

ãoco leçãooco
oco **LE**çãooco
oco leçãooco

**SOCIEDADE,
SAÚDE E
INOVAÇÃO**

ALINE FAGNER DE
CARVALHO E COSTA



EDITOR
ALFREDO NASSER
ALFREDO NASSER

SOCIEDADE, SAÚDE E INOVAÇÃO

ALINE FAGNER DE CARVALHO E COSTA

Organizadora

Catálogo na fonte

Biblioteca Central da Faculdade Alfredo Nasser

Sociedade, saúde e inovação/ organizador Aline Fagner de Carvalho e Costa – 1, n. 1, jul./dez. 2013.
Aparecida de Goiânia: Faculdade Alfredo Nasser, 2013. ISBN: 978-85-68122-00-6

1. Ensino Superior – periódico 2. Ciências Humanas. I. Título. II. Faculdade Alfredo Nasser

CDU 378(05)

Av. Bela Vista, nº. 26, Jardim das Esmeraldas
Aparecida de Goiânia – GO
CEP: 74905-020
Telefone: 0xx(62) 3094-9494
www.faculdadealfredonasser.edu.br

EXPEDIENTE

FICHA – COLEÇÃO SOCIEDADE, SAÚDE E INOVAÇÃO

Editora Faculdade Alfredo Nasser

CONSELHO EDITORIAL

Aline Fagner de Carvalho e Costa (Organizadora)

Ana Celuta Fulgêncio Taveira

Angelma Genaro

Einstein Almeida Ferreira Paniago

Hélcia Daniel da Silva

Humberto César Machado

Michele Giacomet

Mônica de Oliveira Santos

Nivaldo dos Santos

Sabrina Fonseca Ingênito Moreira Dantas

Ulisses Joarez Santana

Vitória Augusta Braga de Souza

SUPORTE TÉCNICO

Daniel Flávio Santos Resende

DIAGRAMAÇÃO E COMPOSIÇÃO

Heber Paulino Chagas

Felipe Pereira Silva

PROJETO GRÁFICO E CAPA

Felipe Pereira Silva

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	09
MORTE E VIDA SEVERINA: A PERSONAGEM REITERADA Michele Giacomet	15
O CONTEXTO DA PRINCIPIOLOGIA CONSTITUCIONAL-ADMINISTRATIVO Ana Celuta Fulgêncio Taveira	39
A INFLUÊNCIA DA PROPAGANDA TELEVISIVA HUMORÍSTICA NO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR Ms. Hécia Daniel da Silva	59
TECNOLOGIA DE ANTÍGENOS INDUZIDOS <i>IN VIVO</i> (IVIAT) Sabrina Fonseca Ingênito Moreira Dantas.....	101
ESTUDO BIOMAGNÉTICO DE PEIXES ELÉTRICOS DE BAIXA VOLTAGEM Ulisses Joarez Santana.....	129
EXPRESSÃO HETERÓLOGA, CITOLocalização, ANÁLISE DA REATIVIDADE IMUNOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO ENZIMÁTICA DA ENZIMA N-ACETIL-β-D-GLICOSAMINIDASE DE PARACOCCIDIODES BRASILIENSIS <i>Mônica de Oliveira Santos</i>	169
ESTUDO COMPARATIVO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA CEFTRIAXONA, CIPROFLOXACINA E AMPICILINA NAS FORMAS COMERCIAIS DE MEDICAMENTO GENÉRICO E DE MARCA FRENTE A LINHAGENS DE <i>ESCHERICHIA COLI</i> ISOLADAS DE INFECÇÃO URINÁRIA. Angelma Genaro Carlos Alberto de Magalhães Lopes.....	183
VACINAS: INCENTIVOS E INOVAÇÃO Adriano Caixeta Vaz Luane Ferreira Garcia Nivaldo dos Santos.....	195
A REPRESENTAÇÃO SOCIAL E O DESENVOLVIMENTO DO <i>SAFETY</i> NA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA <i>Dr. Humberto César Machado</i> <i>Bel. Francis Ferronato</i>	205

**A DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO COMO FATOR E INOVAÇÃO EM
EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES**

Maria de Lourdes Prado

Édis Mafra Lapolli

Vitória Augusta Braga de Souza..... 235

**O ESTADO BRASILEIRO NO CAMINHO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO:
SISTEMA NACIONAL DE C,T&I E INTERNET NOS PRIMEIROS ANOS DO
SÉCULO XXI**

Aline Fagner de Carvalho e Costa 251

Problematizar, pensar e agir em questões diversas da realidade e do espírito, apesar de caracterizarem ontologicamente o ser humano, se apresentam hoje, talvez mais do que nunca, de forma intensa e por vezes alucinante. Evidencia-se, no contexto da Sociedade da Informação ou do Conhecimento, a necessidade de se deixar provocar pelas questões do mundo. Debruçar-se sobre elas, estudar, problematizar, investigar, debater e aplicar as ideias que se deixaram provocar.

O contexto revolucionado pelas novas mídias e, sobretudo, pelas redes sociais nos provocam a conhecer, compartilhar conhecimentos e ao mesmo tempo acessar o conhecimento compartilhado por outras tantas pessoas e instituições. Em infinitas vezes esse processo se sucede e por isso o caráter vertiginoso dos tempos atuais. Contexto propício para o exercício da reflexão que nos leva a (re) criar conhecimentos sobre o mundo: tanto no entendimento do que ele “é”; quanto na superação da ilusão promovida pelo que ele “parece ser” e; principalmente, no vislumbre e construção de um mundo em seu “deve ser”.

Por outro lado, a ciência e a tecnologia sendo causadoras do contexto que as estimulam, são muitas vezes produzidas quase industrialmente, pautadas por demandas mercantis. Por isso, instrumentalizadas sem compromissos com a sustentabilidade do corpo humano físico, social e ambiental e negligenciando valores de cidadania, emancipação e humanidade.

Contudo, antes de frisar a importância do conhecimento científico e tecnológico nesta quadra da história, é fundamental destacar como ponto de partida e de chegada, a importância do saber inevitavelmente elaborado pelo cidadão comum. O qual revela e constrói sua cosmovisão, por meio da vivência local de um mundo global. É justamente neste momento que o cidadão comum encontra possibilidades de estar na sociedade global, visitando as mais diversas formas de percebê-la e explicá-la. Vivendo, sentindo e discutindo, não só com seus vizinhos do espaço geográfico ao qual pertence, mas também com outros cidadãos comuns do hemisfério oposto ao seu. Com ideias, práticas, histórias e cenários diversos aos seus.

Daí para cá, todos se veem provocados a conhecer e compartilhar, em maior ou menor medida, com maior ou menor intensidade, dispendo de maiores ou menores condições objetivas e subjetivas, de forma a participar efetivamente do processo de produção do conhecimento humano e da história universal. Variações que dão conta das desigualdades construídas e herdadas historicamente.

As Instituições de Educação Superior (IES) são obviamente provocadas pelo mundo contemporâneo, já que são ambientes potencialmente privilegiados da ciência, da tecnologia e, de uns tempos para cá, também da inovação. Estas se apresentam como conhecimento estratégico no

desenvolvimento e posicionamento das nações, organizações, grupos sociais e indivíduos nas novas configurações das relações estabelecidas globalmente.

A tradição em Pesquisa e Desenvolvimento se situa no Brasil em Universidades Públicas, ainda que timidamente, tendo em vista o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação em esfera global. Contudo, algumas IES privadas têm aceitado estas provocações, por vezes pelejando com as condições materiais de pesquisa e de remuneração de professores pesquisadores.

Ciente das limitações vivenciadas por nós professores, decorrentes das especificidades contidas na identidade e na estrutura da educação superior privada, foram desenvolvidas iniciativas obstinadas no âmbito da Diretoria Acadêmica da Faculdade Alfredo Nasser. Desde 2012, algumas políticas foram institucionalizadas no âmbito da pesquisa no sentido de criar condições para que pudéssemos produzir e compartilhar os nossos saberes de forma séria e comprometida, ainda que modestamente já que marcamos o momento originário do processo.

Iniciativas de estímulo à pesquisa e sua publicação, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e o Seminário Interdisciplinar de Produção Científica (PESQUISAR) já se consolidavam em 2012. Em 2013, a Editora Alfredo Nasser surge e apresenta como objetivo o estímulo à publicação de produções culturais, científicas e tecnológicas do corpo docente desta Faculdade e de outras instituições, redes ou grupos de pesquisa.

A Editora da Faculdade Alfredo Nasser surgiu da vontade de jovens profissionais da educação superior, dedicadas à vida acadêmica e afetivamente envolvidas com a história desta Instituição. Destaca-se entre essas jovens Sabrina Fonseca Ingênito Moreira Dantas, que além de coordenar o curso de Biomedicina, responde de forma talentosa e dedicada pela coordenação da pesquisa. Michele Giacomet que, há anos como docente com trânsito livre em todos os Institutos da Faculdade, também tem somado à equipe da diretoria acadêmica na chefia entusiasmada da Editora recém-nascida. Finalmente, é fundamental destacar o nome de Ana Paula Faria Machado Leal, que divide comigo as responsabilidades do assessoramento e, muitas vezes, condução da Diretoria Acadêmica, por meio da partilha produtiva de ideias, reflexões e, principalmente, atitudes que têm dado condições para pesquisa, entre outras políticas acadêmicas aqui na Faculdade Alfredo Nasser.

A disposição destas jovens e a oportuna presença de outros nomes, experientes e consagrados na história da instituição, na gestão acadêmica e na pesquisa científica local e nacional, foram cruciais para que fosse construído o caminho das pedras. Neste momento, ressalta-se o nome do Professor Luiz Antônio Faria, intelectual das letras envolvido intimamente com a história desta Instituição, ao ponto de facilmente ser apontado como figura da iconografia da Faculdade Alfredo Nasser.

Nesse time, destaca-se a inovação na gestão acadêmica trazida pela condução experiente do Professor Carlos Alberto Vicchiatti, com decisões dialogadas, permitindo uma química positiva entre as demandas defendidas por sua equipe de coordenadores, as expectativas da mantenedora e as avaliações internas e externas orientadas e reguladas, até então, pelo Ministério de Educação.

Finalmente, a decisiva e feliz aproximação de uma figura, que como aquele educador que pega na mão do educando para melhor orientá-lo, pegou em nossas mãos e nos mostrou por onde construir o nosso caminho das pedras, o Professor Nivaldo dos Santos. Foi ele quem nos apresentou generosamente a sua experiência na Universidade Pública e em outras instituições de pesquisa país a fora.

A Coleção SOCIEDADE, SAÚDE E INOVAÇÃO é o primeiro projeto idealizado e desenvolvido por esta editora. Nasceram juntas, portanto, a Editora e o primeiro volume da Coleção, nestes momentos curiosos de convergência de cenários, tendências e iniciativas. O estimulante momento de colher depois do tempo de semeadura.

O pano de fundo institucional que leva a cabo estes empreendimentos tão característicos da Sociedade do Conhecimento é seu Plano de Desenvolvimento Institucional (2012-2016), que entre outras ações, pretende a recomendação pela CAPES de sua proposta de Mestrado Profissional.

Tal proposta se submete à área de avaliação Interdisciplinar da CAPES. Por isso, integra a estrutura acadêmica desta proposta as áreas de conhecimento distribuídas nos quatro Institutos da Faculdade Alfredo Nasser: os Institutos de Ciências Sociais Aplicadas, de Ciências da Saúde, de Ciências Jurídicas e o Instituto Superior de Educação. A Coleção SOCIEDADE, SAÚDE E INOVAÇÃO pretende reunir e publicar, principalmente, as produções dos docentes comprometidos com a idealização e sistematização do nosso projeto de Mestrado Profissional e que, em futuro breve, comporão o corpo docente deste Programa de Pós-graduação *stricto sensu*.

Estes projetos como parte das já citadas iniciativas obstinadas, se apresentam coerentemente articulados entre si e pretendem despertar o pé da pesquisa, no tripé acadêmico do ensino, pesquisa e extensão. Isto porque a Coleção, tanto quanto o projeto do Mestrado Profissional, e também a Editora entendem que, assim como as fronteiras do mundo se transpuseram ou se dissolveram totalmente, também não se justifica e não se aplica um conhecimento que compartimentaliza infinitas áreas de especialidades dificultando o indispensável diálogo entre elas.

Assim, a coleção que se intitula SOCIEDADE, SAÚDE E INOVAÇÃO acolhe sem incompatibilidades os mais variados objetos epistemológicos, com as temáticas e problemáticas que tem sido trabalhadas por nossos professores no âmbito da Faculdade Alfredo Nasser e em outras instituições, de forma a valorizar a interdisciplinaridade das áreas de formação acadêmica e de atuação profissional destes docentes.

Em que pesem a pluralidade e a diversidade intencionalmente introduzidas nestes projetos, há neles um princípio, ou uma finalidade em comum: a (re)criação de ideias e ações que contribuam para o desenvolvimento social e econômico, primeiramente comprometidas com o contexto local de Aparecida de Goiânia e Região Metropolitana e a consequente contribuição nos debates, críticas e intervenções que poderão definir os próximos capítulos da história humana, por meio de conhecimentos que resultem em tecnologias sociais e inovações na gestão e no direito, na saúde e na educação.

Em seu primeiro volume, a Coleção SOCIEDADE, SAÚDE E INOVAÇÃO se estruturou em três partes, que se organizam pelos termos presentes em sua denominação. Na primeira parte, intitulada SOCIEDADE são apresentadas produções voltadas ao debate e entendimento das relações sociais, pontuando questões da cultura, do direito e do mercado. Na segunda parte, SAÚDE, apresentam-se resultados de pesquisas aplicadas à saúde e qualidade de vida. E na terceira, que trata da INOVAÇÃO, são debatidas iniciativas que se desdobram como inovação na vida social e econômica do mundo contemporâneo.

Como organizadora do primeiro volume deste projeto, que se pretende perene, e também como parte da equipe de jovens professores empenhados com a construção da educação superior no seu “deve ser”, principalmente no âmbito da Faculdade Alfredo Nasser, orgulho-me em apresentar a narrativa que acabaram de ler e os conteúdos que conhecerão nas próximas páginas deste livro.

Aline Fagner de Carvalho e Costa (org.)

PARTE I

SOCIEDADE

MORTE E VIDA SEVERINA: A PERSONAGEM REITERADA

Michele Giacomet

O texto dramático moderno constitui-se em estreita relação com os pressupostos que o antecederam. E embora tenha evoluído, inovado, experimentado, transgredido, os preceitos que o compõem dialogam com a tradição.

Um dos elementos pertencentes à estrutura dramática, e que passou por evolução ao longo da história da teoria do drama desde a Grécia, quando Aristóteles, em a *Poética*¹, empreendeu esforços para estabelecer a primeira teoria dos gêneros, e que ainda perdura, e que merece destaque, refere-se à figura da personagem.

Analisaremos, portanto, neste estudo, a personagem ficcional dramática, presente em *Morte e vida severina* (auto de natal pernambucano)², de João Cabral de Melo Neto. O poeta compôs este texto no período de 1954 a 1955, para atender um pedido de Maria Clara Machado, que precisava de um auto de natal e esta tornou-se uma de suas obras mais conhecidas.

Essa obra dramática tem como enredo o percurso de um retirante nordestino que, seguindo o leito do Rio Capibaribe, almeja chegar ao Recife, cidade litorânea do estado de Pernambuco. Em seu trajeto encontra criaturas agrestes (como ele mesmo) que habitam as margens do rio. São evidenciadas situações cotidianas deste universo árido, bem como são enfatizadas as concepções, crenças e costumes que caracterizam os habitantes desta região.

Aristóteles afirma em a *Poética* que

[...] o elemento mais importante é a trama dos fatos, pois a tragédia não é a imitação dos homens, mas de ações e da vida, de felicidade [e infelicidade; mas felicidade] ou infelicidade, reside na ação, e a própria finalidade da vida é uma ação, não uma qualidade. Ora, os homens possuem tal ou tal qualidade conformemente ao caráter, mas são bem ou mal aventurados pelas ações que praticam. Daqui se segue que, na tragédia, não agem as personagens para imitar caracteres, mas assumem caracteres para efetuar certas ações [...]³

Concordamos com o autor quanto à importância da trama dos fatos. Em *Morte e vida severina*, o caráter das personagens já é pré-condicionado pelo meio (espaço) e ações histórico-temporais há muito consolidadas. Sua posição, e conseqüentemente, a determinação de seu caráter

*Doutora em Letras e Linguística/UFG. Professora de Língua Portuguesa e Literatura/UNIFAN.

¹ ARISTÓTELES. *Poética*. Trad. Vincenzo Cocco et al. São Paulo: Abril Cultural, 1984. (Os Pensadores)

² MELO NETO, JOÃO CABRAL DE. *Morte e vida severina* e outros poemas para vozes. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994. p. 27-60

³ op. cit., p.246.

convergem para um modo de enfrentamento – e neste caso, positivo – da realidade apresentada, e que ao mesmo tempo o condiciona. Por meio da ação o seu caráter é revelado. Desse modo, as ações, a trama, o conflito, enfim, os elementos que constituem o drama moderno determinam o caráter das personagens e estes, por sua vez, são determinados por aqueles. Há integração desses elementos.

Assim, delegamos uma grande importância à personagem no poema dramático de João Cabral de Melo Neto. Concebemos que o texto dramático *Morte e vida severina* pressupõe a figura de um personagem que norteia a ação. A personagem protagonista corresponde, portanto, a este ente ficcional que deflagra os fatos, acontecimentos, guia os deslocamentos, promove os encontros, enfim, impõe movimento à ação. E é por meio da personagem de ficção dramática que o leitor/público (quando lido ou representado) se inteira do desenrolar dos fatos, vem a saber do que se trata, do que se fala, o que nos diz a própria personagem a seu respeito, o que falam as outras personagens a seu respeito, o que pensa, onde se passa a trama e ainda as ações que empreendeu para chegar ao seu fim.

O título *Morte e vida severina* é antitético, ou seja, assimila idéias e conceitos diametralmente opostos (morte e vida), aparentemente apresenta uma concepção maniqueísta, ou seja, uma oposição entre o bem e o mal. No entanto concilia-os, já que esta realidade é demonstrada por meio da ação: a ação que move a personagem rumo à vida, que se nutre da morte para transmutá-la em algo benéfico. Assim, morte e vida são elementos que se complementam. Como assinala Alfredo Bosi,

O morto é, a um só tempo, o outro absoluto fechado no seu silêncio imutável, posto fora da luta econômica, e aquela imagem familiar que ronda a casa dos vivos: chamado, poderá dar o consolo bem-vindo nas agruras do presente. Para conjurar a sua força, a comunidade abre um círculo de rituais e orações [...].⁴

Morte e vida severina conta também com um caracterizador. É chamado pelo próprio autor, João Cabral de Melo Neto, de “auto de natal pernambucano”, subtítulo que figura logo após o título inicial. Dessa forma, por meio do acréscimo ao título – “auto de natal pernambucano” - o autor nos remete a designação “Auto”, o que pressupõe um diálogo com a tradição dramática. O “auto” é um gênero dramático Medieval, de origem ibérica, que remonta ao Século X, e que influenciaria determinadamente a dramaturgia nos séculos vindouros. Esse gênero tem como um de seus principais expoentes Gil Vicente.

No Brasil, os autos de inspiração Vicentina ficaram conhecidos por meio do Padre José de Anchieta, que os utilizava largamente em atividades catequéticas e educacionais. Inicialmente de

⁴ BOSI, Alfredo. Colônia, culto e cultura. In: *Dialética da colonização*. São Paulo: Companhia das letras, 1992. p.19

caráter religioso e associado ao misticismo e as crenças populares, tornou-se um gênero dramático que denota profundidade crítica e filosófica.

Assim, em *Morte e vida severina* colocamos em relevo tal característica elencada, ou seja, a presença de uma pronunciada crítica, neste caso, uma crítica de cunho social. Portanto, um elemento que merece destaque em nosso estudo é o relevo dado a questão social. Em *Morte e vida severina* contamos com o posicionamento crítico do autor em relação as mazelas vivenciadas pelo povo nordestino, a referência espacial (ao nordeste brasileiro) também está presente no subtítulo do texto: “auto de natal *pernambucano*”. Comungamos, pois, com Alfredo Bosi, no que diz respeito a João Cabral de Melo Neto:

O convívio com a meseta castelhana “dos homens de pão escasso” e com a poesia ibérica medieval, a um tempo severa e picaresca, acentuou em Cabral a tendência de apertar em versos breves e numa sintaxe incisiva o horizonte da vivência nordestina. *Morte e vida severina*, “auto de natal pernambucano”, o seu poema longo mais equilibrado entre rigor formal e temática participante, conta o roteiro de severino, um homem do agreste em demanda do litoral e topa em cada parada com a morte, presença anônima e coletiva, até que no último pouso lhe chega a nova do nascimento de um menino, signo de que algo resiste à constante negação da existência.⁵

Para desenvolvermos mais amplamente a questão da crítica social presente no texto dramático em análise, e ainda relacionarmos o papel que exerce a personagem que a protagoniza rumo ao enfrentamento da realidade apresentada e a ser representada, recorreremos a tipologia que Lucien Goldman⁶ estabelece em *Pour une sociologie du roman*, de acordo com o grau de tensão estabelecido entre a personagem-protagonista e o mundo.

Poderíamos enquadrá-la (a personagem Severino) no texto de ficção de “tensão transfigurada”, em que a personagem ultrapassa o conflito existente por meio de uma transmutação mítica ou metafísica da realidade, já que a realidade (morte iminente) é revista (transfigurada) por meio do nascimento (vida). Mas acrescentaríamos que há uma fusão na obra em análise, o texto dramático pode também constituir uma obra de “tensão crítica”, aquela em que, segundo Goldman, a personagem manifesta-se agonicamente em relação a realidade apresentada, opondo-se as pressões da natureza e do meio social, formulando, explícita ou implicitamente, em ideologias, o seu mal estar.

O “auto”, em seus primórdios, designava a obra teatral de caráter religioso, ou seja, que versava sobre temas retirados da Bíblia ou da vida de santos, utilizando-se de alegorias e símbolos para abordar tais temáticas. Bem como a fé sagrada e as crenças profanas eram exploradas concomitantemente. Em sua representação, a peça era acompanhada por uma procissão e fazia paradas chamadas estações. Um outro fato relevante é que as peças não possuíam uma divisão em

⁵ BOSI, Alfredo. *História concisa da literatura brasileira*. São Paulo: Cultrix, 1997. p.526

⁶ GOLDMAN, Lucien. *Pour une sociologie du roman*. Paris: Gallimard, 1964.

atos, um único ato integralizava o espetáculo. Dessa forma, a nomenclatura “auto” provém de “ato”, do latim *actus* e partilham o mesmo significado: feito, realização, execução.

O auto de nascimento (de Cristo ou auto de natal) é denominado um mistério. *Morte e vida severina* segue pois, alguns dos preceitos do auto medieval. Primeiramente, a temática ilustra, por meio de uma transcontextualização, o nascimento do menino Jesus, sendo, pois, um mistério que, como já foi anunciado anteriormente, figura explicitamente no subtítulo. Em segundo lugar, a peça não é dividida em atos, mas evolui como uma procissão acompanhada pelo público e esta marcação é evidenciada textualmente, ou seja, a cada parada, é anunciada uma nova cena, em que somente a personagem norteadora permanece, os outros personagens vão sendo deixados em cenas anteriores, somente a personagem José, o Mestre carpina, é que aparece em duas cenas. Aí, neste momento, evidenciamos a presença das didascálias, ou indicações de cena.

No texto de João Cabral de Melo Neto contamos com dezoito marcações que anunciam as indicações cênicas, as didascálias são aí introduzidas, notadas em letras maiúsculas, o que nos remete ao auto medieval, que em sua representação, efetuava paradas, como uma procissão, assim como uma via crucis. Portanto, chamaremos cada uma das indicações cênicas, ou didascálias, presentes em *Morte e vida severina*, de paradas ou estações.

A primeira dessas paradas, ou estações, tem como indicação cênica “O retirante explica ao leitor quem é e a que vai”. Severino, como é chamado o personagem principal, explica ao público a origem de seu nome (santo de romaria) e complementa dizendo que sua denominação se assemelha a de tantos outros severinos. Nos informa também o lugar de onde parte: da “serra da costela, limites da Paraíba” (p. 29)⁷.

As falas da personagem nesta estação contêm vários dos elementos que aparecerão após, ou seja, o deslocamento anunciado: “que em vossa presença emigra” (p. 30); as mortes: “morremos de morte igual,/ mesma morte severina” (p. 29); a denúncia da exploração social e os desmandos e poder dos coronéis na região: “que é a morte que se morre / (...) de emboscada antes dos vinte, / de fome um pouco por dia (...)” (p. 29). Por ser uma passagem que ilustra de forma exemplar a temática apresentada pelo autor e essencial ao desenvolvimento deste estudo, transcreveremos, embora extensa, alguns de seus fragmentos:

Somos muitos severinos
iguais em tudo na vida:
na mesma cabeça grande

⁷ No presente estudo será utilizada a 34ª edição da obra *Morte e vida severina*, de João Cabral de Melo Neto, que consta na bibliografia final. Portanto, todas as citações referentes à obra em análise serão retiradas desta edição. Para evitar remissões às notas, os números das páginas das citações serão colocados entre parênteses, logo após as mesmas.

que a custo é que se equilibra,
no mesmo ventre crescido
sobre as mesmas pernas finas,
e iguais também porque o sangue
que usamos tem pouca tinta.
E se somos Severinos
iguais em tudo na vida,
morremos de morte igual,
mesma morte severina:
que é a morte de que se morre
de velhice antes dos trinta,
de emboscada antes dos vinte,
de fome um pouco por dia
(de fraqueza e de doença
é que a morte severina
ataca em qualquer idade,
e até gente não nascida).
Somos muitos severinos
iguais em tudo na sina:
a de abrandar estas pedras
suando-se muito em cima,
a de tentar despertar
terra sempre mais extinta,
a de querer arrancar
algum roçado da cinza.
Mas, para que me conheçam
melhor Vossas Senhorias
e melhor possam seguir
a historia de minha vida,
passo a ser o Severino
que em vossa presença emigra. (p. 30)

Na passagem supra-citada, bem como na integridade da primeira estação, Severino apresenta ao leitor/público as penúrias vividas pelos tantos severinos “que são iguais em tudo na sina” (p. 29), assinalando a ciclicidade da personagem, a reiteração do indivíduo que representa uma coletividade, um grupo social.

Na referida estação também contamos com as primeiras invocações ao leitor que, neste caso, é convidado a acompanhar a personagem em sua jornada e ao mesmo tempo atua como um produtor de significados.

Na segunda parada da via sacra, a didascália anuncia: “Encontra dois homens carregando um defunto numa rede, aos gritos de: “Ó irmãos das almas! Irmãos das almas! Não fui eu que matei não!”. Severino, nesse momento indaga os homens sobre o defunto que carregavam. Estes informam ao personagem o que levam: um lavrador de nome Severino, e que fora morto a bala, em uma emboscada, por ser proprietário de uns poucos hectares de terra e que eram cultivados a custa de muito esforço. No entanto, a terra fora cobiçada porque alguém “Querida mais espalhar-se,/ irmão das almas,/ queria voar mais livre/ essa ave-bala” (p. 32).

Nessa passagem evidenciamos uma denúncia social acentuada, e a primeira de tantas mortes que serão vistas ao longo do poema dramático. Portanto, assinalamos a pertinência da temática do texto – abordagem social - aos preceitos instituídos pelo “auto” medieval, bem como reafirmamos a pertinência da obra ao tipo estabelecido por Goldman, a obra de “tensão crítica”.

No terceiro momento anunciado lemos: “O retirante tem medo de se extraviar porque seu guia, o Rio Capibaribe, cortou com o verão”. Severino informa ao leitor/público que aprendeu “as rezas”, isto é, as cantorias necessárias em um ritual de morte, antes de partir de casa, para o caso de uma precisão. E enquanto caminha só, pelo leito do rio seco, que era seu guia, associa as cidades e povoados por que passa às contas de um rosário (uma alusão à fé cristã), que deverá desfiar até chegar à capital. Contemplamos nesta parada um monólogo dramático, ou solilóquio. Neste caso, e como já foi anunciado anteriormente pelo próprio protagonista, seus interlocutores, somos nós, o público leitor, ou o espectador, quando de sua apresentação. Nesse momento a personagem ouve vozes, que assemelham-se a uma cantoria.

Na quarta parada, a seguinte didascália anuncia: “Na casa a que o retirante chega estão cantando excelências para um defunto, enquanto um homem, do lado de fora, vai parodiando as palavras dos cantadores” e mais uma vez o retirante se depara com a morte, e mais uma vez o defunto é chamado de Severino. Aqui percebemos que o aprendizado das rezas por Severino, o primeiro ator, não foi em vão, e ele soma-se ao coro entoando: “- Finado severino,/ quando passares em Jordão/ e os demônios te atalharem/ perguntando o que é que levas.. (...) – diz que levas somente coisas de não: fome sede, privação” (p. 35).

Aqui intervém, pela primeira vez, a presença do coro, do qual Severino também participa. Ao coro soma-se a figura da personagem, explicitando, reiterando a temática apresentada na obra, tornando coletivo um sentimento ou uma ideia particular. Esse resquício do coro no drama moderno remonta à tragédia clássica e é mais um elo estabelecido com a tradição do texto dramático.

“Cansado da viagem o retirante pensa interrompê-la por uns instantes e procurar trabalho ali onde se encontra” é a indicação cênica da quinta estação. Em mais um solilóquio, diz ter encontrado só morte e vida severina em sua viagem. Pensa em parar e esperar a invernia e procurar trabalho.

Na sexta estação somos informados pela indicação “Dirige-se à mulher na janela que depois descobre tratar-se de quem se saberá” que Severino indaga uma mulher de aparência remediada. É uma “encomendadeira de almas”, trabalho que nunca escasseia naquela localidade, pois sempre alguém está a morrer, seja de morte morrida, de fome e privação, seja de morte matada, pois sempre há alguém a sofrer cobiça e outro a cobiçar. A personagem protagonista pergunta a ela se há trabalho para ele por lá e ela, por sua vez, começa a perquiri-lo acerca dos

ofícios que domina. Nenhum deles têm serventia segundo ela, pois só sua profissão tem ganho certo. Dessa forma, através dos questionamentos, conhecemos mais a respeito do primeiro ator (personagem principal).

Nesse momento da via sacra lemos “O retirante chega à zona da mata, que o faz pensar, outra vez, interromper a viagem”. A paisagem começa a mudar cada vez que se aproxima mais do litoral e a personagem chega a associá-la a um ente feminino, pois a vê farta e promissora. É como se vislumbrasse um oásis. Entretanto, o viajante segue sua jornada.

Mais uma vez, na oitava parada, Severino “Assiste ao enterro de um trabalhador de oito e ouve o que dizem do morto os amigos que o levaram ao cemitério” (indicação cênica), e acompanha novamente um enterro. Aqui a morte é almejada, pois, segundo as personagens que participam do funeral, é vida em dignidade, binômio apresentado no título do texto dramático: *Morte e vida severina*. A morte, nesse caso, pode ser concebida como uma renovação, a possibilidade de vida digna. Podemos, aqui, evocar a noção de morte já mencionada neste estudo, e que é creditada ao autor Alfredo Bosi, que afirma ser o ritual de morte uma reafirmação da vida, uma forma de sobrevivência e fortalecimento frente as dificuldades terrenas.

“O retirante resolve apressar os passos para chegar logo ao Recife” é a referência cênica da nona estação. E embora esteja em local distante de onde partiu, não há muitas diferenças, Severino observa. Ele dá mais informações acerca de si mesmo, por meio de um solilóquio. Até aqui ele vem seguindo o rio, mas o seu rosário chega ao fim, ou seja, as cidades pelas quais deveria passar já ficaram para trás. E a ele lhe parece que “a vida arde sempre com a mesma chama mortífera” (p. 45).

Enfim chega à cidade do Recife na décima estação: “Chegando ao Recife, o retirante senta-se para descansar, ao pé de um muro alto e caiado e ouve, sem ser notado, a conversa de dois coveiros”. As personagens (os dois coveiros) tecem considerações acerca de dois tipos de cemitérios, um para os ricos e outro para os pobres. O cemitério mais humilde, e conseqüentemente, o que demanda mais trabalho, destina-se em grande parte aos retirantes que vêm fugindo da seca, e segundo um dos “operários da morte”, eles: “Vêm é seguindo seu próprio enterro” (p. 50).

Na décima primeira parada “O retirante aproxima-se de um dos cais do Capibaribe” e dirigindo-se ao leitor/público, utilizando o recurso do monólogo dramático, questiona-se se não veio mesmo a seguir seu funeral, conforme profetizou o coveiro que ficara na cena anterior.

“Aproxima-se do retirante o morador de um dos mocambos que existem entre o cais e a água do Rio” é o que contém a didascália da décima terceira estação. Severino encontra-se com José, o mestre carpina, e a conversa versa, metaforicamente, sobre a vida e a morte, e a luta

necessária para continuar vivendo. O retirante faz uma pergunta ao morador do mocambo e esta é deixada em aberto, ou melhor, por enquanto, sem resposta:

- Seu José, mestre carpina,
que diferença faria
se em vez de continuar
tomasse a melhor saída:
a de saltar numa noite
fora da ponte e da vida? (p.53)

A partir desse momento veremos que verifica-se o que Aristóteles, em a *Poética* denominou *peripécia*, ou seja, um rumo inesperado na trama dos fatos, contrário, muitas vezes, ao que esperamos, às nossas expectativas – embora já estivesse contido no título inicial. Nasce o bebê de José e alguém vem chamá-lo. É o que contém a décima terceira estação, anunciada pela indicação cênica: “Uma mulher, da porta de onde saiu o homem, anuncia-lhe o que se verá”. Há com este novo fato, o nascimento do filho de José, o mestre carpina, uma alusão explícita ao nascimento de Cristo, o que remete novamente ao subtítulo “auto de natal pernambucano”. José era o nome do pai de Jesus Cristo, bem como era a mesma a sua profissão, carpinteiro. Portanto, não há como não aludir ao evento do nascimento de Cristo.

“Aparecem e se aproximam da casa do homem vizinhos, amigos, duas ciganas, etc” é o que se lê na décima quinta parada. Todos vêm dar boas-vindas ao pequeno que acabara de nascer, ele é louvado como um Cristo que renasce a cada vez que nasce uma nova vida.

Na décima quinta estação: “Começam a chegar pessoas trazendo presentes para o recém-nascido”. Neste instante não há como não nos reportarmos à entrega de presentes pelos reis magos ao menino. No entanto, ocorre o que poderíamos chamar de repetição com diferença. Embora haja uma transcontextualização, há que adequar o fato à sua adaptação, ou seja, ao contexto do nascimento de um menino do mangue, de origem humilde e determinado geograficamente. Dessa forma, os presentes são: caranguejos, frutas, peixes e goiamuns, para alimentá-lo; uma ama de leite, para saciar sua fome extrema; papel jornal, para aquecê-lo; água benta, para protegê-lo; canário da terra, para alegrá-lo; boneco de barro, para que ele brinque como todas as crianças.

Aqui a crença profana e a fé cristã se confundem, se misturam. Ciganas do Egito, como se autoentitulam, fazem profecias, e afirmam ler a sorte futura. Vaticinam que o recém-nascido será anfíbio, catador de siris, pescador de camarões, e se o destino for generoso, um operário. Temos, então, a décima sexta estação: “Falam as duas ciganas que haviam aparecido com os vizinhos”.

Na penúltima estação intervêm os vizinhos e amigos: “Falam os vizinhos, amigos, pessoas que vieram com presentes, etc”. Aqui, as profecias são generosas, de bem aventurança, evidenciando o contraponto – a vida que renasce, sempre “formosa” e “bela”, representando a

validade da luta. A vida que renasce de cada homem e cada mulher, porque reproduzem o humano, que é o princípio novo e sadio

A própria vida responde à pergunta de Severino. Mesmo sendo uma vida Severina, a vida vale a pena. “O carpina fala com o retirante, que esteve de fora, sem tomar parte em nada” é a última indicação cênica. E a fala da personagem José, o mestre capina, dirigida a Severino, finaliza o poema dramático:

E não há melhor reposta
que o espetáculo da vida:
vê-la desfiar seu fio,
que também se chama vida,
ver a fábrica que ela mesma,
teimosamente, se fabrica,
vê-la bratar como há pouco
em nova vida explodida;
mesmo quando é assim pequena
a explosão, como a ocorrida;
mesmo quando é uma explosão
como a de há pouco, franzina;
mesmo quando é a explosão
de uma vida severina. (p.60)

Embora o final de *Morte e vida severina* tenha um final positivo, que incita à fé e à perseverança de um povo, ou mesmo da raça humana, as falas da personagem evidenciam um desenvolvimento cíclico. E, mais uma vez, retomamos o título do poema dramático em análise, o princípio antitético se faz presente: a vida se reproduz como se reproduzem os severinos. Morte e vida se retroalimentam.

Como vimos, em *Morte e vida severina*, embora haja uma personagem protagonista, esta personagem teatral encontra vários outros personagens que ilustram o universo nordestino, que por sua vez podem ser aglutinados ao agente dramático. Podemos concebê-los como pertencentes a um mesmo espaço e mesmo tempo, e ainda agrupá-los por uma mesma circunstância vivida, que é propiciada pelo evento da seca nordestina e as mazelas vividas pelos seus protagonistas. Dessa forma, poderíamos assinalar que são personagens com um fado comum.

Recorremos, pois, à teoria de Algirdas Julien Greimas⁸ acerca da personagem de ficção. Embora aplicada a textos narrativos, consideramos pertinentes suas concepções ao nosso estudo sobre a personagem no texto dramático. Segundo o referido autor, os *actantes* são seres que, de alguma forma, participam do processo narrativo. Logo, estão subordinados à sintaxe narrativa. Os

⁸ GREIMAS, Algirdas Julien. *Semântica estrutural*. São Paulo: Cultrix/Ed. Universidade de São Paulo, 1973.

actantes manifestam-se discursivamente no plano semionarrativo por meio de entidades de individuação, que são denominadas *Atores*. Os *actantes* podem ser classificados em: *primeiro actante*, que é o agente da ação; *segundo actante*, que é o paciente da ação e *terceiro actante*, aquele em benefício do qual se realiza a ação.

De acordo com a teoria greimasiana, os *actantes* desempenham diferentes funções no nível discursivo e são concebidas segundo um *modelo actancial articulado*. Os elementos que compõem este modelo são: *sujeito*, *objeto*, *destinador*, *destinatário*, *adjuvante* e *oponente*. *Sujeito* e *objeto* estão coadunados em uma relação de querer/ desejar. O *sujeito* é aquele que quer/deseja o *objeto* e age para tal, se movimenta e se articula na narrativa, para obter o objeto, ou seja, é o *actante/ ator* que agencia as funções e opera transformações que orientam a dinâmica narrativa. O *destinador* é o elemento/instância que move a ação do *actante* em direção a recompensa, é a performance exercida para se conseguir o objeto. O *destinatário* é o ente beneficiado com o empreendimento, em benefício do qual age o *sujeito*, aquele que recebe a recompensa. O *adjuvante* é o *papel actancial* desempenhado pelos *atores* que auxiliam o *sujeito* a obter o *objeto* do desejo. O *oponente*, como o nome indica, refere-se ao *papel actancial* desempenhado pelos elementos que entram, obstruem ou desencaminham o *sujeito* na estruturação narrativa rumo à obtenção do objeto.

Estabelecemos uma relação isomórfica quando um *actante* corresponde diretamente a um *ator*, podendo o *ator* acumular dois ou mais *actantes*, neste caso, denominamos a relação de *sincretismo*. Se dois ou mais atores recebem o valor de um único *actante*, temos aí uma relação de *desmultiplicação*.

Para Greimas, o termo *ator* é o correspondente para personagem, segundo o autor, de cunho antropomórfico, totalmente impregnado de concepções psicológicas e morais. Portanto, *ator* e *actante* são termos correlatos. Ambos têm como característica fundamental a individuação. O *ator* pode ainda ser do tipo *figurativo* (antropomórfico ou zoomórfico) e ainda *não-figurativo* (como por exemplo, o destino). Pode-se dizer ainda que este ser pode referir-se a um ente individualizado e pode ainda representar a coletividade.

A individuação pode se dar através de uma identidade (nome) ou ainda por papel temático (mãe, guerrilheiro, camponês) e nesse caso, deve respeitar as funções e características comportamentais do tipo que incorpora. Portanto, o *ator* enquanto *actante*, se manifesta no nível discursivo, sendo ele mesmo o que norteia a sintaxe narrativa. Carlos Reis diz, quanto a utilização do modelo actancial, que

São os atores que conferem ao texto representatividade temática, ideológica e sociocultural. Pelo comportamento e pelo discurso que sustentam, pela caracterização que os individualiza, os atores são elementos decisivos na ativação dos valores semânticos do

texto: corporizam uma temática, patenteiam determinados vectores ideológicos (...) permitem enraizar o universo diegético no discurso histórico-social.⁹

Em *Morte e vida severina*, concebemos a personagem Severino como um *actante/ ator* que acumula funções múltiplas, ou melhor, como entidade individuada, do tipo figurativo - antropomórfica, participa do *modelo actancial* assumindo diferentes funções. Ele é *sujeito*, ou seja, gere a ação com vistas a um *objeto* – chegar à cidade do Recife, cidade litorânea, capital de Pernambuco, afastada do sertão e dos sofrimentos que esta região agreste lhe causa, portanto é também *destinador*. E é ao mesmo tempo *destinatário*, já que se beneficia das ações que desencadeiam a obtenção do *objeto* – a chegada ao seu destino. Dessa forma, o acúmulo das *funções actanciais* pela personagem/*ator* estabelece uma relação de *sincretismo*.

O personagem/*ator* José, o carpina, ao final do poema dramático, desempenha a função de *adjuvante*, já que exerce a função de auxiliar. É o elemento *actante* que ajuda o *sujeito* na busca pelo *objeto* almejado, no caso o auxilia na busca por uma resposta quanto a validade da vida, mesmo que vida severina. O destino – marcado pelas condições sócio-ambientais pode ser tomado no poema dramático como um opositante do tipo não – figurativo. A figura do opositante é essencial, já que permite que a personagem *sujeito/destinador/destinatário* Severino revele ao leitor/público vários de seus caracteres, entre eles a perseverança, a fé e o enfrentamento das adversidades.

Temos também, como foi mencionado, a presença de uma relação de desmultiplicação – que ocorre quando dois ou mais atores recebem o valor de um único *actante*. Severino representa, além de ser um ser individuado, uma coletividade. Se a personagem está irmanada com outros personagens que habitam mesmo espaço e tempo, padecem dos mesmos sofrimentos e partilham de uma mesma conjuntura histórica e cultural, segundo Carlos Reis, permitem o enraizamento destes entes diegéticos “no discurso histórico-social”. Assim, os vários personagens, também severinos, são representado pelo *sujeito/actante* Severino, personagem protagonista.

De acordo com Décio de Almeida Prado¹⁰, há três possibilidades de se caracterizar a personagem de teatro: de acordo com o que a personagem revela sobre si mesma, de acordo com o que ela faz e de acordo com o que os outros dizem a seu respeito.

Quanto à primeira possibilidade, afirma o referido autor que há no teatro três formas de revelar o interior da personagem ao público: por meio de um confidente ou desdobramento da personagem (um duplo, um serviçal, por exemplo); por meio de um *aparte*, que seria o direcionamento ao público em voz baixa, como se cochichasse e o monólogo, ou solilóquio, que é

⁹ REIS, Carlos & LOPES, Cristina. *Dicionário de teoria da narrativa*. São Paulo: Ática, 1988.p.181

¹⁰ PRADO, Décio de Almeida. A personagem no Teatro. In: *A personagem de ficção*. São Paulo: Perspectiva, 2007. p. 81-101

similar ao que alguns autores denominam monólogo dramático e é utilizado como meio de expressão quando a personagem se encontra só e profere em voz alta seus pensamentos.

Em *Morte e vida severina*, João Cabral de Melo Neto utiliza-se em larga medida do recurso do solilóquio para caracterizar o que diz a personagem acerca de si mesma. Primeiramente, o recurso é explícito, pois já na primeira cena há invocações ao leitor/público. É um acordo estabelecido entre a personagem, que tem ciência de que alguém é partilhante, seja como leitor, seja como espectador. Em segundo lugar, a personagem, em diversos momentos do desenrolar do texto dramático, a começar também pela primeira cena, que como já foi descrita e explorada neste estudo e tem como indicação: “O retirante explica ao leitor quem é e a que vai” expõe características, sentimentos, impressões, dá informações acerca de si mesma, enfim expressa aspectos relevantes a apreensão da totalidade do ser e das ações que empreende.

O segundo modo de caracterizar as personagens, de acordo com o autor de “A personagem no teatro” é o que ela faz. E para tanto, ele afirma:

A ação não é só o meio mais poderoso e constante do teatro através dos tempos, (...). Drama, em grego, significa etimologicamente ação: se quisermos delinear dramaticamente a personagem devemos ater-nos, pois, à esfera do comportamento, à psicologia extrospectiva e não introspectiva. Não importa, por exemplo, que o ator sinta dentro de si, viva, a paixão que lhe cabe interpretar; é preciso que a interprete de fato, isto é, que a exteriorize, pelas inflexões, por um certo timbre de voz, pela maneira de andar e de olhar, pela expressão corporal, etc. Do mesmo modo, o autor tem de exhibir a personagem ao público, transformando em atos os seis estados de espírito.¹¹

Invocamos, neste momento, mais uma vez Aristóteles, que delega grande importância à trama dos fatos, à intriga, ao conflito. Embora Décio de Almeida Prado refira-se, na citação acima, à representação dramática, concebemos que o leitor também pode ler/perceber, por meio da movimentação, das falas, ora diretas e em tom oratório, bradando, ora contidas, acompanhadas por gestos (descritos) que denunciam sofrimento, humilhação e impotência a grandeza da personagem, pelo que ela faz.

Por isso a existência do conflito e do antagonista torna-se tão importante, porque por meio deles conhecemos as personagens, e eles mesmos, desta forma, se determinam. O espaço, nesse sentido, constitui também um antagonista, bem como o destino contra o qual têm-se que lutar, mesmo que agonicamente. Em *Morte e vida severina*, temos uma personagem, que como percebemos, se debate, faz um trajeto rumo à vida, em fuga da morte. Esse conflito, ao mesmo tempo que a detém, a move. São suas ações que determinam seu caráter, seus objetivos, e conseqüentemente, as respostas às possíveis dúvidas, como por exemplo, se a vida vale a pena, mesmo que severina.

¹¹ op.cit., p.91-92.

De acordo com a caracterização da personagem, proposta por Décio de Almeida Prado, a última maneira de caracterizá-la seria pelo que os outros dizem a seu respeito, e assim ele nos diz que “Nada há de relevante a observar, exceto que o autor teatral, na medida em que se exprime através das personagens, não pode deixar de lhes atribuir um grau de consciência crítica, que em circunstâncias diversas elas não teriam ou não precisariam ter”¹².

Nesse sentido, a questão da dramaturgia moderna é colocada em relevo: a questão da tomada de consciência, e uma das possibilidades de por onde insinua-se a posição do autor. De acordo com Friedrich Schiller, “A maneira de criar do gênio moderno é essencialmente reflexiva”¹³. Tomamos, então, a personagem protagonista Severino como um porta-voz, de muitas vozes, inclusive do autor. É, por meio desta voz altissonante, que incita o leitor, que nos coloca a refletir sobre a criação literária em *Morte e vida severina* (auto de natal pernambucano), conseqüentemente, também acerca da forma e dos modos de concepção da obra, assim como sobre o contato estabelecido com a realidade, ou melhor, sobre como a obra representa a realidade.

Nesse caso, a literatura converte-se em instrumento de comunicação e de reflexão, ou seja, deflagra o processo reflexivo. Reafirmamos, desse modo, a poética do fazer, tão cara a João Cabral de Melo Neto. E fazemos nossa, mais uma vez, a fala de Schiller: “O poeta sentimental não apenas reflete, mas também convida o leitor a percorrer o mesmo fio de raciocínio em relação ao objeto. As mesmas operações do espírito do criador têm de ser desencadeadas no espírito do leitor, sem o que não há comunicação”¹⁴. Assinalamos, portanto, que autor, personagem (ns) e leitor partilham das mesmas especulações e inquietações.

REFERÊNCIAS

ARISTÓTELES. Poética. Trad. Vincenzo Cocco et al. São Paulo: Abril Cultural, 1984. (Os Pensadores)

BARBOSA, João Alexandre. Balanço de João Cabral. In: As ilusões da modernidade. São Paulo: Perspectiva, 2005. p.107-137

_____. Linguagem e metalinguagem em João Cabral. In: A metáfora crítica. São Paulo: Perspectiva, 1974. p.137-159

BOSI, Alfredo. Colônia, culto e cultura. In: Dialética da colonização. São Paulo: Companhia das letras, 1992. p.11-63

_____. História concisa da literatura brasileira. São Paulo: Cultrix, 1997.

¹² idem, ibidem, p.94-95

¹³ SCHILLER, Friedrich. *Poesia ingênua e sentimental*. São Paulo: Iluminuras, 1991. p. 28

¹⁴ op. Cit., p.27

- CAMPOS, Haroldo de. Ruptura dos gêneros na literatura latino-americana. São Paulo: Perspectiva, 1977.
- COUTINHO, Afrânio. Gênero dramático. In: Notas de teoria literária. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1976. p. 72-76
- INGARDEN, Roman. As funções da linguagem teatral. In: NUNES, Luiz Arthur (Org.). O signo teatral . A semiologia aplicada à arte dramática. Porto Alegre: Globo, 1977. p.5 -12
- MELO NETO, JOÃO CABRAL DE. Morte e vida severina e outros poemas para vozes. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994. p. 27-60
- PRADO, Décio de Almeida. A personagem no teatro. In: A personagem de ficção. São Paulo: Perspectiva, 2007. p. 81-101
- GOLDMAN, Lucien. Pour une sociologie du roman. Paris: Gallimard, 1964.
- GREIMAS, Algirdas Julien. Semântica estrutural. São Paulo: Cultrix/Ed. Universidade de São Paulo, 1973.
- PALLOTTINI, Renata. Introdução à dramaturgia. São Paulo: Ática, 1988.
- REIS, Carlos & LOPES, Cristina. Dicionário de teoria da narrativa. São Paulo: Ática, 1988.
- SCHILLER, Friedrich. Poesia ingênua e sentimental. São Paulo: Iluminuras, 1991.
- STAIGER, Emil. Conceitos fundamentais da Poética. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA E CIDADANIA

Einstein Almeida Ferreira Paniago

A dignidade da pessoa humana é tema recorrente no âmbito dos direitos humanos a partir da Revolução Francesa, especialmente com o advento da Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão em 1789, que a prevê expressamente no seu art. 6º e - como leciona Oliveira (2004, p. 12) - lhe delinea, ao longo de todo o texto, como um mínimo ético necessário à realização dos indivíduos na sociedade, em especial enquanto cidadão, verificando a paulatina constitucionalização desse princípio, como inviolável, por meio de seus reflexos – conforme nos informa Sarlet (2002, p. 26) - nas Cartas Políticas da Alemanha, observado em seus arts. 1º e 19, da Austria, nos art. 9º, da Espanha, em seus arts 1º e 15 ao 29, de Portugal, em seu art. 2º, e, nesse ínterim, atingindo características garantistas no âmbito internacional por meio da Declaração Universal dos Direitos Humanos, aprovado na Assembléia Geral das Nações Unidas (ONU).

A elaboração da Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão contou com influência das idéias que nortearam a Revolução Americana em 1776, em especial por meio de Thomas

Jefferson, embaixador americano em Paris, somando-se a toda efervescência iluminista que conduziu às aspirações liberais francesas. Como resultado desse amálgama produziu-se um texto, em dezessete artigos, que em sua estruturação lembra o decálogo judaico-cristão, talvez na busca de um catecismo cívico defendido por Rousseau (1969, p. 1074): sendo que, a compatibilidade da crença com os princípios liberais professados, “não interessam nem ao Estado, nem aos seus membros, a não ser na medida em que esses dogmas ligam-se à moral e aos deveres que aquele que a professa é obrigado a obedecer em relação a outrem”. Essa característica, apresentou-se como elemento essencial à favorecer a construção de uma noção de direitos humanos centrado no princípio da dignidade da pessoa humana, insculpido ainda como um dos cernes da edificação do constitucionalismo.

No âmbito do constitucionalismo, verifica-se a finalidade do Estado – na perspectiva ofertada por Lima (1982; p. 15-16) - a partir da utilidade pública dos seus atos, especialmente quando provê a segurança - física e jurídica – a manutenção da ordem pública e a distribuição da justiça. Quando discutido o interesse público, que deve fundamentar a proteção estatal, tais como à dignidade da pessoa humana, importa retomar sempre a sua finalidade e verificar sua conformidade com o pacto social fundante do ente público, tal como lecionou Rousseau sob o contrato social (1981; p. 27), “Encontrar uma forma de associação que defenda e proteja de toda a força comum a pessoa e os bens de cada associado, e ela qual cada um, se unindo a todos, obedeça apenas, portanto, a si mesmo, e permaneça tão livre quanto antes.”

Tendo como recorte temático o princípio da dignidade da pessoa humana – como conseqüência da evolução social e da instituição do Estado e do direito constitucional - a opção pela teoria de sistemas aparece como um requisito para o desenvolvimento harmonioso do tema.

A abordagem sistêmica concebe o ordenamento jurídico - historicamente vigente no território brasileiro - como um sistema, compreendido como um conjunto ordenado, não-caótico, de elementos interrelacionados, aberto a estímulos multilaterais com outros sistemas – econômicos, sociais, culturais, políticos e jurídicos - e inserido num contexto evolutivo. Esse sistema pode ser concebido como contido no macro sistema do direito internacional, sendo essa perspectiva particularmente útil quando se trata de direitos humanos.

O sistema jurídico, compreendido como sistema organizacional aberto, possui como características tanto a morfogênese - entendida como a propriedade de si modificar, inclusive quanto a sua estrutura básica, numa orientação de adaptabilidade evolutiva para a autopreservação – como a homeostase que consiste numa busca por um estado firme que perpetua a sua existência. Complementando uma perspectiva paradoxal, verifica-se o processo negentrópico em que, conforme Katz & Kahn (1987; pp. 30-45), o sistema busca se contrapor a perda de energia e a tendência à estagnação por meio de uma certa constância de trocas com o meio.

PESSOA HUMANA

Na visão de Baracho (2006, p. 106), “a pessoa é todo indivíduo humano, homem ou mulher, por sua própria natureza e dignidade, à qual o direito se limita a reconhecer essa condição”. Assim a dignidade, é considerada pela doutrina, como atributo inerente à pessoa humana, sem distinção. Ou, nas palavras de Rocha (2004, p. 13):

Gente é tudo igual. Tudo igual. Mesmo tendo cada um a sua diferença. Gente não muda. Muda o invólucro. O miolo, igual. Gente quer ser feliz, tem medos, esperanças e esperas. Que cada qual vive a seu modo. Lida com as agonias de um jeito único, só seu. Mas o sofrimento é sofrido igual. A alegria, sente-se igual.

A evolução do conceito de dignidade e sua ascensão como princípio constitucional passa pela idéia de que, antes mesmo de ser positivado como direito, a dignidade faz parte da concepção de humanidade, “não necessitando, por conseguinte, ser reconhecida juridicamente para existir” (SZANIASKI; 2005, pp. 141-142). Assim, erige-se da dignidade da pessoa humana como princípio jurídico fundamental do Estado Democrático de Direito e parte do direito material obrigatório das constituições nacionais, mesmo o conceito antecedendo o constitucionalismo, pois “é um desses conceitos *a priori*, um dado preexistente a toda experiência especulativa, tal como a própria pessoa humana” (SILVA; 1998, pp. 84-94)

PRINCÍPIO DA DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA

Na perspectiva ofertada por Piovesan (2003, p. 188), “todo ser humano tem uma dignidade que lhe é inerente, sendo incondicionada, não dependendo de qualquer outro critério”. Dessa forma, verifica-se que o valor da dignidade humana encontra-se hodiernamente presente em todos os sistemas jurídicos nacionais onde vigora o Estado Democrático de Direito, sendo basilar na estruturação dos tratados internacionais que tangenciam assuntos pertinentes ao sistema internacional de proteção. Essa universalização da dignidade da pessoa humana como fundamento estruturante do direito internacional, consolida-se a partir da Declaração Universal de Direitos Humanos, patrocinada pela ONU em 1948 como uma resposta ao Nazi-facismo que dominou alguns países no período da Segunda Guerra Mundial, como se observa na inteligência do seu art. 3º: “Art. 3º - Todos os homens nascem livres e iguais em dignidade e direitos. São dotados de razão e consciência e devem agir em relação uns aos outros com espírito de fraternidade”.

No contexto supra relatado surge a era do Direito Civil Constitucional que, nas palavras de Farias (2005, p. 29), “quer apenas realçar a necessária releitura do Direito Civil, redefinindo as

categorias jurídicas civilistas a partir dos fundamentos principiológicos constitucionais, da nova tábua axiológica fundada na dignidade da pessoa humana (art. 1º, III), solidariedade social (art.3º, III) e na igualdade substancial (arts. 3º e 5º). ”

O Princípio constitucional da dignidade da pessoa humana passou a ser referência para a compreensão normativa da valorização do indivíduo, seja nas relações familiares, trabalhistas, contratuais ou enquanto cidadão-consumidor frente ao Estado. Assim, o indivíduo foi elevado à fim primeiro da proteção estatal, tendo o desenvolvimento de sua personalidade como objetivo primordial cujas garantias materiais são alcançadas por meio do desenvolvimento sustentável e redução das desigualdades sociais e regionais. Verifica-se que, aderente ao movimento de constitucionalização dos direitos – tendo por cerne a dignidade da pessoa humana – foram criados vários micro sistemas, tais como o Estatuto da Criança e do Adolescente, Código de Defesa do Consumidor, Estatuto da Cidade e Estatuto do Idoso, que permitem a operacionalização da proteção da dignidade dos indivíduos desde a concepção até a velhice, como se pode vislumbrar nos arts. 227 e 230 da Constituição da República Federativa do Brasil (CF/88), de 05 de outubro de 1988:

Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, 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.

Art. 230. A família, a sociedade e o Estado têm o dever de amparar as pessoas idosas, assegurando sua participação na comunidade, defendendo sua dignidade e bem-estar e garantindo-lhes o direito à vida.

A doutrina tem pacificado entendimento, como nos informa Tepedino (1999, p. 48), “configuram cláusula geral de tutela e promoção da pessoa humana, tomada como valor máximo pelo ordenamento”, a escolha da dignidade da pessoa humana como fundamento da República Federativa do Brasil; naturalmente, essa percepção é reforçada pela eleição da erradicação da pobreza e da marginalização, bem como da redução das desigualdades sociais, como objetivos fundamentais do Estado brasileiro. Nesse sentido, observa-se, por exemplo a estruturação do direito à personalidade que, na lição da Szaniaski (2005, pp. 138-139):

A Constituição Federal edifica o direito geral de personalidade a partir de determinados princípios fundamentais nela inseridos, provenientes de um princípio matriz, que consiste no princípio da dignidade da pessoa humana, que funciona como cláusula geral de tutela de personalidade. A pilastra central, a viga mestra, sobre a qual se sustenta o direito geral da personalidade, está consagrado no inciso III, do art. 1º da Constituição, consistindo no princípio da dignidade da pessoa humana. As outras colunas de sustentação do sistema da personalidade, consistem no direito fundamental de toda a pessoa possuir um patrimônio mínimo, previsto no Título II, art. 5º, inciso XXIII, e no Título VII, Capítulo II e III; e os demais princípios consagrados no Título VIII, garantindo, no Capítulo II, a toda pessoa, o exercício do direito à saúde; no Capítulo VI, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, a fim de poder exercer seu direito à vida com o máximo

de qualidade de vida; e, no Capítulo VII, o direito de possuir uma família e de planejá-la, de acordo com os princípios da dignidade da pessoa humana e da paternidade responsável. Todos estes princípios, asseguram a tutela da personalidade humana segundo a atuação de uma cláusula geral.

CIDADANIA

A etimologia do termo cidadania advém do latim *civitas* - sócio da *civies* – cidadãos que, enquanto titulares de direitos políticos, participavam das atividades da cidade-Estado. Importa ressaltar que a participação efetiva era, para muitos teóricos à época, condição da própria existência do Estado, tal como se constata em ARISTÓTELES (1998).

Inicialmente, no mundo clássico grego-romano, a participação do cidadão se dava de forma direta, sendo que os direitos privados se restringiam quase que exclusivamente à propriedade, vigorando essencialmente os direitos políticos. Nas palavras de Coulanges (1961, p. 352), “a liberdade individual não podia existir. O cidadão ficava submetido, em tudo e sem reservas, à cidade; pertencia-lhe inteiramente.” O desenvolvimento da cidadania, no entanto, não foi linear; com o enfraquecimento dos princípios da cultura greco-romana durante a Idade Média, o *status civitatis* foi quase que totalmente substituído por relações de dominação privada, verificando-se o ressurgimento – controverso e adstrito à minoria de homens livres habitantes dos burgos - das liberdades entre iguais a partir do século XI, nas cidades-Estado localizadas na península itálica.

No Renascimento, em face de acordo tácito, mais ou menos homogêneo na Europa, entre burguesia e monarcas, o regime absolutista - que garantiria a diminuição das barreiras alfandegárias, garantias à propriedade privada e unificação das moedas em território nacional – irá, na medida em que se fortalece, restringir ou suprimir as liberdades individuais. Assim, quando em virtude do fortalecimento econômico da classe burguesa – excluída dos privilégios da nobreza – se estabelecer a revolta contra a ausência de liberdades individuais, iniciar-se-á a idade moderna com o advento do Iluminismo.

Uma releitura da herança judaico-cristã¹⁵ se estabelece na Europa com o movimento cultural iluminista e o indivíduo surge como detentor de direitos independentemente do grupo ao qual pertença; estabelece-se a doutrina dos direitos naturais, para a qual todos os indivíduos possuem igualmente o direito à dignidade da pessoa humana e, distintamente, os direitos de cidadão em função do Estado Nacional a qual se vincula. Essa dicotomia será percebida claramente nas discussões da Assembléia Nacional Francesa que, em 1789, proclamará a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão. Os direitos do homem são considerados inatos, enquanto os direitos do cidadão, especialmente os direitos políticos – em face do conceito

¹⁵ “... não há grego, nem judeu, circuncisão, nem incircuncisão, bárbaro, cita, servo ou livre; mas Cristo é tudo em todos” (Colossenses 3:11).

contratualista de estado civil, proposto por Rousseau (1981) – dependem do seu estabelecimento formal em lei nacional que expresse a vontade geral.

A concepção liberal, de direitos humanos formais que privilegiam o individualismo reinante do século XVIII às primeiras décadas do século XX, é paulatinamente contestada pelos movimentos sociais em face das desigualdades sociais e subdesenvolvimento econômico que o modelo propiciou. Nova dimensão dos direitos, privilegiando a igualdade material, toma força normativa nos ordenamentos jurídicos nacionais e caráter principiológico no direito internacional: os direitos sociais.

Hodiernamente, o Estado Democrático de Direito passa por reformulações contínuas em face da evolução dos direitos fundamentais sob os quais se estrutura para as suas garantias formais e materiais, sob uma perspectiva evolutiva das dimensões dos direitos humanos individuais e coletivos, em especial quanto a dignidade da pessoa humana e a cidadania.

O princípio da dignidade da pessoa humana, vincula - no constitucionalismo material - as políticas públicas e atos estatais; pois, o Estado é uma organização sistemicamente estruturada e fundada para a proteção e desenvolvimento da dignidade da pessoa humana, estando no Brasil tal objetivo expressamente nominado no art. 1º de sua Carta Política.

No ordenamento jurídico pátrio, ressaltou-se pela própria disposição topológica no texto constitucional que os direitos individuais e coletivos - que exprimem a essência da dignidade da pessoa humana e o exercício da cidadania e são tratados conjuntamente no Título II da CF/88 - são direitos e garantias fundamentais para os quais vigora o princípio de proibição de retrocesso. E, por esse princípio implícito logicamente decorrente do sistema jurídico constitucional, “entende-se que se uma lei, ao regulamentar um mandamento constitucional, instituir determinado direito, ele se incorpora ao patrimônio jurídico da cidadania e não pode ser absolutamente suprimido” (BARROSO; 2001, p. 158).

Importa à democracia a articulação das autonomias privadas – fundamentadas em direitos e garantias individuais – e pública, estruturada a partir do direito e exercício da cidadania (Habermas; 1995, pp. 39-48); assim, a dignidade da pessoa humana e a cidadania - compreendida a partir da perspectiva de “cidadania regulada” ofertada por Santos (1979) – se estabelecem como elementos centrais no Estado Democrático de Direito.

PONDERAÇÃO DO PRINCÍPIO DA DIGNIDADE

A validade intrínseca das normas, como leciona Rocha (1999; p. 46), se lastreia nos princípios; pois, quando o legislador normatiza determinada realidade social ele se vale de idéias básicas que informam o direito positivo a partir do senso moral da coletividade em que se insere.

Assim, pode-se afirmar que “as normas jurídicas, em geral, e as normas constitucionais, em particular, podem ser enquadradas em duas categorias diversas: as normas-princípios e as normas-disposição” (BARROSO; 1998; p.141), sendo que as normas-princípio são mais abstratas e se apresentam como fundamentos do próprio ordenamento jurídico.

Os princípios gerais de direito, especialmente os de escopo constitucional, têm função não somente interpretativa, contextualizando a parte dispositiva das normas ao sistema jurídico vigente, mas são eles mesmos normas gerais a serem seguidas, conforme nos ensina Bobbio (1997; pp. 158-159); no entanto, diferentemente das normas puramente dispositivas, os princípios possuem outra forma de aplicação ao caso concreto, impondo-se a ponderação.

Quando a aplicação de dois ou mais princípios gerais de direito apresentar um paradoxo - distintamente dos métodos interpretativos das normas em que se estabelece hierarquia, especialidade e prevalência temporal para a aplicação do Direito - resolve-se no caso concreto por meio de valoração na espécie fenomenológica. Essa hermenêutica principiológica se estabelece a partir da averiguação de: a) adequação, conferindo em cada princípio a obtenção da finalidade do ato jurídico; b) necessidade, por meio de diligência na busca do meio menos gravoso à direito ou garantia a serem restringidos na espécie; c) razoabilidade *stricto sensu*, predominando a proporção valorativa em que a relação entre custo e benefício for mais favorável às finalidades precípua do Estado Democrático de Direito (SILVA; 2002, pp. 23-50)

Existem determinadas situações que, em face da ponderação de outros princípios, tais como o da proteção à vida, é permitidas a limitação ao princípio da dignidade humana, apesar do seu caráter absoluto e intangível reconhecido pela Carta Política brasileira. Assim, não se pode alegar o princípio da dignidade da pessoa humana quando um homicida for condenado à restrição de liberdade, por tempo determinado, visando sua reeducação e proteção da dignidade dos outros membros da sociedade. Na perspectiva de Bruges (2001, p. 131), quando se sustenta - no embate entre dignidade e dignidade - a tese de que a dignidade da pessoa humana constitui direito fundamental absoluto revelar-se-ia de difícil compatibilização com o caráter não absoluto de todos os demais direitos fundamentais, “já que mesmo os direitos não sujeitos a reserva legal encontram-se expostos aos assim denominados limites implícitos (restrições impostas pela necessidade de compatibilização com outros direitos fundamentais ou bens constitucionalmente assegurados)” e, nessa esteira de raciocínio, acabar-se-ia por esvaziar a proteção pretendida à dignidade humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o sistema jurídico inserto no sistema sócio-econômico capitalista, pode-se conceber a evolução do conceito de dignidade da pessoa humana em dimensões semelhantes à evolução do conjunto de direitos humanos. Num primeiro momento a dignidade estava intrinsecamente ligada à liberdade - principalmente no viés da atividade econômica, participação política e livre expressão do pensamento – sendo que o conceito ganha corpo com a evolução dos direitos sociais e de solidariedade – passando a significar, ainda, as condições para uma equivalência material e não apenas uma igualdade formal entre os indivíduos, garantindo condições de vida digna – e, posteriormente, agregando conceitos ainda em elaboração – frutos da evolução das novas tecnologias e da sociedade da informação – como o direito a transparência num ambiente democrático.

A adoção do princípio da dignidade da pessoa humana como cernes dos ordenamentos jurídicos nacionais e do sistema de proteção internacional reflete um comportamento negentrópico do sistema do direito internacional e dos seus intra sistemas nacionais que adotam o paradigma do Estado Democrático de Direito, na busca da manutenção da integridade das interrelações sistêmicas com o modelo capitalista: ou seja, quando se verifica que as liberdades são essenciais ao desenvolvimento (SEN; 2000, p. 25), incluindo várias vertentes que compõe a dignidade da pessoa humana, evidencia-se a garantia individual dada ao cumprimento desse princípio como uma das estratégias de sobrevivência do sistema sócio-econômico, político e jurídico, por meio da sua evolução articulada de seus micro sistemas abertos. Logo, pode-se esperar que o conceito de dignidade da pessoa humana ganhe, ainda, novas expressões no processo histórico.

Numa interpretação sistemática pode-se identificar a dignidade da pessoa humana como o centro nevrálgico dos direitos humanos enquanto a cidadania se estrutura como elemento central dos direitos sociais; assim, os princípios que regem os direitos e garantias individuais são ponderados por aqueles que norteiam a formação e interpretação dos direitos sociais; assim, o Estado Democrático de Direito se aperfeiçoa a partir do exercício efetivo tanto das liberdades individuais como das coletivas, não podendo desenvolver-se numa perspectiva sustentável a partir da atenção exclusiva a apenas uma dessas dimensões.

REFERÊNCIAS

ARISTÓTELIS. Política. Trad.: AMARAL A.; GOMES C. Aristóteles. Lisboa: Vega, 1998.

BARACHO, José Alfredo de Oliveira. Direito Processual Constitucional. Editora Fórum: Belo Horizonte, 2006.

BARROSO, Luís Roberto. *Interpretação e aplicação da Constituição*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

_____. O direito constitucional e a efetividade de suas normas. 5ª ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2001.

BOBBIO, Norberto. *Teoria do ordenamento jurídico*. 9ª edição, Brasília, UNB, 1997.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 23 de out. de 2011.

BRUGES, Wilfried. Menschenwürde, 1996 apud SARLET, Ingo Wolfgang. Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na constituição federal de 1988. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2001.

COULNGES, Numa-Denys Fustel de. A Cidade Antiga. Trad.: BARROS, Frederico Ozanam Pessoa de. São Paulo: Edameris, 1961.

FARIAS, Cristiano Chaves. Direito Civil - Teoria Geral. 2º ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2005.

KATZ, Daniel; KHAN, Robert L. Psicologia social das organizações. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

NAÇÕES UNIDAS. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Adotada pela Resolução nº 217-A (III) da Assembléia Geral das Nações Unidas, em 10 de dezembro de 1948. Disponível em: <http://portal.mj.gov.br/sedh/ct/legis_intern/ddh_bib_inter_universal.htm> Acesso em 22 de out. de 2011.

OLIVEIRA, Eugênio Pacelli de. Processo e Hermenêutica na Tutela Penal dos Direitos Fundamentais. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

PIOVESAN, Flávia. Direitos Humanos e Princípio da Dignidade da Pessoa Humana. In:

LEITE, George Salomão (Org.). Dos Princípios Constitucionais: Considerações em torno das normas principiológicas da Constituição. São Paulo: Malheiros, 2003.

LIMA, RUI CIRNE. *Princípios do direito administrativo*. 5ª edição. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1982.

ROCHA, Carmem Lúcia. Antunes. Direito de Todos e para Todos. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2004.

ROCHA, José de Albuquerque. *Teoria geral do processo*. 4ª ed. Malheiros, São Paulo, 1999.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. Oeuvres complètes. vol. 4. Paris: Gallimard, 1969.

_____. Do contrato social e discursos sobre a economia política. Trad. PUGLIESI, Márcio; LIMA, Norberto de Paula. São Paulo: Hemus, 1981.

SARLET, Wolfgang Ingo. Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição da República de 1988. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2002.

SILVA, José Afonso da. A dignidade da pessoa humana como valor supremo da democracia. *Revista de Direito Administrativo*, v. 212, abr./jun. 1998.

SILVA, Luís Virgílio Afonso da. O proporcional e o razoável. *Revista dos Tribunais*, nº 758. São Paulo: RT, 2002.

SZANIASKI, Elimar, Direitos da personalidade e sua tutela. 2. ed. São Paulo: RT, 2005.

TEPEDINO, Gustavo. Temas de direito civil. Rio de Janeiro: Renovar, 1999.

O CONTEXTO DA PRINCIPIOLOGIA CONSTITUCIONAL-ADMINISTRATIVO¹⁶

Ana Celuta Fulgêncio Taveira¹⁷

Em razão de sua importância e aplicação, os princípios vêm ocupando cada vez mais os raios do ordenamento jurídico.

Torna-se imprescindível conhecer a sua função para compreender a natureza e a essência do direito contemporâneo. Uma vez constitucionalizados, os princípios fazem-se a chave de todo o sistema normativo.

Nesse sentido vale destacar as considerações de Bastos (2002),

Princípio é, por definição, o mandamento nuclear de um sistema ou se se preferir, o verdadeiro alicerce de lei. Trata-se de disposição fundamental que se irradia sobre diferentes normas compondo-lhes o espírito e servindo de critério para sua exata compreensão e inteligência. O princípio, ao definir a lógica e a racionalidade do sistema normativo, acaba por lhe conferir a tônica e lhe dar sentido harmônico (BASTOS, 2002, p. 80).

A juridicidade dos princípios passou por três fases até chegar aos dias atuais: a jusnaturalista, a positivista e a pós-positivista.

Na fase jusnaturalista, considerada a mais antiga, os princípios povoaram num mundo mais abstrato e sua normatividade baseava na dimensão ético-valorativa. Essa fase perpetuou até o advento da Escola Histórica de Direito, que cedeu lugar ao positivismo, totalmente imperativo, menosprezando o Direito Natural e cultuando a autoridade e os códigos.

O advento da Escola Histórica do Direito e a elaboração dos Códigos precipitaram a decadência do Direito Natural clássico, fomentando, ao mesmo passo, desde o século XIX até a primeira metade deste século, a expansão doutrinária do positivismo jurídico (BONAVIDES, 1997, p. 235).

A fase positivista sustenta que os princípios gerais de direito são normas fundamentais que informam o Direito Positivo. E os princípios gerais são simplesmente as normas gerais que informam os princípios.

A fase pós-positivista valoriza os princípios enquanto normas fundamentais de toda a ordem jurídica. De princípios gerais passa a categoria de princípios constitucionais.

Pode-se dizer que os princípios constitucionais (tenham ou não denominação formal estrita como princípios) representam um espaço normativo privilegiado em que estão localizados os valores superiores de racionalização da convivência humana em sociedade. De fato, os princípios (valorativos) contidos na Constituição Federal brasileira, vistos em seu conjunto, são a marca de qualquer possível legitimação político-normativa da ordem do Direito e do Estado brasileiros em face da realidade social subjacente. Tenha

¹⁶ Capítulo 2 da Dissertação “O PRINCÍPIO DO CONTRADITÓRIO NO PROCESSO ADMINISTRATIVO-DISCIPLINAR”, apresentada ao curso de Mestrado em Direito.

¹⁷ Mestre em Direito pela Fundação Educacional de Ituiutaba-MG e Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

a denominação de 'princípio', de 'objetivo' constitucional, de 'direito fundamental', cada valor superior constitucionalmente consagrado é a marca política da inclusão da condição humana como critério de exercício de poder e de constituição da cidadania (COELHO, 2003, p. 93-94).

Com isso, os princípios constitucionais são considerados como diretrizes para o sistema jurídico, na criação, aplicação e interpretação da norma, em cada área de atuação do Direito.¹⁸

Por isso, nos itens 2.1 e 2.2, far-se-á um estudo sobre a teoria e a normatividade dos princípios, o que é fundamental para conhecer a sua origem e sua aplicação.

A TEORIA DOS PRINCÍPIOS

A contribuição de Dworkin para a teoria dos princípios nas Constituições do pós-positivismo é, hoje, fundamental. Ele também trabalhou a distinção entre regras e princípios.

Após longos debates, o pensamento de Dworkin foi corrigido por Alexy, que deu aos princípios um raio de maior abrangência e com maior rigor científico. Para Bonavides (1997, p. 253) “a teoria dos princípios, depois de acalmados os debates acerca da normatividade que lhes é inerente, se converteu no coração das Constituições.”

A teoria contemporânea dos princípios também está presente nas Constituições com o advento de um novo Estado de Direito.

A importância vital que os princípios assumem para os ordenamentos jurídicos se torna cada vez mais evidente, sobretudo se lhes examinarmos a função e presença no corpo das Constituições contemporâneas, onde aparecem como os pontos axiológicos de mais alto destaque e prestígio com que fundamentar na Hermenêutica dos tribunais a legitimidade dos preceitos da ordem constitucional (BONAVIDES, 1997, p. 253).

A teoria contemporânea da normatividade dos princípios conclui que

[...] não há distinção entre princípios e normas, os princípios são dotados de normatividade, as normas compreendem regras e princípios, a distinção relevante não é, como nos primórdios da doutrina, entre princípios e normas, mas entre regras e princípios, sendo as normas o gênero e as regras e os princípios a espécie (BONAVIDES, 1997, p. 259).

A teoria dos princípios chega às Constituições contemporâneas com supremacia e reconhecimento de superioridade, tornando os princípios expressões mais altas da normatividade, embora, muitas vezes confundidos com os valores.

¹⁸ Nesse sentido TAVEIRA, (2005, p. 104). Assim, no mundo jurídico, considera-se o princípio como enunciado lógico, sistemático das disposições normativas, pondo-se como uma norma de validade geral e sua abrangência maior que a generalidade de uma norma, particularmente, tomada. Dessa forma, tem-se, em primeiro lugar, que os operadores do direito devem levar em conta os princípios norteadores das normas jurídicas. Saliente-se que as normas jurídicas funcionam como regras e incidem no real, enquanto os princípios situam-se de forma genérica e abstrata. Entretanto, os princípios são regras mestras, com força valorativa e, uma vez identificados, funcionam como regras, hierarquicamente superiores às normas positivadas ou mesmo às normas costumeiras.

As regras vigem, os princípios valem; o valor que neles se insere se exprime em graus distintos. Os princípios, enquanto valores fundamentais governam a Constituição, o *regimen*, a ordem jurídica. Não são apenas as leis, mas o Direito em toda a sua extensão, substancialidade, plenitude e abrangência (BONAVIDES, 1997, p. 260).

Com a grande transformação dos princípios, antes tratados como mera fonte supletiva, sua normatividade, após reconhecida, salta dos Códigos e se converte em fundamento de toda a ordem jurídica, na condição de princípios constitucionais.

Postos no ponto mais alto da escala normativa, eles mesmos, sendo normas, se tornam, doravante, as normas supremas de ordenamento. Servindo de pautas ou critérios por excelência para a avaliação de todos os conteúdos normativos, os princípios, desde sua constitucionalização, que é ao mesmo passo positivamente no mais alto grau, recebem como instância valorativa máxima categoria constitucional, rodeada do prestígio e da hegemonia que se confere às normas inseridas na Lei das Leis. Com esta relevância adicional, os princípios se convertem igualmente em *norma normarum*, ou seja, norma das normas (BONAVIDES, 1997, p. 260-261).

A constitucionalização dos princípios abre, para o Direito, o ponto de partida para todas as normas da ordem jurídica; antes, na esfera juscivilista, os princípios não passavam de fonte secundária de normatividade. Sundfeld (1988, p. 138) acrescenta: “É o conhecimento dos princípios, e a habilitação para manejá-los, que distingue o jurista do mero conhecedor de textos legais.”

Os princípios, que saíram das formulações filosóficas para a normatividade do Direito Civil, alcançam o degrau mais alto da normatividade: as Constituições. De princípios gerais, passam à categoria de princípios constitucionais.

A NORMATIVIDADE DOS PRINCÍPIOS

A normatividade dos princípios teve como um dos precursores o renomado jurista Boulanger, numa época em que prevaleciam as doutrinas consolidadas pelo Estado liberal. Foi o primeiro a fazer um estudo classificatório sobre os tipos de princípios de Direito.

Desvencilhando da doutrina jusnaturalista, Jean Boulanger procura estabelecer a distinção entre princípio e regra. Denomina-se “geral” a regra jurídica se ela se estender a um número indeterminado de atos ou fatos, e “especial” quando editada para um ato determinado. Os princípios têm uma série infinita de aplicações e soluções. Os princípios representam os pilares para toda edificação jurídica.

“A construção doutrinária da normatividade dos princípios provém, em grande parte, do empenho da Filosofia e da Teoria Geral do Direito em buscarem um campo neutro onde se possa superar a antinomia clássica Direito Natural/Direito Positivo” (BONAVIDES, 1997, p. 247).

Também de grande importância foi a contribuição do jurista Alemão Robert Alexy, na sua distinção entre regras e princípios. Para ele as regras enquanto normas são dotadas de baixa generalidade, enquanto os princípios são dotados de alta generalidade. E entre as regras e princípios não impera somente uma diferença de grau, mas de qualidade.

Dentro da categoria “princípios”, existem aqueles que são comuns ao Direito Administrativo e ao Processo Administrativo. É sobre esses princípios comuns que se dedicará o estudo a seguir.

PRINCÍPIOS COMUNS AO DIREITO CONSTITUCIONAL-ADMINISTRATIVO E AO PROCESSO ADMINISTRATIVO

Para Sundfeld (1998, p. 133), os princípios são as ideias centrais de um sistema, ao qual dão sentido lógico, harmonioso, racional, permitindo a compreensão de seu modo de organizar-se.

Por isso, conhecer os princípios do direito é condição essencial para aplicá-lo corretamente. Aquele que só conhece as regras ignora a parcela mais importante do direito – justamente a que faz delas um todo coerente, lógico e ordenado. Logo, aplica o Direito pela metade. Em outras palavras: aplicar as regras desconsiderando os princípios é como não crer em Deus, mas preservar a fé em Nossa Senhora! (SUNDFELD, 1998, p. 136).

São vários os princípios comuns entre os dois ramos do direito. Sua importância é vital para o direito e para o assunto em destaque. São esses princípios que serão abordados a seguir.

PRINCÍPIO DA LEGALIDADE

Toda a atividade da Administração Pública funda-se no princípio da legalidade, característica do Estado de Direito, no qual o Estado encontra-se submetido às leis. A submissão do Estado às normas jurídicas pressupõe a existência de um Estado constitucional.

Uma das decorrências de caracterização de um Estado como Estado de Direito encontra-se no princípio da legalidade que informa as atividades da Administração Pública. Na sua concepção originária esse princípio vinculou-se à separação de poderes e ao conjunto de ideias que historicamente significaram oposição às práticas do período absolutista (MEDAUAR, 2005, p. 141).

Como princípio fundamental da Administração, a legalidade está prevista no art. 37 da CF, sendo considerado o princípio de maior relevância para o direito, pois, vincula não só a Administração, como também o administrador na sua forma de agir. Todo ato administrativo deve guardar estreita relação com o princípio da legalidade, caso contrário, ou seja, em desacordo com o princípio, ele será nulo ou anulável.

Para o processo administrativo, a legalidade manifesta-se na obediência do devido processo legal, ao qual é inerente, garantindo aos administrados uma decisão estabelecida em leis.

Este princípio decorre do Estado de Direito instituído pelo art. 1º da Constituição Federal. O Estado de Direito é a submissão do Estado ao império da lei. Assim, sua atividade tornar-se-á limitada pelas leis.

Este princípio, juntamente com o de controle da Administração pelo Poder Judiciário, nasceu com o Estado de Direito e constitui uma das principais garantias de respeito aos direitos individuais. Isto porque a lei, ao mesmo tempo em que os define, estabelece os limites da atuação administrativa que tenha por objetivo a restrição ao exercício de tais direito em benefício da coletividade (DI PIETRO, 2000, p. 67).

Com o Estado de Direito, a Administração Pública está vinculada ao princípio da legalidade. “O Estado de Direito, conforme já se estabeleceu, tem como elemento central à submissão da atividade estatal à lei. Diz-se, nesse sentido, que se quer o governo das leis e não dos homens.” (HARGER, 2001, p. 104).

O princípio da legalidade, além de sua forma expressa no *caput* do art. 37, consta, também, no inciso II do art. 5º, inciso IV, art. 84 da Constituição Federal de 1988.

O princípio da legalidade está referido, ainda, no art. 2º da Lei 9.784/99 instituído como princípio decorrente do Estado de Direito; ele vincula a Administração ao ordenamento jurídico, leis e regulamentos. O princípio de legalidade impõe ao Estado a obediência à lei. Dessa forma, a Administração Pública, no cumprimento de suas funções, não tem vontade pessoal: torna-se um súdito da lei.

Como núcleo central do Estado de Direito, o princípio da legalidade vai atuar no curso do processo e, principalmente, nas decisões finais, tendo em vista o cumprimento estrito da legalidade.

As consequências da adoção do princípio da legalidade no processo administrativo não se confundem com aqueles impostos pelos princípios da indisponibilidade de interesse público e do Estado de Direito. É que todos esses princípios partem da ideia de que o agente público somente pode atuar no estrito cumprimento da lei e para atender o interesse público (HARGER, 2001, p. 108).

O conceito amplo que se tem de legalidade faz com que haja uma confusão entre legalidade e constitucionalidade. No entanto, é pelo princípio da legalidade que se vincula a própria Constituição às atividades da Administração Pública.

Se o agente público não pode furtar-se ao cumprimento da lei, este ato deve ser realizado em atenção e consonância com todo o sistema jurídico-constitucional, ainda mais quando a Lei Fundamental elevou à dignidade constitucional os princípios da Administração Pública, inclusive o da legalidade, até então, somente suscitados pela doutrina e palidamente referido pela Lei nº 4.717/65 (BACELLAR FILHO, 2003, p. 163).

A imperatividade da lei obriga, desta forma, não só o particular, mas, também, a Administração Pública.

PRINCÍPIOS DA IMPESSOALIDADE E IGUALDADE

O princípio da impessoalidade tem relações estreitas com vários outros princípios do Direito Administrativo, principalmente com a igualdade, moralidade e publicidade.

Os princípios da impessoalidade, moralidade e publicidade apresentam-se intrincados de maneira profunda, havendo, mesmo, instrumentalização recíproca; assim, a impessoalidade configura-se meio para atuações dentro da moralidade; a publicidade, por sua vez, dificulta medidas contrárias à moralidade e impessoalidade; a moralidade administrativa, de seu lado, implica observância da impessoalidade e da publicidade (MEDAUAR, 2005, p. 144).

A impessoalidade deve imperar em todos os atos da Administração, em razão de esta atender as necessidades e interesses públicos. Por esse princípio, busca impedir que fatores pessoais interfiram nas atividades administrativas; obstaculiza, assim, interesses pessoais, gerados por simpatia ou antipatia, no exercício do poder.

A Administração Pública caracteriza-se pela impessoalidade; ela busca o interesse geral, despendo-se de qualquer interesse individual. Tem como função precípua gerir a coisa pública e nunca transformá-la como veículo de propaganda para promoção pessoal.

Melo (2000), identifica o princípio da impessoalidade com o princípio da igualdade: o princípio em causa não é senão o próprio princípio da igualdade ou isonomia.

Para Bacellar Filho (2003),

A finalidade pública embute-se na impessoalidade. Sua observância pela Administração previne o ato praticado de qualquer sentido de individualismo, posicionando-o em conformidade com o bem comum. Se o bem comum não se confunde com a soma dos interesses individuais, deles também prescinde. O Estado constitui meio para que os indivíduos e as demais sociedades possam atingir seus respectivos fins particulares. O sentido do bem comum é informado pelas necessidades de cada um e da comunidade (BACELLAR, 2003, p. 188).

O princípio da igualdade previsto na CF/1988, no art. 5º, *caput*, traduzido pela expressão “todos são iguais perante a lei”, também representa a igualdade perante a Administração Pública.

O fato de a igualdade estar vinculada à impessoalidade traduz a ideia que todos, perante a Administração, devem ser tratados sem discriminação, privilégios ou benefícios. A impessoalidade está, diretamente, ligada ao modo de atuação do agente público, ao agir do administrador.

O artigo 37, II da Constituição Federal, também expressa o princípio da igualdade e da impessoalidade. A igualdade no processo, por sua vez significa igual direito e oportunidade no processo na produção de provas, ou seja, tratamento igual com oportunidades iguais.

A impessoalidade, diretamente ligada ao administrador, requer atuação objetiva no curso do processo, sem interesses políticos ou ideológicos.

PRINCÍPIO DA MORALIDADE

A Administração Pública deve ser pautada pelas condutas da ética e da moralidade, condutas estas sedimentadas ao longo dos anos no agir administrativo.

No processo administrativo, como de resto em toda a atividade administrativa, a moralidade desempenha papel de extrema importância, pois que deverá estar presente em cada ato e em cada decisão a ser proferida pela autoridade administrativa (CARVALHO FILHO, 2001, p. 55).

A moralidade administrativa significa dever de conduta adequada à função administrativa, ou seja, conduta pública ligada à Administração e ao bem comum. “O princípio da moralidade configura princípio ético com ampla abrangência sobre a atividade administrativa. Importa a análise da sua incidência no processo administrativo-disciplinar que se dá, sobretudo, pela legalidade e boa-fé.” (BACELLAR FILHO, 2003, p. 194).

Moralidade comum e moralidade administrativa embora tenham conotações diferentes, são conceitos que se completam.

Para Di Pietro (2000),

Em resumo, sempre que em matéria administrativa se verificar que o comportamento da Administração ou do administrado que com ela se relaciona juridicamente, embora em consonância com a lei, ofende a moral, os bons costumes, as regras de boa administração, os princípios de justiça e de equidade, a ideia comum de honestidade, estará havendo ofensa ao princípio da moralidade administrativa. (DI PIETRO, 2000, p. 79).

O princípio em exame está ligado, diretamente, aos valores éticos. A moralidade administrativa significa pautar a Administração com base nos preceitos de boa-fé, lealdade, sem tolher ou dificultar o exercício do cidadão. “Além disto, o princípio da moralidade administrativa acha-se, ainda, eficientemente protegido no art. 5º, LXXIII, que prevê o cabimento de ação popular para anulação de ‘ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe,...’ etc” (MELLO, 2000, p. 90).

O princípio da moralidade, no curso do processo, traduz não só o dever de cumprir com legalidade, mas, também, respeitando os padrões éticos de probidade, decoro e boa-fé para os seus

atos. “[...] a Constituição Federal erigiu a moralidade como princípio autônomo e dotado de força para que se invalide não somente os atos ilegais, mas aqueles contrários à moral” (HARGER, 2001, p. 137).

O princípio que ora se estuda incide no campo da certeza da legalidade e, também, da segurança das relações jurídicas.

O princípio da moralidade, aplicado ao campo da processualidade administrativa disciplinar, incide justamente na esfera do anseio de certeza e segurança jurídica, mediante a garantia da lealdade e boa-fé tanto da Administração Pública que acusa, instrui e decide; quanto do servidor público acusado ou litigante (BACELLAR FILHO, 2003, p. 195).

Conclui-se, portanto, que o princípio da moralidade deve pautar toda a Administração Pública, em todos os níveis e poderes.

PRINCÍPIO DA PUBLICIDADE

O princípio da publicidade tem sua origem a partir da Revolução Francesa. E no Brasil a partir do Império.

Neste princípio consagra-se a transparência da atuação da Administração Pública.

Consagra-se nisto o dever administrativo de manter plena transparência em seus comportamentos. Não pode haver em um Estado Democrático de Direito, no qual o poder reside no povo (art. 1º, parágrafo único, da Constituição), ocultando aos administrados dos assuntos que a todos interessam, e muito menos em relação aos sujeitos individualmente afetado por alguma medida (MELLO, 2000, p. 84).

Contemplado no art. 37, *caput* da CF de 1988, e também em vários outros artigos, o princípio da publicidade é hoje consagrado, em decorrência da própria atuação do administrador público que exerce o poder em nome de terceiros.

No âmbito da Administração, em decorrência do caráter público de sua função, a regra geral é o da publicidade.

De fato, se as razões do agir administrativo pudessem ser secretos, não haveria sentido em mencionar qualquer um dos demais princípios, pois, ainda que fossem vigentes, não poderiam ser aplicados. Por exemplo, não haveria sentido postular a obrigatoriedade de motivar o ato administrativo se essa motivação não pudesse ser conhecida. O mesmo acontece com os demais princípios (HARGER, 2001, p. 135).

O direito ao *habeas data* consagra o princípio da publicidade na medida em que assegura ao cidadão o de ação que lhe confere a garantia de exigir judicialmente informações a respeito do impetrante em bancos de dados ou órgãos públicos. A regra na Administração Pública em todos os

setores é a publicidade. O sigilo constitui regra somente quando presente em lei, como nos casos de preservação da intimidade, da vida privada, de honra, da imagem das pessoas, declarados pela CF/1988, no inc. X do art. 5º, e ainda na esfera administrativa quando imprescindível à segurança da sociedade e do Estado, conforme art. 5º, XXXIII.

Assim, o princípio da publicidade encontra algumas restrições nos casos relacionados à intimidade ou quando o caso requer sigilo, conforme o dispositivo do artigo 155, incisos I e II do Código de Processo Civil e dos artigos 483 e 792, § 1º do Código de Processo Penal.

O princípio da publicidade é contemplado também no art. 5º, LX e no art. 93, IX da CF/1988.

Como foi visto, a regra geral dos atos processuais consiste na publicidade.

As atividades de administração devem ser públicas em decorrência de sua própria existência. A publicidade é a garantia de validade da coisa administrada que é pública, necessitando de ampla transparência que o povo tem o direito de conhecer e contratar. “O campo da publicidade encontra-se definido, portanto, a partir do campo do segredo. Ambos estão delimitados constitucionalmente. A publicidade é regra, o segredo, exceção.” (BACELLAR, 2003, p. 205).

O caráter de publicidade do processo administrativo deve-se em razão da própria função administrativa.

A publicidade é a maior razão para a existência do processo administrativo. É que o principal objetivo da atividade administrativa processualizada é permitir aos cidadãos o controle dos atos do poder público. Não haveria razão para se conferir importância ao processo se os atos ali praticados pudessem permanecer desconhecidos do público em geral (HARGER, 2001, p. 135).

É pela publicidade do processo que se demonstra o caráter de sua legalidade e, ainda, verifica-se o cumprimento dos direitos e garantias individuais, bem como a obediência dos demais princípios. Além disso, a publicidade é condição necessária do ato administrativo.

PRINCÍPIO DA EFICIÊNCIA

Inserido no texto constitucional de 1988, no *caput* do art. 37, pela Emenda Constitucional n. 19, como peça fundamental da reforma administrativa, tem por finalidade oferecer ao cidadão serviços com mais qualidade e eficiência.

O princípio da eficiência torna-se um norteador das regras da Administração Pública, sobretudo, no que tange à profissionalização e responsabilização do servidor público.

O princípio da eficiência no Direito italiano é conhecido como princípio da boa administração e veio contrapor-se ao antigo modelo burocrático estatal.

O termo “eficiência”, antes de se tornar princípio constitucional, já se fazia presente na Lei Orgânica do Município de São Paulo.

O princípio da eficiência norteia toda a Administração Pública.

O vocábulo liga-se à ideia de ação, para produzir resultado de modo rápido e preciso. Associado à Administração Pública, o princípio da eficiência determina que a Administração deve agir, de modo rápido e preciso, para produzir resultados que satisfaçam as necessidades da população. Eficiência contrapõe-se a lentidão, a descaso, a negligência, a omissão – características habituais da Administração Pública brasileira, com raras exceções (MEDAUAR, 2005, p. 149).

Esse princípio está, intimamente, vinculado ao princípio da legalidade, tendo em vista a atividade da Administração Pública; é uma consequência lógica do princípio do Estado de Direito, confundindo, às vezes, com os princípios da moralidade e da razoabilidade.

Apesar disso, possui conteúdo próprio. Traduz o dever de administrar, não só de modo razoável e conforme a moral, mas utilizando as melhores opções disponíveis. É o dever de alcançar a isto sim, ser a melhor solução. Há um dever jurídico de boa administração para o atendimento da finalidade legal (HARGER, 2001, p. 141).

Quanto à aplicação do princípio da eficiência aos atos vinculados e discricionários, o primeiro não é afetado pelo princípio da eficiência. Pois já está determinada pela lei a solução própria. Ao contrário dos atos discricionários, em que o administrador irá escolher a solução de maior eficiência.

O caso concreto poderá demonstrar que uma, dentre as várias soluções possíveis é a melhor. Nessas hipóteses, não haverá qualquer margem de escolha. O princípio da eficiência impõe a adoção de melhor opção. O desrespeito a essa regra implica a invalidade do ato. Essa é a grande utilidade do princípio da eficiência. Serve de baliza para a atuação discricionária (HARGER, 2001, p. 142).

Com esse princípio não se pretende eliminar a discricionariedade administrativa, mas, de certa forma, impor limite diante da realidade fática.

Implica alcançar o equilíbrio necessário à garantia de dois valores contrapostos. De um lado, a necessidade de formalismo como modo de garantir os interesses dos particulares e a boa gestão da coisa pública. De outro, a necessidade de atender com celeridade às exigências impostas pelas responsabilidades sociais do Estado (HARGER, 2001, p. 143).

Aplicável também ao processo administrativo, o princípio de eficiência busca o equilíbrio entre o formalismo e a celeridade.

PRINCÍPIO DA FINALIDADE

O princípio da finalidade tem por objetivo vincular o administrador público na sua atuação dentro dos limites traçados pela lei, atendendo, como o próprio nome revela, sua finalidade.

O agente público deve observar a finalidade prevista em lei para que possa atuar. A inobservância desse aspecto implica uma atuação além da esfera de competência legalmente atribuída e, em consequência disso, em desrespeito ao caráter funcional da atividade administrativa (HARGER, 2001, p. 109).

Esse princípio apresenta estreita ligação com o da legalidade, às vezes, sendo mitigado ou reduzida sua importância. Contudo, sua importância na Administração Pública declara, por si só, sua existência. É por este princípio que se pode compreender por quais objetivos uma lei foi editada. É pela finalidade – pelo fim último - que se buscam a interpretação e aplicação da lei.

Ele significa que o processo administrativo somente pode ser instaurado para atingir ao fim específico para o qual foi previsto. A busca da finalidade diversa daquela prevista por lei vicia o processo administrativo *ab initio*. É atuação fora da competência do agente e acarreta o vício denominado de desvio de poder (HARGER, 2001, p. 112).

À inobservância desse princípio, a doutrina costuma chamar “desvio de poder” ou “de finalidade”, considerando-se o ato viciado, quando este não atender ao interesse público, ou quando o objetivo visado for público, mas o ato praticado for incompatível.

Como já foi visto, o princípio da finalidade confunde-se com o princípio da legalidade. Mas, ele tem vida própria e função determinada na administração.

PRINCÍPIO DA PROPORCIONALIDADE E RAZOABILIDADE

Proporcionalidade ou razoabilidade significa coerência lógica das decisões.¹⁹ O princípio da proporcionalidade é, em rigor, antiquíssimo. Consoante Bonavides (1997, p. 362) foi redescoberto, nos últimos duzentos anos, tem tido aplicação clássica e tradicional no campo do Direito Administrativo, sendo atualmente usado de forma reiterada, em defesa dos direitos fundamentais perante o poder do Estado. O princípio da proporcionalidade, além de decorrer do princípio da legalidade, também é considerado muito similar com o da razoabilidade. Inclusive são confundidos e, por vezes, considerados únicos.

¹⁹ Nesse sentido. TAVEIRA (2005, p. 114). “Para aplicação dos princípios, deve ser observado o critério de proporcionalidade, também chamado de lei da ponderação. Essa lei da ponderação evidencia a importância e aplicação dos princípios e também a forma de evitar uma aplicação de hierarquia rígida entre os princípios. Na solução para colisões de princípios jurídicos, principalmente envolvendo direitos fundamentais, faz-se indispensável a observância do critério de proporcionalidade ou razoabilidade.”

Consiste, portanto, a proporcionalidade no aspecto da amplitude ou intensidade da atuação administrativa em relação aos fins que objetiva atingir. Utilizando uma terminologia técnica, pode-se dizer que a proporcionalidade é identificada na adequação do conteúdo do ato administrativo ao fim que visa atingir. Difere nesse aspecto da razoabilidade que relaciona o motivo ao conteúdo (HARGER, 2001, p. 117).

Em alguns ordenamentos jurídicos estrangeiros, embora com o mesmo significado, o termo usado às vezes é um, às vezes é outro. O ordenamento norte americano e o argentino usam o termo “razoabilidade.” Os europeus, sobretudo o alemão e o francês usam a expressão “princípio da proporcionalidade.”

Parece melhor englobar no princípio da proporcionalidade o sentido de razoabilidade. O princípio da proporcionalidade consiste, principalmente, no dever de não serem impostas, aos indivíduos em geral, obrigações, restrições ou sanções em medida superior àquela estritamente necessária ao atendimento do interesse público, segundo critério de razoável adequação dos meios aos fins. Aplica-se a todas atuações administrativas para que sejam tomadas decisões equilibradas, refletidas, com avaliação adequada da relação custo-benefício, aí incluído o custo social (MEDAUAR, 2005. p. 150).

Conforme Medauar (2005, p. 150) pelo princípio da proporcionalidade, um ato maculado pela infração a ele, habilita-se o interessado à correção com base nesse fundamento, visto que o ato deve guardar a proporcionalidade e a razoabilidade.²⁰

O princípio da proporcionalidade²¹ rege todas as esferas jurídicas, em todas as suas atividades. A proporção condiz com a legalidade.

A razoabilidade pelo seu próprio nome conduz o seu significado. É pela razoabilidade que se determinam os atos administrativos. Esse princípio legal, também, apresenta estreitas ligações com os princípios da legalidade e da finalidade.

Ao serem invocados, devem ser pautados pelos critérios aceitáveis dentro dos princípios gerais, da moral comum, dos usos e costumes da coletividade e com prudência e sensatez.

Enuncia-se com este princípio que a Administração, ao atuar no exercício de discricção terá de obedecer a critérios aceitáveis no ponto de vista racional, em sintonia com o senso normal de pessoas equilibradas e respeitosas das finalidades que presidiram a outorga da competência exercida (MELLO, 2000, p. 79).

Os princípios da razoabilidade e da proporcionalidade estão elencados na Lei 9.784/99, no *caput* do seu artigo 2º, como princípios basilares da atividade administrativa.

²⁰ Vale destacar as considerações de BONAVIDES, (1997, p. 359). “A vinculação do princípio da proporcionalidade ao Direito Constitucional ocorre por via dos direitos Fundamentais. É aí que ele ganha extrema importância e auferir um prestígio e difusão tão larga quanto outros princípios cardeais e afins, nomeadamente o princípio da igualdade.”

²¹ “Tanto a jurisprudência constitucional em vários países da Europa como os órgãos da Comunidade Européia, já não vacilam em fazer uso freqüente desse princípio. A doutrina, por sua vez, busca consolidá-lo como regra fundamental de apoio e proteção dos direitos fundamentais e de caracterização de um novo Estado de Direito, fazendo assim da proporcionalidade um princípio essencial da Constituição” BONAVIDES (1997, p. 360).

A razoabilidade implica que o administrador deve se portar no curso de processo administrativo de modo compatível com os *standards* de conduta. Deve, nesse sentido, admitir a produção de provas necessárias e recusar aquelas protelatórias. No seio dos processos condenatórios, deve procurar punir os culpados pela realização de ilícitos administrativos e absolver os inocentes. Em suma, deve evitar condutas desarrazoadas (HARGER, 2001, p. 115).

A Lei 9.784/99, no inciso VI do parágrafo único, do artigo 2º prevê para os processos administrativos a adequação entre meios e fins, vedada a imposição de obrigações, restrições e sanções em medida superior àquelas, estritamente, necessárias ao atendimento do interesse público. “A maior consequência desse princípio, no entanto, dá-se no que tange às decisões que encerram o processo administrativo, que devem observar a proporcionalidade sob pena de serem inválidos”. (HARGER, 2001, p. 116).

O princípio da proporcionalidade também é usado como instrumento de interpretação, nos casos de antagonismo entre direitos fundamentais, buscando a solução mais conciliatória para a questão. A esse choque de direitos dá-se o nome de colisão de direitos ou colisão de princípios.²²

PRINCÍPIO DA INDISPONIBILIDADE DO INTERESSE PÚBLICO

O princípio da indisponibilidade do interesse público, posto que este é inalienável, está diretamente conjugado com o princípio da legalidade. O Poder Público não pode dispor de prerrogativas que não lhe pertence, pois são as garantias que o órgão dispõe para proteção da coletividade ao interesse do particular.

Ao se pensar em interesse público, pense-se, habitualmente, em uma categoria contraposta à de interesse privado, individual isto é, ao interesse pessoal de cada um. Acerta-se em dizer que se constitui no interesse do todo, ou seja, do próprio conjunto social, assim como acerta-se também em sublinhar que não se confunde com a somatória dos interesses individuais, peculiares de cada qual. Dizer isto, entretanto, é dizer muito pouco para compreender-se verdadeiramente o que é interesse público (MELLO, 2000, p. 57).

E, ainda: “Segundo tal princípio é vedado à autoridade administrativa deixar de tomar providências ou retardar providências que são relevantes ao atendimento do interesse público, em virtude de qualquer outro motivo” (MEDAUAR, 2005, p. 150).

²² Oportunas são as contribuições de BONAVIDES (1997, p. 387). “Partindo-se do princípio da unidade da Constituição, mediante o qual se estabelece que nenhuma norma constitucional seja interpretada em contradição com outra norma de Constituição, e atentando-se, ao mesmo passo, para o rigor da regra de que não há formalmente graus distintos de hierarquia entre normas de direitos fundamentais – todas se colocam no mesmo plano – chega-se de necessidade ao ‘princípio da concordância prática’, cunhada por Konrad Hesse, como uma projeção do princípio da proporcionalidade, cuja virtude interpretativa já foi jurisprudencialmente comprovada em colisões de direitos fundamentais, consoante tem ocorrido no caso de limitações ao direito de opinião.”

O interesse público deve ser considerado como interesse resultante da coletividade, enquanto membros da sociedade.

PRINCÍPIO DA SUPREMACIA DO INTERESSE PÚBLICO

A supremacia do interesse público caracteriza-se pela indisponibilidade. Mesmo quando delega alguma função pública. Seu exercício é apenas delegável, a competência é intransferível.

O princípio da supremacia do interesse público sobre o interesse privado é princípio geral de Direito inerente a qualquer sociedade. É a própria condição de sua existência. Assim, não se radica em dispositivo específico algum da Constituição, ainda que inúmeros aludam ou impliquem manifestações concretas dele, como, por exemplo, os princípios da função social da propriedade, da defesa do consumidor ou do meio ambiente (art. 170, III, V e VI), ou tantos outros. Afinal, o princípio em causa é um pressuposto lógico do convívio social (MELLO, 2000, p. 67-68).

A Constituição Federal de 1988, no art. 5º XXIV e XXV, prevê, de forma clara, a aplicação do princípio da supremacia do interesse público nos institutos da desapropriação e da requisição.

Essa supremacia não pode ser manifestada ao bel prazer da Administração; tem que comungar com o interesse público e a legalidade, excluindo o interesse dos agentes estatais e interesses pessoais.

PRINCÍPIO DA SEGURANÇA JURÍDICA

É, muitas vezes, considerado o mais importante princípio de um Estado Democrático e do direito. “Este princípio não pode ser radicado em qualquer dispositivo constitucional específico. É, porém, da essência do próprio Direito, notadamente de um Estado Democrático de Direito, de tal sorte que faz parte do sistema constitucional como um todo.” (MELLO, 2000, p. 92).

O princípio da segurança jurídica é considerado também como um princípio geral de direito, tamanha a sua abrangência quer no Direito Público quer no Direito Privado.

A segurança jurídica dá ao cidadão a certeza das relações constituídas vislumbrando um futuro sobre o qual possa assentar-se a médio e longo prazo.

O princípio de segurança jurídica, no Direito Administrativo, destina-se a garantir conseqüências normativas estáveis e previsíveis, favoráveis ao desenvolvimento das atividades de exercício da função administrativa em consonância com princípios de legalidade ampla, de isonomia e de proteção ao interesse público (MELLO, 2003, p. 34).

É por esse princípio que as relações jurídicas se orientam, sabendo-se, de antemão, que não serão abaladas ou modificados, repentinamente, em vista da imediatidade.

PRINCÍPIO DO CONTROLE JUDICIAL DOS ATOS ADMINISTRATIVOS

Previsão constitucional, conforme o art. 5º, XXXV da CF/1988, decorre, diretamente, do princípio do Estado de Direito.

É ao Poder Judiciário e só a ele que cabe resolver definitivamente sobre quaisquer litígios de direito. Detém, pois, a universalidade da jurisdição, quer no que respeita à legalidade ou à consonância das condutas públicas com atos normativos infralegais, quer no que atina à constitucionalidade delas. Neste mister, tanto anulará atos inválidos, como imporá à Administração os comportamentos a que esteja de direito obrigada, como proferirá e imporá as condenações pecuniárias cabíveis (MELLO, 2000, p. 90-91).

Esse princípio sujeita a Administração à legalidade, sendo o Poder Judiciário o órgão responsável para analisar os atos administrativos e decidir sobre as contendas existentes entre Administração e administrador.

Uma questão interessante a esse respeito é se o Judiciário pode analisar o mérito do ato administrativo. A posição mais correta é a que defende a impossibilidade de atuação do Judiciário nessa esfera. É que, embora a discricionariedade seja limitada pelos princípios até aqui mencionadas, haverá sempre um espaço no qual o juízo não pode adentrar, sob pena de substituir a discricionariedade do administrador por sua própria discricionariedade (HARGER, 2001, p. 144).

Existindo Administração Pública, existe ato administrativo, que, conseqüentemente, não está imune ao controle judicial.

Os atos realizados no curso do processo estão sujeitos ao controle judicial. Não é somente o ato que põe termo ao processo que se sujeita a esse controle. Todos os atos administrativos no curso do processo que impliquem qualquer restrição ou gravame estão sujeitos à análise pelo Poder Judiciário (HARGER, 2001, p. 145).

Qualquer que seja a sua espécie os atos administrativos estão sujeitos ao controle judicial, tendo em vista a submissão da Administração Pública ao Estado de Direito.

PRINCÍPIO DA RESPONSABILIDADE DO ESTADO POR ATOS ADMINISTRATIVOS

Previsto na Constituição Federal de 1988, no artigo 37, § 6º. A responsabilidade do Estado abrange atos dos três Poderes, em decorrência do Estado de Direito. Sendo os Poderes criados pelo Estado, é de sua responsabilidade os atos emanados por seus administradores, devendo, para tanto, responder por danos causados por atos emitidos contra a lei.

Normalmente, o ato ensejador da responsabilidade será o ato que põe termo ao processo administrativo, mas nada impede que outros atos ilícitos realizados no decorrer do trâmite processual venham a determinar o dever administrativo de indenizar o particular pelos prejuízos causados (HARGER, 2001, p. 146).

Também aplicável ao processo, tendo em vista, que os atos praticados, no curso do processo, podem causar algum prejuízo.

Portanto, cabe ao Estado a responsabilidade dos seus atos, em qualquer esfera de poder.

De posse dos conhecimentos sobre os princípios constitucionais e administrativos e em razão da temática delimitada nesse trabalho, impõe-se a análise do ato disciplinar. E como espécie de ato administrativo, é uma medida editada pelo Estado, por meio de seus representantes.

REFERÊNCIAS

ALTAVILA, Jayme de. Origem dos direitos dos povos. 6 ed. São Paulo: Ícone, 1989.

_____, Jayme de. A Testemunha na história e no direito. São Paulo: Melhoramentos, 1967.

BACELLAR FILHO, Romeu Felipe. Processo Administrativo Disciplinar. São Paulo: Max Limonad, 2003.

BARACHO, José Alfredo de Oliveira. Processo constitucional. Rio de Janeiro: Malheiros, 1984.

BARCELLOS, Ana Paula de. A Eficácia jurídica dos princípios constitucionais: O princípio da dignidade da pessoa humana. Rio de Janeiro: Renovar, 2002.

BARROSO, Luís Roberto. Princípios constitucionais brasileiros. Revista Trimestral de Direito Público, São Paulo: Malheiros, v. 1, p. 168-185, 1993.

BONAVIDES, Paulo. Curso de Direito Constitucional. 7 ed. São Paulo: Malheiros, 1997.

_____, Paulo. Teoria do Estado. 3 ed. São Paulo: Malheiros, 1995.

BASTOS Celso Ribeiro. Curso de Direito Constitucional. 20 ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

BORGES, José Souto Maior. O contraditório no processo judicial (uma visão dialética).

São Paulo: Malheiros, 1996.

CINTRA, Antônio Carlos de Araújo. Motivo e motivação do ato administrativo. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 1979.

COELHO, Edihermes Marques. Direitos humanos: globalização de mercado e o garantismo como referência jurídica necessária. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.

_____, Edihermes Marques (org.). Direitos fundamentais: reflexões críticas: teoria e efetividade. Uberlândia: Ipedi, 2005

COSTA, José Armando da. Controle judicial do ato disciplinar. Brasília: Brasília Jurídica, 2002.

_____, José Armando da. Direito administrativo disciplinar. Brasília: Brasília Jurídica, 2004.

_____, José Armando da. Teoria e prática do processo administrativo disciplinar. 5 ed. Brasília: Brasília Jurídica, 2005.

COSTA, Nelson Nery. Processo administrativo e suas espécies. 2 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2000.

CRETELA JÚNIOR, José. Elementos de direito constitucional. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1995.

_____, José. Prática do processo administrativo. 3 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1999.

_____, José. Curso de Direito Administrativo. 17 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2001.

DINAMARCO, Cândido Rangel. A instrumentalidade do processo. 9. ed. São Paulo: Malheiros, 2001.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Direito Administrativo. 17 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

ESPÍNDOLA, Ruy Samuel. Conceito de princípios constitucionais. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

FARIAS, Edilson Pereira de. Colisão de direitos. 2 ed. Porto Alegre: Sergio Antônio Fabris, 2000.

FERNANDES, Daniel André. Os princípios da razoabilidade e da ampla defesa. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003.

FERRAZ, Sérgio; DALLARI, Adilson Abreu. Processo Administrativo. São Paulo: Malheiros, 2001.

FERREIRA FILHO, Manuel Gonçalves. Curso de Direito Constitucional. 6.ed.rev.amp. São Paulo: Saraiva, 1976.

_____, Manuel Gonçalves. Direitos humanos fundamentais. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

FIGUEIREDO, Lucia Valle. Curso de Direito Administrativo. 3 ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

- FRANÇA, Rubens Limongi. Princípios gerais de Direito. 2 ed. São Paulo: RT, 1971.
- FRANCO SOBRINHO, Manoel de Oliveira. Introdução ao Direito Processual Administrativo. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 1971.
- GASPARINI, Diogenes. Direito administrativo. 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- HARGER, Marcelo. Princípios constitucionais do processo administrativo. Rio de Janeiro: Forense, 2001.
- LIMA, Francisco Gerson Marques de. Fundamentos constitucionais do processo. São Paulo: Malheiros, 2002.
- LUZ, Egberto Maia. Sindicância e Processo Disciplinar. São Paulo: Edipro, 1999.
- MEDAUAR, Odete. Direito administrativo moderno. 9 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.
- _____, Odete. A processualidade no Direito Administrativo. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993.
- MESQUITA, Gil Ferreira de. Princípios do contraditório e da ampla defesa no processo civil brasileiro. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.
- MORAES, Alexandre de. Direito Constitucional. 15 ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 12 ed. São Paulo: Malheiros, 2000.
- _____, Celso Antônio Bandeira de. O conteúdo jurídico do princípio da igualdade. 3 ed. São Paulo: Malheiros, 1993.
- MELLO, Shirlei Silmara de Freitas. Tutela cautelar no processo administrativo. Belo Horizonte: Mandamentos, 2003.
- MOURA, Maria Elizabeth de. O devido processo legal na Constituição brasileira de 1988 e o estado democrático de direito. São Paulo: Celso Bastos, 2000.
- OLIVEIRA, Fábio Corrêa Souza de. Por uma teoria dos princípios: O Princípio Constitucional da Razoabilidade. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003.
- REALE, Miguel. Lições preliminares de direito. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 1978.
- _____. Filosofia do Direito. 19 ed. São Paulo: Saraiva, 2000.
- ROCHA, Cármen Lúcia Antunes. Princípios constitucionais da administração pública. Belo Horizonte: Del Rey, 1994.
- SÁ, Djanira Maria Radamé de. Duplo grau de jurisdição: conteúdo e alcance constitucional. São Paulo: Saraiva, 1999.

SARLET, Ingo Wolfgang. Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição Federal de 1988. 2. ed. rev. e amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2002.

_____, Ingo Wolfgang. A eficácia dos direitos fundamentais. 4 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

SILVA, José Afonso da. Curso de direito constitucional positivo. 10 ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2000.

SLERCA, Eduardo. Os princípios da razoabilidade e da proporcionalidade. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2002.

SILVEIRA, Paulo Fernando. Devido processo legal (due process of law). Belo Horizonte: Del Rey, 1996.

SUNDFELD, Carlos Ari. Fundamentos de Direito Público. 3 ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

TAVEIRA, Ana Celuta Fulgêncio. A dignidade da pessoa humana e a colisão de princípios. In: COELHO, Edihermes Marques (org.). Direitos Fundamentais: reflexões críticas: teoria e efetividade. Uberlândia: IPEDI, 2005.

A INFLUÊNCIA DA PROPAGANDA TELEVISIVA HUMORÍSTICA NO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR

Ms. Hércia Daniel da Silva

A comunicação empresarial tem sido foco de interesse e prioridade no mundo das organizações. Sua importância é considerável por estabelecer elo, criar vínculos, relacionar-se interna e externamente, entre outros princípios fundamentais para o bom andamento da empresa. Com a comunicação focada no público externo, enfatiza-se o uso da propaganda como fator discursivo para influenciar o público alvo e fazer com que ele se torne consumidor. A busca de novas estratégias, com novos apelos para persuadir o cliente configura-se como área de investigação contemplada por profissionais de marketing do mundo corporativo dia-a-dia. Esses profissionais são encarregados até mesmo de criar uma necessidade nova para o possível cliente e oferecer o produto ou serviço a quem, porventura tenha necessidade.

Esse texto tem como objetivo, descrever de forma sucinta, conceitos e importância da comunicação externa e suas estratégias para atingir o público alvo, especificamente a propaganda televisiva, e analisar a influência do elemento humor sobre o comportamento do consumidor, em variáveis como ato de compra e lembrança.

Assim, faz-se necessário introduzir ao contexto, a importância do marketing. Segundo Churchill e Peter (2000), antes de adquirirem o produto, os consumidores organizacionais precisam conhecê-lo, saber onde encontrá-lo e saber do seu real valor. Com isso, há uma necessidade em analisar e estudar todas as questões pertinentes a fim de tomar as decisões adequadas. Assim, estuda-se todo um composto de marketing, chamados também de “4 P’s”, significando produto, praça, preço e promoção de vendas. (KOTLER, 2006). E para que os profissionais consigam se comunicar com seus clientes atuais ou potenciais, surge a necessidade de discutir a comunicação de marketing inserida nesse composto, especificamente na promoção de vendas. Uma maneira de se utilizar a comunicação de marketing é a propaganda (tipo de promoção ou divulgação que tem como objetivo encantar o cliente) uma vez que ela se faz presente no planejamento das campanhas publicitárias e nas preferências dos consumidores (ZHANG, 2006). É vista como um dos requisitados instrumentos de persuasão que influenciam na compra do produto ou serviço.

O marketing moderno exige mais do que desenvolver um bom produto a um preço atraente e torná-lo acessível. Kotler (2006, p. 532) acrescenta que “as empresas precisam também se comunicar com as partes interessadas e potenciais e com o público em geral. Para a maioria das empresas, o problema não é comunicar, e sim o que dizer e com que frequência dizer”.

É fato que as comunicações de marketing (promoção de vendas) estão se tornando cada

vez mais difíceis no quesito “atenção”, devido à concorrência acirrada e à globalização. A própria facilidade informacional e de recursos cada vez maiores e variados também podem dispersar a atenção do consumidor, tornando-se, portanto, necessária a ação de profissionais que usam a criatividade para superar a concorrência.

Segundo Kotler (2006), o mix de comunicação é representado por um composto de seis formas: propaganda, promoção de vendas, eventos e experiências, relações públicas e assessoria de imprensa, marketing direto e vendas pessoais, adquirindo destaque o contexto como sendo qualquer forma paga de apresentação e promoção não pessoal de ideias, mercadorias ou serviços por um anunciante identificado. Existem várias formas de promover um determinado produto, dentre elas, até mesmo a sua própria embalagem exerce um papel de fundamental importância para a comunicação e a promoção. Os folhetos com explicações do produto, ao serem manuseados, auxiliam no momento de aquisição do produto. As amostras grátis fazem com que os clientes tenham uma prova real do produto. Os brindes distribuídos e as exposições levam à apreensão da atenção, facilitando na decisão de compra. Essas formas proporcionam oportunidades para a promoção dos produtos. (COBRA, 1997).

Conforme Las Casas (1997), o significado de promoção está diretamente ligado à comunicação com o mercado. Isso faz com que o administrador de Marketing se preocupe com suas variadas formas, procurando sempre ser eficiente e também levar informações dos produtos e serviços e a informação da própria empresa aos consumidores, evidenciando a importância de ser transparente, de passar a sua própria imagem na busca do fortalecimento de sua marca.

Dessa forma, fica visível a função do composto promocional, a de divulgar num *mix* de marketing, entre planos e ações, delineando a importância do produto ou serviço, suas características, nome, marca, diferenciais para o mercado, servindo assim como parâmetro de comercialização, e que pode ser usado de uma forma estratégica, ajustando-se na medida de seu foco ou uso, quando necessário.

O composto promocional tem um poder de persuasão a um número cada vez mais crescente de consumidores que estão gradativamente mais exigentes, atualizados e potentes. Há vários canais de comunicação vistos como meios de levar a informação ao público-alvo que são: propaganda, publicidade, relações públicas, promoções de vendas, *merchandising*, exposição de produtos, entre outros. O foco deste trabalho, como apontado anteriormente, se restringe ao meio propagandista.

Dentre os mecanismos de veiculação propagandística, adquire relevância neste estudo um veículo considerado receptivo e homogêneo por parte da população brasileira: a propaganda televisiva.

A variável principal a ser considerada dentro da propaganda televisiva neste estudo é o humor. Se este atributo é perceptível e como os consumidores o interpretam nos anúncios.

Estudos feitos por autores como Smith, 1996; Beard, 1996 e Zhang Yong, 2006, revelam que o humor sempre teve um espaço considerável e de destaque na história da comunicação. Parte do princípio de que, em geral, as pessoas gostam de estar perto de outras pessoas que sejam bem humoradas, portanto, pode-se aferir que a preferência por empresas bem humoradas constitui-se como uma possível realidade.

Zhang Yong e Zinkhan (2005) ressaltam que o humor deve ser compreendido como forma estratégica e visto como um dispositivo que poderá fazer a diferença como vantagem perante a concorrência. É um dos elementos estudados e considerados, como forma de estratégia para uma melhor influência ao consumidor e, por isso, torna-se um elemento de discussão sobre seu efeito em variáveis adjacentes como: lembrança da marca, atitude e tomada de decisão na compra.

No entanto, é fundamental salientar que o humor depende do envolvimento do público e é medido em forma de audiência. Conforme os autores supracitados, de acordo com o procedimento desse público, o anúncio humorístico desempenha diferentes funções que agregam valores ou que podem até atrapalhar a imagem do produto, serviço ou empresa.

De acordo com a pesquisa encomendada ao IBOPE pela Associação Brasileira de Propaganda, em 2004, para avaliar a imagem da propaganda no Brasil, foi detectado que a propaganda é valorizada por conjugar uma série de atributos que garantem a sua melhor penetração. O IBOPE comparou a percepção do indivíduo no ano de 2002 com o de 2004, observando assim um aumento do humor nas peças publicitárias. A pesquisa revelou ainda que, além de apreciar a propaganda brasileira, a grande maioria (84%) reconhece a influência da mesma em suas vidas. Ela ocorre de diversas formas, seja aumentando a lembrança das marcas, promovendo um conhecimento aprofundado das características de alguns produtos, estabelecendo uma relação mais próxima entre marca e consumidor e direcionando a preferência durante a decisão de compra. Além disso, muitos entrevistados declararam que, pelo fato de a propaganda brasileira ser divertida, frequentemente se torna tema de conversa entre amigos.

Apesar disso, existem alguns tipos de humor sendo considerados com efeitos positivos ou não. Conforme Kinde (2005) deve-se ter um cuidado com o humor na publicidade, haja vista que essa propaganda humorística pode trabalhar em favor ou contra a empresa divulgada.

Levit (2008) confirma que, atualmente, o humor está nos olhos de quem vê, e na forma como é interpretado. Há muitas pessoas que não acham graça até porque sua atitude está ligada a outro foco de percepção. Desse modo, destaca-se a importância de caracterizar e segmentar bem o público escolhido devido à dimensão do mercado e à diversidade de percepções existentes.

Segundo Churchill (1985), Peter (2000) e Shimp (2002), com o propósito de informar, gerar o desejo, tentar criar uma consciência de marca, de melhorar as atitudes e de facilitar as intenções de compra de determinada categoria de produto ou marca pelo clientes potenciais, a propaganda se torna uma forma de comunicação persuasiva.

Porém, na propaganda humorística, como variável estipulada, seus efeitos e suas contribuições são estudos considerados pouco probabilísticos, quer seja pelo tempo de estudo ou pela quantidade de denotação quanto a seu valor visto como diferencial. Somente a partir da década de 70, é que os estudos começaram a serem realizados com Markiewicz (1972), Dorothy (1972), Sternthal e Craig (1973), Duncan (1979 e 1984), Speck (1991), Weinberger (1992), Moore (1983), Danny (1983), Churchill, Gilbert (1985). A partir da década de 90, com Chattopadhyay, Amitava, Basu, Kunal (1990) e na continuação de Churchill e Zhang, Yong (1996), Michael (1997), Steven (1997), O'guinn (1998) aumentam o interesse por esse atributo dito como diferencial competitivo que, de certa forma, influencia o poder de compra do produto ou serviço decorrente. Autores na atualidade como Clow, Kenneth e Baack (2002), Chung (2003), Levit (2005), Eisend, Martin (2006, 2007, 2008) , Kinde (2005, 2008) enriquecem e contribuem para o estudo, pois seus resultados são considerados relevantes, embora apresentem conflitos de opiniões. No Brasil, entre outros, destaca-se Zanluchi (2004), Damacena (2005), Vieira (2005), que apresentam considerações importantes acerca do assunto. Entretanto, pelo fato de a propaganda televisiva ser uma comunicação de persuasão ao consumidor, constata-se a ampliação da possibilidade de influenciar no processo de intenção de compra do produto anunciado.

Partindo do princípio de que, para obter vantagem competitiva, as empresas precisam levantar dados que podem ser considerados diferenciais interligados ou analisados estrategicamente, em qualquer que seja a área. Em se tratando de comunicação externa, é primordial considerar as variáveis que, de certa forma, proporcionam melhores resultados, portanto considerada a propaganda uma ferramenta exposta ao público, Nesse caso, os profissionais de marketing, publicidade e propaganda devem estar cientes do seu papel na sociedade.

Aprofundando e conhecendo de fato o que o consumidor percebe junto à propaganda humorística, suas emoções, seu comportamento, suas reações, pode-se entender a relevância dessa variável como ferramenta na estratégia de marketing, tendo como foco a promoção de vendas do produto ou serviço, no intuito de envolver esse cliente. A dimensão desse efeito constitui-se como foco de discussão no estudo aqui proposto, investigando se as propagandas com humor são aceitáveis e se auxiliam na influência perante a compra do produto.

Mas, para se chegar a exatidão da condição de influência a cerca do produto, faz-se necessário entender de forma evidente as percepções e as convicções das pessoas em relação às propagandas humorísticas. As razões pelas quais os consumidores compram os produtos são consequências daquilo que estes acreditam e entendem. Quando se conhece então o público alvo e

percebe do que eles necessitam, as estratégias para conseguir persuadi-los ficam mais claras e pertinentes, alcançando assim resultados mais satisfatórios.

A comunicação leva ao público alvo o conhecimento do produto, da empresa, do serviço prestado, origem (quer seja da empresa ou produto), sua importância, suas especificações ao público alvo, o que a empresa e a marca podem representar, além de promoções, incentivos e recompensa pelo seu consumo ou experimento. Cria-se, com a comunicação de marketing, uma marca fidelizada, uma imagem organizacional e institucional, uma formação na lembrança do consumidor, enfim, a comunicação de marketing engloba todo conhecimento da organização explicado aos públicos interessados (colaboradores, clientes, futuros clientes, prestadores de serviço, enfim, a sociedade em geral).

A propaganda estabelece um elo relacionado e focado no comportamento do consumidor, tornando-se uma das formas de arte mais prolíferas de todos os tempos (SIMPSON, HORTON, BROWN, 1996), também vista como um dos pilares centrais do marketing como sua ferramenta mais visível e exposta ao público (D'ANGELO, 2003).

Para Churchill e Peter, [...] “propaganda é qualquer anúncio ou mensagem persuasiva veiculada nos meios de comunicação de massa em determinado período e espaço pagos ou doados por um indivíduo, companhia ou organização identificados.” (2000, p. 452)

A AMA (2006), *American Marketing Association*, diz que a propaganda é um local de apresentação com mensagens persuasivas no tempo ou no espaço, pagos em quaisquer meios de massa por empresas, organizações não lucrativas, agências governamentais e indivíduos que procuram informar e/ou persuadir pessoas de um determinado mercado-alvo ou audiências sob seus produtos (bens), organização, ideias, lugares, pessoas e serviços.

Nessa proporção, a propaganda estabelece três características básicas. A primeira delas é que toda propaganda inclui tentativa de persuasão. Ainda segundo o autor, essa comunicação é projetada para fazer com que alguém aja de uma forma comportamental diferente ou não (tendo uma atitude positiva apenas sobre a marca ou até a compra do produto). Na segunda característica da propaganda, conforme Wells et al (1995) e O'Guinn *et al* (1998), é a mediação pela mídia que difundida, atinge muitas pessoas, englobando então comunicações de massa, direta (dirigidas a clientes específicos, sejam eles empresa, profissional ou consumidor final). E como terceira característica, para que possa ser considerada propaganda, essa comunicação deve ser paga pela empresa ou organização que quer ter suas informações disseminadas.

É através da propaganda que as empresas familiarizam seus produtos com os clientes, podendo aumentar sua credibilidade, lançar novos produtos, estimular a demanda e criar uma fidelidade da marca. A propaganda pode ser promocional ou institucional. Sendo que a promocional tem o papel de estimular a venda, e a institucional se preocupando com a imagem da

marca da empresa. Todas tendo como o seu principal objetivo tornar-se conhecida e aumentar suas vendas. (LAS CASAS, 1997).

A publicidade não é diferente. Teoricamente, a diferença entre publicidade e propaganda é somente no fato “de pagar por ela ou não”, e se paga, então, cresce a liberdade de criação e escolha de espaços e formas a serem utilizadas, que é o caso da propaganda. A publicidade, por sua vez, geralmente não é paga. Na percepção popular, que a propaganda faz parte da publicidade. Para alguns estudiosos, a dimensão da publicidade, então, inclui a propaganda, mas a função de ambas é de encantar e seduzir o cliente.

As propagandas baseiam-se em necessidades da sociedade. Anunciar visa promover vendas e, para vender, é necessário, quase sempre, incutir na mente de alguém uma ideia sobre um produto.

Para muitos, a propaganda é a alma do negócio, principalmente para os publicitários, mas ela pode ser vista também, como uma espécie de cartão postal, viabilizando uma oportunidade de a empresa/produto apresentar os pontos fortes da marca aos seus consumidores, para convencê-los a adquirir o produto ou serviço divulgado.

Conforme Shimp (2002), a essência da propaganda é a persuasão. Através da propaganda e de outras ferramentas promocionais, o marketing tenta levar as pessoas a formarem atitudes e comportamentos favoráveis perante seus produtos. Uma propaganda deve capturar a atenção, ser claramente compreendida, retida na memória e a alegação ser aceita pela audiência alvo a fim de persuadir (SHIMP, 2002). A aceitação é que irá demonstrar o seu impacto de persuasão.

A consecução de persuasão, conforme o autor, depende de um claro entendimento sobre o impacto que ela pode ter na atitude e no comportamento do consumidor. Desse modo, os efeitos da propaganda dependem do que acontece em cada estágio do processamento de informações pelo consumidor.

Segundo Shimp (2002), a propaganda desempenha várias funções ditas como primordiais: informar, persuadir, lembrar, agregar valor e auxiliar outros esforços de comunicação da organização. Em se tratando de informar, os consumidores se tornam conscientes de novas marcas, de suas características, benefícios, facilitando a criação de imagens positivas da marca. Na função de persuadir, a propaganda tenta gerar uma ação comportamental no consumidor. Na função de lembrar, a memória da marca fica no mesmo. Ao agregar valor, a propaganda influencia as percepções dos consumidores. E ao auxiliar outros esforços de comunicação, ela também é capaz de melhorar o resultado de outras ferramentas de promoção, a venda pessoal, por exemplo.

Os anúncios de sucesso atingem o consumidor e motivam-no a comprar o produto anunciado. Então se ela tem o poder de vender mais do que o produto em si, ela acaba vendendo marcas. É primordial que ela convença o público de que a referida marca passa a ser mais

desejável do que qualquer outra marca concorrente. Desse modo, persuasão é a influência exercida por um agente externo sobre a atitude e o comportamento do consumidor.

Esse efeito persuasivo que a propaganda provoca pode ser dividido em três categorias: numa função de formar opiniões, pontos de vistas e comportamento; numa função de reformar, direcionando e adaptando às necessidades atuais do produto, marca ou empresa; ou numa função de basicamente conformar, ou reiterar a imagem, mantendo os clientes com suas opiniões já formadas, mas tendo como objetivo a lembrança do produto. (CITELLI, 2007).

A propaganda está inserida em diferentes estratégias, como propõe Cobra (1997): na estratégia de identificação de marca, na estratégia de identificação com o consumidor, na estratégia de benefícios do produto e na estratégia de posicionamento do produto. Estas, por sua vez, visam um crescimento específico de cada estratégia considerada, mas que ressalta um desenvolvimento plano global e, conseqüentemente, denota um progresso estratégico de gestão como um todo.

Engel et al. (2000) ressaltam a importância em advertir que a propaganda deve ser formulada para atingir um público-alvo homogêneo desejado, tendo na sua essência alguma característica diferenciada para despertar a atenção do consumidor. Nota-se uma evolução do anunciante, uma preocupação em estruturar seu marketing. Segundo Serpa (2008), esse anunciante já consegue reconhecer se a propaganda é boa ou ruim no resultado final. Isso significa que ainda há uma valorização na criação. Então, para as agências, especificamente para os publicitários, quando se cria a peça publicitária, unir a criatividade, irreverência e o contexto real da mesma, pode fazer uma diferença significativa no resultado.

Sabe-se que para se dar bem no mercado e atingir o sucesso, o produto ou serviço deve adquirir fatores fundamentais, tais como: a boa qualidade, seu preço e sua distribuição como uma melhor acessibilidade e prontidão, mas há um quarto elemento, do qual qualquer produto precisa ter para ser considerado verdadeiramente vencedor: a propaganda, sua promoção junto aos consumidores. (SAMPAIO, 2003). Essa consideração se deve ao fato de vários produtos ou marcas serem muito parecidos, quase não existindo diferença entre eles, proporcionando uma briga constante pela

O que muda ou evolui na propaganda é o olhar universal do novo profissional para o anúncio como um todo, modificando seu uso e variando nas formas da propaganda. Essa quebra de paradigma envolve criação sem fronteiras, ideias novas, conceitos novos capazes de mudar a opinião do consumidor em relação ao produto se precisar. Considera-se, ainda, que o consumidor também evolui e está, atualmente, muito mais bem informado, exigente, que não se deixa levar por truques de publicidade. Hoje a propaganda de efeito é aquela que emociona o futuro consumidor com a capacidade de tirá-lo da mesmice do dia-a-dia e envolvê-lo ou persuadi-lo. A

proximidade, a variabilidade e a fácil acessibilidade dos meios de propaganda junto ao consumidor fazem o retorno se tornar até mesmo imediato.

Propagar é comunicar, portanto já que a propaganda é considerada uma das ferramentas de comunicação de marketing que as organizações utilizam para falar com seu público, é fundamental que sua gestão se integre às comunicações de forma sistemática. Comunicação Integrada de Marketing é o processo de usar ferramentas promocionais de forma unificada, criando sinergia em seus efeitos (O'GUINN *et al*, 1998). Então, para realizar um plano de comunicação integrada de marketing, deve existir um desenvolvimento e de coordenação do composto de marketing, chamado plano de marketing (CLOW, BAACK, 2002).

O processo de gerenciamento de programas de propaganda está dentro do plano de comunicações integradas de marketing que tem como objetivo preparar propagandas específicas em conjunção com a mensagem estabelecida para as comunicações integradas de marketing da empresa. A Comunicação Integrada de Marketing, conforme definição da *American Association of Advertising Agencies* (KOTLER, 2006), é um conceito de planejamento de comunicação de marketing que reconhece o valor agregado de um plano abrangente, capaz de avaliar os papéis estratégicos de uma série de disciplinas da comunicação, propaganda geral, resposta direta, promoção de vendas e relações públicas, com a intenção de combiná-las para oferecer clareza, coerência e impacto máximo por meio de mensagens integradas com coesão.

Em se tratando de propaganda brasileira, conhecida como uma das mais criativas do mundo, sendo na atualidade a terceira mais premiada (SERPA, 2008), vivencia-se, conforme diversos estudiosos, um período de mutação.

O percurso da propaganda no Brasil acompanhou o desenvolvimento dos meios de comunicação, embora não tenham ocorrido mudanças no objetivo proposto desde o seu surgimento. Os anúncios surgem essencialmente para vender produtos, preservar o espaço das marcas tradicionais e introduzir novas, destacando a sua utilidade e gerando uma necessidade real ou imaginária de adquiri-lo. O que se estabelece é a necessidade de se chegar a um público, não só numeroso, mas também receptivo á sua mensagem, para isso, utiliza os meios de comunicação.

Quanto ao processo técnico utilizado, os meios de comunicação vendem produtos, ao mesmo tempo em que vendem seus espaços para a veiculação desta, para adquirir recursos para a sua sobrevivência. Assim a propaganda seleciona seus veículos, escolhe os horários e cria suas mensagens.

Entretanto, o que mudou foi a significativa ênfase na criatividade que, por sua vez, teve algumas consequências notáveis: integração dos setores criativos nas agências, preponderância do homem de conceito, em particular aquele que pode realizar as ideias nos formatos das diferentes mídias, importância crescente do pessoal de criação, e a correspondente perda de substância do

contato, entre outros. É fato que algumas agências norte-americanas ditaram a norma da criação, evidenciando de maior importância das agências brasileiras, num desenvolvimento acirrado aderindo à permuta de profissionais entre agências, clientes e veículos, em larga escala, entre outros.

O período de mutação da propaganda brasileira, conforme Serpa (2008), é visto num processo extremamente rápido e forte, fazendo com que as propagandas saiam do convencional e alinhem numa variedade de possibilidades e oportunidades para divulgar uma mensagem, não somente numa linha de entretenimento, mas vista de todas as formas que podem prender a atenção do provável consumidor. Assim torna-se necessário então analisá-la e visualizá-la por todos os ângulos possíveis. Acredita-se, nesse caso, que os comerciais de televisão ainda são fundamentais para atingir a massa da população brasileira.

Considerando a importância da propaganda, suas funções e seus elementos de persuasão, segundo Sieves (2008), a propaganda tem o poder de criar sentido para os produtos, alterando os sentidos daqueles que já existem, ensinando a população a respeito dos códigos que os produtos possuem e como fazer uso deles. Entende-se que a propaganda não apenas informa o preço do produto e onde pode comprá-lo. Através da divulgação desses produtos, cria-se sentido para eles.

O avanço tecnológico dos meios de comunicação pode colaborar cada vez mais para que a propaganda e a publicidade cheguem aos indivíduos, facilitando o processo de escolha deste ou daquele produto ou serviço.

Portanto, a propaganda tem grande importância tanto para o marketing das empresas, independente do tipo de propaganda como também para a sociedade, desconsiderando-se a forma de propagar (televisiva, impressa, etc.), pois facilita a divulgação de novos produtos e informa os benefícios que estes podem trazer ao seu consumidor; atualmente a publicidade e a propaganda estão presentes na vida de todos das mais diversas formas, desde em grandes anúncios que vimos pelo caminho quando andamos pelas ruas, até dentro de nossas casas ao vermos um programa de televisão.

TIPOS DE PROPAGANDAS

Há vários tipos de propaganda, mas é preciso que o profissional de Marketing selecione aquela que mais convém aos seus objetivos conforme a comunicação pré-estabelecida. Churchill e Peter (2000) discriminam-as conforme a tabela seguinte:

TERMO	DEFINIÇÃO
Propaganda de Produto	Propaganda que se concentra em criar demanda para bem, serviços, locais, pessoas ou eventos.
Propaganda de Serviço	Propaganda de produto específica para serviços.
Propaganda de Marca	Propaganda de produto específica para marca.
Propaganda Institucional	Propaganda que promove o nome, a imagem, ou a reputação de uma companhia, organização ou setor de atividade.
Propaganda Pioneira ou Informativa	Propaganda que tenta desenvolver demanda inicial para uma categoria de produto.
Propaganda Persuasiva	Propaganda que tenta desenvolver demanda seletiva para determinadas posições, atividades ou causas.
Propaganda Comparativa	Propaganda que compara uma marca com a concorrente ou com formulações anteriores.
Propaganda de Proteção	Propaganda institucional que defende determinadas posições, atividades ou causas
Propaganda Corretiva	Propaganda envolvendo uma companhia que veicula novos anúncios corrigindo uma mensagem enganosa ou incorreta anteriormente veiculada.
Propaganda de Lembrança	Propaganda que tenta fazer com que consumidores lembrem-se do produto, que o tenham em mente.
Propaganda Subliminar	Propaganda que tenta influenciar os consumidores pela utilização de mensagens e estímulos abaixo do limiar de reconhecimento.

Fonte: Churchill e Peter (2000, p. 473)

Essas propagandas com objetivos específicos variam conforme a pretensão da empresa em divulgar de acordo com um só interesse. Aquelas que querem, por exemplo, fixar marca e fidelizá-la são vistas como propaganda institucional e de marca; já as propagandas vulgo “varejo”, preocupam-se com a venda direta e a curto prazo do produto ou serviços, podendo ser também propagandas de produto ou propagandas de serviços.

Tecnicamente, encontram-se, em manuais e cartilhas feitas pelas agências de publicidade e propaganda, outras divisões da propaganda que denotam a sua contextualidade, tal como a propaganda testemunhal, por exemplo, que utiliza-se de um ator, atriz ou pessoa pública para

apresentar o produto ou serviço; a propaganda emocional que, de certa forma, mexe com as emoções das pessoas. Nessa condição, entra a sensação de riso, especificamente estudada como humor neste trabalho. Não significa que elas precisam ter somente uma função, pode-se apresentar uma propaganda com duas ou mais características. O fato é que quanto mais definida e dirigida a um determinado objetivo, mais a propaganda se relaciona diretamente com o público alvo e consegue passar a informação correta ao consumidor pretendente.

Percebe-se que todas as mídias possuem vantagens e desvantagens, consideradas de grande relevância. Isso não significa que uma dessas mídias seja ruim, mas deve ser considerado o público que quer atingir, ou seja, seu consumidor alvo, e junto a seu produto/ou serviços, escolher aquela mídia que mais consegue atingir seu consumidor.

No entanto, as mídias podem trazer interesse de forma ativa e passiva. Em um livro ou jornal, por exemplo, ler-se-á o capítulo ou a seção a que interesse, e o anúncio que acompanha esse espaço também poderá não ser visto, se descartado pelo consumidor. Kulpas (2009) compara mídias variadas e sua importância relativas, nesse interesse de ler seções do jornal quando não o interessa. O autor salienta que, com as mídias elétricas, esse controle pessoal acaba sendo subtraído. Show de televisão, programas de rádio e filmes foram concebidos para serem consumidos de forma passiva. Intencionalmente, já que esses meios nasceram como plataformas publicitárias. Nessa expectativa, é fundamental destacar que o conteúdo das mídias elétricas é geralmente patrocinado por anunciantes, e esses costumam querer garantir o retorno de seu investimento. Portanto, o consumidor ficaria exposto à mensagem publicitária, reforçada diversas vezes durante o programa, sem interrupções ou pausas para o toalete. Por isso, a inovação, na visão do autor, não deixa de ser uma ameaça ao equilíbrio comercial dessas mídias. Nessas condições, Kulpas (2008, p.52) descreve:

[...] ainda nos anos 50, com o surgimento do controle remoto eliminou a necessidade de sair do sofá e andar 10 passos para trocar de canal. O *zapping* já tem quase 60 anos. Décadas depois, o gravador doméstico de videocassete permitiu a primeira fuga do tempo real. Tornou possível gravar programas para guardar ou apenas para ver em outro horário. E com o botão de “FF”, pela primeira vez foi possível pular os intervalos comerciais [...]

A televisão, como mídia, é considerada um dos meios de comunicação mais vistos no Brasil, atingindo assim um público maior e evidenciando um grande retorno junto à acessibilidade do público consumidor referente ao interesse do produto ou serviço divulgado. É importante ressaltar que tudo depende do público alvo, do seu produto, do seu serviço e da oportunidade momentânea da sua veiculação.

Já o rádio teve um decréscimo muito brusco. Há quinze anos, houve uma concorrência tão desleal e direta com o CD, hoje o MP3, entre outros avanços tecnológicos e digitais que, se o

veículo não reformulasse e criasse estratégias de gestão e venda, os programas de rádio já tinham sido extintos. Apesar disso, rádio inovou e demonstrou rapidamente estratégias, relacionando programas ou público, interagindo, variando programas com públicos também dirigidos que fizeram reverter o quadro rapidamente. Numa recente pesquisa do IBOPE, demonstrou-se que o Rádio vem retomando sua importância como um veículo efetivo e indispensável na mídia. Tal pesquisa evidencia que o ouvinte está disponível quase 16 horas por dia. “Além de liberar a audiência entre os meios de comunicação, facilita a segmentação do público por classe social e localização geográfica” (IBOPE, 2008). Outro fato considerável é que o rádio é o meio de comunicação utilizado por mais tempo para 45% dos entrevistados em todas as classes sociais (a TV por 35%, o jornal por 9% e revistas por 3%), dados estes divulgados no Datafolha, 2008.

O jornal é considerado o meio de comunicação de massa mais antigo no país. Atualmente, existem mais de 3.300 títulos filiados ao IVC (Instituto Verificador de Circulação, 2007). Mais de 57% da população de hoje afirma ler o jornal todos os dias. É um meio considerado referência de informação, evidenciado também para compra e venda de negócios, fornecendo informações mais detalhadas ao consumidor sobre o produto. Na maioria, são jornais locais, permitindo assim uma comunicação mais próxima com mercados-alvos.

A revista é um meio de comunicação utilizado principalmente para fixação de marca por ter uma durabilidade maior, com anúncios criativos e visuais. Considerando pouco descartável, o público da revista é bem dirigido, cada revista segmentada direcionada ao seu público alvo. Ela também teve sua desagregação e sofreu uma queda devido às concorrências acirradas de mídias alternativas. Para reverter esse quadro, as editoras têm oferecido novas possibilidades para as agências de propaganda, como por exemplo, utilizar anúncios que interferem ou se apropriam de características editoriais, ou mesmo a importância de ser criativo e inovador para chamar maior atenção. Mas é um meio fundamental para fidelização de marca ou reforço, servindo de sustentação a outras mídias implantadas.

O Outdoor, conhecido por placas modulares, disposto em locais estratégicos com maior visibilidade, tem como objetivo maior a fixação de marca, até porque é visualizado por passantes, ou seja, as pessoas não param para ver as placas, são surpreendidos por elas, por isso o cuidado de seus proponentes em serem criativos e visuais. Essa mídia apresenta também um crescimento expressivo, em torno de 26% no ano passado, segundo o IBOPE 2008. Esse crescimento se deve ao fato de as empresas estarem preocupadas em dirigir bem sua mídia ao público específico e direcionado, já que outdoor tem um poder de persuasão muito grande, isto é, quando bem posicionado é interessante de se ver.

Além disso, a internet vem crescendo muito e até mesmo superando a TV como mídia favorita para quem tem acesso a ela, segundo pesquisa realizada em 11 países, incluindo o Brasil.

A web foi considerada como veículo mais indispensável por 70% dos entrevistados, superando por ligeira margem a televisão, considerada indispensável por 69% das pessoas.

Em pesquisa implementada sobre mídia e publicidade, realizada em setembro do ano passado, um grupo mundial de marketing, conhecido como *Synovate*, entrevistou 8,6 mil pessoas de determinados países, incluindo Austrália, Brasil, China, Estados Unidos, entre outros e relatou que, 41% dos entrevistados se declararam dispostos a aceitar mais publicidade na internet, considerando em vantagem de troca em descontos oferecidos. Mas evidenciam que a maioria dos entrevistados não aceita a publicidade intrusiva internet, considerando-a um desrespeito quanto à visibilidade no site escolhido.

Por outro lado, Kulpas (2009) é um defensor da mídia televisiva. Segundo ele, a televisão está firme e continua a rainha absoluta dos meios de comunicação e, apesar do surgimento de várias especulações e abalos recentemente apresentados, considera que ela deve permanecer no trono ainda por muito tempo transformada e retransformada em vários híbridos. O autor salienta que isso se dá devido a muitas ameaças como mudanças tecnológicas, o crescimento da oferta de canais, a pulverização da audiência, a chegada da internet, entretanto ressalta que são ameaças falsas, em boa parte. Kulpas (2009) acrescenta que todas as mídias do século 20 passaram pelo mesmo ciclo de morte anunciada por ocasião do surgimento de uma mídia mais nova.

O jornal seria fuzilado pelo rádio, que seria afogado pelo cinema, que seria enterrado pela TV, etc. Os interesses econômicos por trás de cada tecnologia alimentavam essas profecias de araque, quando na verdade as pessoas querem tudo ao mesmo tempo uma combinação de todas essas formas e meios, cada uma com suas particularidades. (KUPAS, 2009, p. 02)

O que se deve constatar, portanto, é que esse enfoque se deu principalmente com a vinda da Internet, levando em conta um cenário muito veloz, com mudanças de valores e fatos que renderam opiniões adversas.

PROPAGANDAS TELEVISIVAS

A televisão é um meio de comunicação de significativa importância para a população. Ela está presente na vida das pessoas e é vista como um veículo envolvente e de fácil acesso a um público de massa. Por essa razão, a TV é considerada influenciadora desse público. Uma das razões dessa afirmação é o fato de a sua programação ser variada e ligada ao interesse capitalista que domina a sociedade. Considerando-se que é um veículo visto como fonte única constatada pelo IBGE a todos, é fácil perceber a sua relevante consideração e persuasão inerentes ao público alvo.

A televisão, sob o ponto de vista da mídia, é o maior meio publicitário do país, recebendo cerca de 58,7% do total dos investimentos feitos em veiculação (sendo 57,2 % para a TV aberta e 1,5% para a TV fechada). É o meio de maior cobertura simultânea, atingindo 86,7% dos 47,3 milhões de lares brasileiros. (SAMPAIO, 2003)

Em 1923, Vladimir Zworykin, conforme Barnouw (1992), registra a patente do tubo iconoscópico para câmaras de televisão, o que tornou possível a televisão eletrônica. Um ano após foi demonstrado, em Londres, o primeiro sistema semi-mecânico de televisão analógica, e em 1925, criam-se as imagens. A partir daí, o desenvolvimento da TV foi acontecendo gradativamente. Primeiramente, os aparelhos televisivos eram vistos em rádios com um dispositivo que consistia num tubo de neon e disco giratório mecânico que produzia uma imagem vermelha do tamanho de um selo postal, modernizando até a vinda do primeiro serviço de alta definição acontecido na Alemanha em 1935. O uso da televisão realmente se alastrou depois da Segunda Guerra Mundial, com os avanços tecnológicos. Deve-se acrescentar que, nessa época, ainda havia pouca programação disponível.

Na visão de Cádima (1996),

O início da televisão, designadamente na Europa, rompe com o anterior modelo relacional, ao qual sucede um modelo de 'contato', caracterizado por um novo modo de estruturação do fluxo e pelo esbatimento do fluxo contínuo clássico, configurado no estereótipo dos fluxos de programação, dos alinhamentos, das formas de representação do real (CÁDIMA, 1996, p. 46).

Compreende-se que é como se o mundo se tornasse fábula. O discurso televisivo conduz ao espetáculo de ritualização do acontecimento. É um modelo que se manifesta através da criação de uma cultura-mosaico e de um contrato de visibilidade e de legitimação com o telespectador.

Entretanto, percebe-se que esse tempo de mudança emergencial induz à interação entre emissor e receptor. A relação com o telespectador torna-se mais próxima. Cádima (1996) acrescenta que apesar disso, o tipo de representação do mundo que a televisão permite vislumbrar é visto ainda de forma limitada pelo dispositivo clássico, sendo, em geral, mais conservadora do que as próprias possibilidades técnico-discursivas as quais o meio permite.

Aparenta-se então que a televisão, vista como generalista, mas com pretensões interativas, é a origem de um novo ciclo de relação entre produtores de conteúdos com os campos de recepção. Nessa expectativa, a era digital e a pós-televisão assentam num novo modelo de comunicação audiovisual, acentuando o progresso e a mutação de percepções, fazendo com que um modelo retrógrado e unívoco que se estabelecia na era analógica caísse no esquecimento.

A segmentação da televisão tradicional, cada vez mais facilitada no cenário digital, tem sua parcela de utilizadores vistos como passivos, preferindo apenas mudar para o canal que mais se identifica com os seus interesses. Em um processo de globalização acompanhado por uma revolução tecnológica, e num carácter prospectivo e já numa atitude ativa no sentido de interagirem com o que realmente querem ver, surge a TV digital e multimídia. Uma televisão interativa, que se alastra no mundo como um canal de comunicação potente que encanta e prolifera dentre tantos países, aprimorando e satisfazendo num elo de informações generalizadas e mutantes que, de certa forma, mobiliza e enaltece os meios de comunicação e o comércio mundial.

A televisão interativa apresenta várias faces, cheias de enigmas, mas que atendem de uma forma global, no mundo da internet, mostrando serviços nomeadamente conhecidos de WEB ou noutras roupagens que consiga assumir. Cádima (1996) interpreta que o fato de a Web não ser estática, permitirá que o desenvolvimento dos seus serviços e conteúdos reflita a forma como a televisão é utilizada em casa, facilitando o sucesso e a associação de ambos.

Portanto, pode-se constatar que esse avanço tecnológico se integra com o suprimento de necessidades do indivíduo que repercute em diversas soluções e meios de comunicar-se melhor. Futuramente, a consolidação de soluções, busca da televisão interativa e a sua expansão para um público alargado serão vistas como processo natural, decorrente, em paralelo, de experiências realizadas por diferentes operadores e ao encantamento e influência de guias de programação, propagandas, conteúdos multimídias, entre outros que abastecem o interesse do utilizador.

Por essas razões, pode-se dizer que o impacto televisivo, principalmente destacando a TV aberta em relação a outros veículos de comunicação, é o maior. Além disso, causa sensações variadas nas pessoas, um fascínio e uma paixão indiscutível. Essa força de comunicação, completa Sampaio (2003), se baseia na capacidade de cobertura a curto prazo, na sua atratividade e na possibilidade de uso de mensagens de som, imagem, cores e movimentos que ela oferece.

Bucci (2003) afirma “Tire a televisão de dentro do Brasil e o país desaparece”. Ele ainda ressalta que a TV é um aparelho presente, direta ou indiretamente, na vida de todos e que exercem um papel determinante na formação e nas atitudes da sociedade, proporcionando fascínio em uns e repulsa em outros.

Verifica-se, em algumas pesquisas, que a concorrência não dá tréguas, e as emissoras sofrem com a contínua busca de inovação e criatividade para manter a relação de fidelidade junto a seus clientes. Vistos como concorrentes da atualidade, surgem os gravadores digitais de TV (DVRs) — em particular o TiVo, que em abril de 2008, tinha 3,801 milhões de assinantes nos EUA: 1,73 milhão com seus próprios aparelhos e 2,07 milhões com aparelhos da DirecTV (dados fornecidos diretamente da DIRECTV). O TiVo e outros sistemas de DVR causaram um impacto devastador sobre o ecossistema publicitário da televisão. Por isso, os anunciantes e emissoras

criaram estratégias para amenizar esse problema inserindo anúncios durante o programa, em tickers, pop-ups e mini-janelas. O *merchandising* embutido na narrativa se tornou cada vez mais sofisticado (KULPAS, 2009). Um diferencial significativo do DVR é em prol da tecnologia que permite que o telespectador rompa definitivamente com a grade de programação criada pelas emissoras. Apesar do *zapping* do controle remoto já permitir uma certa personalização, o TiVo deixa o espectador criar sua própria grade. Podendo programar o aparelho para gravar diversas atrações para ver mais tarde ou em outro dia, numa sequência que ele mesmo escolhe. Por essa razão, percebe-se que a ideia de “horário nobre” está sendo extinta. Anúncios criados para serem exibidos em determinados horários (como comerciais de alimentos na hora do jantar, por exemplo) deixam de ser relevantes.

Nesse cenário, o DVR é visto pelos anunciantes, emissoras e agências como um produto ameaçador. Mas, por essa razão, o sistema ainda não conseguiu se espalhar pelo mundo todo. A entrada do TiVo na Europa foi discreta, com fortes pressões tanto dos anunciantes como dos órgãos de regulamentação. No Japão, a associação de emissoras comerciais fez *lobby* para tornar ilegais as tecnologias que permitam pular os comerciais. Kulpas (2009) admite que essa sustentação e contenção será “derrubada” por pouco tempo, devido à natural necessidade de se desenvolver diante do mundo moderno.

Mesmo assim, há de se constatar o quanto a TV tem seu valor na concepção brasileira. Alguns autores permanecem firmes descrevendo a importância desse veículo e defendem-no como o mais bem visto e o que mais influencia seus telespectadores.

Segundo Rozendo (2008), mostra-se hoje, por este veículo, um mundo ao vivo e em cores.

Cenas do planeta desfilam sob nosso olhar e atacam a sensibilidade e inteligência. Fatos dispersos se sucedem sem nexos e inexplicáveis para a imensa maioria da população. Imagens fragmentadas e incompreensíveis do mundo em que vivemos. Planeta de imensos contrastes econômicos e sociais. De um lado, o desenvolvimento do saber, da ciência, dos avanços tecnológicos e da riqueza. De outro, o contraste da pobreza, da ignorância e da miséria da grande maioria da humanidade. (ROZENDO, 2008, p. 42)

A televisão opera numa escala de audiência superior a qualquer outro tipo de mídia, desconsiderando inclusive o conceito de elitismo, isto é, que mesmo o produto mais difícil, mais sofisticado e seletivo encontra sempre na televisão um público de massa. A mais baixa audiência, ainda assim, uma audiência de várias centenas de milhares de telespectadores, e portanto, muito superior a mais massiva audiência de qualquer outro meio. (MACHADO, 2005).

No Brasil, a televisão foi inaugurada no dia 18 de setembro de 1950, por iniciativa de Assis Chateaubriand e o primeiro canal foi a TV-Tupi. A propaganda televisiva aparece no Brasil em 1952, com os patrocínios e as garotas-propaganda sendo os grandes destaques. Os *jingles*, após

fazerem sucesso no rádio, também foram para TV, considerados um grande marco da época, bem como os comerciais produzidos em desenho animado. Mais de seis décadas após a invenção da TV, este aparelho quase sempre presente em todas as casas, passa por uma grande transformação. Sua tecnologia progrediu desde as diminutas e tremulantes telas da década de 20 e de 30 até as telas sofisticadas da atualidade, dotadas de cores vívidas, de contraste, formatos e materiais diversos. (FERRAZ, 2005).

Em 1950, havia menos de 5.000.000 (cinco milhões) de televisores no mundo. Pesquisas realizadas em 1991 registraram a existência de cerca de 750.000.000 (setecentos e cinquenta milhões). No Brasil, entre 1960 e 1980, foi registrado um aumento de aparelhos de TV de 1272 %, havendo atualmente 45 milhões de aparelhos no Brasil ²³.

A TV tem sua programação estipulada e planejada diariamente. A programação é a transmissão nas estações de televisão (por vezes chamada de canais) que são frequentemente dirigidas a uma determinada audiência. Há muitas notícias, desporto (esportes), estações de filmes e estações tais como as cadeias da MTV, da CNN e da BBC que são vistas por diversos países (CÁDIMA, 1996).

Nos Estados Unidos, por exemplo, as redes de televisão produzem programas *primetime* (horário nobre) para suas emissoras próprias ou afiliadas veicularem entre 19:00h e 23:00h. Fora do horário nobre, a maior parte das emissoras tem sua programação de produção própria, com suas programações e, na maioria das vezes, propagandas também locais.

A televisão envolve a transmissão de imagens e som em movimento por ondas de radiofrequência (RF), que são captadas por um receptor (o televisor). Nesse sentido, é visto também como uma extensão do rádio.

A TV, conforme Hoggart (2002), oferece ao telespectador uma informação conhecida como ‘informação objetiva’, mas é uma interpretação de acontecimentos bem selecionados que estrutura a realidade pelo indivíduo, de uma forma admitida por todos como realidade incisiva e justificada.

Essa realidade determina o programa tendo um esforço positivo de reflexão e, por isso, “somos levados a examinar as modalidades da nossa existência”. A informação televisiva depende do poder político (evidenciando setor público), uma vez que se constata uma preponderância massiva da informação política sobre o mundo todo.

Segundo esse princípio e conforme Hoggart (2002, p.132), deve-se considerar na análise da informação:

- 1) a procedência e a seleção da informação;
- 2) o alinhamento e o formato do discurso informativo;

²³ Cronologia da Televisão Brasileira , 2005, <http://www.faced.ufba.br/~tvevideo/fasel/cronologia-tv.htm>
Sociedade, saúde e inovação, v. 1, n 1, jul./dez. 2013, ISBN: 978-85-68122-00-6

3) as condições de enunciação e a sua manifestação significativa.

No fenômeno televisivo, é comum as pessoas criticarem alguns canais pelo sensacionalismo, embora, mesmo com críticas, não se saiba fazer melhor. Hoggart (2002) completa: “Eles fazem-no bem. Captam audiências. Criam heróis. Acalentam sonhos de miúdos e graúdos com o dito tele lixo”.

A TV, portanto, é formada de programas, programetes informacionais ou publicitários e propagandas (patrocínios ao programa, apoios ou simplesmente meios de divulgação de nome, marca, venda, etc.). Operações tecnológicas unem-se criando uma programação diária que, conforme a abrangência, é medida numa audiência ativa e instantânea num contexto geral das emissoras, quer seja regional, nacional ou mundial. Entre um programa e outro, ou mesmo dentro de uma programação são estabelecidos intervalos para o uso de informações passadas ao público telespectador em forma de publicidade e propaganda. Nesse contexto televisivo, o presente estudo tem como interesse demonstrar e analisar especificamente a propaganda.

ELEMENTOS ATRAENTES NA CRIAÇÃO DAS PROPAGANDAS TELEVISIVAS

A propaganda visa atrair a atenção de pessoas para algo que pode ser um bem tangível, como eletrodomésticos, um bem intangível, como viagens e serviços de limpeza, ou campanhas de mudança de comportamentos e ideias, como não jogar lixo no chão ou utilizar o cinto de segurança ao dirigir. (PRATKANIS E ARONSON, 1992). Ela não só informa, mas sua real tarefa é vender. A propaganda não é objetiva, nem neutra. Os anúncios de sucesso atingem o consumidor e motivam-no a comprar o produto anunciado. Então se ela tem o poder de vender mais do que o produto em si, ela acaba vendendo marcas.

É primordial que ela convença o público de que a marca passa a ser mais desejável do que qualquer outra marca. Desse modo, persuasão é a influência exercida por um agente externo sobre a atitude e o comportamento do consumidor, como um fim essencial da comunicação de marketing (WELLS, *et al* 1995).

Os anúncios televisivos são preparados para atingir desejos e valores específicos do público-alvo. É fato que talvez a TV atinja um mínimo de consumidor com interesse específico ao da propaganda, mas o anúncio, através da sua criação atrativa e repetição, poderá envolver e até mesmo criar a necessidade em desejáveis futuros consumidores para adquirir o produto exposto. Esse anúncio mexe com os desejos das pessoas de até mesmo impressionar os outros como também pode apelar para a necessidade de divertir o consumidor, usando o humor como estratégia, variável principal a ser considerada neste estudo.

Existem elementos técnicos utilizados para persuadir o consumidor desde a concepção da propaganda. Isso ocorre quando o criador une o atributo principal e os elementos para dar “vida” à propaganda, tais como:

- O *Jingle*: conhecido pela música que proporciona a harmonia, a alegria e os sentimentos das mesmas; alguns somente fundos musicais, outros com todo um contexto, numa junção de letra e melodia. A musicalidade, junto ao ritmo e à dança (artes em geral), prendem a atenção dos telespectadores, principalmente levando em consideração o público-alvo.

- A harmonia de cores: quando bem usada, proporciona uma boa visibilidade e uma imagem agradável aos olhos de quem assiste.

- Fotos de boa qualidade ou links e mensagens que agregam valor à propaganda criada.

- Efeitos especiais: através de um profissional de *design* gráfico e do editor, feitas mediante a um computador, programas de última geração, que trazem uma visibilidade real, ou imaginária, fantasiosa, chamativa, que encanta o telespectador.

- Atrações em forma de propagandas testemunhais, uso de artistas (como cantores, escultores, atrizes) que, de certa forma, são conhecidos publicamente e admirados, pela sua imagem favorável sob a ótica do consumidor.

- Animais e crianças ditos como “bonitos e/ou engraçadinhos” também prendem a atenção do telespectador.

Ou até mesmo, uma mistura de efeitos e atrações vistas como uma produção integrada e composta de vários elementos que podem favorecer a persuasão e a atração do telespectador.

É claro que tudo isso dependerá da intenção da campanha publicitária, ou comercial proposto. Esse comercial é criado, focando o tipo de telespectador, formador de opinião ou o próprio consumidor que irá aprovar ou não a propaganda. A criança, por exemplo, gosta de propagandas que apresentam apelos musicais junto a efeitos fantasiosos, com muitas cores e magia, diz Sampaio (2000).

Portanto os efeitos, imagens e cores, unidos a um atributo principal para aderir ao contexto propriamente dito da intenção da propaganda, estabelecendo assim uma boa produção propagandista, trarão resultados satisfatórios no que diz respeito à persuasão provocada pelo comercial.

A propaganda, portanto, é vista como ferramenta de grande importância para as empresas e marcas, mas de forma diferente a cada dia. Sua função é posicionar o produto e reforçar a reputação de marcas, ou seja, apresentar ao público de massa sua existência no mercado. O fato é que essa função já está sendo vista como insuficiente em relação ao acréscimo de competitividade nos dias de hoje. Cria-se uma necessidade de o produto ou marca ter alma verdadeira, e a propaganda televisiva vem para apresentar esse elemento com emoção, sensibilidade e identidade

própria diante de um público enorme que poderá se interessar pela propaganda quando esta se apresenta na TV, ou mais, o indivíduo poderá se interessar pelo produto ou marca através do encantamento visual que o veículo oferece.

As propagandas baseiam-se em necessidades da sociedade. Anunciar visa promover vendas e para vender, é necessário, quase sempre, inculcar na mente de alguém uma ideia sobre um produto.

A preparação de uma peça publicitária deve levar em consideração fatores como o público a atingir, a linguagem a empregar, o produto a anunciar, a mídia a utilizar, entre outros. Logo, a propaganda está sempre ligada à persuasão (PRATKANIS E ARONSON, 1992).

Numa campanha publicitária, usa-se, por exemplo, a forma indireta para despertar a curiosidade e emoção nos telespectadores. São atributos nas peças que instiga e prendem a atenção dos mesmos. Segundo Santa'ana (1998), esse tema indireto é todo o recurso de que se possa lançar mão para interessar o consumidor no anúncio, constituindo-se como uma estratégia para despertar a curiosidade do indivíduo.

A linguagem escolhida, principalmente em se tratando de anúncios televisivos, é a emotiva. Isso deve-se ao fato de a própria imagem falar por si só. O emotivo dirige-se ao conteúdo afetivo, emocional, numa linguagem dos sentimentos, que pode mexer com o comportamento e atitudes de quem a vê. O bom humor faz parte dessa emoção, desperta alegria, chamando a atenção para o conhecimento do produto ou serviço, ou simplesmente causando um bem-estar, o que ressalta a possibilidade de lembrança quando a propaganda é vista repetidas vezes ou vendo o produto/marca exposto.

A campanha televisiva, conforme Santa'ana (1998), valoriza a imagem, sendo o texto uma ferramenta de auxílio para compreensão do sentido da propaganda. Pesquisas comprovam que, se alguma coisa for dita e que não seja também ilustrada, o espectador imediatamente a esquece. Na televisão, a imagem é que deve contar a história, ou seja, que se mostra é mais importante do que o que se diz; palavras e imagens devem caminhar juntas, reforçando-se mutuamente. Logo, a única função da palavra é explicar o que a imagem está mostrando.

APELOS TELEVISIVOS

Segundo Bendixen (1993), a medição da eficiência de uma propaganda pode ser feita de diferentes maneiras, assim como os objetivos de uma campanha de propaganda podem ser

diversos. Por exemplo, transmitir informações sobre o que se está anunciando, persuadir potenciais clientes a consumir aquele bem ou serviço, criar uma preferência por determinada marca, informar aos consumidores sobre características e benefícios do produto ou marca em questão, reforçar a lembrança da existência de determinada marca, entre outros. Note-se que o termo “produto” será entendido neste trabalho como qualquer espécie de bem, serviço, ideia ou lugar.

O bombardeio de mensagens faz com que as pessoas menos atentas e menos receptivas aos variados apelos comerciais tenham o aguçamento do fenômeno da seleção e assim, possivelmente, reduzindo a capacidade de retenção (TOWNSEND, 1988 e KOTLER, 1993).

Por essa razão, muito se tem investido em campanhas e esforços de comunicação. Uma opção para amenizar esse problema seria encontrar meios de transmitir a mensagem de uma forma mais agradável e prazerosa. O uso do humor, nesse caso, se apresenta como uma alternativa.

A propaganda, de um modo geral, é implementada numa constante busca para sobressair e diferenciar na criatividade diante das outras. Para influenciar as percepções e comportamento do cliente, geralmente os profissionais de Marketing utilizam ações, palavras, imagens e símbolos (CHURCHILL, PETER, 2000). Comumente, as mensagens da propaganda contêm vários tipos de apelos. O apelo é tudo aquilo que mexe ou influencia a consciência e a emoção do indivíduo, ou seja, que sensibiliza, que chama a atenção, apresentando um novo, algo desconhecido, e que, de certa forma, é interessante ou estranho, embora, diferente.

Os tipos de apelos, de um modo geral são:

- Apelos racionais: enfatizam-se em benefícios mensuráveis de se escolher um produto, serviço ou marca;
- Apelos emocionais: fazem com que os clientes experimentem emoções diversas ou buscam a criação de bons sentimentos sobre os produtos;
- Apelos sexuais: sugerem que o uso de um produto fará com que o consumidor seja mais atraente e sensual, por isso lhe dá o desejo de compra;
- Apelos morais: buscam convencer o consumidor de que aceitar tal ideia ou usá-la é a coisa certa a se fazer;
- Apelos humorísticos: baseiam-se no senso de humor.

Por isso, ratifica-se que o apelo utilizado neste estudo e nos tópicos a seguir é o apelo humorístico, não desmerecendo toda uma produção associada a elementos como o *Jingle* ou propagandas testemunhais.

O HUMOR DAS PROPAGANDAS

De acordo com alguns estudiosos, tais como Weinberger (1984); Bérqson (2001) e Gulas (1992), há apelos que ajudam as propagandas sobressaírem diante das outras. São atributos capazes de influenciar e até mudar a atitude das pessoas, um desses elementos é o humor.

O humor pode ser considerado um ingrediente importante no objetivo de atrair a atenção das pessoas em geral e na retenção da mensagem desejada pelo anunciante, sendo assim definido como um meio de persuasão. Entretanto, não há evidências definitivas que demonstrem uma maior eficiência do uso de argumentos bem-humorados quando comparados aos sem humor, nos casos de captação da atenção e retenção de mensagens, tais como anúncios de televisão, revistas e outros (MADDEN e WEINBERGER, 1984 e WEINBERGER E GULAS, 1992). Para Bérqson (2001), o humor é uma ciência: "O humor é a transposição do moral para o científico. [...] O humor se realiza através de termos concretos, dos detalhes técnicos e dos fatos precisos".

Já foi comprovado (conforme IBOPE, já citado) que o humor eficaz chama as pessoas para sua mensagem. Ele mantém a atenção da sua perspectiva. Faz a sua mensagem mais fácil de lembrar. Ora, a propaganda tem um poder de persuasão, até porque ela foi feita para encantar e influenciar o público e usando esse atributo do humor, a possibilidade de concretizar seu objetivo torna-se mais evidente.

Para Kinde (2005), quando existe humor nas propagandas fica mais provável o que outros vão dizer sobre a sua publicidade. Ela diz a outros que você e sua empresa têm um senso de humor.

A pergunta que se faz para adentrar-se no mundo do humor é “qual a forma de persuadir o ser humano?”.

Segundo Scarpari (2008), um dos grandes desafios de uma campanha publicitária, na visão do profissional criador, é transmitir a mensagem de forma que possa propiciar a adequação da ideia com a verba do cliente para que chegue ao público-alvo de forma efetiva, e a melhor forma de resolver esse problema é usando a criatividade. Mais uma vez o humor pode ser uma saída inteligente. É por isso que, num processo social altamente competitivo, a importância da mensagem está associada à sedução do receptor diante do caos informacional em que vivemos.

Essas características de conteúdo fazem toda a diferença, oferecem aos anúncios publicitários um “quê” de sedução e prazer.

A criação do humor na propaganda é um recurso considerado eficaz e persuasivo quando bem utilizado e a propaganda é um dos instrumentos mercadológicos principais no processo de competitividade na empresa moderna.

Segundo Bigal (1993), em se tratando de humor, suas características são: criatividade, inventividade, dúbios sentidos, destreza nas palavras, entre outras. Na sua dimensão, duas proposições são primordiais e que não podem faltar: a propriedade intelectual e a emocional.

A propriedade intelectual apresenta uma mistura de representações contraditórias, tendo como missão a tentativa de quebrar a rigidez da sociedade, de corromper os padrões. Já quanto ao segundo, o apelo emocional, infere-se que representa a ideia de libertação, de alívio de tensões, haja visto que apesar de todos os “contratempos” sociais e econômicos, sorrir faz bem.

De acordo com Scarpari (2008), o riso do telespectador é maior quando compartilhado, embora a forma de humor dos países tenha um significado diferente, ou um valor diferente. A forma americana se difere da inglesa, assim como estas se diferenciam do Brasil, variando conforme a cultura vigente. Segundo o autor, a cultura brasileira se originou do rádio migrando para a TV que se encontra enfim nas propagandas. Apesar de Todorov, referenciado por Scarpari (2008) advertir que, concernente ao comportamento humano coloca o homem numa posição de nunca estar sozinho, e que este não seria o que é sem essa dimensão social. O autor apresenta então o enquadramento do homem num plano de recepção de qualquer mensagem, inclusive a mensagem cômica.

O humor é um dos caminhos para facilitar o interesse do consumidor pela mensagem. Serpa (2008) ressalta que a pessoa rindo se sente mais leve e isso ajuda com que a propaganda entre no seu coração e surpreenda-a.

Martin Eisend em 2007, numa meta-análise sobre o humor na publicidade, destaca atribuições relevantes sobre esse tema. Seu propósito foi o de quantificar as atualizações e expandir opiniões anteriores sobre o assunto. Sua metodologia utilizada: combinações de 369 correlações sobre os efeitos do humor. Buscando atributos vistos como variáveis, como atenção, afetividade, cognição (conscientização), intenção de compra, credibilidade, numa associação e combinações de experimentos de autores seminais do tema tais como: Madden e Weinberger (1984); Suls (1972); Mak e Carpenter (2007); McGhee (1986); Speck (1991); Woltman *et al.* (2004); Gulas e Weinberger (2006); Zhang e Zinkhan (1999), etc, este artigo, nessa meta-análise, procura resolver conflitos na literatura e garantir investigações posteriores.

Em sua metodologia, utiliza-se moderadores variáveis, investigando assim a relação essencial entre as respostas afetivas humorísticas numa comercialização de medidas apoiando ou prejudicando a questão do impacto sobre a atitude em relação à marca. Algumas conclusões são consistentes, afirma Eisend (2006), por exemplo, se o humor na propaganda gera atenção e conscientização, ou aumenta a fonte do agrado, se há atitude em relação ao anúncio, se reduz a cognição, há lembrança e recordação no ato da compra, entre outros. Na metodologia escolhida,

correlacionaram variáveis usando dimensões em cálculos de uma média de grande efeito e de médio, numa replicação entre eles.

A conclusão a qual se chega neste estudo é que os efeitos do humor em relação à intenção da compra não são necessariamente eficazes em termos de atitude, mas aumentam significativamente essa intenção, junto à atenção e à afetividade positiva.

Entretanto, conforme Eisend (2007), o humor tem um impacto positivo na atitude em relação ao anúncio, e em relação à marca, na intenção de compra e de comportamento. Esses efeitos evidenciam, de acordo com alguns fatores inerentes ao receptor como a atenção, compreensão, lembrança e reconhecimento. No entanto, quando se estabelece uma relação de distração da propaganda humorística, o foco pode ser mudado, prejudicando a sua compreensão e os efeitos da memória.

De qualquer forma, o humor na propaganda traz consequências mais vantajosas do que ruins e influencia, quando muito criativa, até no momento do ato de lembrar, comprar ou escolher o produto ou serviço pretendido. Na atualidade, o novo consumidor é criativo e não é previsível, por isso também busca propagandas que não sejam previsíveis, que sejam surpreendentes para se tornarem atrativas.

As questões que envolvem o uso do apelo humor na propaganda são vistas com certa ansiedade pelos estudiosos nas últimas décadas, até porque alguns estudos criticam a inserção do humor na publicidade, advertindo que esse atributo pode influenciar de forma manipuladora na concepção do real sentido do anúncio junto ao produto, como também pode ajudar a convencer o consumidor dando audiência e até mudá-lo de atitude e comportamento quanto ao produto ou serviço.

Numa meta-análise feita por Zhang Yong (2006) sobre “*O Efeito do humor em Publicidade: Um indivíduo e suas diferentes perspectivas*” são relatados diversos estudos sobre a influência do humor, relacionados e especificados a diferentes variáveis, hipóteses, conceitos de outros autores que contribuem cientificamente com o tema.

Zhang Yong (1996), antes dessa meta análise, fez um experimento conduzido com a intenção de aumentar conhecimento sobre o assunto, investigou o efeito e a influência do humor na persuasão na publicidade, resultando em um efeito moderado pelos níveis de audiência dos membros da necessidade de cognição. Isto é, o atributo humor faz a diferença, quer seja na lembrança através da imagem, ou mesmo pela ideia exposta, resultando em um momento cognitivo. O autor afirma que as questões que envolvem o uso de humor na propaganda causaram ansiedade ao longo das últimas décadas. As críticas pela prática da inserção de humor na propaganda são a premissa de que o humor pode ajudar a convencer a audiência a mudar suas atitudes e comportamentos em relação à escolha do produto ou serviço. O seu uso tem uma

estimativa de 50% para prender a atenção do espectador, mas a escolha do humor como dispositivo persuasivo é parcialmente apoiada pelos resultados de estudos de humor, em vez de fornecer provas convincentes (BURNETT, FISK, & LIMSFORD, 1987, KELLY & SALOMON, 1975; WEINBERGER & CAMPBELL, 1991).

A priori, há o experimento que investiga o efeito de cada indivíduo com suas diferenças de conhecimento sobre a influência de persuasão do humor na propaganda, além de analisar as diferenças individuais no que diz respeito à necessidade desse conhecimento, pelo fato de as pessoas terem atitudes, desejos e reações adversas conforme a maneira interpretada por elas.

Um dos modelos utilizados e contextualizados pelo estudioso Yong, fora ilustrado no chamado “Modelo de probabilidade” (ELM) ditado por Petty e Cacioppo (1986). Esse modelo destaca que, quando as pessoas são capazes e estão motivadas para engajar na questão como agente de resultados de transformação e persuasão, demonstram argumentos pertinentes. Assim o uso do humor aparece como de fato, elemento persuasivo, apresentado então como elemento central da rota, mas quando os indivíduos são relativamente desmotivados ou incapazes de emitir argumentos, suas atitudes podem ocorrer periféricamente, conhecidos assim como rota periférica. Ainda com base na ELM, o efeito de humor na publicidade, pode depender da forma com que a mensagem foi invocada ao destinatário, Nessas condições, o destinatário irá invocar em rota de transformação central ou em rota de transformação periférica, determinando assim o nível de necessidade de cognição da mensagem ao destinatário no momento do anúncio. A rota central é invocada sob a condição de alta CNF, significando que o argumento já evidencia o não humor, porém, se a via periférica é invocada sob condição de baixa CNF, relata-se que a presença de atributos como o humor, pode influenciar a persuasão.

Por essa razão Zhang Yong (2006) salienta as diferenças individuais ligadas à necessidade de cognição as quais podem influenciar a força da relação entre uma variável independente, como o humor e uma variável dependente, como a persuasão, conseqüentemente, em diferentes níveis.

Os resultados desse experimento indicam que o efeito de humor na publicidade é moderado por níveis de audiência dos membros sob a necessidade de cognição. Isto é, o humor na publicidade é mais eficaz quando é levado em consideração que a necessidade de conhecimento é baixa e não alta. Os resultados também sugerem que o efeito de humor sobre a atitude da marca pode ser medido na ação do consumidor conforme a intenção do anúncio. (WILEY E SONS, 1996).

Portanto o humor pode afetar tanto atitude no anúncio como atitude na marca, numa visão periférica ou na capacidade de maior atenção por gerar afetividade nas respostas sugeridas com humor, servindo como papel mediador na atitude do indivíduo. (BATRA & RAY, 1986; GARDNER, 1985; SHIMP, 1981).

Diante dessa análise feita por Zhang Yong (2006), gerida pela união de vários autores supracitados, verifica-se o impacto do humor sobre a atitude e a lembrança da marca do consumidor. Diversas medidas dependentes foram empregadas nessa investigação, numa junção de teorias e respostas postuladas. Mitchell e Olson (1981), por exemplo, ilustraram a atitude do consumidor depois do entendimento do anúncio, diagnosticando que reações afetivas de um comercial são opostas quando há reações de cognição, mas que todas as duas reações são importantes. Os autores relatam a ligação entre as atitudes em relação ao anúncio e as atitudes em relação à marca.

Zhang Yong (1992) analisa que há uma ligação para compreender o funcionamento do humor numa atribuição a uma comunicação persuasiva. Segundo ele, a propaganda humorística tanto pode afetar a atitude do anúncio quanto a atitude na marca para o consumidor. Markiewicz (1974) analisou 28 estudos sobre o humor que apareceram na psicologia, comunicação e expressão literárias, mas não conseguiu encontrar provas convincentes sobre o efeito positivo de humor na persuasão, por isso a literatura permanece inconclusiva sobre o papel do humor nas propagandas (CHATTOPADHYAY E BASU, 1990; GELB & PICKETT, 1983; GELB & ZINKHAN, 1986). Zhang Yong (2006), na sua meta-análise, adverte que alguns pesquisadores se lançaram numa outra linha como esforço a um resultado coerente na investigação. Em vez de antecipar efeitos globais de humor, os supracitados sugeriram uma investigação numa comunicação sistemática de variáveis que pudessem moderar o efeito humor na propaganda. Nessas variáveis, incluem uma avaliação prévia da marca (BASU e CHATTOPADHYAY, 1990), os tipos de produtos (WEINBERGER & CAMPBELL, 1991) e os níveis de envolvimento da audiência (ZHANG E ZINKHAN, 1993).

Caccioppo e Petty (1982) postulam que o desejo é um tipo de necessidade de cognição do indivíduo, que vai depender das características individuais dos membros, em que as pessoas apreciam os resultados revelados de forma estatística, mesmo que com resultados intrínsecos, mas que são mensurados informaticamente. Isto é, na medida em que o humor é empregado como uma variável em uma mensagem publicitária, a audiência passa a ser o ponto de referência para a mensuração de forma informatizada. Isso lhe dará significância do atributo ou não. E quando são atribuídas por indivíduos de características mais subjetivas, sem levar em conta respostas exatas, os sinais e sua própria formação de pensamento, a influência acontece, embora de uma forma mais suscetível e flexível.

Diversas medidas dependentes foram empregadas na investigação do humor nas propagandas para a captação de respostas postuladas para uma revelação palpável e transformadora vistas adiante a respeito dos métodos.

Wiley (1996) defende que a publicidade humorística é mais eficaz onde a necessidade de conhecimento é baixa. Esse resultado, também conforme experimento de Zhang Yong, sugere que o efeito de humor pode ser medido sobre a atitude da marca do anúncio. Entretanto, a prática da contratação de humor como um dispositivo persuasivo é apenas parcialmente apoiada pelos resultados dos estudos de humor e não há provas convincentes.

Humor nas propagandas televisivas

Duncan (1979) já propunha uma discussão sobre o verdadeiro impacto do humor. O que se conclui é que há resultados diversificados de acordo com a variável resultante, ou seja, há um impacto do humor, não propriamente na compra final, mas na lembrança ou numa conseqüente necessidade de compra. Desse modo, será lembrada a propaganda que mais atraiu o pretendo cliente, podendo, ser inclusive o humor de determinada propaganda do produto escolhido.

Enfocando no humor da televisão, há estudos não científicos, apenas experimentais, que enfatizam o veículo TV por diferenciar dos outros, pela sua atração, primeiramente pela imagem, som, emoção e a identificação do telespectador junto ao veículo, considerando a paixão brasileira pela televisão. Esse veículo busca trabalhar os cinco sentidos da pessoa. Ela, necessariamente, vê e emociona ou não com a imagem, ouve o som e, em muitas vezes, se coloca participante e, integrada ao que se passa, a empatia é quase que instantânea. Junto a isso, o humor não deixa de ser mais uma ferramenta que aproxima esse telespectador com o produto divulgado.

De acordo com uma meta-análise titulada por Zhang Yong (2006), as opiniões se divergem sobre o impacto do humor nas propagandas, há resultados mistos e não tão certos do seu efeito.

Autores como Weinberger e Gulas (1992) sugerem rever essa ampla generalização do persuasivo efeito do humor advertindo ser talvez inadequada. Chattopadhyay e Basu (1990) já mudam o foco da pergunta, isto é, ao invés de perguntar se o humor é eficaz, propõem perguntar se a própria publicidade é eficaz.

Duncan (1979), em um de seus artigos no “Journal of the Academy of Marketing Science”, diz que o humor na publicidade gera atenção e conscientização, e até aumenta o agrado, estabelecendo fortemente um efeito sobre a atitude cognitiva (negativas ou positivas). O autor, nessa dimensão, faz uma meta-análise, referenciando autores como: Baron e Miller (1973), Bechwitt (1972), Grunner Charles (1965, 1967), Markiewicz (1973) entre outros. O que não fica claro é o aumento ou redução da compreensão do humor na propaganda. Sabe-se somente que causa um impacto na lembrança ou no reconhecimento da marca ou produto.

Os efeitos sobre marca e atitude, compra, intenção e comportamento ainda permanecem obscuros, até porque é difícil considerar a mudança de comportamento de um indivíduo, já que suas razões e intenções de mudar são ainda muito pessoais.

Uma das funções da propaganda é fazer com que o consumidor se recorde da mesma no momento de compra, ou que a marca fique gravada num momento de necessidade do uso do produto ou serviço. Para isso, o uso de ferramentas que proporcionem uma diferenciação na forma de olhar as propagandas pode ser visto como vantagem competitiva diante das demais. O humor é uma dessas ferramentas utilizadas nas propagandas que tem como intuito se tornar um apelo que proporcione diferenciação diante de outros.

O termo humor, já citado anteriormente, conforme Goldstein e McGhee (1972), se refere ao estímulo capaz de fazer com que a audiência sorria de algo a que se expôs.

O fato é que existem vários ou tipos ou categorias do humor, porém são vistos como taxonomias ou diversas classificações sem definições únicas, embora haja estudos unidos num mesmo propósito, para que haja uma melhor operacionalização da “construção” do humor. Goldstein e McGhee (1972), por exemplo, classificaram-nas como agressiva, sexual ou mesmo sem sentido (nonsense). Em 1975, Kelly e Salomon definiram os anúncios em: (1) trocadilhos, (2) atenuação da verdade ou exposição incompleta, (3) uma piada, (4) algo ridículo ou absurdo, (5) uma sátira (ridicularizando algo), (6) ironia ou (7) propósito humorístico. Mas não se verifica muitos trabalhos que citam tipos ou comparação de humor. Nota-se que a qualquer tipo de humor, o público se sente mais atraído do que anúncios sem humor. (WEINBERGER E GULAS, 1992).

Speck (1987) esclarece que não existe um só tipo de humor com impacto universalmente positivo ou negativo, generalizando assim uma comunicação totalmente perfeita ou imperfeita. Deve-se lembrar que a mídia contém aspectos da audiência que determinam o fracasso ou o sucesso da situação cômica exposta.

O que se pode denotar é que a utilização do humor na publicidade auxilia na atenção, sem alterar a credibilidade da fonte transmissora, podendo melhorar a retenção, embora possa atrapalhar a lembrança e a compreensão. Por outro lado, autores como Madden e Weinberger (1984) creem que o humor não aumenta a persuasão dos anúncios. São portanto, ideias que se divergem, causando um incômodo e de certa forma, uma necessidade de se ter uma resposta plausível sobre o assunto.

Nessa perspectiva, segundo pesquisas de Kamlot e Lacombe (2006), foram observados que produtos e marcas anunciados com humor são mais lembrados na mídia televisiva, diferente do que ocorre na mídia impressa. Acrescentam ainda que a proporção de propagandas corretamente lembradas também é maior quando há a presença de humor. Além disso, essa pesquisa revelou que a maior parte das pessoas prefere propagandas contendo humor às sem humor, apesar de não

haver uma mudança de atitude devido ao uso do humor. Logo, não está comprovado o aumento do interesse do público por causa do humor diante do produto anunciado.

É válido descrever pesquisas de autores renomados que proporcionam algumas posições relacionadas ao tema que servem de reflexão e estudos. As opiniões, por exemplo, entre Weinberger e Gulas (1992) e Sternthal e Craig (1973) se divergem referentes à utilização do humor em peças publicitárias. Esses, por último, citam em seu trabalho que o humor tende a reforçar a credibilidade da fonte que o transmite e que a persuasão é mais eficiente quando há humor envolvido no contexto. Já Weinberger e Gulas (1992) alegam que a credibilidade da fonte não é favorecida pelo humor e a persuasão não é favorecida pelo seu uso, ainda que este possa auxiliar na persuasão, visando a uma troca de marcas. Weinberger e Gulas (1992) concluem ainda que:

- o humor atrai a atenção;
- o humor não prejudica a compreensão;
- fazer uso de humor não apresenta vantagem em relação ao ‘não-humor’, no que se refere a aumentar a persuasão;
- o humor não aumenta a credibilidade da fonte;
- o humor reforça a preferência e a afeição, fortemente;
- numa propaganda, o humor relacionado ao que está sendo anunciado é melhor do que o não-relacionado;
- a natureza do produto ou serviço anunciado afeta a adequação do uso de humor;
- fatores da audiência afetam na resposta ao humor.

Fonte (formatação): primária, Weinberger e Gulas (1992)

Por exemplo, no caso de uma situação cômica relacionada a determinado grupo étnico, este grupo tende a não achar a mesma graça, ou não ter a mesma reação que alguém que não faça parte dele. É evidente que os atributos podem mudar o foco conforme determinadas características de cada ser. Em relação a gênero, por exemplo, os autores acrescentam que numa citação de um caso de humor sexual, os homens apreciam mais do que as mulheres.

Por fim, de acordo com pesquisas de Weinberger e Gulas (1992), conclui-se que “não se pode afirmar com certeza absoluta que o uso de humor seja capaz de gerar nos consumidores as ações desejadas pelos anunciantes ou de aumentar a persuasão ou lembrança sobre algum produto ou marca”.

E há outras inúmeras pesquisas também, não se sabe, ou não se constata, numa posição assertiva, a real influência do humor no processo de compra de um produto ou serviço,

principalmente considerando suas categorias. O que se pode notar é que existem, em vários casos, lembranças da marca, por razão da propaganda no ato da compra.

LEMBRANÇA OU *RECALL*

A propaganda busca a venda por consequência, mas um de seus principais objetivos é fazer com que a ideia, a marca, o produto ou serviço anunciado sejam lembrados e contidos na mente daqueles a quem se destina a mensagem.

Mediante pesquisas, conforme Madden e Weinberger (1984),

[...] na opinião de aproximadamente 80% dos anunciantes e profissionais do ramo de propaganda, o humor aumenta o *recall* do anúncio que o utiliza. Desses profissionais de propaganda, quase 85% discordam do fato de o humor prejudicar a lembrança, e 66% deles, bem como 87% dos anunciantes, creem que o humor aumenta a retenção da mensagem recebida.

O *Recall*, ou o “lembrar”, “trazer de volta”, “retornar”, possibilita o indivíduo a utilizar sua memória em um dado momento explícito, repetidas vezes, ou guardada em forma de aprendizado por elementos considerados fundamentais para retornar na sua mente quando necessário, sua lembrança se torna repentina, mas apresentam efeitos diferenciados no estudo, isto é, podem ser lembrados pela marca, imagem, musicalidade entre outros elementos .

Existem, portanto, diferenciações em relação ao veículo utilizado para que haja o *recall*. Weinberger, Spotts, Campbell e Parsons (1995), por exemplo, demonstram que, em anúncios inseridos no veículo rádio, acontece um efeito positivo em relação à atenção, apresentando um efeito negativo em relação à compreensão, comparados aos anúncios que não utilizam o apelo humor. Em se tratando de mídia impressa, especificando as revistas, os autores demonstram que há um impacto negativo quanto à compreensão e positivo quanto à atenção e retenção.

O *recall* da propaganda e o bom posicionamento da marca são imprescindíveis para transformar ideias em negócios com geração de receita. Aliás, essa é a intenção. A boa propaganda é a que é lembrada e a que vende.

O *recall* na mídia televisiva pode ter efeito tanto positivo como negativo, depende de outros fatores, que norteiam o tema, desde o indivíduo que aprecia a propaganda, levando em conta sua sensibilidade, seu interesse, seu tempo, até aos elementos que ajudam o indivíduo a lembrar, como produção da propaganda, cores, pessoas, *jingle* (musicalidade), entre outros. No entanto, a possibilidade de o efeito ser positivo quando unidos esse elementos numa composição sinérgica, podem ser vistos como estimulação à lembrança da marca ou produto.

De acordo com Pratkanis e Aronson (1992), propaganda é a comunicação de um ponto de vista cujo objetivo é fazer com que o receptor da mensagem ‘voluntariamente’ aceite aquela posição como se fosse a sua própria.

Nessa condição, considera que uma propaganda será bem-sucedida muito mais em função da criatividade empregada do que do montante de dinheiro nela investido. Isto porque o que se objetiva, ao veicular uma propaganda em alguma mídia, é reter a atenção do público e efetuar eficientemente uma comunicação. Segundo Kotler (2006), quando se envia uma mensagem, o que se espera é persuadir seus receptores. No desenvolvimento dessa estratégia criativa, há três etapas que devem ser consideradas: geração de mensagem, avaliação e seleção da mensagem e execução da mensagem.

Entretanto, no caso da utilização do humor, o que se pretende é criar uma disposição positiva para atrair a atenção do espectador. O humor pode aumentar o *recall* e a consciência sobre o produto, e reforçar uma imagem favorável da marca. (BOONE E KURTZ, 1998; STERNTHAL E CRAIG, 1973).

De acordo com estudos já apresentados pode-se inferir que não houve prova conclusiva de que o humor nas propagandas ajude na persuasão (Boone e Kurtz, 1998). Ou seja, é válido salientar, ainda, que os profissionais da propaganda se divergem em suas opiniões em relação à eficiência de propagandas contendo humor. Alguns creem que o humor distrai a atenção sobre a marca e as características do produto; outros, que consumidores se recordam do humor, mas não do produto (Madden e Weinberger, 1984). Outros acreditam, ainda, que anúncios com humor costumam perder sua eficácia antes daqueles com outros tipos de apelos.

Para Parsons (1997), a repetição causa também reações distintas, em relação a uma piada, por exemplo, comprova-se que ela é mais bem aceita apenas da primeira vez. Quando se ouve repetidas vezes, ela se torna sem graça, ou sem interesse. Em situações de propagandas engraçadas, sua repetição pode se tornar cansativa, ou senão, torna-se elemento de instigação e conversas entre pessoas, condição na qual ela torna-se produtiva.

Por outro lado, o *recall* de um anúncio com humor também está sujeito ao fato de o ouvinte se recordar da piada contada e do anúncio, mas não do produto anunciado que, neste caso, acaba sendo encoberto pela propaganda em si e pela situação cômica demonstrada, não sendo o anúncio eficiente em comunicar as características do produto. (WEINBERGER, SPOTTS, CAMPBELL E PARSONS, 1997).

A INFLUÊNCIA DA PROPAGANDA NO COMPORTAMENTO E NAS ATITUDES DO CONSUMIDOR

É evidente a necessidade de considerar a existência da receptividade das pessoas aos meios de comunicação existentes. A teoria da recepção, segundo Wolf (1987), é, em termos psicológicos, o estudo dos comportamentos humanos em uma comunicação. O estudo se baseia em uma padronização de procedimentos que um ser humano realiza em determinada ocasião em uma comunicação.

Na visão do empreendedor, é importante evidenciar a influência da mídia na vida das pessoas desde a sua existência e, levando em consideração um mundo cheio de concorrência e extremamente capitalista, o entendimento do comportamento do público-alvo se torna crucial para a escolha da melhor estratégia. Segundo Lopes (2006), não há nenhum outro caso de um país continental, onde a TV exerce tal influência no conjunto da vida das pessoas e das instituições que as organizam como no Brasil. É importante, então, considerar-se um estudo sobre a mudança comportamental.

Quando se trata de propaganda persuasiva, liga-se diretamente ao poder de influência que esta pode acarretar ou tentar fazer com que as pessoas formam atitudes e comportamentos favoráveis perante seus produtos (SHIMP, 2002). Nesse caso, as atitudes têm por base não só crenças e atributos (informações), mas também sentimentos e emoções (exemplo, afeição). No caso deste estudo, considera-se o humor visto como componente emocional que pode ou não influenciar a atitude de um consumidor. (BRECKLER, 1984; BATRA; RAY, 1986).

Segundo Dubé *et al* (1996), para persuadir, uma questão primordial é se os apelos (racionais ou emocionais) da propaganda devem coincidir, ou não, com os componentes da atitude dos consumidores sobre o produto anunciado.

De acordo com pesquisas sobre esse foco, o autor adverte que há certa dominância das bases afetiva ou cognitiva diante dos produtos ou marcas, moderando a efetividade de várias estratégias de propaganda e promoção.

Alguns estudos tratados numa meta-análise dentro do *marketing*, tem avaliado a congruência entre os apelos da propaganda e os componentes da atitude do consumidor em certas categorias de produtos. Estudiosos encontram resultados contraditórios, diferenças sobressaindo apenas algumas categorias de produtos, no caso de Dubé (1996), determinados na categoria de alimentos.

Segundo Lutz e Mackenzie (1985), a atitude com relação ao anúncio é um importante influenciador da atitude do consumidor quanto à marca, intenções de compra e efetividade da propaganda. Essa atitude sobre o anúncio, levando em conta o domínio da persuasão, deve ser valorizada, pois ela pode determinar a eficácia em influenciar a atitude do consumidor (ENGEL *et al*, 1995), ou seja, se o consumidor forma atitude positiva sobre o anúncio é bem provável que ele compre o produto anunciado. Portanto, é aceitável que haja subsídios, no caso estudado, o

elemento humor, para desenvolver propagandas que geram atitude favorável por parte do consumidor.

Assim, diante de tal descrição bibliográfica sobre a comunicação televisiva visando o atributo humor e a influência no comportamento do consumidor apresentado pode-se perceber que não há um aprofundamento na relação à percepção do consumidor na propaganda humorística. Essa revisão apresenta discussões que contribuem, mas que também não estabelecem uma posição exata da influência no processo de compra. Como exemplo, pode-se citar Eisend (2006), que de acordo com a sua meta-análise apresentada no referencial teórico, salienta que não ficam claros os impactos do humor em relação à lembrança e ao reconhecimento, e que as conclusões junto aos efeitos do humor sob a fonte “credibilidade” são misturadas e confundidas. Portanto, os efeitos sobre a atitude, a marca, a intenção da compra e o comportamento permanecem obscuros ao que se concerne a intenção de compra, tudo torna-se altamente relativo, pois o comportamento e atitude do consumidor levará em consideração vários fatores externos e internos. Convém considerar que a compra se dá por várias razões, dentre elas, o momento, a necessidade, o preço, a propaganda, e até a questão cultural e familiar. Isto é, deve-se considerar “o que comprar” e “qual o local” comprar. No quesito “o que comprar”, faz-se necessário planejar totalmente, escolhendo o produto e sua marca, ou planejar em partes, conhecendo devagar, ou seja, o consumidor poderá conhecer o produto, mas não conhecer a marca, então o produto é escolhido no momento e no ponto de venda. Em se tratando do local, o indivíduo deverá escolher entre os meios de comunicação e transporte e em variadas condições e fontes (ENGEL, BLACWELL E MINIARD, 2000).

Apesar de vários estudos encontrados (SMITH, 1996; BEARD, 1996 E ZHANG YONG, 2006), constatando que o humor sempre teve um espaço considerável e de destaque na história da comunicação, outros, como exemplo Levit (2005), Eisend (2006) ousaram ainda mais, afirmando que o humor seria um diferencial para o sucesso de vendas, e que poderia influenciar na atitude através da lembrança. Ainda assim, continha espaço para contribuir e analisar o humor, num foco específico de pesquisa, dita como “humor na propaganda televisiva” no Brasil,

As pessoas, de uma maneira geral, gostam da ideia de verem propagandas humorísticas ou relatam dependência de outras variáveis (a criatividade, a inteligência, e a boa elaboração contextual) na decisão de compra, algumas outras pessoas, apesar de ver a propaganda humorística e saber de sua estratégia de influenciar, entende-se que dá certo, e que ela pode realmente ser um meio de persuasão.

Assim, o humor é um atributo compreendido como elemento estratégico que muito se usa hoje em dia. Num mundo atordoado e corrido e de muita concorrência, inclusive nas propagandas (como meio de persuasão), os consumidores e os profissionais de marketing buscam atração

diferenciada, e quando se junta o humor a outras atribuições, essas pesquisas conceitualmente, agem de forma positiva, principalmente, no que diz respeito à retenção de atenção.

REFERÊNCIAS

BATRA, Rajeev and RAY, Jackendoff, and HOLBROOK, Morris B. Assessing the role of emotions as mediators of consumer responses to advertising, *Journal of consumer Research*, 1986.

BARON. P. H. MILLER, N.. *Psychological Bulletin*, The relation between distraction and persuasion, Elsevier, 1973.

BEARD, Fred K., Conflict in the Integrated Marketing Communications Task Group, in *Proceedings of the 1993 Conference of the American Academy of Advertising*, E.Thorson, Ed., Omnipress, Madison, 1996 .

BELCH & BELCH. *An Investigation of The Effects of Repetition on Cognitive and Affective Reactions to Humorous and Serious*, Tarboro, NC, 1984.

BÉRGSON, Henry. *O riso. O ensaio sobre a significação do cômico*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Ed. 1980/2001.

BINSTED, k., BERGEN B., and McKay, J.. Pun and non-pun humor in secondlanguagelearning. *Proceedings of the Workshop on Humor Modeling in the Interface at Computer-Human Interaction (CHI)*, 2003.

BONE, L.E, KURTZ. D.L., *Marketing Contemporâneo*, 8. Ed.. Rio de Janeiro, LTC, 1998.

BRECKLE, Steven J., *Empirical Validation of affect, behavior and cognition as distinct components of attitude*, diva.portal.org 1984. acessado 2009.

BUCCI, Eugênio. FISK, LIMSFORD. *humor for TV*, Ed. 5, 1987.

CÁDIMA, Francisco Rui. *O fenômeno televisivo*, Círculo de Leitores, Lisboa, 1995 .

CAHEN, Roger. *Comunicação Empresarial*. São Paulo: Best Seller, 2003.

CHATTOPADHYAY, AMITAVA, BASU, Kunal. “O marca attitude moderar o poder de persuasão de humor em Publicidade”, in *adriances in Consumer Research*. Vol.17, Association for Consumer Researd, p. 442, 1990.

CHUNG, Hwiman and Xinshu Zhao (2003b). “Humor Effect on Memory and Attitude: Moderating Role of Product Involvement”, *International Journal of Advertising*, 22 (1), 117-45, 2003b.

_____, Hwiman, Xinshu Zhao “Effects of Perceived Interactivity on Web Site Preference and Memory: Role of Personal Motivation”, *Journal of Computer-Mediated Communication* Article first published online: 23 JUN, DOI: 10.1111/j.1083-6101.2004.tb00232, 2006.

CHURCHILL, G.A.Jr., PETER, J.P.. “Marketing: Criando Valor para o Cliente”, 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

_____, Gilbert A., Jr., Neil M. Ford, Steven W. Walker, and Orville C. Walker, Jr.. “The Determinants of Salesperson Performance: A Meta-Analysis”, *Journal of Marketing Research*, 22 (May), 103-18, 1985.

CLOW, Kenneth E; BAACK, Donald. “Integrated advertising”, promotion and marketing communication, New Jersey: Prentice Hall, 2002

COBRA, Marcos. “Administração de Marketing”, São Paulo, Atlas, 1997.

DAMACENA, C. Vieira. “Apelo Sexual nas propagandas: modelo teórico e proposições de pesquisa”, ENANPAD (XXII). Anais, 2005.

DAVIDOFF, F.. The ethics of quality improvement. *n. Jennings B. Baily MA* , 2006.

DOURADO, I.L.P., FONTENELLE, S.M.. “Estratégias de Propaganda de Marcas Brasileiras no Mercosul”, *Revista de Administração – RAE*, São Paulo, v.37, n.1, 1997.

DUBÉ, *et al* Laurette. Should consumer attitudes be reduced to their affective and cognitive bases? Validation of a hierarchical model, Elsevier, 1996.

DUNCAN, Calvin P. “Humor na Publicidade: uma perspectiva comportamental”, *jornal da Academia de Ciências de Marketing*. 7 (Fall). 285-306. 1979.

_____, Calvin P., James E. Nelson, and Nancy T. Frontczak. “The Effects of Humor on Advertising Comprehension, *Advances in Consumer Research*”, Vol. 11, ed. Thomas C. Kinnear, Provo, UT: Association for Consumer Research, 432-37. 1984.

DURHAM, E. R. Família e reprodução humana. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

EISEND, Martin. “The Impact of Humor in Two-Sided Messages: The Moderating Role of Involvement and Congruency”, Working Paper, Free University Berlin. 2006.

_____, Martin. “Advances in Consumer Research”, Freie Iniversitat, Berlin, Germany, Vol. 34, 2007.

_____, Martin. “A Meta-analysis of Humor in a Advertising”, *Academy of Marketing Science*, Berlin. 2008.

ENGEL, James F. Blackwell, Roger, D. MINIARD, Paul W.. O Estudo do Envolvimento com o Produto em Comportamento do Consumidor, Cav Rossi. Rio de Janeiro, 1994.

ENGEL, James F. Blackwell, Roger, D. MINIARD, Paul W. “Crítica dos modelos integrativos de comportamento do consumidor”, *Revista da Administração* (2000), pulsusconsulting Consumer Behavior. 6.ed. 1995.

ENGEL, James F. Blackwell, Roger, D. MINIARD, Paul W. “Comportamento do Consumidor”, 6ª Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

- FERRAZ, Amanda Oliveira e Silva. “O gênero discursivo ‘propaganda televisiva’, Rio de Janeiro, 2005.
- FERREIRA, M de Assunção, “A comunicação no cuidado: uma questão fundamental na enfermagem”, Rev Bras Enferm, SCIELO Brasil, 2006.
- FEDRIZZI, Alfredo. “O Humor Abre Corações. E Bolsos”. Rio de Janeiro: Negócio, 2003.
- FISK, Robert , artigo ditado por Yong. Customização radical, 1987.
- GARDNER , M. P.. Mood States and Consumer Behavior: A Critical Review. Journal of Consumer Research , v. 12. 1985.
- GELB, B. D. E PICKETT, C.M, “Attitude-toward-the-ad: Links to humor and to advertising effectiveness”, Journal of advertising, 1983.
- GEUENS, Maggie, VLERICK Leuven, and PATRICK De Pelsmacker. “The Role of Humor in the Persuasion of Individuals Varying in Need for Cognition”, Advances in Consumer Research, Vol. 29, 2002.
- GOLDSTEIN, JH, e MCGHEE, P.E.. The psychology of humor: Theoretical perspectives and empirical issues, Academic Pr. , 1972
- GRACIOSO, F.. Propaganda: engorda e faz crescer a pequena empresa. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRUNER, C. e CHARLES, R.. The effect of humor in dull and interesting informative speeches - Communication Studies, 1965
- GULAS, C.S , “The impact of humor in advertising: A review”. Journal of Advertising JSTOR, 1992 .
- GULAS, Charles S. E WEINBERGER, Marc G. “Humor in advertising: a comprehensive analysis”, ME Sharpe, New York, 2006.
- HANSEN, Flemming. “Distinguishing Between Feelings and Emotions in Understanding Communication Effects”, Journal of Business Research, 58 (10), 1426-36. 2005.
- IBOPE. “Medição da imagem da propaganda brasileira”, Associação Brasileira de Propaganda (ABP), 2004.2008.
- KAMLOT, Daniel e LACOMBE, ROCHA André Penna da Rocha. The effect of humor in advertising: An Individual – Difference Perspective. 2001.
- _____, D. , LACOMBE, ROCHA, A.L.P.. Humor na propaganda: Recall, atitude e atenção. In. Encontro Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, Campinas, São Paulo, 2006.
- KELLY, J. Patrick e Paul J. SALOMOM. "Humor na Televisão Publicidade", Journal of Advertising, 4 (34,31 -35. 1975.
- KILPP, Suzana. Ethicidades televisivas, Unisinos, São Leopoldo, 2003 .

- KIN, Chung K.. “Testing the Independence of Cognitive and Affective Involvement in Developments in Marketing Science”, Robert King, ed., Fort Lauderdale, FL: Academy of Marketing Science, 71–75. 1991.
- KINDE, Mark, John. “Humor and adversiting”, site: www.humorpower.com/blog, acesso em 26.12.2008. 2005.
- KOTLER, Philip. “From mass marketing to mass customization”, Article: *Strateggy e Leadership*, vol 17, 1993.
- KOTLER, Philip. *Administração de marketing*, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- KULPAS, A.P.. E-Branding: Interatividade das Marcas Sólidas na Internet, ead.fea.usp.br. 2008. acessado em 13.05.2010.
- LAMBIM, Jean Jaques. “Uma visão sobre o marketing estratégico”, 2000.
- LAS CASAS, Alexandre Luzzi. *Administração de marketing*, São Paulo, 1997.
- LEVIT , Mark. “Humor in Adverting”, www.partnerslevit.com, 2005 acesso em 26.12.2008.
- LEVIT , Mark. “Of all things the measure is man: Automatic classification of emotions and inter-labeler consistency”, Citesser, Proc. ICASSP, Erlangen , Germany,2005.
- LEVITT, Theodore. *Imaginação de Marketing*. São Paulo: Atlas, 1991.
- LOPES, Luís Carlos. “A TV aberta brasileira”, *Unirevista periódico- Vol 1*: Rio de Janeiro: UFF, 2006.
- MACHADO, M.M Neto. *Marketing cultural: das práticas à teoria - Rio de Janeiro: Ciência Moderna*, 2005.
- MACKENZIE, Scott B., LUTZ, Richard J. “An empirical examination of the structural antecedents of attitude toward the ad in an advertisting pretesting context”, *Journal of marketing*, New York, v. 53 n.2 p. 48-65, april,1985, 1989.
- MADDEN, Thomas J. WEINBERGER e Marc G. "Os Efeitos de Humor em atenção na revista Advertising", *Journal of Advertising*, 1982. 11 (3), 814.
- MADDEN, Thomas J. WEINBERGER e Marc G , “Humor in advertising: A practitioner view”, *Journal of advertising research*, 1984.
- MALHOTRA, N. K. *Introdução a pesquisa de marketing*. 1.ed. Prentice Hall Brasil, 2005.
- MANDER, Jerry. *Four Arguments for the Elimination of Television*, Perennial 1978
- MARKIEWICZ, Dorothy (1974). "Efeitos de Humor em Persuasion" *sociometria*, 37 (3), 1974, 407-422.
- MARTINI, S.;LUCHESSI. “Los que hacen la noticia, Periodismo, información y poder”, *Bueno Aires: Biblos*, 2004.

MELBY, Karina Zúñiga Huertas. -- Tese (Doutorado). A atitude do consumidor frente à propaganda: um estudo sobre os apelos racionais e emocionais da propaganda na indústria farmacêutica. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MICHAEL, Steven L.. "Cognitive and affective response to humorous advertisements", Dissertation, Wayne State University. 1997.

MITCHELL, J.C OLSON. Are product attribute beliefs the only mediator of advertising effects on brand attitude?, Journal of Marketing Research, 1981.

MOORE, Danny L. and J. Wesley Hutchinson. "The Effects of Ad Affect on Advertising Effectiveness", Advances in Consumer Research, Vol. 10, 1983.

MURRAY, Raphael. "Deixar o negócio engraçado para Comediantes", Marketing do Banco, 1987.

O`GUINN. "Adversting", Cincinnati, Ohio:ITP, 1998.

PARSONS, Al. , WEINBERGER, MG. "Assessing the use and impact of humor on advertising effectiveness: A contingency approach", Journal of Advertising, 1997.

PERRONE, Marisa. "Na sociedade da informação", Campos, 2000.

ZETER, J. P. E OLSON, J.C.. "Consumer behavior and Marketing Strategy", 5º Ed. New York: Irwin Mc. Graw. Hill, 1999.

PRATKANIS, A. e ARONSON, E.. Age of Propagandas, New York, by W.H. Freeman and. Co. 1992.

REICHERT, T.. Sex in advertising research: a review of content, effects, and functions of sexual information in consumer advertising. Annual Review of Sex Research, 13, 241-273. 2002.

RICHARD, P. Bagozzi and Alice M. TYBOUT, Ann Arbor, MI.. "Association for Consumer Research", 1989, 526-31.

ROBBINS, Stephen. "Comportamento Organizacional", 11. ed. p 8, São Paulo: Pearson, 2005.

ROZENDO, Suzana. "A influência da TV na vida das pessoas", Pearson, 2008.

RUSSEL. J. Thomas; LANE, W. Ronald. Advertising procedure. 13 th Ed. New Jersey, Prentice Hall, 1996.

SAMPAIO, Inês Silva Vitorino, "Televisão, Publicidade e Infância" , São Paulo, Annablume, Fortaleza: Secretaria de Cultura e Desporto do Estado do Ceará, 2000.

SAMPAIO, Rafael. "Propaganda de A a Z", 3ª ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2003.

_____ Rafael. "Análise das tendências capitais da propaganda para os primeiros anos do séc. XXI", Revista About, p.18, 2003.

SCARPARI Maurici. Comicidade nas propagandas. Revista de Ciências Gerenciais, Vol XII, ano 15, 2008.

- SCHWEIG, Sabrina, (monografia). “A evolução da propaganda na mídia impressa 1950-2000”, São Leopoldo, RS, 2002.
- SERRANO, D. P. . Artigo marketing e consumidor Percepção e o Processo de Compra, site: www.portaldomarketing.com.br, 2000. acessado 22.05.2010.
- SERPA, Marcello, BUCHMANN, Ernani. O passado e o futuro da propaganda, art. 121, www.click market.com.br . capturado 03.12.2006. Curitiba-Paraná, acessado 23.12.2008.
- SHETH, Jagdish N. MITTAL, Bomwain e NEWMAN, Bruce I.. Comportamento do cliente: Indo além do comportamento do consumidor. São Paulo: Atlas, 2001.
- SHIFFMAN, L.G., KANUK, L.L.. Comportamento do Consumidor. RJ: LTC, 1997.
- SHIMP, T.A.. “Attitude toward the ad as a mediator of consumer brand choice”
- Journal of Advertising, JSTOR, 1981.
- _____. T. A.. Promotion and Other Aspects of Integrated Marketing Communications, Edition Terence, 2007.
- SIMON, H.. Designing organization for an information, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1971.
- SMITH, Daniel C., and C. Whan Park. “The Effects of Brand Extensions on Market Share and Advertising Efficiency,” Journal of Marketing Research, 29, 296–313.1992/ 1996.
- SPECK, D.L.. An examination of cognitive factors related to humorousness in television advertising, WD Hoyer - Journal of Advertising, 1991. acessado em 22.06.2010.
- STERNTHAL, Samuel e Brian CRAIG C. (1973). “Humor na publicidade”, Journal of Marketing, 1973 p. 12-18.
- SULS J.M. . The psychology of humor: theoretical perspectives, Pergamon, 1972.
- WEINBERGER , Marc G. Humor in US versus UK TV commercials: A comparison Journal of Advertising, 1989 – JSTOR. A survey of US executives, 1984.
- _____, Marc G. and Charles S. GULAS. "The Impact of Humor in Advertising: A Review" , Journal of Advertising, 21 (4) 35-59. 1992
- _____, “humor in advertising: A comprehensive analysis”, Journal of advertising, 2006.
- _____, e CAMPBELL. “The impact of humor in advertising: A review”, Journal of Advertising, 1991/1992.
- WERTHEIN, Jorge. A sociedade da informação e seus desafios, vol.29, n.2, ISSN 0100-1965. 2000.
- WILEY E SONS, John, Psychology e Marketing. The use do humor, Vol. 13, p. 531-545, 1996.
- WOLTMAN, E. A Mukheriee. “Humor in television advertising: A moment-to-moment analysis”, Journal of Consumer. 2004.

ZANLUCHI, Eliane. As teorias da administração e a evolução da comunicação e da aprendizagem no contexto histórico das organizações. Simpósio sobre Excelência e Gestão em Tecnologia, Rezende/ Rio de Janeiro, 2004.

ZENONE, L. C.. BUAIRIDE, A.M.R.. Marketing da Comunicação. São Paulo, Futura, 2002. 188p.

ZHANG, Yong, Humor In television advertising: the effects of repetition and social. setting de acrwebsite.org - Advances in consumer research, 1991.

_____, Yong,- Audience involvement and persuasion in humorous advertising. en.scientificcommons.org. Thesis (Ph..Repository, OCLC's Experimental Thesis Catalog (United States). Keywords 1992.

_____, Yong , “Responses to Humorous Advertising: The Moderating Effect of Need for Cognition”, Journal of Advertising, 25 (1), 15–32.1996.

_____, Yong, The effect of humor in advertising: An individual-difference perspective Psychology and Marketing, interscience.wiley.com.1996.

_____, Yong. An empirical study investigated the effects of Moderating effects of need for cognition on responses to positively versus negatively framed advertising messages, Journal of Advertising, 1999.

_____, Yong, A Study of Humorous Utterances from the Perspective of Relevance [J] Foreign Language Education, en.cnki.com.cn and Technology, 417000,China);On, 2001.

_____, Yong. Responses to Humorous ADS: Does Audience Involvement Matter? Journal of Advertising, ME Sharpe. 2006.

_____, Yong e George M. ZINKHAN. Responses to humorous advertising: The moderating effect of need for cognition, Journal of Advertising, 1996. Cognitive factors related to humor (Alden and Hoyer 1993).

_____, Yong e George _____. “Responses to Humorous Ads”, Journal of Advertising, vol. 35, no. 4, pp. 113–127. American Academy of Advertising, 2006.

ZHU, Joe. “Data Envelopment Analysis Vs. Principal Component Analysis: An Illustrative Study of Economic Performance of Chinese Cities”, European Journal of Operational Research, 111, 50–61, “Mastering the mix: Do advertising, promotion, and sales force activities lead”, 1998.

PARTE II
SAÚDE

FUNGO PATOGÊNICO HUMANO *PARACOCCIDIOIDES BRASILIENSIS*

Micoses sistêmicas humanas vêm se tornando um sério e crescente problema de saúde pública. O fungo *Paracoccidioides brasiliensis*, agente etiológico da Paracoccidioidomicose (PCM), acomete principalmente trabalhadores rurais do sexo masculino, na faixa etária entre 30 e 60 anos (Lacaz *et al.*, 1991). *P. brasiliensis* apresenta a habilidade de crescer tanto levedura a 36°C *in vitro* e no hospedeiro, quanto micélio a temperaturas inferiores a 28°C *in vitro* e no meio ambiente (Restrepo, 1985; San-Blas, 1993).

O exato local e a condição na qual *P. brasiliensis* ocorre na natureza ainda é pouco conhecida em virtude do raro isolamento do fungo do meio ambiente e seu prolongado período de latência no hospedeiro humano (Restrepo, 1985). Terçarioli *et al.* (2007), investigaram o crescimento e a produção de conídeos de *P. brasiliensis* em diferentes tipos de solo. Foi observado que o crescimento de *P. brasiliensis* é mais abundante em solos encharcados e que altos valores de alumínio inibem o seu crescimento. Também foi verificado que alguns isolados produzem grande quantidade de conídios e a detecção molecular de *P. brasiliensis* foi positiva somente em amostras coletadas em tocas de tatus localizadas em solos arenosos e argilosos. Richini-Pereira *et al.* (2008), por meio de técnicas moleculares, detectaram a presença de *P. brasiliensis* em diversos órgãos de tatus e preá, no pulmão e fígado de porco-espinho e no pulmão de guaxinim. Os resultados sugerem que a infecção por *P. brasiliensis* em animais selvagens, em áreas endêmicas, pode ser um evento comum. Micélio e conídios, provavelmente, podem crescer saprofitamente no solo, na água e em plantas, à temperatura ambiente e são consideradas como formas infectivas do fungo (Restrepo *et al.*, 2001). *P. brasiliensis* atinge o hospedeiro, usualmente através da via respiratória, por inalação de propágulos de micélio, como conídeos. Nos pulmões esses propágulos se convertem para a fase leveduriforme, de onde podem disseminar-se para diferentes órgãos e tecidos (San-Blas, 1993).

A conversão morfofenética de *P. brasiliensis* está correlacionada com mudanças na composição da parede celular e na estrutura dos polímeros de carboidratos nela presentes (San-Blas, 1982). Estudos citoquímicos e estruturais da parede celular do fungo em suas duas formas foram realizados confirmando a presença de maior teor α -1,3-glucana em formas leveduriformes, β -1,3-glucana em micélio (Paris *et al.*, 1986) e quitina em ambas as formas do fungo, apresentando um maior teor em levedura quando comparado a micélio (Kurokawa *et al.*, 1998).

Os eventos bioquímicos que regulam a transição dimórfica no fungo são ainda pouco definidos, embora informações em nível molecular desse processo estejam parcialmente descritas nos transcriptomas de dois isolados de *P. brasiliensis* (Bastos *et al.*, 2007; Felipe *et al.*, 2003; Felipe *et al.*, 2005; Nunes *et al.*, 2005). De acordo com o perfil transcricional de *P. brasiliensis*, Felipe *et al.* (2005), sugeriram que células leveduriformes exibem um metabolismo energético com produção preferencial de etanol, através da fermentação alcoólica, enquanto o metabolismo da fase infectiva é mais aeróbico. Em adição, a análise do transcriptoma de *P. brasiliensis* durante a transição dimórfica, *in vitro*, de micélio para levedura Bastos *et al.* (2007) mostraram uma modulação diferencial positiva de transcritos relacionados à síntese de componentes da parede celular/membrana e proteínas de transdução de sinal, sugerindo que esses processos sejam importantes contribuintes para o dimorfismo. Prováveis fatores de virulência foram expressos durante o processo de transição, sugerindo adaptação ao hospedeiro, pelo fungo, na fase parasítica.

A classificação taxonômica de *P. brasiliensis* é: reino Fungi, filo Ascomycota, subdivisão Euascomycotina, classe Plectomyceto, subclasse Euascomycetidae, ordem Onygenales, família Onygenaceae, subfamília Onygenaceae Anamórficos, gênero *Paracoccidioides*, espécie única *Paracoccidioides brasiliensis* (San-Blas *et al.* 2002). Matute *et al.* (2006) propuseram a existência de três diferentes espécies filogenéticas de *P. brasiliensis*: S1 (espécie 1), PS2 (espécie filogenética 2) e PS3 (espécie filogenética 3). A espécie filogenética PS3 está geograficamente restrita à Colômbia, enquanto S1 está distribuída no Brasil, Argentina, Paraguai, Peru e Venezuela. Alguns isolados da espécie filogenética PS2 foram encontrados no Brasil nos estados de São Paulo e Minas Gerais e ainda na Venezuela. Carrero *et al.* (2008) demonstraram, por meio de análises filogenéticas que o isolado *Pb01* separa-se claramente de todos os outros analisados, inclusive daqueles estudados por Matute *et al.* (2006). Estes resultados sugerem que *Pb01* possa ser uma nova espécie no gênero *Paracoccidioides* (Carrero *et al.*, 2008).

Ostenta-se que este isolado separa-se de todos os outros, apresenta uma alta variabilidade genética quando confrontado com os outros isolados de *P. brasiliensis*, com estes resultados os autores sugeriram que este isolado poderia constituir uma nova espécie no gênero *Paracoccidioides* (Carrero *et al.*, 2008; Theodoro *et al.*, 2008). Utilizando então um maior número de isolados Teixeira *et al.*, (2009) e Paes *et al.*, (2011), determinou que estes novos isolados pertenciam ao grupo que não se agrupava as espécies S1, PS2 e PS3, mas que constituíam uma nova espécie, denominada inicialmente como *Pb01-like*. Esta espécie é a mais divergente e atualmente descrita como uma nova espécie de *Paracoccidioides*, denominada de *Paracoccidioides lutzii*, em homenagem ao médico Adolfo Lutz.

A organização genômica de *P. brasiliensis* vem sendo objeto de muitos estudos. Feitosa *et al.* (2003), por meio da técnica de eletroforese em gel de campo pulsado (PFGE), sugeriram que o

genoma de *P. brasiliensis* varie entre 23 a 31 Mpb, dependendo do isolado e que possivelmente exista isolados haplóides e diplóides. Utilizando a técnica de citometria de fluxo (FCM), Almeida *et al.* (2007) analisaram 10 isolados diferentes de *P. brasiliensis* e observaram em células leveduriformes um genoma variando de 26,3 a 35,5 Mb. O genoma dos conídios do isolado ATCC 60855 apresentou um tamanho de 30,2 a 30,9 Mb, não mostrando nenhuma diferença significativa com a levedura, sugerindo que o fungo seja haplóide (Almeida *et al.*, 2007). Montoya *et al.* (1997; 1999) sugeriram, por meio da técnica de PFGE, que alguns isolados clínicos e ambientais de *P. brasiliensis*, possuam no mínimo quatro cromossomos. Recentemente, foi desenvolvido um projeto comparativo dos genomas de três diferentes isolados de *P. brasiliensis*.²⁴ Foram sequenciados os genomas completos dos isolados *Pb01*, *Pb03* e *Pb18*, com o objetivo de se analisar a similaridade entre eles. *Pb01* apresentou o genoma de 32,94 Mb com um total de 9,132 genes. O isolado *Pb03* apresentou o genoma de 29,06 Mb com 7,875 genes e *Pb18* possui um genoma de 29,95 Mb, contendo 8,741 genes. Os resultados confirmaram a presença de cinco cromossomos em cada isolado.

As formas clínicas da PCM são classificadas em: aguda ou subaguda (tipo juvenil) e crônica (Franco *et al.*, 1987; Montenegro, 1986). A forma aguda da micose representa 3 a 5% dos casos descritos e afeta principalmente crianças e adultos jovens. Esta é a forma mais grave e com pior prognóstico (Brummer *et al.*, 1993). Seu quadro clínico caracteriza-se por um desenvolvimento rápido e por marcante envolvimento de órgãos como fígado, baço, gânglios linfáticos e medula óssea. O fungo é facilmente isolado do pulmão de pacientes infectados, evidenciando que este órgão seja a via de entrada do patógeno (Restrepo *et al.*, 1989). Nesta forma, a PCM conduz à perda gradual de resposta imune celular e induz a produção de altos títulos de anticorpos específicos.

A forma crônica ou adulta representa mais de 90% dos casos, sendo a maioria dos pacientes constituída por homens adultos. Ao contrário da forma aguda, o quadro clínico apresenta um desenvolvimento lento com comprometimento pulmonar evidente (Brummer *et al.*, 1993). Em aproximadamente 25% dos casos, o pulmão é o único órgão afetado - forma unifocal. Muitas vezes, com o desenvolvimento silencioso da doença, o paciente busca auxílio médico somente quando apresenta sintomas de comprometimento extra pulmonar. Nestes casos se constatam o envolvimento de órgãos como pele, mucosas das vias aéreas superiores, tubo digestivo e linfonodos - forma multifocal (Londero, 1986; Brummer *et al.*, 1993). A forma crônica apresenta notável tendência à disseminação, sendo pouco frequente os quadros onde há somente comprometimento pulmonar (Restrepo *et al.*, 1983).

ANTÍGENOS DE *P. BRASILIENSIS*

²⁴ (http://www.broad.mit.edu/annotation/genome/paracoccidioides_brasiliensis/MultiHome.html)

O fungo *P. brasiliensis*, assim como outros patógenos, expressam diversas moléculas que podem ser reconhecidas por anticorpos produzidos por pacientes humanos ou em animais imunizados em laboratórios. Vários antígenos deste fungo já foram identificados (Puccia *et al.*, 1986; Casotto, 1990; Figueroa *et al.*, 1994; Fonseca *et al.*, 2001), purificados e caracterizados (Diniz *et al.*, 2002, Barbosa *et al.*, 2006; Pereira *et al.*, 2007; Carvalho *et al.*, 2008).

Um antígeno de *P. brasiliensis* bem caracterizado é uma glicoproteína secretada que contém uma simples cadeia de oligossacarídeo (Almeida *et al.*, 1996), apresenta massa molecular de 43 kDa (gp43) e foi primeiramente descrita por Puccia *et al.* (1986). A gp43 é considerada um importante antígeno do fungo *P. brasiliensis*, pois esta molécula é capaz de induzir a produção de anticorpos em muitos pacientes com PCM (Camargo *et al.*, 1994, Travassos *et al.*, 1995). A clonagem e a caracterização do gene codificante para gp43 mostrou que sua seqüência de nucleotídeos apresenta 1.981 pares de bases, sendo constituída por dois éxons, que estão separados por um íntron de 78 pares de bases. A seqüência deduzida de aminoácidos apresenta 56-58% de similaridade à exo1-3-β-D-glicanases de *S. cerevisiae* e *C. albicans*, respectivamente (Cisalpino *et al.*, 1996). A gp43 também está relacionada com o processo de ligação de *P. brasiliensis* à laminina na superfície das células do hospedeiro, sugerindo o envolvimento desta glicoproteína no processo de adesão e na patogênese (Vicentini *et al.*, 1994). O cDNA codificante da gp43 foi obtido por meio da técnica de RT-PCR, clonado e expresso em *Escherichia coli*. Análises através de *Immunoblotting* mostraram que a gp43 recombinante reage com soros de pacientes com as formas crônica e aguda de PCM e não apresenta nenhum tipo de reação com soros de pacientes com outras micoses (Diniz *et al.*, 2002). Carvalho *et al.*, (2008) produziram gp43 recombinante de três diferentes isoformas, A, D e E, em levedura *Pichia pastoris* e verificaram que essas proteínas podem ser usadas no diagnóstico de PCM, especialmente as isoformas D e E. Estudos mostraram que a molécula de gp43 inibe a produção de óxido nítrico (NO), de H₂O₂ (peróxido de hidrogênio) e a fagocitose em macrófagos do hospedeiro (Almeida *et al.*, 1998; Popi *et al.*, 2002).

Konno *et al.* (2009) investigaram que alguns peptídeos derivados da molécula de gp43 podem estar envolvidos com a inibição da produção de NO, H₂O₂ e fagocitose em macrófagos reduzindo sua função e a reação inflamatória no hospedeiro. O peptídeo P10 (QTLIAIHTLAIRYAN) da gp43 foi descrito como ativador de células T específicas, aumentando a proteção contra a PCM em camundongos BALB/c sem produzir resposta humoral (Taborda *et al.*, 1998). Marques *et al.* (2006) utilizaram o peptídeo P10, derivado da gp43, em conjunto com a quimioterapia na tentativa de otimizar o tratamento da paracoccidiodomicose e prevenir recaídas. O tratamento combinado mostrou um efeito protetor adicional e seu uso é recomendado para melhorar a quimioterapia regular e reduzir a duração do tratamento. Braga *et al.* (2009) formularam uma vacina anti-PCM que combina a proteína gp43 ou seu peptídeo P10 com

fagelina FliC de *Salmonella enterica*, um agonista da imunidade celular inata. Camundongos imunizados com gp43 e FliC foram inoculados intraperitonealmente com células leveduriformes de *P. brasiliensis* e após alguns dias apresentaram um aumento da proliferação do fungo e de danos no tecido pulmonar. Em contraste camundongos imunizados com o peptídeo P10 e FliC foi observado redução do crescimento do fungo e danos no pulmão. Os resultados sugerem que a combinação do peptídeo P10 com FliC seja uma alternativa promissora para geração de novas vacinas anti-PCM.

Um antígeno de *P. brasiliensis* clonado e caracterizado codifica uma proteína de 27 kDa (p27) que não apresenta homologia significativa com outras seqüências já descritas (McEwen *et al.*, 1996). A proteína recombinante p27 é reativa com soros de pacientes com PCM e não apresenta reação com soro de indivíduos portadores de outras micoses (Ortiz *et al.*, 1997; Díez *et al.*, 2003; Correa *et al.*, 2007).

Um antígeno de 87 kDa de *P. brasiliensis* também foi sugerido para diagnóstico sorológico de PCM (Gómez *et al.*, 1997; 1998). Díez *et al.* (2002) purificaram e caracterizaram este antígeno e o identificaram como pertencente à família das proteínas de choque térmico. Díez *et al.* (2003) descreveram a aplicação da associação deste antígeno com a proteína recombinante p27 de *P. brasiliensis* para utilização no diagnóstico sorológico da PCM.

Panunto-Castelo *et al.* (2003) detectaram onze diferentes antígenos presentes em cinco diferentes isolados de *P. brasiliensis* por meio da técnica de SDS-PAGE e *immunoblotting* usando soros de pacientes com diferentes formas clínicas de PCM. Os antígenos reconhecidos com mais freqüência pelo soro de pacientes com PCM foram as proteínas de 43 kDa (97% dos soros testados), 160 kDa (78% dos soros testados), e 70 kDa (60% dos soros testados).

Diniz *et al.* (2004) fracionaram extratos celulares de formas leveduriformes de *P. brasiliensis* usando sistema de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). As frações obtidas (F0, FII e FIII) foram usadas como vacinas em camundongos BALB/c. Após a imunização os animais foram infectados com *P. brasiliensis*. As frações F0 e FII induziram a proteção dos camundongos contra o fungo. Em contraste, camundongos imunizados com a fração FIII desenvolveram doença progressiva, com disseminação para o fígado e baço, embora apresentando níveis significantes de imunidade celular e humoral. Portanto, a resposta imune à fração FIII não ativou eficientemente a proteção contra *P. brasiliensis*.

Pavanelli *et al.* (2007) investigaram a atividade protetora de fração de massa molecular alta (hMM) de *P. brasiliensis* (~380 kDa) em camundongos BALB/c infectados com o fungo. Os resultados avaliados por unidades formadoras de colônia, histopatologia e antigenemia sugeriram que a fração hMM tem um efeito protetor em PCM experimental em camundongos.

Outra glicoproteína expressa em *P. brasiliensis*, gp70, é reconhecida por 96% dos soros de pacientes com PCM. Mattos Grosso *et al.* (2003) produziram anticorpo monoclonal contra a gp70 com o objetivo de isolar esta molécula do extrato total do fungo e investigar seu possível papel na patogênese da PCM. Os autores observaram que

a gp70 purificada, assim como a gp43, inibe a liberação de NO, H₂O₂ e a atividade de macrófagos *in vitro*. A imunização passiva de ratos durante a infecção com *P. brasiliensis* usando o anticorpo monoclonal anti-gp70 levou ao decréscimo na formação de granulomas nos pulmões, sugerindo que esta proteína facilite o estabelecimento e a progressão de lesões em infecções primárias causadas por *P. brasiliensis*.

Xander *et al.* (2007) caracterizaram uma proteína antigênica secretada de *P. brasiliensis* presente na superfície de células leveduriformes, de 75 kDa, com atividade de fosfatase. O anticorpo monoclonal produzido contra esta proteína foi utilizado para imunização passiva em camundongos infectados com *P. brasiliensis* e os resultados sugeriram a drástica redução da resposta inflamatória no hospedeiro.

Estudos do laboratório de biologia molecular, UFG, levaram à identificação e caracterização de moléculas de *P. brasiliensis*, potencialmente associadas à interação fungo hospedeiro. Izacc *et al.* (2001) clonaram, caracterizaram e expressaram em sistema heterólogo, o gene codificante para a proteína mitocondrial HSP60 do fungo *P. brasiliensis*. Análises por meio de *Immunoblotting* mostraram que essa proteína é reativa com soros de pacientes com PCM. Posteriormente, a proteína recombinante HSP60 foi purificada por Cunha *et al.* (2002), e testada com um total de 196 amostras de soros humanos através de *Immunoblotting*. Os resultados obtidos indicaram que a HSP60 apresenta alta sensibilidade e especificidade (97,3 e 92,5% respectivamente) a soros de pacientes com PCM. Portanto, a HSP60 purificada poderia ser usada, tanto isolada, como em associação com outros antígenos, no diagnóstico da PCM. Soares *et al.* (2008) desenvolveram um modelo de PCM pulmonar em camundongos BALB/c com o objetivo de examinar a resposta imune celular contra o antígeno *PbHSP60*. Foi mostrado que esta proteína tem poder de ativar citocinas e subpopulações de células T, sugerindo sua propriedade protetora no hospedeiro. Este trabalho demonstrou que a vacinação com a proteína recombinante *PbHSP60* confere proteção contra PCM pulmonar.

Através das técnicas de eletroforese bidimensional e *immunoblotting* Fonseca *et al.* (2001) identificaram determinantes antigênicos de *P. brasiliensis*, utilizando combinações de soros de pacientes com diferentes manifestações clínicas da PCM. Os antígenos de *P. brasiliensis* caracterizados apresentaram homologia com as proteínas catalase (61 kDa), gliceraldeído 3-fosfato desidrogenase (36 kDa), triose fosfato isomerase (29 kDa), malato desidrogenase (34 kDa) e frutose bifosfato aldolase (39 kDa).

A proteína de 61 kDa, acima citada, teve cDNA cognato clonado e caracterizado por Moreira *et al.* (2004). A seqüência deduzida de aminoácidos apresentou 78% de identidade e 84% de similaridade com uma catalase peroxisomal de *Histoplasma capsulatum*. Muitos autores vêm identificando catalases de microorganismos patogênicos, plantas e animais como fatores de virulência (Jonhson *et al.*, 2002; Shibuya *et al.*, 2006), visto que, a produção de catalases no interior do patógeno tem o objetivo de conferir resistência contra os mecanismos oxidativos produzidos por células do sistema imune do hospedeiro. Chagas *et al.* (2008) analisaram a

expressão dos três diferentes tipos de catalases de *P. brasiliensis*, *PbCatA*, *PbCatP* e *PbCatC* nas células leveduriformes e de micelianas do fungo em diferentes condições de estresse. Os resultados deste estudo sugerem que *PbCatA* pode ter um papel protetor principalmente contra o estresse endógeno de *P. brasiliensis* causado por exemplo, pela super utilização da β - oxidação de ácidos graxos. *PbCatP* preferencialmente protege células do fungo contra o estresse exógeno causado pelas espécies reativas de oxigênio (ROS) e *PbCatC* apresentou maior atividade enzimática em células expostas a estresse osmótico.

Barbosa *et al.* (2004) caracterizaram a proteína gliceraldeído 3-fosfato desidrogenase (GAPDH) que é reativa com soros de pacientes com PCM. Esta proteína mostrou-se diferencialmente regulada nas formas celulares de *P. brasiliensis*. Altos níveis de proteína foram detectados em leveduras e durante a transição de micélio para levedura, sugerindo o provável papel da proteína na forma parasitária do fungo. Barbosa *et al.* (2006) caracterizaram a GAPDH de *P. brasiliensis* como uma nova adesina do fungo, que pode estar relacionada com o processo de invasão em células do hospedeiro, passo essencial no processo de infecção e disseminação do patógeno.

Pereira *et al.* (2004) clonaram, caracterizaram e expressaram, em sistema heterólogo, o gene codificante para a proteína triose fosfato isomerase (TPI) do fungo *P. brasiliensis*. A TPI recombinante purificada mostrou forte reatividade com soros de pacientes com PCM e não reagiu com soros de indivíduos controle. Além disso, foi demonstrada a capacidade da TPI em ligar-se a componentes da matriz extracelular do hospedeiro, bem como a sua capacidade em mediar a adesão e invasão do fungo a células cultivadas *in vitro* (Pereira *et al.*, 2007).

Formamidase (FMD) é uma molécula potencialmente relacionada com a interação patógeno hospedeiro caracterizada por Borges *et al.* (2005). A FMD de *P. brasiliensis* foi isolada através de sistema de focalização isoelétrica. A proteína purificada mostrou forte reação com soros de pacientes com PCM e não reagiu com soros de indivíduos controle, tornando-se um potencial antígeno no sorodiagnóstico da PCM. Posteriormente, Bailão *et al.* (2007) verificaram que o transcrito codificante da FMD se encontra super-expresso em células leveduriformes durante incubação com plasma humano. Também foi verificada a atividade enzimática da FMD em extrato de células leveduriformes nestas mesmas condições e os resultados foram compatíveis com a acumulação da proteína detectada por análises de *western blot*.

Castro *et al.* (2008) caracterizaram a proteína Dfg5p de *P. brasiliensis* que se encontram na parede celular e tem capacidade de se ligar a laminina, fibronectina e colágeno. A proteína recombinante *rPbDfg5p* foi fortemente reativa com soro de pacientes com PCM e não reagiu com soros controle, sugerindo que essa proteína tenha um importante papel na interação patógeno hospedeiro.

IVIAT (TECNOLOGIA DE ANTÍGENOS INDUZIDOS *IN VIVO*)

Infecções em geral são processos complexos e dinâmicos que ocorrem no hospedeiro e a expressão de genes de virulência pode ser modulada em resposta a mudança de ambiente encontrada no sítio de infecção (Mekalanos 1992; Mahan *et al.*, 1993). Alguns estudos estão sendo realizados em *P. brasiliensis* visando elucidar e compreender a expressão de genes relacionados à interação patógeno hospedeiro.

Bailão *et al.* (2006) identificaram genes diferencialmente expressos por meio de análises subtrativas de cDNAs utilizando a técnica de análise de diferença representacional (RDA). Foram identificados em populações de cDNAs provenientes de fígado de camundongos infectados com *P. brasiliensis* genes super regulados relacionados com a aquisição de ferro, síntese de melanina e defesa celular. Nas populações de cDNAs onde o fungo foi incubado com sangue humano, condição que mimetiza efeitos hematológicos durante a disseminação do fungo, os transcritos super regulados, predominantemente, encontrados são relacionados com o modelamento e síntese de parede celular. Bailão *et al.* (2007) identificaram genes expressos diferencialmente em células leveduriformes de *P. brasiliensis* por análise de população de cDNA em fungos tratados com plasma humano, mimetizando sítios de infecção superficial com inflamação. Os genes super regulados nesta condição são predominantemente relacionados com a degradação de ácidos graxos, síntese de proteínas, detecção de mudanças de osmolaridade, remodelamento da parede e defesa celular. Silva *et al.* (2006) estudaram a interação de células leveduriformes de *P. brasiliensis* melanizadas e não melanizadas com macrófagos de camundongos, modelo de infecção que reflete o contato inicial do fungo com as células do sistema imune no sangue e nos tecidos durante o início da infecção. Os resultados mostraram que a fagocitose de macrófagos é reduzida na presença de *P. brasiliensis* melanizado. Com o objetivo de melhor compreender o transcriptoma de *P. brasiliensis* durante o processo infeccioso, Costa *et al.* (2007), sequenciaram e anotaram 4.934 etiquetas de seqüências expressas (EST) derivadas de uma biblioteca de cDNA de células leveduriformes obtida de fígado de camundongos infectados por *P. brasiliensis*. As sequencias dos genes de células leveduriformes recuperados de camundongos infectados foram comparadas com as sequencias dos transcritos de *P. brasiliensis* nas células leveduriformes e micelianas. Os resultados deste trabalho sugeriram uma expressão gênica diferencial em resposta ao ambiente do hospedeiro.

No presente trabalho foi utilizada a tecnologia de antígenos induzidos *in vivo* (IVIAT), com algumas modificações, com a finalidade de estudar as interações patógeno hospedeiro. IVIAT é uma técnica de rastreamento imunológico capaz de identificar antígenos que tem expressão

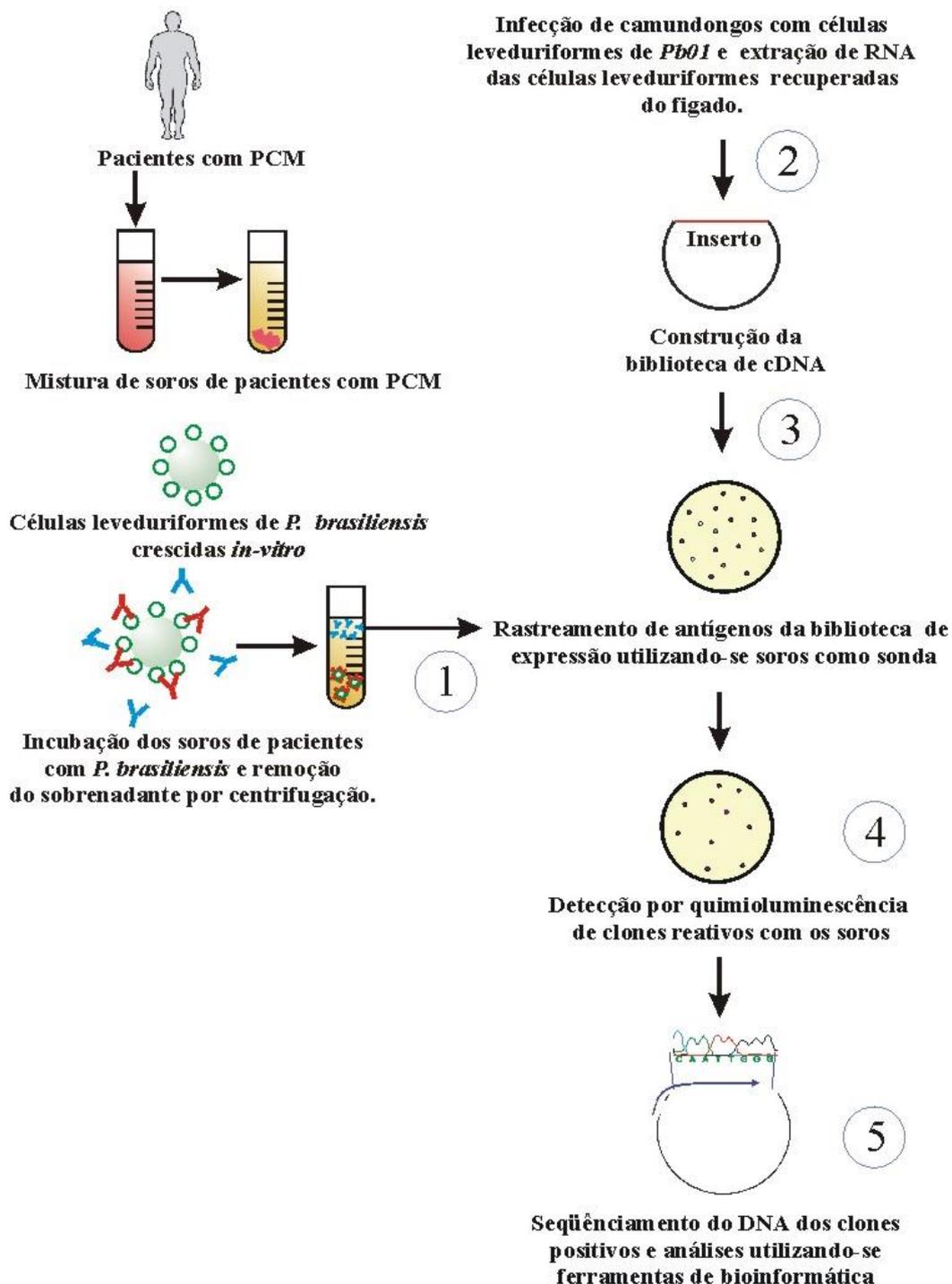
induzida durante o processo infeccioso de determinada doença sem o uso de modelos animais (Handfield *et al.*, 2000; Rollins *et al.*, 2005).

IVIAT vem sendo utilizada no estudo de vários patógenos, visando à descoberta de novos alvos para vacinas, produção de drogas e novas estratégias para diagnóstico. Cheng *et al.* (2003) identificaram 10 genes codificantes de prováveis antígenos de *Candida albicans* mais expressos durante a infecção oral utilizando a estratégia de IVIAT. Os genes identificados possivelmente estão envolvidos em diversas funções, incluindo regulação da morfogênese de formas leveduriformes e hifas, adesão a células do hospedeiro, obtenção de nutrientes, biogênese de fosfolipídios, catabolismo de aminoácidos e genes de virulência. Para confirmar maior expressão durante a infecção foi realizada RT-PCR em tempo real quantitativa a partir de RNA extraído do fungo isolado de pacientes com candidíase oral. Deb *et al.* (2002) identificaram em *Mycobacterium tuberculosis* por meio de IVIAT duas enzimas (subunidade ϵ da DNA polimerase III e dihidrolipoamido desidrogenase) que podem ser potencialmente novos alvos para o desenvolvimento de drogas. Em *Vibrio cholerae* foram identificados genes que codificam proteínas que estão localizadas na superfície celular e que são expressas exclusivamente durante a infecção; alguns desses genes foram clonados em vetor de expressão, purificados e reagiram com soros de pacientes infectados (Hang *et al.*, 2003). Kim *et al.* (2003) utilizaram a técnica de IVIAT para identificar genes expressos *in vivo* em *Vibrio vulnificus*. Foram caracterizadas várias proteínas consideradas fatores de virulência em bactérias. A técnica de IVIAT também foi utilizada para a pesquisa de determinantes antigênicos em pacientes com periodontite causada por *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Os resultados deste estudo sugeriram a utilização desses genes no diagnóstico ou no tratamento da doença (Cao *et al.*, 2004).

John *et al.* (2005) identificaram proteínas imunogênicas de *E. coli* mais expressas durante a infecção humana, sendo muitas descritas primeiramente neste estudo, como por exemplo: uma glicosil transferase envolvida na síntese de polissacarídeo, uma provável glicosil transferase envolvida na biossíntese de oligossacarídeos e outras proteínas hipotéticas. Salim *et al.* (2005) identificaram 16 quadros de leituras abertas (ORFs) de *Streptococcus* grupo A com homologia a genes que codificam para proteínas relacionadas com o metabolismo e com funções não conhecidas que são super reguladas *in vivo*. Harris *et al.* (2006) utilizaram a estratégia de IVIAT para identificar proteínas imunogênicas de *Salmonella entérica* Sorotipo Typhi. Neste trabalho foram identificados genes que são possivelmente mais expressos durante o processo infeccioso, como: genes codificantes de proteínas relacionadas com a estrutura e biogênese da fimbria, resistência a antibióticos, transporte de metais pesados, adesão, transporte extra-citoplasmático e hidrolases secretadas. Segundo os autores, todos os antígenos caracterizados podem contribuir para a descoberta de novos tratamentos, testes de diagnóstico, prevenção ou até mesmo elucidar a

patogênese da febre tifóide. Yoo *et al.* (2007) identificaram, por meio da técnica de IVIAT, antígenos expressos especificamente em pacientes com periodontite causada por *Tanarella forsythia*, tais como: glucosídeo gluco hidrolase, BspA (um fator de virulência de *T. forsythia*), tRNA sintetase, glicina hidroximentil transferase, dipeptidil pepetidase IV, proteína de reparo de DNA e outras proteínas hipotéticas. As expressões *in vivo* dos genes identificados foram confirmadas por meio de RT-PCR em tempo real, quantitativa. Os genes caracterizados, segundo os autores, poderão contribuir para o entendimento do mecanismo molecular de infecções periodontais por *T. forsythia*. Rollins *et al.* (2008) utilizaram a técnica de IVIAT para identificar em *Bacillus anthracis* genes mais expressos durante o processo infeccioso e foram identificadas proteínas relacionadas com a virulência, transporte, metabolismo e arquitetura de pepitídeo glicano.

A estratégia de IVIAT utiliza soros de pacientes como sonda para o rastreamento de genes expressos durante o processo infeccioso. A biblioteca de expressão rastreada neste trabalho foi construída a partir de RNAs obtidos de células leveduriformes recuperadas de fígado de camundongos infectados por *P. brasiliensis*, com a finalidade de priorizar a obtenção de genes expressos durante a infecção. Para confirmar o provável papel antigênico das proteínas, dois genes identificados foram selecionados, clonados em vetor de expressão e a proteína recombinante foi purificada para reação com anticorpos presentes nos soros de pacientes com PCM. O esquema do desenho experimental da técnica IVIAT usada para rastrear possíveis antígenos expressos durante a PCM está apresentado na Figura 1. A técnica IVIAT apresenta algumas limitações, como por exemplo, ela só pode ser reproduzida em organismos que têm a característica de serem cultiváveis, somente detecta genes que apresentam resposta imunológica, nem todos os genes virulentos são identificados e não é uma técnica automatizada.



Estratégia para obtenção de cDNAs codificantes para antígenos expressos durante o processo infeccioso por *P. brasiliensis*. 1 – Combinação de soros de pacientes com PCM seguida de incubação com células leveduriformes do patógeno. 2 – Construção da biblioteca de cDNA utilizando RNAs obtidos de células leveduriformes recuperadas de fígado de camundongos infectados por *P. brasiliensis*. 3 – Rastreamento de antígenos da biblioteca de cDNA utilizando soros (passo 1) como sonda. 4 – Detecção de antígenos expressos durante o processo infeccioso, por quimioluminescência. 5 – Sequenciamento de DNA e análises das seqüências obtidas por meio de ferramentas de bioinformática.

Dantas et al., (2009) identificaram 35 clones de cDNAs que codificam para 29 diferentes proteínas provavelmente envolvidas no metabolismo celular, transporte, energia, transcrição, endereçamento de proteínas, transdução de sinal e biogênese de componentes celulares. Destes genes, alguns já tinham sido identificados anteriormente como expressos durante a infecção por Costa *et al.* (2007); Bailão *et al.* (2006; 2007). Foram selecionados três cDNAs dos 35 rastreados para validar o papel antigênico das proteínas e sua expressão durante a infecção. Os genes escolhidos foram descarboxilase para L-aminoácidos aromáticos (EC 4.1.1.28), lumazina sintase (EC 2.5.1.9), e uma proteína transportadora de cobre de alta afinidade. Os genes codificantes a L-aminoácido aromático e transportador de cobre de alta afinidade foram descritos nos estudos de Costa *et al.* (2007) e Bailão *et al.* (2006) e o gene codificante a lumazina sintase foi descrito como um gene expresso durante a infecção causada por *P. brasiliensis* por Rezende *et al.* (2006).

DESCARBOXILASE PARA L- AMINOÁCIDO AROMÁTICOS

A enzima descarboxilase para L-aminoácidos aromáticos (AAAD ou DDC), EC.4.1.1.28 é também conhecida por L-Dopa descarboxilase, triptofano descarboxilase, 5-hidroxitriptofano descarboxilase. DDC participa do metabolismo de aminoácidos com grupos aromáticos, catalisando diferentes reações biológicas de descarboxilação como: a conversão de triptofano em triptamina (um precursor alcalóide), 5-hidroxitriptofano em serotonina, L-Dopa em dopamina e utiliza o grupo piridoxal 5'-fosfato (PLP) como cofator (Toney, 2005). Dentre os possíveis antígenos rastreados neste trabalho, o gene codificante para DDC foi selecionado devido ao seu provável papel na via de biossíntese de melanina, um importante fator de virulência em muitos fungos patogênicos (Langfelder *et al.*, 2003).

LUMAZINA SINTASE

Como já descrito por Rezende (2006) a 6, 7 – Dimetil – 8 – ribitilumazina sintase (Lumazina sintase; LS), EC 2.5.1.9, catalisa o penúltimo passo na biossíntese da riboflavina em plantas e microorganismos. As enzimas da via de biossíntese de riboflavina não estão presentes em humanos ou hospedeiros animais, sendo essas enzimas, portanto, potenciais alvos para drogas antifúngicas. Devido a estas características, a LS foi selecionada para dar continuidade neste estudo.

A riboflavina (vitamina B2) é o precursor da flavina mononucleotídeo (FMN) e da flavina adenina dinucleotídeo (FAD), considerados os cofatores mais versáteis envolvidos em processos de

oxidoredução. Ambas as coenzimas são essenciais nos processos de transferência de elétrons para transmissão de energia em todos os organismos celulares vivos (Fischer e Bacher *et al.*, 2008).

TRANSPORTADOR DE COBRE DE ALTA AFINIDADE (CTR3)

O cobre é um metal de transição utilizado como um cofator importante por muitas enzimas que realizam processos biológicos essenciais tais como respiração e crescimento celular, aquisição de ferro, proteção contra o estresse oxidativo, pigmentação (melanização) e outros processos biológicos complexos (Puig e Thiele 2002). O cobre em excesso no meio intracelular torna-se tóxico, pois reage com oxigênio, formando o radical livre hidroxil, altamente destrutivo para a célula, causando danos aos lipídios, às proteínas e ao DNA. Conseqüentemente, os organismos desenvolveram mecanismos para o transporte de cobre na célula, visando manter as concentrações intracelulares em níveis não tóxicos (Marvin *et al.*, 2003). Em *S. cerevisiae* a proteína CTR3 está localizada na membrana plasmática e é responsável pela captura de cobre extracelular (Petris, 2004).

DESCARBOXILASE PARA L- AMINOÁCIDO AROMÁTICOS (DDC):

DDC participa do metabolismo de aminoácidos de grupos aromáticos e a degradação desses aminoácidos está associada a outras vias metabólicas. Por exemplo, a fenilalanina e seu produto de oxidação, tirosina, são moléculas precursoras da síntese de melanina. Em fungos patogênicos humanos como *P. brasiliensis* (Gomez *et al.*, 2001; Silva *et al.*, 2006), *Fonsecaea pedrosoi* (Alviano *et al.*, 2004), *Cryptococcus neoformans* (Casadevall *et al.*, 2000; Nosanchuk *et al.*, 2000), *Exophiala dermatitidis* (Polak, 1990), *Lacazia loboi* (Taborda *et al.*, 1999), *Histoplasma capsulatum* (Nosanchuk *et al.*, 2002), *Sporothrix schenckii* (Morris-Jones *et al.*, 2003), *Blastomyces dermatitides* (Nosanchuk *et al.*, 2004) e *Aspergillus fumigatus* (Youngchim *et al.*, 2004) a melanina desempenha um papel de proteção e virulência das células.

O termo melanina não representa uma única substância, mas sim um grande grupo de diversas substâncias, todas com propriedades similares, presentes em diversos organismos (Jacobson, 2000; Butler *et al.*, 2001; Langfelder *et al.*, 2003). Em geral, melaninas são macromoléculas formadas pela polimerização oxidativa de compostos fenólicos ou indólicos, são moléculas hidrofóbicas e carregadas negativamente. As prováveis funções das melaninas em fungos patogênicos humanos incluem proteção contra UV, radiação gama (Nosanchuk e

Casadevall 2003; Mironenko *et al.*, 2000), temperaturas extremas (Rosa e Casadevall, 1997), enzimas hidrolíticas (Rosa e Casadevall, 2001), agentes oxidantes, metais pesados e diversos outros componentes tóxicos (Nosanchuk e Casavedall, 2006). Alguns fungos acumulam melanina na parede celular constitutivamente (Alviano *et al.*, 2004), outros necessitam de L-Dopa para produzir o pigmento (Nosanchuk *et al.*, 2002; Nosanchuk *et al.*, 2004; Nosanchuk e Casadevall, 1997) e suas partículas podem ser isoladas (Nosanchuk *et al.*, 2000; Gomez *et al.*, 2001; Silva *et al.*, 2006).

A via predominante na síntese de melanina em animais é catalisada por tirosinases (Sanchez-Ferrer *et al.*, 1995) enquanto os microorganismos geralmente usam as vias catalisadas pelas lacases e pela poliquetídeo sintase. Em fungos os tipos de melanina predominantemente identificados são dihidroxil fenilalanina (Dopa-melanina ou eumelanina) e dihidroxinaftaleno (DHN-melanina ou feomelanina) (van de Sande *et al.* 2007).

A via de biossíntese de DHN-melanina foi primeiramente descrita por Wheeler e Bell (1988). Fujii *et al.* (2000) demonstraram que, pelo menos para *Colletotrichum lagenarium*, o primeiro passo na via de biossíntese de DHN-melanina é catalizado pela poliquetídeo sintase, PKS1. Em *P. brasiliensis* sugere-se a existência desta via, visto que esta enzima foi identificada no transcriptoma e no genoma do fungo (Costa *et al.*, 2007; www.broad.mit.edu/annotation/genome/paracoccidioides_brasiliensis/MultiHome.html).

Fenoloxidasas compreende um grupo de enzimas associadas com a produção de Dopa-melanina, que se subdividem em dois grupos: lacases (EC 1.10.3.2) e tirosinases (EC 1.14.18.1). Ambas as enzimas dependem de cobre para sua atividade. Tirosinase e lacase catalisam a hidroxilação de L-tirosina em L-Dopa e a oxidação de L-Dopa em dopaquinona (Langfelder *et al.*, 2003). Dopaquinona é um substrato altamente reativo. Na ausência de tiol, dopaquinona forma leucodopacromo que é oxidado em dopacromo. As etapas de hidroxilação e descarboxilação resultam na formação da dihidroxiindol que pode sofrer polimerização para formar Dopa-melanina (Ozeki *et al.*, 1997; Williamson *et al.*, 1998). A melanização em *P. brasiliensis*, assim como em outros fungos patogênicos, requer a presença de componentes dihidroxil fenólicos exógenos como L-Dopa e dopamina (Gomez *et al.*, 2001; Silva *et al.*, 2006; Williamson *et al.*, 1998). DDC catalisa a reação da L-Dopa em L-dopamina e pode participar das reações de descarboxilação para formar o dihidroxiindol, porém pouca descrição tem-se de sua participação na síntese de melanina em fungos (Figura 2). Após a síntese de dopaquinona a reação pode seguir dois caminhos e formar dois tipos de melanina, feomelanina e a eumelanina. Como descrito por Alspaugh *et al.* (1997); Jacobson e Compton (1996); Polacheck *et al.* (1982); Salas *et al.* (1996); Zhu *et al.* (2001); Zhu e Williamson (2004) esta via sobre regulação por ferro, cobre e baixas concentrações de glicose.

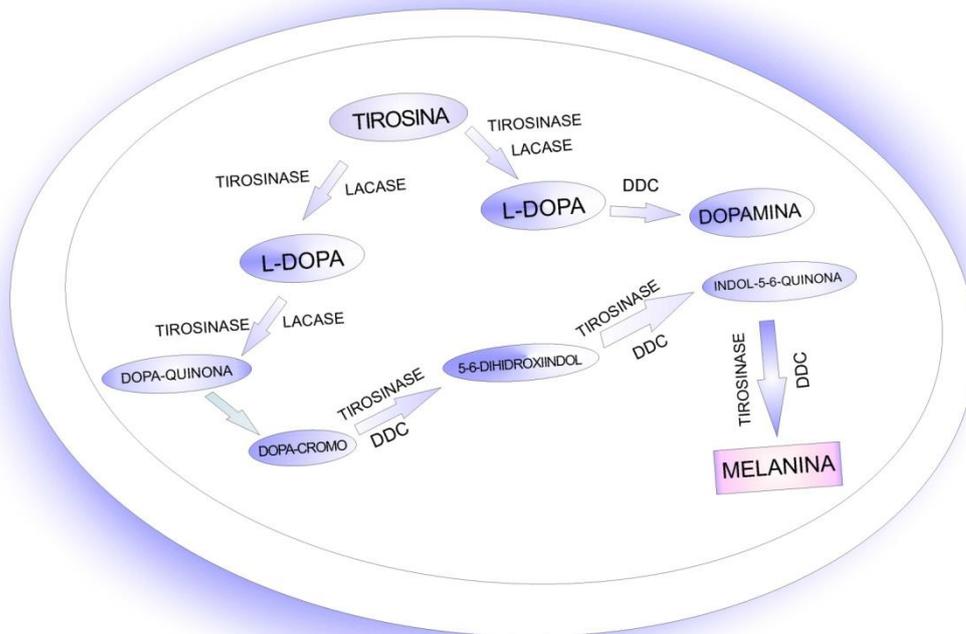


Figura 2 – Via metabólica da formação de Dopa-melanina. As enzimas tirosinase, lacase e DDC participam da via de biossíntese de melanina. Tirosinase e lacase são enzimas que convertem o aminoácido tirosina em L-Dopa, L-Dopa em dopaquinona e que por sua vez, espontaneamente se transforma em dopacromo. Tirosinase e/ou DDC irão converter dopacromo em 5-6-dihidroxiindol, 5-6-dihidroxiindol em indol-5-6 quinona e indol-5-6 quinona em melanina, que por sua vez se deposita no citoplasma ou na parede celular. A enzima tirosina hidroxilase também pode converter o aminoácido tirosina em L-Dopa e DDC converte L-Dopa em dopamina, que também é um substrato para síntese de melanina e neste caso lacase transforma dopamina em dopaquinona.

A melanização em *C. neoformans* envolve a síntese de grânulos de melanina por toda a parede celular (Eisenman *et al.*, 2005), porém, este fungo só produz melanina quando entra em contato com substratos exógenos, como a L-Dopa (Tian *et al.*, 2003). Schiave *et al.* (2009) investigaram o efeito da exposição de *C. neoformans* a radiação UVB na sobrevivência de células melanizadas e não melanizadas. Após 2, 4, 6 e 8 dias de crescimento celular em meio com ou sem L-Dopa as células foram expostas a radiação UVB e calculou-se a sobrevivência das expostas a radiação em relação as não expostas. Os resultados sugeriram que *C. neoformans* apresentou diferentes tolerâncias a radiação durante o desenvolvimento de células melanizadas e não melanizadas. Zhong *et al.* (2008), por meio de ressonância magnética nuclear (NMR), monitoraram a formação de L-Dopa, que supostamente é um composto da via de biossíntese de melanina em *C. neoformans*, acrescentando L-Dopa enriquecida com ^{13}C . Os resultados deste trabalho forneceram evidências que L-Dopa seja incorporada na melanina depositada na parede celular deste fungo. Células leveduriformes e conídios de *P. brasiliensis* são capazes de sintetizar

melanina tanto *in vitro* como *in vivo*, porém, ainda não se sabe quais os tipos de melanina por elas produzidos (Gómez *et al.*, 2001). A atividade da lacase já foi observada em extratos celulares de *P. brasiliensis* e conídios são capazes de produzir pigmentos na ausência de L-Dopa (Gómez *et al.*, 2001, Silva *et al.*, 2006), sugerindo que o fungo sintetize melanina por outra via, como por exemplo, poliquetídeo sintase, descritas nos isolados *Pb01*, *Pb18* e *Pb03*²⁵ Bailão *et al.* (2007) verificaram o aumento da expressão de transcritos de DDC durante a incubação de células leveduriformes de *P. brasiliensis* com plasma humano. Provavelmente esse fato possa ocorrer devido à presença de altos níveis de L-Dopa no plasma, que pode ser convertida em melanina. Costa *et al.* (2007) identificaram no transcriptoma de células leveduriformes de *P. brasiliensis* recuperadas pós a infecção de camundongos transcrito em alta redundância que codifica para DDC. Silva *et al.* (2006) descreveram que *P. brasiliensis* melanizado contribui com a virulência por reduzir a fagocitose de macrófagos alveolares e peritoniais, melhorando a resistência das células fúngicas contra o sistema imune do hospedeiro. Células de *P. brasiliensis* melanizadas também diminuem susceptibilidade antifúngica para anfotericina B, cetonazol, fluconazol, itraconazol e sulfametoxazol, drogas comumente usadas no tratamento da doença.

REFERÊNCIAS

Almeida AJ, Matute DR, Carmona JA, Martins M, Torres I, Mcewen JG, Restrepo A, Leão C, Ludovico P, Rodrigues F. Genome size and ploidy of *Paracoccidioides brasiliensis* reveals a haploid DNA content: flow cytometry and GP43 sequence analysis. *Fungal Genet Biol* 44: 25-31. 2007.

Almeida IC, Neville DCA, Mehlert A, Treumann A., Ferguson MAJ, Previato JO, Travassos LR.. Structure of the N-linked oligosaccharides of the main diagnostic antigen of the pathogenic fungus *Paracoccidioides brasiliensis*. *Glycobiol.* 6:507-515. 1996.

Almeida SR, Unterkircher CS, Camargo ZP. Involvement of the major glycoprotein (gp43) of *Paracoccidioides brasiliensis* in attachment to macrophages. *Med. Mycol.* 36: 405–411. 1998.

Alviano DS, Franzen AJ, Travassos LR, Holandino C, Rozental S, Ejzemberg R, Alviano CS, Rodrigues ML. Melanin from *Fonsecaea pedrosoi* induces production of human antifungal antibodies and enhances the antimicrobial efficacy of phagocytes. *Infect. Immun.* 72: 229–237. 2004.

Alspaugh JA, Perfect JR, Heitman J. 1997. *Cryptococcus neoformans* mating and virulence are regulated by the G-protein alpha subunit GPA1 and cAMP. *Genes Dev* 11: 3206–3217.

²⁵ ([//www.broad.mit.edu/annotation/genome/paracoccidioides_brasiliensis/MultiHome.html](http://www.broad.mit.edu/annotation/genome/paracoccidioides_brasiliensis/MultiHome.html)).

Bailão AM, Schrank A, Borges CL, Dutra V, Molinari-Madlum EEWI, Felipe MSS, Mendes-Giannini MJS, Martins WS, Pereira M, Soares CMA. Differential gene expression by *Paracoccidioides brasiliensis* in host interaction conditions: representational difference analysis identifies candidate genes associated with fungal pathogenesis. *Microbes Infect.* 8:2686-97. 2006.

BAILÃO AM, SHRANK A, BORGES CL, PARENTE JA, DUTRA V, FELIPE MSS, FIÚZA RB, PEREIRA M, SOARES CMA. The transcriptional profile of *Paracoccidioides brasiliensis* yeast cells is influenced by human plasma. *FEMS Immunol Med Microbiol* 51:43–57. 2007.

BARBOSA MS, PASSOS DAC, FELIPE MSS, JESUÍNO RSA, PEREIRA M, SOARES CMA. The glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase homologue is differentially regulated in phases of *Paracoccidioides brasiliensis*: molecular and phylogenetic analysis. *Fung.Genet.Biol.* 41:667-675. 2004.

Barbosa MS, Bão SN, Andreotti PF, Faria FP, Felipe MSF, Feitosa LS, Mendes-Giannini MJS, Soares CMA. Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase of *Paracoccidioides brasiliensis* is a cell surface protein involved in fungal adhesion to extracellular matrix proteins and interaction with cells. *Infect. Immun.* 74:382–389. 2006.

Bastos KP, Bailão AM, Borges CL, Faria FP, Felipe MS, Silva MG, Martins WS, Fiúza RB, Pereira M, Soares CM. The transcriptome analysis of early morphogenesis in *Paracoccidioides brasiliensis* mycelium reveals novel and induced genes potentially associated to the dimorphic process. *BMC Microbiol.* 10:7-29. 2007.

Borges CL, Pereira M, Felipe MSS, Faria FP, Gómez FJ, Deepe GS, Soares CMA. The antigenic and catalytically active formamidase of *Paracoccidioides brasiliensis*: protein characterization, cDNA and gene cloning, heterologous expression and functional analysis of the recombinant protein. *Microb.Intec.* 7:66-77. 2005.

Braga CJ, Rittner GM, Muñoz Henao JE, Teixeira AF, Massis LM, Sbrogio-Almeida ME, Taborda CP, Travassos LR, Ferreira LC. *Paracoccidioides brasiliensis* vaccine formulations based on the gp43-derived P10 sequence and the *Salmonella enterica* FliC flagellin. *Infect Immun.* 77: 1700-1707. 2009.

Brummer E, Castañeda E, Restrepo A. Paracoccidioidomycose: an Update. *Microbiol Rev* 6: 89-117. 1993.

Butler MJ, Day AW, Henson JM, Money NP. Pathogenic properties of fungal melanins. *Mycologia* 93:1–8. 2001.

CAMARGO ZP, GESZTESI JL, SARAIVA EC, TABORDA CP, VICENTINI AP, LOPES JD. Monoclonal antibody capture enzyme immunoassay for detection of *Paracoccidioides brasiliensis* antibodies in paracoccidioidomycosis. *J Clin Microbiol.* 32:2377-81. 1994.

Cao SL, Progulske-Fox A, Hillman JD, Handfield M. *In vivo* induced antigenic determinants of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* *FEMS Microbiol. Let.* 237:97–103. 2004.

Carrero LL, Niño-Vega G, Teixeira MM, Carvalho MJA, Soares CMA, Pereira M, Jesuino RSA, Mcewen JG, Mendoza L, Taylor JW, Felipe MS, San-Blas G. New *Paracoccidioides brasiliensis* isolate reveals unexpected genomic variability in this human pathogen. *Fungal Genet Biol.* 45:605-12. 2008.

CARRERO, L. L.; ET AL. New *Paracoccidioides brasiliensis* isolate reveals unexpected genomic variability in this human pathogen. *FungalGenet Biol.*, v.45, 5ed, p.605-612. 2008.

Carvalho KC, Vallejo MC, Camargo ZP, Puccia R. Recombinant gp43 Isoforms Expressed in *Pichia pastoris* can be used in the diagnosis of Paracoccidioidomycosis. *Clin Vaccine Immunol.* 15:622-9. 2008.

Casadevall A, Rosas AL, Nosanchuk JD. 2000. Melanin and virulence in *Cryptococcus neoformans*. *Curr. Opin. Microbiol.* 3:354–358.

Casotto, M. 1990. Characterization of the cellular antigens of *Paracoccidioides brasiliensis* yeast form. *J.Clin.Microbiol.* 28:1766-1769

Castro NS, Barbosa MS, Maia ZA, Bão SN, Felipe MSS, Santana JM, Mendes-Giannini MJS, Pereira M, Soares CMA. 2008. Characterization of *Paracoccidioides brasiliensis* PbDfg5p, a cell-wall protein implicated in filamentous growth. *Yeast* 25:141-54

Chagas RF, Bailão AM, Pereira M, Smullian AG, Deepe Jr GS, Soares CMA. 2008. The catalases of *Paracoccidioides brasiliensis* are differentially regulated: protein activity and transcript analysis. *Fungal Genet Biol.* 45:1470-1478.

Cheng S, Clancy CJ, Checkley MA, Handfield M, Hillman JD, Fox-Progulske A, Lewin AS, Fidel PL, Nguyen MH. 2003. Identification of *Candida albicans* induced during thrush offers insight into pathogenesis. *Molec.Microbiol.* 48:1275-1288.

Cisalpino PS, Puccia R, Yamaichi L, Camo MI, Franco-Silveira J, Travassos LR. 1996. Cloning, characterization and epitope expression of the major diagnostic antigen of *Paracoccidioides brasiliensis*. *J. Biol. Chem.* 271:4553-4560

Correa MM, Bedoya AM, Guerrero MP, MÉNDEZ J, RESTREPO A, McEwen JG. 2007. Diagnosis of paracoccidioidomycosis by a dot blot assay using a recombinant *Paracoccidioides brasiliensis* p27 protein. *Mycoses.* 50:41-7.

Costa M, Borges CL, Bailão AM, Meirelles GV, Mendonça YA, Dantas SF, de Faria FP, Felipe MS, Molinari-Madlum EE, Mendes-Giannini MJ, Fiuza RB, Martins WS, Pereira M, Soares CM. 2007. Transcriptome profiling of *Paracoccidioides brasiliensis* yeast-phase cells recovered from infected mice brings new insights into fungal response upon host interaction. *Microbiol.* 153:4194-207

Cunha DA, Zancopé-Oliveira RM, Felipe MSS, Izacc SMS, Deepe GS, Soares CMA 2002. Heterologous expression, purification and immunological reactivity of a recombinant HSP60 from *Paracoccidioides brasiliensis*. *Clin.Diag.Lab.Imm.* 9:374-377

Dantas SF1, Vieira de Rezende TC, Bailão AM, Taborda CP, da Silva Santos R, Pacheco de Castro K, Maria de Almeida Soares C. Identification and characterization of antigenic proteins potentially expressed during the infectious process of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Microbes Infect. Sep;11(10-11):895-903.* 2009

Deb DK, Dahiya P, Srivastava KK, Srivastava R, Srivastava BS. 2002. Selective identification of new therapeutic targets of *Mycobacterium tuberculosis* by IVIAT approach. *Tubercul.* 82:175-182

Díez S, Gómez BL, Restrepo A, Hay RJ, Hamilton AJ. 2002. *Paracoccidioides brasiliensis* 87-kilodalton antigen, a heat shock protein useful in diagnosis: characterization, purification and detection in biopsy material via immunohistochemistry. *J. Clin.Microbiol.*40:359-365

Díez S, Gomez BL, McEwen JG, Restrepo A, Hay RJ, Hamilton AJ. 2003. Combined use of *Paracoccidioides brasiliensis* recombinant 27-kilodalton and purified 87-kilodalton antigens in an enzyme-linked immunosorbent assay for serodiagnosis of paracoccidioidomycosis. *J.Clin.Microbiol* 41:1536-42.

Diniz SN, Carvalho KC, Cisalpino PS, Silveira JF, Travassos LR, Puccia R. 2002. Expression in bacteria of the gene encoding the gp43 antigen of *Paracoccidioides brasiliensis*: immunological reactivity of the recombinant fusion proteins. *Clin. Diagn. Lab. Immunol* 6:1200-4.

- Diniz SN, Reis BS, Goes TS, Zouain CS, Leite MF, Goes AM. 2004. Protective immunity induced in mice by F0 and FII antigens purified from *Paracoccidioides brasiliensis*. *Vaccine*. 4:485-92.
- Eisenman HC, Nosanchuk JD, Webber JB, Emerson RJ, Camesano TA, Casadevall A. 2005. Microstructure of cell wall-associated melanin in the human pathogenic fungus *Cryptococcus neoformans*. *Biochemistry* 44:3683–3693.
- Feitosa LS, Cisalpino PS, Santos MRM, Mortara RA, Barros TF, Morais FV, Puccia R, Silveira JF, Camargo ZP. 2003. Chromosomal polymorphism, syntenic relationships, and ploidy in the pathogenic fungus *Paracoccidioides brasiliensis*. *Fung. Genet. Biol.* 39:60-69
- Felipe MS, Andrade RV, Petrofeza SS, Maranhao AQ, Torres FA, Albuquerque P, Arraes FB, Arruda M, Azevedo MO, Baptista AJ, Bataus LA, Borges CL, Campos EG, Cruz MR, Daher BS, Dantas A, Ferreira MA, Ghil GV, Jesuino RS, Kyaw CM, Leitao L, Martins CR, Moraes LM, Neves EO, Nicola AM, Alves ES, Parente JA, Pereira M, Pocas-Fonseca MJ, Resende R, Ribeiro BM, Saldanha RR, Santos SC, Silva-Pereira I, Silva MA, Silveira E, Simoes IC, Soares RB, Souza DP, De-Souza MT, Andrade EV, Xavier MA, Veiga HP, Venancio EJ, Carvalho MJ, Oliveira AG, Inoue MK, Almeida NF, Walter ME, Soares CM, Brigido MM. 2003. Transcriptome characterization of the dimorphic and pathogenic fungus *Paracoccidioides brasiliensis* by EST analysis. *Yeast* 20: 263-271.
- Felipe MS, Andrade RV, Arraes FB, Nicola AM, Maranhão AQ, Torres FA, Silva-Pereira I, Pocas-Fonseca MJ, Campos EG, Moraes LM, Andrade PA, Tavares AH, Silva SS, Kyaw CM, Souza DP, Pereira M, Jesuino RS, Andrade EV, Parente JA, Oliveira GS, Barbosa MS, Martins NF, Fachin AL, Cardoso RS, Passos GA, Almeida NF, Walter ME, Soares CM, Carvalho MJ, Brigido MM, PbGenome Network. 2005. Transcriptional profiles of the human pathogenic fungus *Paracoccidioides brasiliensis* in mycelium and yeast cells. *J Biol Chem* 280: 24706-24714.
- Figueroa JI, Hamilton A, Allen M, Hoy R. 1994. Immunohistochemical detection of a novel 22- to 25 - kilodalton glycoprotein of *Paracoccidioides brasiliensis* in biopsy material and partial characterization using species-specific monoclonal antibodies. *J.Clin. Microbiol.* 32:1566-1574
- Fonseca CA, Jesuino RSA, Felipe MSS, Cunha DA, Brito WA, Soares CMA. 2001. Two-dimensional electrophoresis and characterization of antigens from *Paracoccidioides brasiliensis*. *Microbes.Infect.* 3:535-541

- Franco M., Peraçolli MT, Soares A, Montenegro MR, Mendes RP, Meire DA. 1993. Host parasite relationship in paracoccidioidomycosis. *Curr.Top.Méd. Mycol.* 5:115-149.
- Franco M. 1987. Host-parasite relationships in paracoccidioidomycosis. *J Med Vet Mycol.* 25: 5-18.
- Fischer M, Bacher A. 2008. Biosynthesis of vitamin B2: Structure and mechanism of riboflavin synthase. *Arch. Biochem. Bioph.* 474:252-265.
- Fujii I, Mori Y, Watanabe A, Kubo Y, Tsuji G, Ebizuka Y. 2000. Enzymatic synthesis of 1,3,5,8-tetrahydroxynaphthalene solely from malonyl coenzyme A by a fungal iterative type I polyketide synthase PKS1. *Biochemistry* 39:8853–8858.
- Gómez BL, Figueroa JI, Hamilton AJ, Ortiz B, Robledo M. A., Hay RJ, Restrepo A. 1997. Use of monoclonal antibodies in diagnosis of paracoccidioidomycosis: new strategies for detection of circulating antigens. *J.Clin.Microbiol.* 35:3278-3283
- Gómez BL, Figueroa JI, Hamilton AJ, Díez S, Rojas M, Tobón AM, Hay RJ, Restrepo A. 1998. Antigenemia in patients with paracoccidioidomycosis detection of the 87-kDa determinant during and after antifungal therapy. *J.Clin.Microbiol.* 36:3309-3316
- Gómez BL, Nosanchuk JD, Díez S, Youngchim S, Aisen P, Cano LE, Restrepo A, Casadevall A, Hamilton AJ. 2001. Detection of melanin-like pigments in the dimorphic fungal pathogen *Paracoccidioides brasiliensis* *in vitro* and during infection. *Infect. Immun.* 69:5760–5767.
- Handfield M, Lehoux DE, Samschagrin F, Mahan MJ, Woods DE, Levesque RC. 2000. *In vivo* Induced Genes in *Pseudomonas aeruginosa*. *Infect.Immun.* 68:2359-2362
- Hang L, John M, Asaduzzaman M, Bridges EA, Vanderspurt C, Kirn TJ, Taylor RK, Hillman JD, Progulsk-Fox A, Handfield M, Ryan ET, Calderwood EB. 2003. Use of *in vivo*-induce antigen technology (IVIAT) to identify genes uniquely expressed during human infection with *Vibrio cholerae*. *PNAS.* 100:8508-8513
- Harris JB, Baresch-Bernal A, Rollins SM, Alam A, LaRocque RC, Bikowski M, Peppercorn AF, Handfield M, Hillman JD, Qadri F, Calderwood SB, Hohmann E, Breiman RF, Brooks WA, Ryan ET. 2006. Identification of *in vivo*-induced bacterial protein antigens during human infection with *Salmonella enterica* serovar *Typhi*. *Infect Immun.* 74:5161-8.

- Izacc SMS, Gomez J, Jesuino RSA, Fonseca CA, Pereira M, Felipe MSS, Deepe GSJ, Soares CMA. 2001. Molecular cloning, characterization and expression of a gene encoding the heat shock protein 60 from *Paracoccidioides brasiliensis*. *Med.Mycol.* 39:445-455
- Jacobson ES, Compton GM. 1996. Discordant regulation of phenoloxidase and capsular polysaccharide in *Cryptococcus neoformans*. *J Med Vet Mycol.* 34, 289–291.
- Jacobson ES. 2000. Pathogenic roles for fungal melanins. *Clin. Microbiol. Rev.*13: 708–717.
- Jonhson CH, Klotz MG, York LJ, Kruft V, McEwen JE. 2002. Redundancy, phylogeny and differential expression of *Histoplasma capsulatum* catalases. *Microbiol.* 148:1129-1142
- John M, Kudva IT, Griffin RW, Dodson AW, McManus B, Krastins B, Sarracino D, Progulske-Fox A, Hillman JD, Handfield M, Tarr PI, Calderwood SB. 2005. Use of *in vivo* induced antigen technology for identification of *Escherichia coli* O157:H7 proteins expressed during human infection. *Infect Immun.*73:2665-79.
- Kim YR, Lee SE, Kim CM, Kim SY, Shin DH, Chung SS, Choy HE, Progulske-Fox A, Hillman JD, Handfield M, Rhee JM. 2003. Characterization and pathogenic significance of *Vibrio vulnificus* antigens preferentially expressed in septicemic patients. *Infect.Immun.* 71:5461-5471.
- Konno AY, Maricato JT, Konno FT, Mariano M, Lopes JD. 2009. Peptides from *Paracoccidioides brasiliensis* GP43 inhibit macrophage functions and inflammatory response. *Microbes Infect.* 11:92-9.
- Kurokawa CS, Sugizaki MF, Peracoli MT. 1998. Virulence factors in fungi of systemic mycoses. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 40: 125-135.
- Lacaz CS, Porto E, Martins JEC. 1991. Paracoccidioidomycose, p.248-261. In *Micologia medica*, 8th ed.Sarvier Editora, Sao Paulo, Brazil.
- Langfelder K, Streibel M, Jahn B, Haase G, Brakhage AA. 2003. Biosynthesis of fungal melanins and their importance for human pathogenic fungi. *Fungal Genet. Biol.* 38:143–158.
- Londero AT. 1986. Paracoccidioidomycose. Patogenia, formas clínicas, manifestações pulmonares e diagnóstico. *J. Pneumol.* 12:41-57.
- Mahan MJ, Heithoff DM, Sinsheimer RL, Low DA. 2000. Assessment of bacterial pathogenesis by analyses of gene expression in the host. *Annu.Rev.Genet.* 34: 139-164.

Mattos Grosso D, Almeida SR, Mariano M, Lopes JD 2003. Characterization of gp70 and anti-gp70 monoclonal antibodies in *Paracoccidioides brasiliensis* pathogenesis. *Infect.Immun* 511:6534-42

McEwen JG, Ortiz BL, Garcia AM, Florez AM, Botero S, Restrepo A 1996. Molecular cloning nucleotide sequencing and characterization of a 27 kDa antigenic protein from *Paracoccidioides brasiliensis*. *Fung.Gen.Biol.* 20:125-131

Marques AF, da Silva MB, Juliano MA, Travassos LR, Taborda CP 2006. Peptide immunization as an adjuvant to chemotherapy in mice challenged intratracheally with virulent yeast cells of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Antimicrob Agents Chemother.* 50:2814-9.

Marvin, M E., Williams, P H., Cashmore, A M. (2003). The *Candida albicans* CTR1 gene encodes a functional copper transporter. *Microbiol.* 149:1461-1474.

Matute DR, McEwen JG, Puccia R, Montes BA, San-Blas G, Bagagli E, Rauscher JT, Restrepo A, Morais F, Nino-Vega G, Taylor JW. 2006. Cryptic speciation and recombination in the fungus *Paracoccidioides brasiliensis* as revealed by gene genealogies. *Mol Biol Evol.* 23: 65-73.

Mekalanos JJ. 1992. Environmental signal controlling expression of virulence determinants in bacteria. *J.Bacteriol.* 174:1-17

Mironenko NV, Alekhina IA, Zhdanova NN, Bulat SA. 2000. Intraspecific variation in gamma-radiation resistance and genomic structure in the filamentous fungus *Alternaria alternata*: a case study of strains inhabiting Chernobyl reactor No. 4. *Ecotoxicol Environ Saf.* 45:177-87.

Montenegro MR. 1986. Formas clínicas da Paracoccidioidomicose. *Rev Inst Med Trop São Paulo.* 281:203-04.

Montoya AE, Moreno MN, Restrepo A, McEwen, JG. 1997. Electrophoretic karyotype of clinical isolates of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Fun. Genet. Biol.* 21:223-227

Montoya AE, Alvarez, AL, Moreno MN, Restrepo A, McEwen JG. 1999. Electrophoretic karyotype of environmental isolates of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Med. Mycol.* 37:219-222

Moreira SIF, Bailao AM, Barbosa MS, Jesuino RS, Felipe MS, Pereira M, Soares CM A. 2004. Monofunctional catalase P of *Paracoccidioides brasiliensis*: identification, characterization, molecular cloning and expression analysis. *Yeast.* 2:173-82.

Morris-Jones R, Youngchim S, Gomez BL, Aisen P, Hay RJ, Nosanchuk JD, Casadevall A, Hamilton AJ. 2003. Synthesis of melanin-like pigments by *Sporothrix schenckii* in vitro and during mammalian infection. *Infect Immun.* 71:4026-33.

Nosanchuk JD, Casadevall A. 1997. Cellular charge of *Cryptococcus neoformans*: contributions from the capsular polysaccharide, melanin, and monoclonal antibody binding. *Infect. Immun.* 65:1836–1841.

Nosanchuk JD, Rosas AL, Lee SC, Casadevall A. 2000. Melanization of *Cryptococcus neoformans* in human brain tissue. *Lancet.* 355:2049–2050.

Nosanchuk JD, Casadevall A. 2003. The contribution of melanin to microbial pathogenesis. *Cell Microbiol.*5:203–23.

Nosanchuk JD, van Duin D, Mandal P, Aisen P, Legendre AM, Casadevall A. 2004. *Blastomyces dermatitidis* produces melanin *in vitro* and during infection. *FEMS Microbiol. Lett.* 239:187–193.

Nosanchuk JD, Casadevall A. 2006. Impact of melanin on microbial virulence and clinical resistance to antimicrobial compounds. *Antimicrob Agents Chemother.* 50:3519–28.

Nunes RL, Oliveira RC, Leite DB, da Silva VS, Marques E R, Ferreira MES, Ribeiro DCD, Bernardes LAS, Goldman MHS, Puccia R, Travassos LR, Batista WL, Nóbrega MP, Nobrega FG, Yang DY, Pereira CAB, Goldman GH. 2005. Transcriptome analysis of *Paracoccidioides brasiliensis* cells undergoing mycelium-to-yeast transition. *Eukaryot Cell* 5: 2115–2128

Ortiz BL, Diez S, Uran ME, Rivas JM, Romero M, Caicedo V, Restrepo A, McEwen JG. 1997. Use of the 27 kilodalton recombinant protein from *Paracoccidioides brasiliensis* in serodiagnosis of paracoccidioidomycosis. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* 6:826-830

Ozeki H, Shosuke I, Wakamatsu K, Ishiguro I. 1997. Chemical characterisation of pheomelanogenesis starting from dihydroxyphenylalanine or tyrosine and cysteine. Effects of tyrosine and cysteine concentrations and reaction time. *Biochem. Biophys. Acta.* 1336:539–548.

Paes, H. C., et al. Characterisation of the heat shock factor of the humanthermodimorphic pathogen *Paracoccidioides lutzii*. *Fungal Genet Biol*, v.48, 10ed, p.947-955, 2011.

Panunto-Castelo A, Freitas-da-Silva G, Bragheto IC, Martinez R, Roque-Barreira MC. 2003. *Paracoccidioides brasiliensis* exoantigens: recognition by IgG from patients with different clinical forms of paracoccidioidomycosis. *Microbes.Infect* 13:1205-11.

Paris S, Prevost MC, Latge JP, Garrison RG. 1986. Cytochemical study of the yeast and mycelial cell walls of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Exp Mycol* 10: 228-242.

- Pavanelli WR, Kaminami MS, Geres JR, Sano A, Ono MA, Camargo IC, Itano EN. 2007. Protection induced in BALB/c mice by the high-molecular-mass (hMM) fraction of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Mycopathologia*. 163:117-28.
- Pereira LA, Pereira M, Felipe MS, Barbosa MS, Zancopé-Oliveira RM, Soares CMA. 2004. Proteomic identification, nucleotide sequence, heterologous expression and immunological reactivity of the triosephosphate isomerase of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Microb.Infect* 6:892-900
- Pereira LA, Bão SN, Barbosa MS, Silva JLM, Felipe MSS, Santana JM, Mendes-Giannini, MJS, Soares CMA. 2007. Analysis of the *Paracoccidioides brasiliensis* triosephosphate isomerase suggests the potential for adhesion function. *FEMS Yeast Res.* 8:1381–8
- Petris, M.J. 2004. The SLC31 (Ctr) copper transporter family. *Eur. J. Physiol.* 447:752–755.
- Polacheck, I., Hearing, V. J. & Kwon-Chung, K. J. 1982. Biochemical studies of phenoloxidase and utilization of catecholamines in *Cryptococcus neoformans*. *J Bacteriol.* 150:1212–1220
- Polak A. 1990. Melanin as a virulence factor in pathogenic fungi. *Mycoses.* 33:215–224
- Popi AF, Lopes JD, Mariano M. 2002. GP43 from *Paracoccidioides brasiliensis* inhibits macrophage functions. An evasion mechanism of the fungus. *Cell Immunol.* 218: 87–94.
- Puccia R, Schenkman S, Gorin PAJ, Travassos LR. 1986. Exocellular components of *Paracoccidioides brasiliensis*: Identification of a specific antigen. *Infect. Immun.* 53:199-206.
- Puig, S., Thiele, D J. 2002. Molecular mechanism of copper uptake and distribution. *Bioinorg. chem.* 6:171-180.
- Restrepo A. The ecology of *Paracoccidioides brasiliensis*: a puzzle still unsolved. *Sabouraudia*. 1985. 23: 323-34.
- Restrepo A, McEwen JG, Castaneda E. 2001. The habitat of *Paracoccidioides brasiliensis*: how far from solving the riddle? *Med Mycol* 39: 233-241.
- Rezende TCV. 2006. Identificação de um novo Antígeno de *Paracoccidioides brasiliensis* (Lumazina Sintase) por meio da Técnica de IVIAT. Dissertação apresentada ao curso de mestrado em patologia molecular, da faculdade de medicina, da Universidade de Brasília.

- Richini-Pereira VB, Bosco SD, Griese J, Theodoro RC, Macoris SA, Da Silva RJ, Barrozo L, Tavares PM, Zancopé-Oliveira RM, Bagagli E. 2008. Molecular detection of *Paracoccidioides brasiliensis* in road-killed wild animals. *Med Mycol.* 46:35-40.
- Rollins SM, Peppercorn A, Hang L, Hillman JD, Calderwood SB, Handfield M, Ryan ET. 2005. *In vivo* induced antigen technology (IVIAT). *Cell Microbiol.* 7:1-9
- Rollins SM, Peppercorn A, Young JS, Drysdale M, Baresch A, Bikowski MV, Ashford DA, Quinn CP, Handfield M, Hillman JD, Lyons CR, Koehler TM, Calderwood SB, Ryan ET. 2008. Application of *in vivo* induced antigen technology (IVIAT) to *Bacillus anthracis*. *PLoS ONE* 19:e1824
- Rosas AL, Casadevall A. 1997. Melanization affects susceptibility of *Cryptococcus neoformans* to heat and cold. *FEMS Microbiol Lett.* 153:265–72.
- Rosas AL, Casadevall A. 2001. Melanization decrease the susceptibility of *Cryptococcus neoformans* to enzymatic degradation. *Mycopathol.*151:53–6.
- Salas SD, Bennett JE, Kwon-Chung KJ, Perfect JR, Williamson PR. (1996). Effect of the laccase gene CNLAC1, on virulence of *Cryptococcus neoformans*. *J Exp Med* 184: 377–386.
- Salim K, Cvitkovitch DG, Chang P, Bast DJ, Handfield M, Hillman JD, de Azavedo JC 2005. Identification of group A *Streptococcus* antigenic determinants upregulated *in vivo*. *Infect. Immun.* 73:6026-38.
- San-Blas G. 1982. The cell wall of fungal human pathogens: its possible role in host-parasite relationships. *Mycopathol.* 79: 159-184.
- San-Blas, G. 1993. Paracoccidioidomycosis and its etiologic agent *Paracoccidioides brasiliensis*. *J. Med. Vet. Mycol. Rev* 31:99-113
- San-Blas G, Nino-Vega G, Iturriaga T. 2002. *Paracoccidioides brasiliensis* and paracoccidioidomycosis: molecular approaches to morphogenesis, diagnosis, epidemiology, taxonomy and genetics. *Med Mycol* 40: 225-242.
- Sanchez-Ferrer A, Rodrigues-Lopez JN, Garcia-Canova F, Garcia-Carmona F. 1995. Tyrosinase: a comprehensive review of its mechanism. *Biochem Biophys Acta.* 1247:1–11.
- Schiave LA, Pedroso RS, Candido RC, Roberts DW, Braga GU. 2009. Variability in UVB tolerances of melanized and nonmelanized cells of *Cryptococcus neoformans* and *C. laurentii*. *Photochem Photobiol.*85:205-13.

- Silva MB, Marques AF, Nosanchuk JD, Casadevall A, Travassos LR, Taborda CP. 2006. Melanin in the dimorphic fungal pathogen *Paracoccidioides brasiliensis*: effects on phagocytosis, intracellular resistance and drug susceptibility. *Microbes Infection* 8:197–205
- Shibuya K, Paris S, Ando T, Nakayama H, Hatori T, Latgé JP. 2006. Catalases of *Aspergillus fumigatus* and inflammation in aspergillosis. *Nippon Ishinkin Gakkai Zasshi*.47:249-55.
- Soares RBA, Gomez FJ, Soares CMA, Deepe GSJ. 2008. Vaccination with heat shock protein 60 induces a protective immune response against experimental *Paracoccidioides brasiliensis* pulmonary infection. *Infect Immun*. 76:4214-21.
- Taborda VB, Taborda PR, McGinnis MR. 1999. Constitutive melanin in the cell wall of the etiologic agent of Lobo's disease. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*. 41: 9–12
- Taborda CP, Juliano MA, Puccia R, Franco M, Travassos LR. 1998. Mapping of the T-cell epitope in the major 43-kilodalton glycoprotein of *Paracoccidioides brasiliensis* which induces a Th-1 response protective against fungal infection in BALB/c mice. *Infect Immun*. 66:786-93.
- Terçarioli GR, Bagagli E, Reis GM, Theodoro RC, Bosco Sde M, Macoris SA, Richini-Pereira VB. 2007. Ecological study of *Paracoccidioides brasiliensis* in soil: growth ability, conidia production and molecular detection. *BMC Microbiol*.7:92-100
- Teixeira, M. M. 2009. Phylogenetic analysis reveals a high level of speciation in the *Paracoccidioides* genus. *Mol. Phylog. Evol.* v. 52, 2ed, p. 273-83.
- Theodoro, R. C.; BAGAGLI, E.; OLIVEIRA, C. 2008. Phylogenetic analysis of PRP8 intein in *Paracoccidioides brasiliensis* species complex. *Fungal Genet Biol.*, v.45, 9ed, p.1284-1291.
- Tian S, Garcia-Rivera J, Yan B, Casadevall A, Stark RE. 2003. Unlocking the molecular structure of fungal melanin using ¹³C biosynthetic labeling and solid-state NMR. *Biochemistry*. 42:8105–8109.
- Toney MD. 2005. Reaction specificity in pyridoxal phosphate enzymes. *Arch. Biochem. Biophys*. 433:279-87
- Travassos LR, Puccia R, Cisalpino, P. 1995. Biochemistry and molecular biology of the main diagnostic antigen of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Arch. Med. Res*. 26:297-304

Van de Sande WW, de Kat J, Coppens J, Ahmed AO, Fahal A, Verbrugh H, van Belkum A. 2007. Melanin biosynthesis in *Madurella mycetomatis* and its effect on susceptibility to itraconazole and ketoconazole. *Microbes Infect.* 9:1114-23.

Vicentini AP, Gesztesi JL, Franco MF, de Souza W, de Moraes JZ, Travassos LR, Lopes JD. 1994. Binding of *Paracoccidioides brasiliensis* to laminin through surface glycoprotein gp43 leads to enhancement of fungal pathogenesis. *Infect Immun.* 62:1465-9.

Yoo JY, Kim HC, Zhu W, Kim SM, Sabet M, Handfield M, Hillman J, Progulsk-Fox A, Lee SW. 2007. Identification of *Tannerella forsythia* antigens specifically expressed in patients with periodontal disease. *FEMS Microbiol Lett.* 275:344-52.

Youngchim S, Morris-Jones R, Hay RJ, Hamilton AJ. 2004. Production of melanin by *Aspergillus fumigatus*. *J. Med. Microbiol.* 53: 175–181.

Walton FJ, Idnurm A, Heitman J. 2005. Novel gene functions required for melanization of the human pathogen *Cryptococcus neoformans*. *Mol. Microbiol.* 57:1381-1396.

Wheeler MH, Bell AA. 1988. Melanins and their importance in pathogenic fungi. In: McGinnis, M.R. (Ed.), *Current Topics in Medical Mycology*. Springer Verlag, New York, NY, pp. 338–387.

Williamson, P.R., Wakamatsu, K., Ito, S. 1998. Melanin biosynthesis in *Cryptococcus neoformans*. *J. Bacteriol.* 180:1570–1572.

Xander P, Vigna AF, Feitosa Ldos S, Pugliese L, Bailão AM, Soares CM, Mortara RA, Mariano M, Lopes JD. 2007. A surface 75-kDa protein with acid phosphatase activity recognized by monoclonal antibodies that inhibit *Paracoccidioides brasiliensis* growth. *Microbes Infect.* 9:1484-92.

Zhong J, Frases S, Wang H, Casadevall A, Stark RE. 2008. Following fungal melanin biosynthesis with solid-state NMR: biopolymer molecular structures and possible connections to cell-wall polysaccharides. *Biochemistry.* 47: 4701–4710.

Zhu X, Gibbons J, Garcia-Rivera J, Casadevall A, Williamson PR. 2001. Laccase of *Cryptococcus neoformans* is a cell wall-associated virulence factor. *Infect Immun* 69: 5589–5596.

Zhu X, Williamson PR. 2004. Role of laccase in the biology and virulence of *Cryptococcus neoformans*. *FEMS Yeast Res* 5:1–10.

ESTUDO BIOMAGNÉTICO DE PEIXES ELÉTRICOS DE BAIXA VOLTAGEM

Ulisses Joarez Santana

A anatomia dos tecidos eletrogênicos (geradores de eletricidade) foi estudada no tempo de Darwin e observou-se que estes tecidos ocorriam em diferentes espécies de peixes, porém em muitos deles não era observada a produção de choques elétricos. Entretanto, as semelhanças anatômicas sugeriam que todos deveriam produzir correntes elétricas. Apenas em 1950 conseguiu-se demonstrar, através de uma tecnologia mais elaborada, a existência de correntes elétricas de baixa voltagem em algumas destas espécies (Moller, 1995).

Filogeneticamente, o *Gymnotus carapo* é grupo irmão do clado formado pelo *Brachyhypopomus cf. Pinnicaudatus*, que por sua vez é grupo irmão do grupo monofilético formado pela *Eigenmannia virescens* e *Apteronotus albifrons* (Paz, 1997).

Para uma das espécies estudadas neste trabalho (*Apteronotus albifrons*) será feito um mapeamento das superfícies equipotenciais que se formam ao redor do animal, encontrando a fórmula do potencial elétrico de um determinado ponto em função de suas coordenadas relativas ao peixe.

Os animais das espécies *Apteronotus albifrons* e *Brachyhypopomus cf. pinnicaudatus* apresentam variações da frequência do órgão elétrico quando submetidos a diferentes condições de temperatura e luminosidade, então serão feitas curvas da frequência em função dessas variáveis para quantificar a influência que fatores do meio ambiente exercem sobre as estruturas do peixe que controlam o ritmo da descarga do órgão elétrico.

Este trabalho tem por objetivo caracterizar a descarga do órgão elétrico de quatro espécies de peixes elétricos de baixa voltagem, que são: *Apteronotus albifrons*, *Eigenmannia virescens*, *Brachyhypopomus cf. pinnicaudatus* e *Gymnotus carapo*. Porém, com ênfase na caracterização do órgão elétrico do *Apteronotus albifrons*.

PEIXES ELÉTRICOS

Peixes elétricos são divididos em dois tipos, alta e baixa voltagem elétrica. O órgão elétrico de alta voltagem é usado para captura da presa ou para resistir a predadores. O papel primário do órgão de baixa voltagem é o de eletrolocalização, que é um processo pelo qual o peixe consegue determinar os obstáculos ou outros peixes que estejam ao seu redor, pelo distorção do campo gerado em seu órgão elétrico. Em espécies de água doce este órgão é usado também na comunicação entre espécies. A amplitude e frequência de descarga são específicas para cada

espécie, porém existem diferentes espécies que possuem órgãos de descarga de mesmas características.

Os peixes elétricos de baixa voltagem podem ser divididos em duas categorias, pulsadores e onduladores de acordo com a frequência e regularidade das descargas. A descarga dos peixes pulsadores consiste em formas de ondas separadas por longos intervalos de tempo, com a frequência de descarga se estendendo desde poucas vezes por minuto (faixa de mHz) até 80 por segundo (faixa de Hz). Os onduladores se destacam pela regularidade dos intervalos de descarga, podendo descarregar desde 100 vezes por segundo até mais de 1800 vezes por segundo (Bastian, 1994).

ÓRGÃO ELÉTRICO

O órgão elétrico é um gerador bioelétrico criado pela natureza. A corrente elétrica é gerada em tecidos musculares ou nervosos modificados, sendo que a descarga é produzida por células denominadas eletrócitos (eletroplacas) que agrupados formam o órgão elétrico.

Os eletrócitos de origem muscular são denominados miogênicos, são as maiores células do animal e sua distribuição ao longo do corpo do animal é tal que proporciona uma maximização da produção de voltagem do órgão.

Os eletrócitos derivados de neurônios especializados são denominados neurogênicos, são provenientes de eletrócitos miogênicos que degeneraram e os neurônios que os enervavam deram origem aos eletrócitos neurogênicos. Ocorrem somente em peixes da família *Apteronotidae* encontrada na América do Sul.

Os eletrócitos miogênicos são capazes de gerar descargas de maior amplitude, como o bagre elétrico africano que é capaz de gerar potenciais elétricos da ordem de 300 volts e o poraquê (*Electrophorus electricus*) cerca de 600 volts. Os órgãos neurogênicos apresentam descargas de menor amplitude porém são capazes de descarregar com maior frequência, isso acontece devido ao fato dos neurônios serem capazes de produzir descargas uma após outra em menor tempo (Bullock *et al.*, 1979).

DESCARGA DO ÓRGÃO ELÉTRICO

O mecanismo de descarga do órgão elétrico é semelhante ao de tecidos que podem ser excitados, como células nervosas e musculares. As trocas iônicas que geram o potencial elétrico nas células nervosas ocorrem mais especificamente no axônio da célula. (fig.1)



Fig. 1.

Diagrama de uma célula nervosa (neurônio), extraído de (Hodgkin, 1951).

Quando em estado inativo, a membrana neuronal separa duas soluções aquosas de mesma eletrocondutividade e quantidade de íons, porém na solução externa 90% dos íons são de sódio Na^+ e íons cloreto Cl^- , já na região interna do neurônio, a maior parte de íons presentes são de potássio K^+ e partículas negativas orgânicas de tamanho considerável que não conseguem passar pela membrana celular, sendo que estas concentrações são mantidas metabolicamente por uma bomba de íons dentro da membrana celular. Nessa situação a permeabilidade da membrana axoplasmática é tal que permite o livre trânsito de íons potássio e cloreto, porém numa taxa vagarosa, criando uma queda de voltagem de 60 a 90 milivolts do interior negativo em relação ao exterior. Se neste momento o sistema nervoso central conduzir um sinal de comando que é levado à medula espinhal por neurônios motores, este impulso nervoso, ao chegar a terminais nervosos associados aos axônios, faz com que muitas das pequenas vesículas de acetilcolina (hormônio neurotransmissor) armazenada se rompam através da membrana desses terminais para esvaziar seu conteúdo. A acetilcolina atua, então, sobre a membrana axoplasmática, aumentando sua permeabilidade aos íons Na^+ . Estes íons penetram no neurônio através de sua membrana e cancelam no local parte das cargas negativas dentro dele. Quando a diferença de voltagem (meio interno-externo) estiver atingindo um valor limiar, os íons de sódio entram em tal número que invertem o potencial interno do neurônio de negativo para positivo. Inicia-se então um processo chamado potencial de ação que se propaga através do axônio mudando a permeabilidade da membrana imediatamente a sua frente e estabelecendo as condições para que o sódio entre no axônio.

No entanto processos de inativação são rapidamente postos em jogo. Depois da passagem do impulso nervoso, a permeabilidade da membrana diminui para o sódio e aumenta para o

potássio. No momento em que a permeabilidade ao sódio diminui, devido a alta concentração de íons potássio no interior do axônio, grandes quantidades desse íon, positivamente carregados, voltam a se difundir para o meio externo. A perda dessas cargas positivas faz com que o interior do axônio volte a ser negativo. Esse é o processo de repolarização mostrado na figura 2 (Hodgkin, 1951).

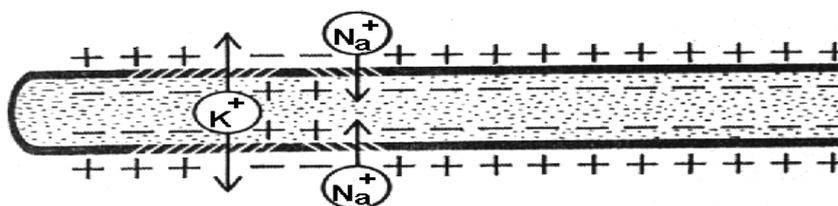


Fig.2. Movimento de cargas associado ao potencial de ação que despolariza a membrana localmente, seguido de repolarização, extraído de (Hodgkin, 1951).

As células (eletrócitos) que produzem a descarga elétrica do *Apteronotus* (eletrócitos de origem neurogênica) são mielínicas, enquanto no *Gymnotus*, *Eigenmannia* e *Brachyhyppopomus* são amielínicas como a célula da Figura 2. O processo de geração do potencial de ação na membrana muscular é semelhante ao da membrana axoplasmática. As células mielínicas apresentam uma cobertura adicional de uma membrana gordurosa (isolante) que envolve o axônio e recebe o nome de bainha de mielina. A mielina, por sua natureza gordurosa, é quase que completamente não condutora de íons, portanto um excelente isolante elétrico para o axônio. Cada membrana de mielina envolve o axônio por cerca de 1mm, seguida por outra e assim sucessivamente. A junção entre duas bainhas consecutivas é chamada de nodo de Ranvier. Entre essas bainhas existe um pequeno espaço cheio de líquido extracelular e, por esse nodo, quantidades de íons podem fluir até atingirem a superfície do axônio.

Nesses nodos uma despolarização típica da membrana pode ocorrer, mas debaixo da bainha de mielina essa despolarização não pode ocorrer devido às propriedades isolantes da mielina. Então nesse axônio ocorre uma condução do potencial de ação de um nodo até outro, que é chamada saltatória.

Quando ocorre a despolarização, como explicado anteriormente, em um nodo de Ranvier, o potencial de ação se propaga até o próximo nodo de Ranvier, ou seja provoca passagem de corrente elétrica ao longo da parte central da fibra, até o nodo seguinte, fazendo com que este fique despolarizado e assim sucessivamente. Desse modo o impulso “salta” de nodo a nodo, que é o processo de condução saltatória, sendo que em cada nodo, assim que passa o potencial de ação, o mesmo é despolarizado e repolarizado conforme descrito anteriormente para células amielínicas.

A presença da bainha isolante de mielina faz com que o processo de despolarização (potencial de ação) “pule” sobre grandes extensões do axônio, aumentando em até 200 vezes a velocidade com que o impulso caminha pelo axônio (Stevens, 1979).

Após a repolarização a fibra nervosa se torna apta a produzir novo impulso, sendo que todo processo leva de 2 a 3 milissegundos.

Durante a despolarização da fibra, um certa quantidade de íons sódio deslocou-se para o seu interior e durante a repolarização, íons potássio se difundiram para o exterior. A bomba de íons (sódio-potássio) entra em funcionamento, permanecendo ativa, mesmo nos intervalos entre os potenciais de ação, bombeando os íons sódio para o exterior e os íons potássio para o interior do axônio, restabelecendo as diferenças de concentração adequadas entre o exterior e o interior da membrana axoplasmática. Porém, mesmo sem reabastecimento, a reserva de íons potássio dentro do axônio é suficiente para proporcionar dezenas de milhares de disparos e o sistema enzimático celular que dirige a bomba de sódio não encontra dificuldades em manter os axônios em condições de contínuo disparo (Eccles, 1957).

O órgão elétrico descarrega uma vez a cada sinal de comando, sendo que uma máxima descarga irá ocorrer quando todos os eletrócitos descarregarem simultaneamente, para o que é necessário que o impulso nervoso de comando chegue sincronizado em todos os eletrócitos. Para satisfazer essa condição a natureza se utiliza de dois processos. O primeiro torna o comprimento do caminho do sinal de comando igual para todos os eletrócitos, tendo ligação direta entre o núcleo de comando e os eletrócitos mais distantes (cauda) e um caminho em circuito aos eletrócitos mais próximos ao núcleo de comando (cérebro). O segundo processo do qual a natureza se utiliza é o de alterar os tempos de condução do sinal de comando, tornando a condução mais rápida para os eletrócitos mais distantes e mais lenta para os mais próximos (Bullock *et al.*, 1979).

ELETORRECEPÇÃO

Um número grande de peixes tem receptores que são especializados para a detecção de campos elétricos. Entre esses estão os peixes que possuem o órgão elétrico de baixa voltagem, como as quatro espécies estudadas neste trabalho.

Estes peixes apresentam extrema sensibilidade para campos elétricos aplicados externamente, bem como para distorções no campo gerado por eles mesmos. Podemos classificar o sistema eletorreceptor como passivo, se ele detecta sinais de origem externa, como a descarga

de outro peixe elétrico ou fontes de corrente de órgãos não elétricos e ativo, se detecta o campo gerado pelo órgão elétrico do próprio peixe.

A eletrorrecepção consiste em transformar o estímulo gerado pela variação do campo elétrico sobre o peixe em um impulso nervoso que será encaminhado para o sistema nervoso central do animal. Esta transformação do estímulo é feita por células receptoras ou sensoras que respondem a um gradiente de voltagem entre o meio externo e interno da superfície do corpo do animal.

O peixe se utiliza do sistema eletrosensor ativo para se eletrolocalizar no ambiente em que vive. A eletrolocalização baseia-se no princípio de que a corrente da descarga do órgão elétrico flui sucessivamente através da pele, passa pela água que circunda o animal e volta através da pele. Os eletrorreceptores estão localizados em poros na superfície do corpo e agem como monitores das intensidades locais do fluxo da corrente transcutânea. Objetos próximos da superfície do corpo do animal intensificarão ou atenuarão o fluxo da corrente transcutânea local, conforme sua resistividade seja mais baixa ou mais alta do que a da água circundante. Essas mudanças locais nos padrões de fluxo representam a “imagem elétrica” dos objetos (Bullock *et al.*, 1979).

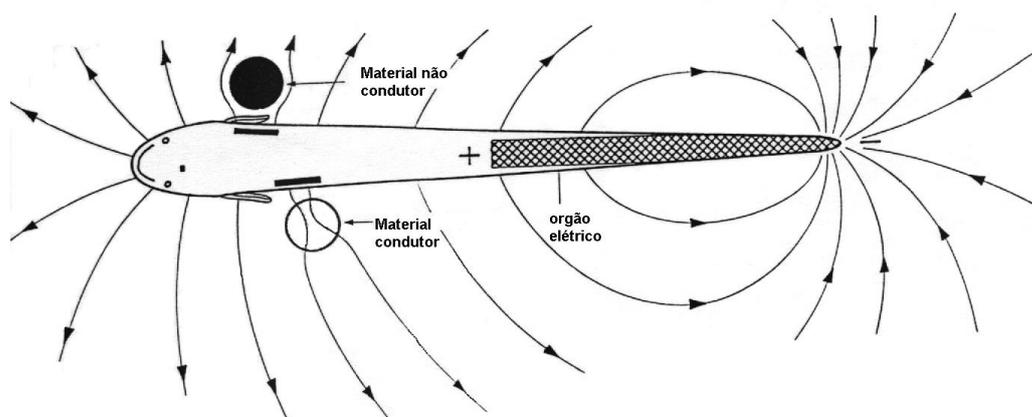


Fig. 3. Fluxo de corrente elétrica e campo elétrico em torno do peixe e distorções causadas por materiais condutores ou isolantes, extraído de (Knudsen, 1975).

Para distinguir os sinais recebidos, entre os gerados pelo próprio peixe e os de origem externa, o animal se utiliza da frequência de seu órgão elétrico, sendo que, se ele estiver na presença de outro indivíduo da mesma espécie e com frequência coincidente, ele mudará temporariamente a frequência de seu órgão elétrico, de modo a não coincidir com o de outro animal. Entre as espécies que apresentam divisão de território entre indivíduos, os machos dominantes tem geralmente frequências maiores que dos outros indivíduos do grupo.

O fato do peixe poder se localizar usando seu órgão elétrico e perceber a presença de outros sinais elétricos, como de outros peixes, lhe permite viver em águas turvas e de ter hábitos

noturnos, o que lhe traz vantagens frente a seus predadores que se utilizam somente da visão. A eletrorrecepção permite ao peixe encontrar alimentos, detectar outros peixes, evitar obstáculos e encontrar fendas que lhe servirão como refúgio (Bullock *et al.*, 1979).

ESPÉCIES ESTUDADAS

Apteronotus albifrons

A espécie *Apteronotus albifrons* é um peixe elétrico da ordem dos *Gymnotiforme* e da família *Apteronotidae*. É encontrado em água doce, habitando rios da América do Sul, como rio Amazonas, Paraguai, Paraná e Orinoco na Guiana Inglesa. Tem hábitos noturnos, preferindo águas turvas ou com pouca luminosidade. Sua alimentação se caracteriza por zooplâncton, pequenos crustáceos e larvas de inseto (Bullock *et al.*, 1972).



Fig.4. Fotografia de um espécime de *Apteronotus albifrons* (obtido de Macadar, 1997)

Seu órgão elétrico apresenta descarga elétrica com baixa voltagem, não ultrapassando 1 volt pico a pico, porém apresenta uma alta frequência de descarga, com ritmos regulares que atingem de 600 a 1000 Hz, podendo variar devido a muitos fatores, como: sexo do animal, época do ano, temperatura e salinidade da água, vibrações, sons, luminosidade, situações de estresse em que o animal se encontre, como a presença de outro animal, situação de perigo ou modificações no meio em que o animal se encontre (Bullock *et al.*, 1972).

Seu órgão elétrico se encontra no centro do animal abaixo dos músculos inferiores laterais e acima dos músculos ventrais. Sua cabeça e cavidade visceral ocupam a terça parte do corpo, sendo os dois terços restantes compostos de músculos para natação e o órgão elétrico (Couceiro *et al.*, 1955) (Fig.5).

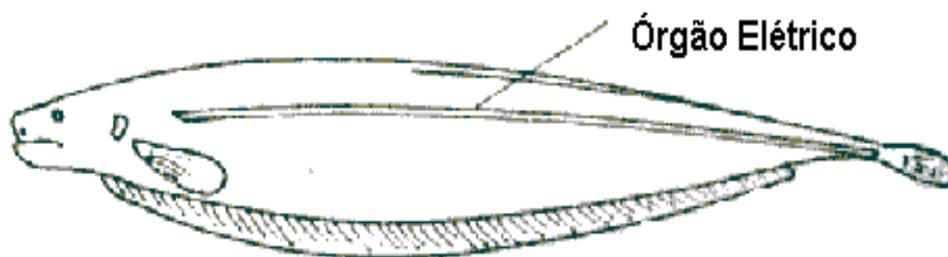


Fig.5. Posição do órgão elétrico do *Aptereronotus albifrons*, extraído de (Couceiro *et al.*, 1955).

O órgão elétrico do *Aptereronotus albifrons* é derivado de nervos periféricos. Esta origem neurogênica contrasta com outros órgãos elétricos de origem muscular, porém esta mudança de função dos nervos motores se deu por evolução do animal.

O corpo celular dos eletrócitos está localizado dentro da linha espinhal. Seu axônio descende verticalmente, passando por um segmento até entrar no órgão elétrico. A saída da linha espinhal até o órgão tem de 5 a 10mm (Fig.6).

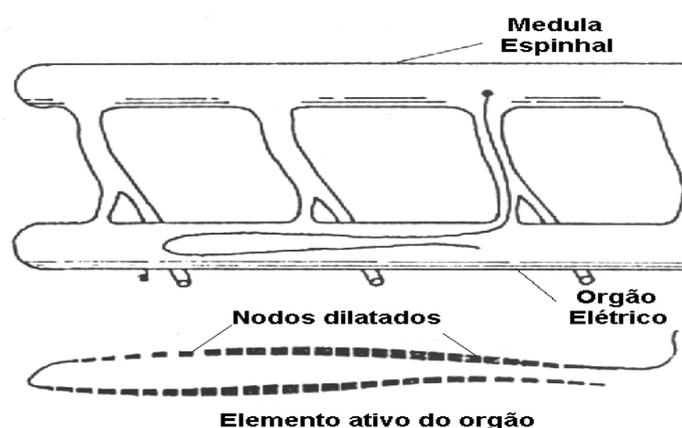


Fig. 6. Órgão elétrico com vista ampliada do axônio celular, extraído de (Waxman *et al.*, 1972).

A descarga do órgão elétrico do *Aptereronotus* consiste de pulsos bifásicos, o impulso (potencial de ação) se propaga para envolver o primeiro seguimento do axônio, gerando a fase positiva do pulso e em seguida percorre o segundo seguimento gerando a fase negativa do pulso. Durante a fase positiva, os nós do primeiro seguimento estão despolarizando e repolarizando, conforme a passagem do potencial de ação. A corrente elétrica (íons) flui ao longo do axônio no sentido cauda-cabeça do animal. À medida que o potencial de ação passa para o segundo seguimento, muda de sentido em relação ao animal, passando a ter corrente elétrica no sentido cabeça-cauda, isto explica a característica bifásica do pulso (Fig.7).

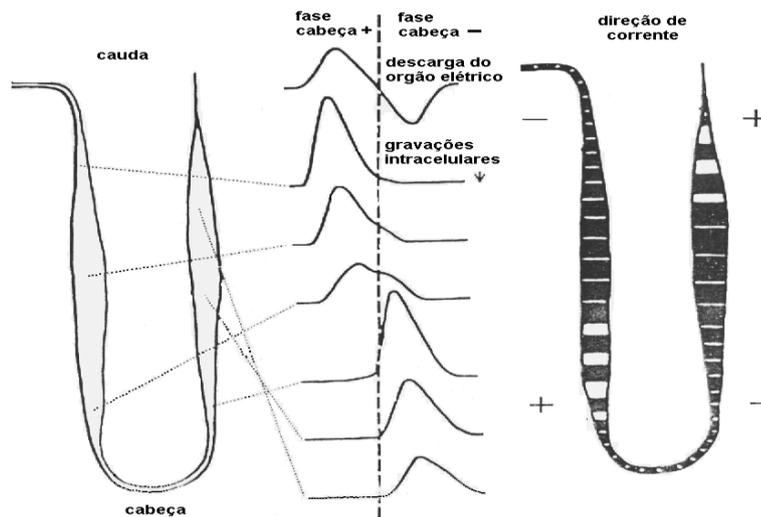


Fig.7. Propagação do potencial de ação pelo axônio, de (Waxman *et al.*, 1972).

Em relação à amplitude do sinal gerado em cada seguimento, é importante salientar que o sinal atinge um máximo de amplitude no início de cada seguimento e diminui à medida que o potencial de ação se propaga pelo seguimento do axônio, sendo que no limite entre os dois seguimentos temos um determinado trajeto que não apresenta atividade elétrica alguma, isso leva a crer que esta região apresenta uma característica capacitiva, não apresentando fluxo de corrente nesta região.

Pode-se então propor um modelo original de circuito para explicar o comportamento da descarga do eletrócito (Fig.8).

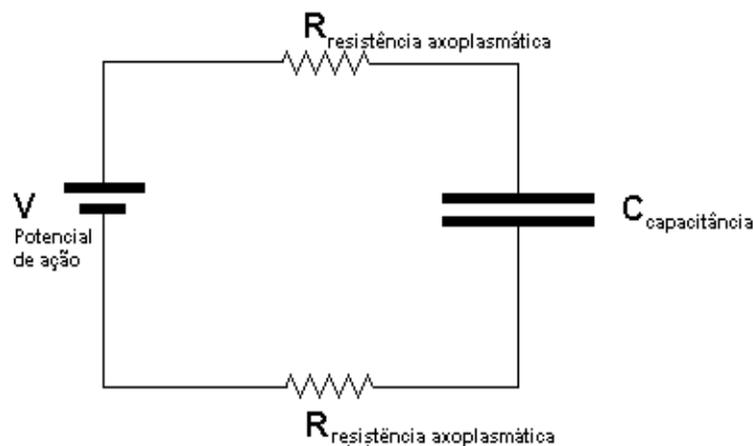


Fig.8. Modelo do comportamento da descarga do eletrócito do *Apteronotus*.

Para o órgão elétrico como um todo os eletrócitos estão dispostos em série e descarregam sincronizados para provocar uma maximização na descarga elétrica (Waxman *et al.*, 1972).

No *Apteronotus albifrons* as células eletrorreceptoras responsáveis pela eletrolocalização e eletrocomunicação estão localizadas em suas laterais desde a cabeça à cauda e também na região dorsal. Elas se encontram reunidas dentro de cavidades especiais que se dividem em dois grupos: eletrorreceptores tuberosos e ampulares. Sendo que 88% são de tuberosos e 12% de ampulares.

Os eletrorreceptores tuberosos são sensíveis a sinais elétricos de cerca de 100 a 1000 Hz, podendo variar conforme a espécie ou mesmo entre indivíduos da mesma espécie. Os eletrorreceptores ampulares são os mais sensíveis, sendo que detectam sinais de corrente contínua e sinais de baixa frequência, de cerca de 1 a 10 Hz, podendo variar conforme a espécie. Tamanha é sua sensibilidade que detectam até as correntes induzidas geradas pelo movimento das massas de água ao atravessar o campo magnético da Terra (Bullock *et al.*, 1979).

Gymnotus carapo

A espécie *Gymnotus carapo* é um peixe elétrico da ordem dos *Gymnotiforme* e da família *Gymnotidae*. É encontrado em água doce, em rios da América do Sul, sendo a caça preferida de muitas outras espécies de peixes. Prefere as águas turvas e lodosas, onde não se utiliza tanto da visão, mas sim do sistema eletromagnético (órgão elétrico), para se locomover, se alimentar e se comunicar com outros peixes elétricos. A sua alimentação se baseia em invertebrados como moluscos e insetos e também em peixes menores (Macadar *et al.*, 1989).



Fig.9.Fotografia de um espécime de *Gymnotus carapo* (extraído de Macadar, 1997).

Seu órgão elétrico é formado por eletroplacas arranjadas linearmente em quatro tubos de cada lado do peixe, se estendendo desde a região peitoral até a ponta da cauda. Sendo que seus eletrócitos (eletroplacas) são de origem muscular, denominados miogênicos, provenientes de células musculares adaptadas para uma maximização da descarga elétrica.

Pela forma da sua descarga elétrica é denominado pulsador, já que existe um intervalo entre cada descarga, variando a frequência de descarga de 40 a 50 Hz durante o dia e de 50 a 60 Hz à noite (Macadar *et al.*, 1989).

A descarga elétrica nesta espécie é trifásica e proveniente de um órgão elétrico constituído de eletroplacas arranjadas em 4 tubos de cada lado do animal, apresentando simetria de um lado em relação ao outro. Podemos dividir o órgão elétrico em 3 partes, como mostra a Fig.10.

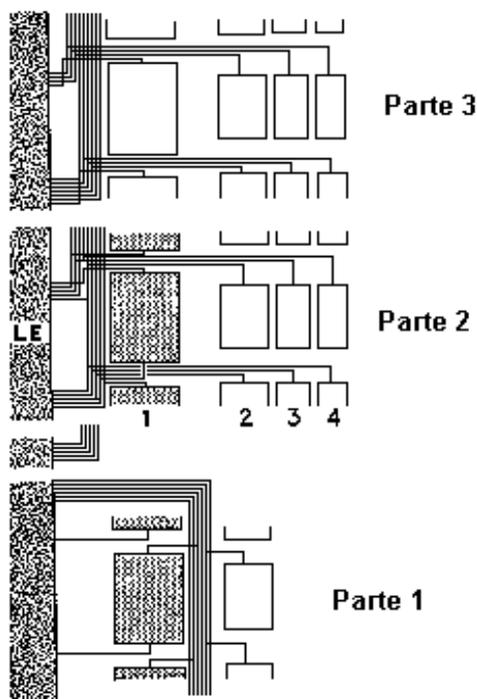


Fig.10. Diagrama das 3 partes do O. E. de um dos lados do *Gymnotus carapo*. (LE=linha espinhal), extraído de (Macadar *et al.*, 1989).

A parte 1 ou porção mais rostral, mais próxima da cabeça do animal, se encontra na cavidade abdominal, possui apenas 2 tubos de eletroplacas de cada lado do animal e é constituída de eletrócitos com dupla e simples inervação. Os eletrócitos de dupla inervação (tubo1) possuem nervos eletromotores ligados à membrana que fica para o lado da cabeça do animal, chamada face rostral do eletrócito, e nervos eletromotores ligados à membrana que fica para o lado da cauda do animal, chamada face caudal do eletrócito. Já os eletrócitos com simples inervação (tubo2) possuem nervos eletromotores ligados somente à face caudal (Macadar *et al.*, 1989).

A parte 2 ou segunda porção do O. E. é intermediária à região corpo-cauda, possui quatro tubos de cada lado do animal (tubos 1 a 4), sendo que o tubo 1 possui dupla inervação e os tubos 2, 3 e 4 inervação simples (inervação na face caudal).

A parte 3 ou terceira porção do O. E. se encontra na parte final da cauda, possui 4 tubos de cada lado do animal, porém todos os eletrócitos têm inervação simples, conforme a Fig. 10.

Esta espécie possui descarga elétrica pulsada, como dito anteriormente, porém a forma de onda de cada pulso (Fig.11) é derivada da ativação assíncrona dos eletrócitos com dupla e simples inervação.

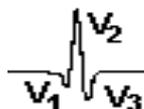


Fig.11. Forma do pulso gerado na descarga elétrica do *Gymnotus carapo*, indicando as amplitudes dos três potenciais que caracterizam o sinal.

A fase V_1 , também chamada de cabeça-negativa, resulta da ativação neural da face rostral dos eletrócitos de dupla inervação (tubo 1), situados na primeira e segunda porção do O. E. Como explicado anteriormente, os terminais nervosos esvaziam hormônio neurotransmissor (acetilcolina) sobre a face rostral dos eletrócitos, de modo que a acetilcolina altera a permeabilidade membranar para os íons Na^+ , gerando no local o chamado potencial de ação, onde o interior da face rostral terá excesso de cargas positivas, enquanto o exterior excesso de cargas negativas. Como os eletrócitos estão ligados um após outro em um tubo linear, se o órgão elétrico for observado como um todo, o peixe terá cabeça negativa, em relação a cauda positiva, por isso o nome associado a fase V_1 , cabeça-negativa. O baixo potencial gerado é devido ao pequeno número de eletrócitos ativados.

A fase V_2 se origina pela ativação neural da face caudal dos eletrócitos de simples e dupla inervação, situados nos 4 tubos. Semelhante à fase V_1 , será gerado um potencial de ação, porém em sentido contrário à fase V_1 , gerando um efeito cabeça-positiva, em relação à cauda negativa. O aumento da intensidade do potencial gerado é devido ao maior número de eletrócitos ativados.

A fase V_3 é consequência da fase V_2 , pois os potenciais de ação gerados nas faces caudais (fase V_2 , cabeça-positiva) geram circulação de correntes externas que entram no eletrócito por sua face caudal e saem pela face rostral. Estas correntes tem o efeito de despolarizar a membrana da face rostral e gerar ali um segundo potencial de ação. Esta ativação secundária das faces rostrais explica a última fase negativa (V_3) e tem por característica básica sua geração através de um mecanismo elétrico e não neural (Macadar *et al.*, 1989).

Eigenmannia virescens

Esta espécie é um peixe da ordem dos *Gymnotiforme* e da família Sternopygidae. Apresenta descarga elétrica ondulada e monofásica, com órgão elétrico miogênico. Seus eletrócitos são inervados na face caudal (Hopkins, 1974).



Fig.12. Fotografia de um espécime de *Eigenmannia virescens* (extraído de Macadar, 1997).

A descarga do órgão elétrico apresenta frequência média de 300 Hz, porém apresenta pequenas variações de indivíduo para indivíduo, sendo que o mesmo espécime apresenta a mesma descarga de dia e de noite.

Esta espécie é um exemplo de grupo gregário, já que a maioria dos *Gymnotiforme* é territorial ou mantém espaços entre si (Hopkins, 1974).

Na América do Sul possui uma ampla distribuição, podendo ser encontrada, dentre outros locais, nas bacias dos rios: Paraguai, Paraná e São Francisco (Paz, 1997).

Brachyhypopomus cf. pinnicaudatus

Esta espécie é pertencente à ordem dos *Gymnotiforme* e da família *Hypopomidae*. Sua descarga elétrica é pulsada e bifásica, com potencial de ação surgindo da face caudal dos eletrócitos, se propagando no sentido cauda-cabeça, criando a primeira fase do sinal e com potencial de ação surgindo da face rostral dos eletrócitos, se propagando no sentido cabeça-cauda, criando a segunda fase do sinal.

A descarga elétrica é estável e com frequência média de 27 Hz durante o dia, apresentando significativo aumento durante à noite, quando o peixe está em atividade (Franchina, 1997).



Fig.13. Fotografia de um espécime de *Brachyhypopomus pinnicaudatus* (extraído de Macadar, 1997).

Esta espécie é amplamente encontrada na América do Sul, como na Guiana Francesa, Brasil, Peru e Paraguai, em rios desde o norte do continente, até o sul, até a bacia do Rio da Prata (Argentina) (Paz, 1997).

TEORIA DA INSTRUMENTAÇÃO

Para a medida da corrente elétrica no órgão elétrico foi utilizado um sistema que consistia de uma bobina toroidal conectada a um circuito amplificador, um integrador e a um compensador de frequências que descreveremos com mais detalhes a seguir.

Bobina Toroidal

Durante a medida a bobina toroidal é introduzida na cauda do animal e o arranjo bobina-cauda funciona como um transformador de corrente, onde a cauda do peixe representa o primário do transformador. Como o órgão elétrico gera correntes variáveis com o tempo, ou seja, com uma frequência de descarga elétrica, pela Lei de Ampère a corrente produzida irá gerar um campo magnético variável com o tempo que irá induzir uma força eletromotriz na bobina toroidal (Lei de Faraday), que irá representar o secundário do transformador.

Pela lei circuital de Ampère, a indução magnética provocada pela cauda do peixe sobre a bobina toroidal será dada por

$$2\pi rB = \mu I \quad , \quad (1)$$

onde I é a corrente elétrica biológica no órgão elétrico, μ é o produto da permeabilidade magnética no vácuo pela permeabilidade magnética relativa e r é o raio da bobina toroidal. Isolando B em (1) temos

$$B = \frac{\mu I}{2\pi r} \quad . \quad (2)$$

Como o elemento diferencial de fluxo magnético na bobina toroidal é dado por

$$d\phi = B da \quad , \quad (3)$$

Substituindo 2 em 3,

$$d\phi = \frac{\mu I t}{2\pi} \times \frac{1}{r} dr \quad , \quad (4)$$

onde t é a espessura do toróide.

Integrando $d\phi$ temos o fluxo total concatenado para bobina

$$\phi = \frac{\mu I t}{2\pi} \int_{r_1}^{r_2} \frac{dr}{r} = \frac{\mu I t}{2\pi} \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right) \quad . \quad (5)$$

Como a força eletromotriz induzida é dada por

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} \quad , \quad (6)$$

a força eletromotriz induzida na bobina toroidal será

$$\varepsilon = \frac{N\mu t}{2\pi} \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right) \frac{dI}{dt} \quad . \quad (7)$$

A bobina toroidal consistiu de um núcleo toroidal de ferrita manganês enrolado com 200 voltas de fio de cobre de bitola 30 AWG, raio interno de 4,5 mm, raio externo de 8,25 mm e espessura de 7 mm (Fig.14).

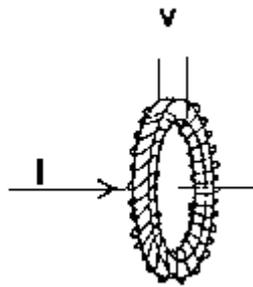


Fig.14. Esquema da bobina toroidal e da corrente axial $I(t)$ que será detectada através do campo magnético concatenado na bobina, extraído de (Corrêa, 1991).

Como a medida foi realizada *in vivo* na água, foi necessário um isolamento elétrico da bobina através de tinta sintética. Ela foi fixada em uma placa de circuito impresso com um plano de terra isolado com resina acrílica (Corrêa, 1991).

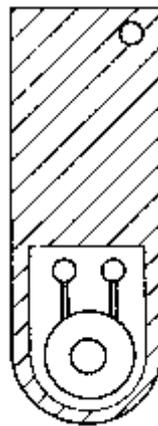


Fig.15. Bobina toroidal fixada em placa de circuito impresso com um plano de terra que oferece uma blindagem parcial a ruídos magnéticos, extraído de (Corrêa, 1991).

Circuito Amplificador

Como nos peixes elétricos de baixa voltagem a corrente elétrica é da ordem de μA , o campo magnético gerado por esta corrente será da ordem de nT, que é um campo magnético cerca de 1000 vezes menor que o campo magnético da Terra. Logo, para se medir a força eletromotriz induzida na bobina toroidal será necessário amplificá-la. Para isso utilizou-se um amplificador diferencial, composto de amplificadores operacionais TL071, cujas características importantes são a de possuir alta impedância de entrada, baixo ruído e boa razão sinal-ruído (Corrêa, 1991).

Circuito Integrador e Compensador

Após ser amplificado, o sinal passa por um filtro passa baixa de 30 KHz, pois a bobina ressoa em torno de 60 KHz, e em seguida por um circuito compensador de frequências pois para baixas frequências o sinal detectado será distorcido (Corrêa, 1991).

Como visto anteriormente a força eletromotriz induzida no toróide depende da derivada da corrente biológica em relação ao tempo, logo a forma de onda detectada será a derivada do sinal gerado pelo animal. Para corrigir isto, o sinal passa por um circuito integrador para que a forma do sinal detectado seja correspondente à forma do sinal gerado pelo órgão elétrico do peixe. Após o circuito integrador, o sinal é enviado a um osciloscópio Hewlett Packard modelo 54602B para visualização e medida.

BLINDAGEM

Em todas as medidas de corrente elétrica de diferença de potencial no órgão elétrico foi utilizado uma blindagem envolvendo todo o experimento. Esta blindagem consistiu de uma caixa cúbica de alumínio e foi usada para reduzir em nossas medidas o efeito de ruídos magnéticos ambientais, que são campos eletromagnéticos que variam com o tempo. Dentre as fontes de ruídos ambientais relevantes para esse experimento podemos citar: vibrações mecânicas oriundas do solo, que geram ruídos de baixa frequência; rede de energia elétrica que gera ruídos na frequência da rede e seus harmônicos e ondas eletromagnéticas de radiodifusão de frequência elevada, transientes elétricos produzidos por máquinas e equipamentos ligados à rede (Rodrigues *et al.*, 1997).

De forma simplificada para explicar o efeito de blindagem, deve-se tomar uma das faces do cubo, conforme figura.

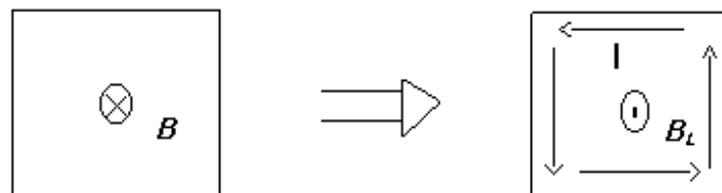


Fig.16. Face do cubo de alumínio sobre a qual incide um campo magnético (B) induzindo um campo magnético (B_L), de acordo com a Lei de Lenz.

Um campo magnético variável com o tempo proveniente dos ruídos ambientais incide sobre a camada condutora de alumínio. Pela lei de Lenz irão surgir correntes induzidas em um sentido tal que o campo magnético produzido por essas correntes irá se opor à variação que a

produziu. Essas correntes induzidas ou parasitárias irão circular pelas extremidades da face cúbica, de forma a gerar um campo magnético \vec{B}_L

$$\oint \vec{B}_L \cdot d\vec{l} = \mu I \quad . \quad (8)$$

Resolvendo a integral,

$$B_L = \mu \frac{I}{l} \quad , \quad (9)$$

onde l é o comprimento total dos lados do quadrado, I o valor da corrente parasitária e μ é a permeabilidade magnética do material

Como o campo gerado \vec{B}_L tem sentido contrário ao campo magnético incidente \vec{B} , haverá uma atenuação do campo magnético (ruído) no interior da blindagem cúbica. Sendo que o efeito observado em uma das faces do cubo, irá se repetir em todas as outras faces (Rodrigues *et al.*, 1997).

Para se medir a performance da blindagem, usa-se o conceito de fator de blindagem, definido por

$$S = \frac{\vec{B}_{ext}}{\vec{B}_{int}} \quad , \quad (10)$$

onde S é o fator de blindagem, B_{ext} é o campo magnético externo (ruído) e B_{int} é o campo magnético interno. Substituindo os campos \vec{B} e \vec{B}_L :

$$S = \frac{\vec{B}}{\vec{B} - \vec{B}_L} \quad . \quad (11)$$

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização do Órgão Elétrico

Para caracterizar o órgão elétrico, com a obtenção da resistência interna, força eletromotriz, diferença de potencial gerada, corrente e potência elétrica, foram utilizadas 4 espécies de peixes elétricos de baixa voltagem. Sendo 4 exemplares de *Apteronotus albifrons* da família *Apteronotidae*, oriundos do Rio Amazonas, que mediam entre 13,5-20 cm e pesavam entre

8,6-14 gramas; 4 exemplares de *Brachyhyppopomus* cf. *pinnicaudatus* da família *Hypopomidae*, oriundos provavelmente do Mato Grosso, que mediam entre 10-12 cm e pesavam entre 3-4,5 gramas; 3 exemplares de *Eigenmannia virescens* da família *Sternopygidae*, oriundos do Rio Amazonas, que mediam entre 9,7-11 cm e pesavam entre 0,8-1,5 gramas e 4 exemplares de *Gymnotus carapo* da família *Gymnotidae*, oriundos do Mato Grosso, que mediam entre 15-20 cm e pesavam entre 12-18,5 gramas.

Para construção dos gráficos de diferença de potencial em função da corrente elétrica, d.d.p, corrente e potência elétrica em função da resistividade da água, que serão mostrados no capítulo seguinte, foram necessárias medidas sucessivas da d.d.p e corrente elétrica variando a resistividade da água do recipiente de medida onde se encontrava o peixe. Para isso adicionou-se quantidades de cloreto de sódio (NaCl) em água, sendo que a mesma era bi-destilada e para a medida da resistividade da água foi utilizado um condutivímetro da marca Metrohm Herisau modelo E28.

Como a água bi-destilada possui osmolaridade zero e o peixe em seu habitat natural vive em osmolaridade por volta de 70 mOsmol, para que não houvesse choque osmótico e o peixe viesse a morrer devido a entrada excessiva de água em suas células, foi necessário o uso de uma substância orgânica (manitol) para corrigir a osmolaridade da água. Foram utilizados 5,1 gramas de manitol por litro de água (Côrrea, 1991).

Durante a medida, o peixe foi colocado em uma cuba retangular de acrílico de 30 cm de comprimento, 7 cm de altura e 5 cm de largura, cuja capacidade era de 200 ml e possuía um tamanho mínimo possível para se evitar movimentos do animal.

Para medida da d.d.p utilizou-se dois eletrodos de cobre revestidos de prata, em forma de “U”, colocados nas extremidades do animal (fig.17). Para medida da corrente elétrica foi utilizada a sonda toroidal, descrita anteriormente, sendo que a cauda do peixe durante a medida foi introduzida na sonda toroidal, sobre a posição de maior atividade elétrica, tomando o cuidado de utilizar esse mesmo ponto da cauda nas medidas subsequentes, conforme figura a seguir.

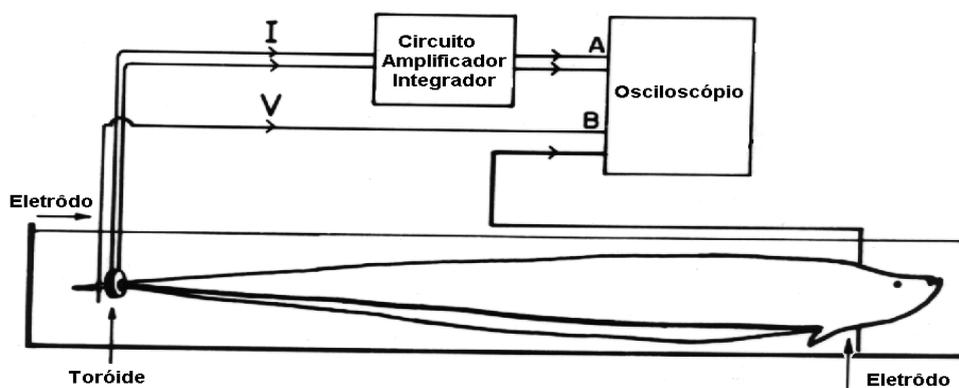


Fig.17. Diagrama do arranjo experimental das medidas de d.d.p e corrente elétrica, extraído de (Côrrea, 1991).

No orifício interno da sonda toroidal, durante a medida se utilizou pasta de vasilina, por se tratar de um material isolante, para preencher os espaços vazios entre a cauda do animal e a sonda toroidal, de modo que não houvesse corrente de retorno passando pelo orifício do toróide, o que causaria uma diminuição do fluxo de corrente elétrica dentro do orifício toroidal e consequentemente uma diminuição do valor de corrente medida no órgão elétrico.

Em todas as medidas se utilizou a blindagem cúbica de alumínio, descrita anteriormente, para diminuir os ruídos ambientais. Esta blindagem envolvia a cuba de acrílico, onde se colocava o peixe durante as medidas, conforme figura a seguir.



Fig.18. Blindagem envolvendo a cuba de acrílico contendo o peixe.

Mapeamento do Potencial Elétrico

Da espécie *Apteronotus albifrons* foi feito um mapeamento do potencial elétrico. Utilizou-se para isso dois eletrodos de cobre revestidos de prata, onde um deles foi colocado em um lugar fixo como referência e o outro durante as medidas foi colocado em diversos pontos ao redor do peixe, de modo a fornecer um mapa dos diferentes valores do potencial elétrico, conforme a distância relativa ao animal. Sendo que os dois eletrodos estavam ligados a um osciloscópio que fornecia o valor do potencial em cada ponto ao redor do peixe, em relação ao eletrodo de referência. No experimento se utilizou água com resistividade de $144 \text{ K}\Omega \cdot \text{cm}$.

O peixe foi mantido envolto em uma rede de modo a não apresentar movimentos que viessem a interferir nas medidas. Conforme esquema abaixo.



Fig.19.Cuba com água contendo o peixe dentro da rede, com 2 eletrôdos e osciloscópio para medida da d.d.p ao redor do animal.

Variações de Frequência

Em peixes elétricos da ordem *Gymnotiforme* mais do que um plano neural é envolvido no controle da descarga do órgão elétrico. A descarga do O. E. é comandada pulso a pulso por um centro no cérebro cujas células envolvidas são verdadeiros neurônios marcapasso. Estas células ativam um núcleo retransmissor, composto por neurônios cujos axônios descendem pela linha espinhal para inervar neurônios eletromotores que por sua vez inervam os eletrócitos (eletroplacas). Um simples impulso no marcapasso é retransmitido como um simples impulso no órgão elétrico. Assim o marcapasso condensa as informações provenientes do cérebro e comanda o ritmo de descarga do O. E. (Bullock *et al.*, 1979).

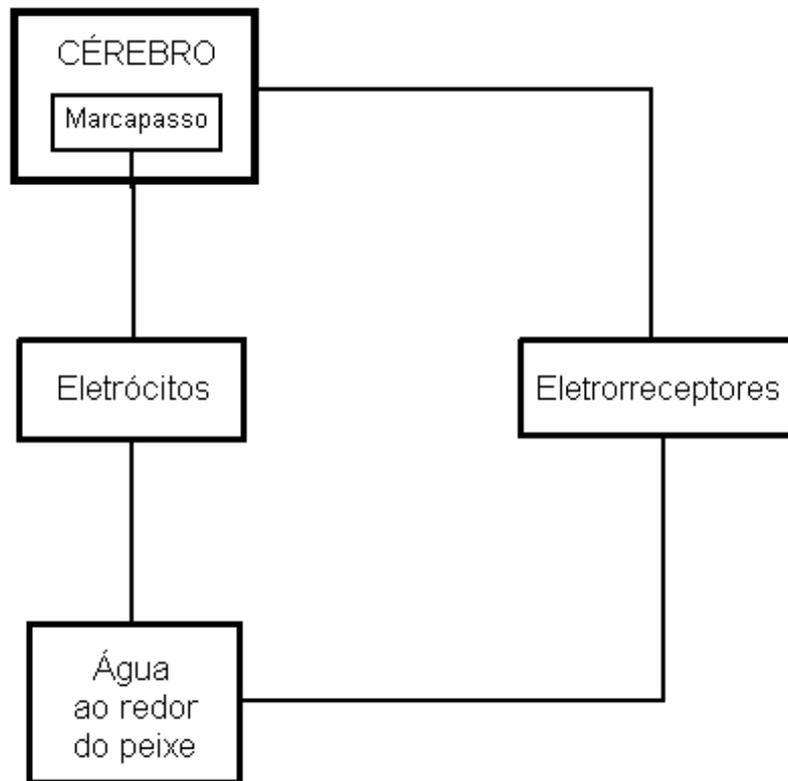


Fig.20. Diagrama original da geração da descarga no O.E. do peixe.

Entretanto este ritmo de descarga pode sofrer alterações com fatores do meio ambiente, o que aconteceu com 2 das espécies estudadas.

Para as espécies *Apteronotus albifrons* e *Brachyhypopomus cf. pinnicaudatus*, foi feita a exposição dos animais a variação de fatores do meio ambiente, como temperatura e luminosidade, para verificar como a frequência do órgão elétrico mudava conforme tais variações.

O *Brachyhypopomus* apresentou mudança na frequência do OE com a variação de luminosidade. Foi utilizada uma lâmpada de 60 Watts sobre o animal que estava mantido na ausência de luz. Essa lâmpada era colocada a cerca de 20 cm da cuba retangular de acrílico (descrita anteriormente) onde era mantido o animal e foi acesa durante 2 minutos e apagada nos 2 minutos seguintes, repetindo estes dois eventos por 14 minutos.

O *Apteronotus albifrons* apresentou variação na frequência do OE pela exposição à luminosidade e temperatura. A mudança de luminosidade foi feita de forma semelhante ao *Brachyhypopomus*, porém se utilizou uma lâmpada de 100 Watts, que era acesa por dois minutos e apagada nos 10 minutos seguintes, repetindo estes eventos por 50 minutos. A mudança de temperatura da água do recipiente onde se encontrava o animal (cuba retangular), foi feita com a utilização de um aquecedor de 100 Watts para elevar a temperatura e de gelo para diminuí-la.

Variou-se a temperatura de 22 a 30°C, sendo que não se ultrapassou esses limites, pois fora deles o animal começou a dar sinais de que não suportaria tais condições ambientais.

Para verificar a variação na frequência do órgão elétrico quando se alterou condições de luminosidade e temperatura, foram utilizados dois eletrodos de cobre revestidos de prata, colocados nas extremidades do animal (cauda-cabeça), de modo que o sinal elétrico gerado pelo OE era enviado a um osciloscópio, que fornecia instantaneamente a frequência de descarga.

RESULTADOS

Relação de Conversão

Para caracterizar o órgão elétrico das 4 espécies estudadas foi necessário variar a resistividade da água e medir sucessivamente os valores de diferença de potencial entre as extremidades do peixe, com a utilização de um par de eletrodos. Foi necessário medir também a corrente elétrica gerada pelo O.E. e para isso se utilizou a sonda toroidal descrita anteriormente, de maneira que a corrente na cauda do peixe induzia no toróide uma força eletromotriz que passava por um amplificador, conversor e integrador e por fim os valores eram fornecidos por um osciloscópio, porém o valor resultante era dado em unidades de força eletromotriz induzida e não de corrente elétrica. Para relacionar os valores medidos no osciloscópio com o valor da corrente elétrica, foi necessário circular correntes elétricas conhecidas passando pelo orifício do toróide, de modo a obter uma relação entre os valores lidos no osciloscópio e o valor da corrente elétrica no toróide. Construiu-se o gráfico 1.

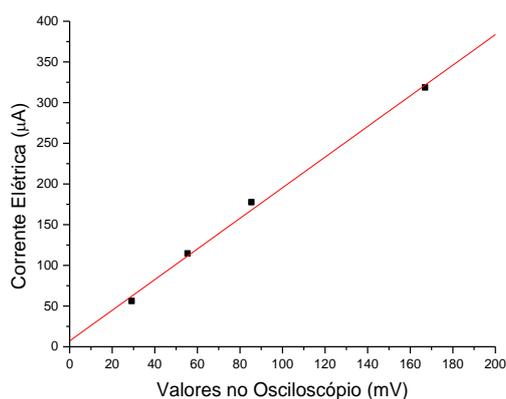


Gráfico 1. Gráfico da corrente elétrica que passa através do orifício do toróide em função dos valores de força eletromotriz induzida lidos no osciloscópio

De modo que a relação de conversão é

$$I = 7.20 + 1.88 \cdot V$$

onde V é o valor lido no osciloscópio dado em volts (mV) e I é o valor da corrente que passa pelo toróide dada em micro-ampères (μA)

Gerador Elétrico

Os peixes elétricos estudados neste trabalho apresentam seus órgãos elétricos funcionando segundo o princípio do gerador elétrico, onde cada eletrócito é uma pequena bateria que ligada em série com outras é capaz de produzir uma descarga significativa.

Um gerador possui resistência interna (r) e força eletromotriz (E), que é igual a d.d.p (U) medida em seus terminais, quando não percorrido por corrente elétrica (circuito aberto). Essa d.d.p em seus terminais quando em circuito fechado varia em função da intensidade de corrente no circuito, de acordo com (Fig.21).

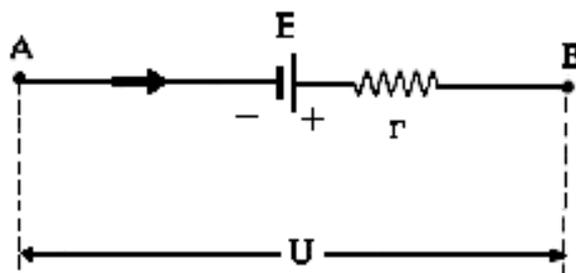


Fig 21. Diagrama do gerador elétrico simples, extraído de (Reitz *et al*, 1982).

$$U = E - r \cdot i$$

onde U é a d.d.p nos terminais do gerador, E é a força eletromotriz gerada e r é a resistência interna do gerador.

Se for traçada com essa função a reta característica do gerador, se obtém a reta mostrada na Fig.22.

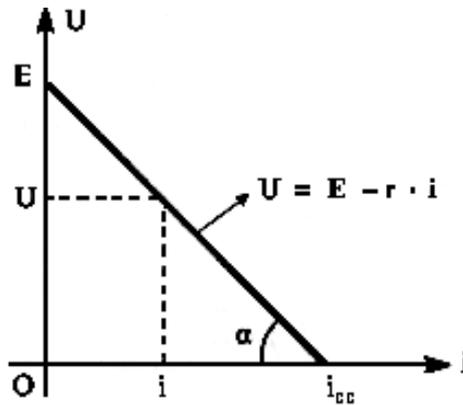


Fig.22. Reta característica do gerador elétrico.

Se o gerador está em circuito aberto $i=0$ e $U=E$, porém se está curto circuitado $U=0$ e $i=i_{cc}=E/r$. De modo que $tg\alpha = r$.

Como o gerador elétrico, o peixe também possui resistência interna (r), que é composta da resistência do O.E, da resistência da pele e dos eletro-receptores situados em diversos pontos da superfície da pele do animal. Possui também uma força eletromotriz (E) gerada por seus eletrócitos e quando está na água forma um circuito fechado com adição de mais uma resistência, a da água. Conforme a Fig.23.

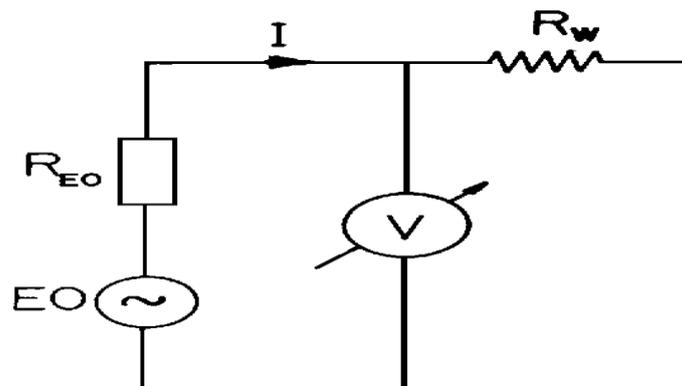


Fig.23. Modelo do circuito formado pelo órgão elétrico (EO), sua resistência (R_{EO}), resistência da água (R_w) e corrente elétrica (I), com um medidor de d.d.p (V).

Sendo que se for colocado um eletrodo em cada extremidade do peixe, se medirá a d.d.p em seus terminais. Isso foi feito para cada uma das 4 espécies estudadas e traçada a curva característica com a alteração da resistividade da água (R_w).

Apteronotus albifrons

Esta espécie apresentou descarga bifásica e ondulada, com frequência média de 850 Hz, com pulsos de descarga extremamente simétricos, conforme registro do sinal mostrado no Gráfico 2.

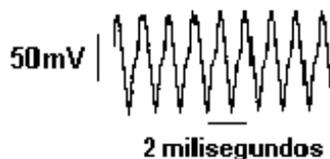


Gráfico 2. Registro da descarga elétrica do *Apteronotus*.

Foram feitos gráficos da diferença de potencial e corrente elétrica em função da resistividade da água (Gráfico 3).

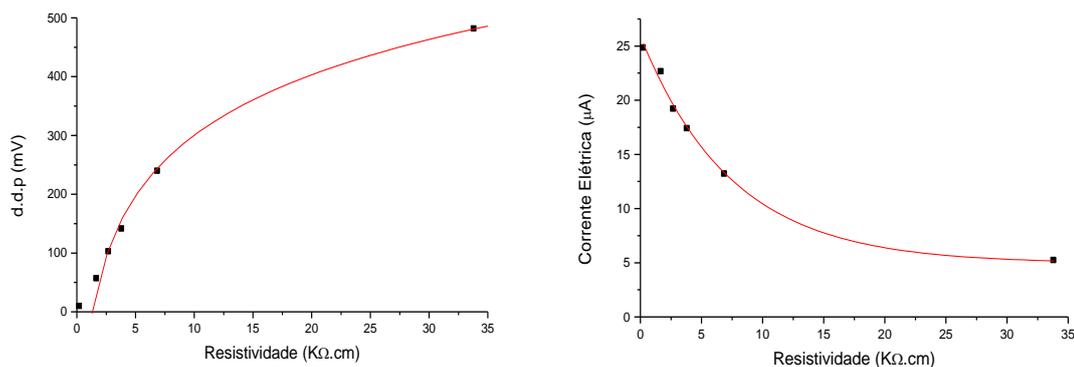


Gráfico 3. d.d.p e corrente elétrica em função da resistividade da água, espécime de 18 cm.

Foi traçado o gráfico de d.d.p em função da corrente elétrica, que forneceu uma reta decrescente, comprovando que o O.E do peixe tem funcionamento idêntico ao de um gerador elétrico (Gráfico 4).

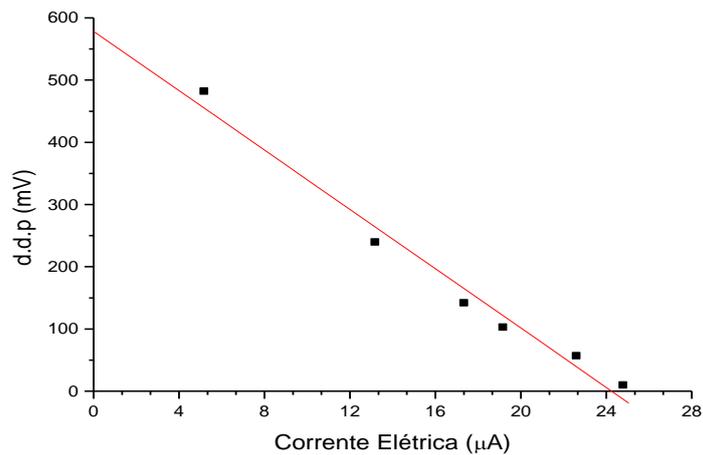


Gráfico.4. d.d.p em função da corrente elétrica de um espécime de 18 cm.

Do Gráfico 4, obtém-se a equação característica

$$U = 578,39 - 23,85 \cdot i$$

onde U é a diferença de potencial elétrico (mV) e i é a corrente elétrica dada em (μA)

Devido ao fato de não se poder obter exatamente o mesmo valor de resistividade da água de uma medida para outra, foi possível realizar apenas uma medida para cada ponto da reta, então foi feita uma análise estatística dos pontos do gráfico para se obter as duas constantes acima e seus respectivos erros estatísticos, para as 4 espécies estudadas (Barford, 1985).

Comparando a equação acima com a equação característica do gerador foi possível obter a força eletromotriz (E) gerada no órgão elétrico do peixe (578.39 ± 31.75) mV e sua resistência interna (r) de (23.85 ± 1.74) $K\Omega$.

Foi traçado também o gráfico da potência elétrica gerada pelo O.E em função da resistividade da água (Gráfico 5).

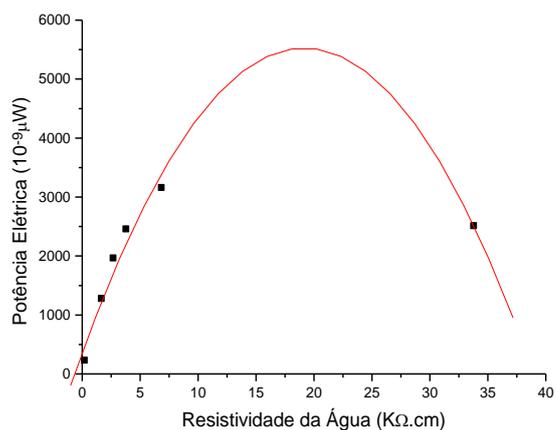


Gráfico 5. Potência elétrica em função da resistividade da água.

Os parâmetros dos 4 indivíduos estudados são colocados na Tabela 1, como: força eletromotriz (E), resistência interna (r), comprimento dos espécimes (L), potência elétrica máxima gerada ($P_{M\grave{A}X}$) e resistividade da água na $P_{M\grave{A}X}$ (R).

TAMANHO(c)	$P_{M\grave{A}X}$ (μW)	E (mV)	r ($K\Omega$)	R ($K\Omega$)
20.0	11.24	639.36	11.81	19.33
18.0	5.49	578.39	23.85	19.39
14.0	3.58	327.27	10.53	14.34
13.5	1.92	318.56	19.19	29.25

Tabela 1. Parâmetros dos 4 indivíduos estudados.

Gymnotus carapo

Gymnotus carapo apresenta descarga trifásica e pulsada com frequência média de 50 Hz, conforme Gráfico 6.

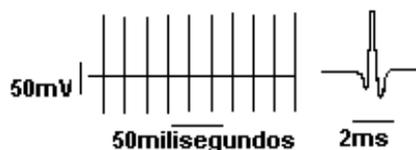


Gráfico 6. Registro da descarga elétrica do *Gymnotus*.

Foram feitas medidas de d.d.p e corrente elétrica em função da resistividade da água e de ddp em função da corrente elétrica de um espécime de 17 cm (Gráfico 7).

Gráfico 8. d.d.p. em função da corrente elétrica de um espécime de 17 cm.

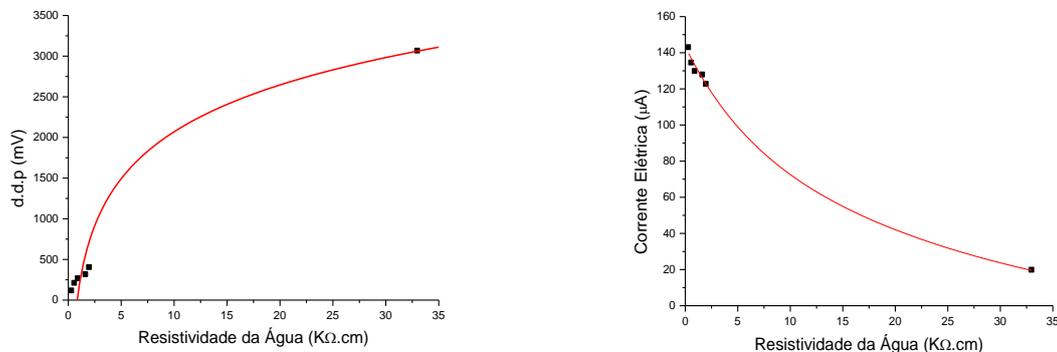
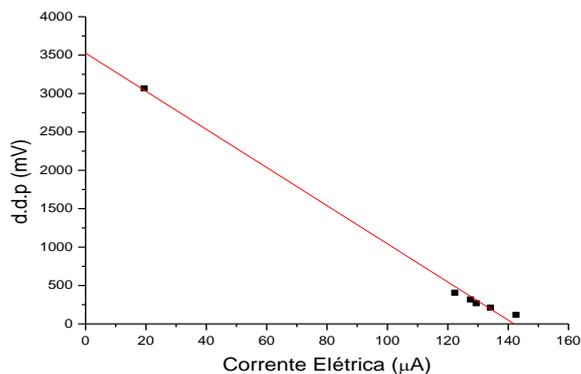


Gráfico7. Curvas de d.d.p e corrente elétrica em função da resistividade da água.



Do Gráfico 8, obtém-se a equação característica

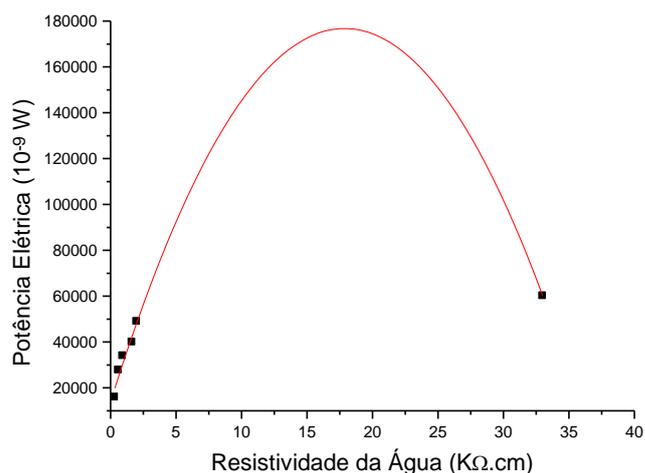
$$U = 3526.72 - 24.84 i$$

onde U a diferença de potencial dada em (mV) e i é a corrente elétrica dada em (μA).

Obtém-se a força eletromotriz gerada pelo O.E (3526.72 ± 99.65) e sua resistência interna (24.84 ± 0.83), de acordo com a equação de carga acima.

O gráfico da potência elétrica em função da resistividade da água (Gráfico 9).

Gráfico 9. Potência elétrica em função da resistividade da água.



Os parâmetros dos 4 indivíduos estudados são colocados na Tabela 2.

TAMANHO(c)	$P_{MÁX}$ (μW)	E (mV)	r ($K\Omega$)	R ($K\Omega$)
18.0	176.27	3526.72	24.84	17.92
17.0	121.87	1847.53	16.25	21.12
14.0	52.31	977.06	11.18	13.20
13.5	45.80	945.76	9.60	11.20

Tabela 2. Parâmetros dos 4 indivíduos estudados.

Eigenmannia virescens

Esta espécie apresenta descarga monofásica e ondulada, com frequência média de 330 Hz, conforme diagrama do Gráfico 10.

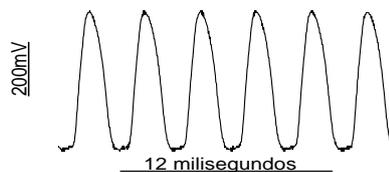


Gráfico 10. Registro da descarga do órgão elétrico da *Eigenmannia*.

Foram feitos gráficos de d.d.p e corrente elétrica em função da resistividade da água e de d.d.p em função da corrente elétrica, de um espécime de 9,7 cm(Gráfico 11).

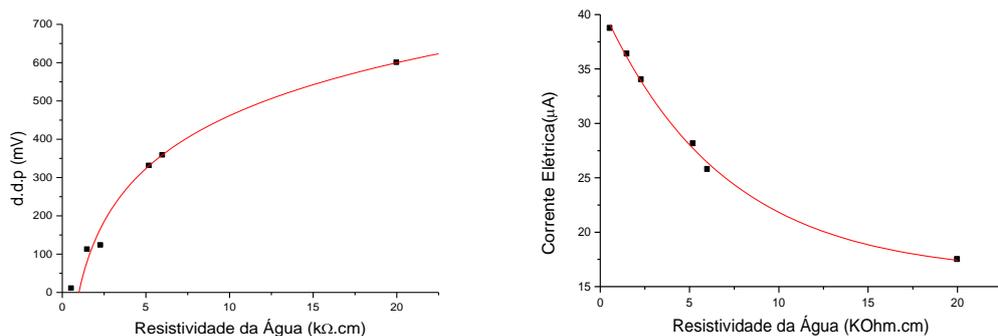


Gráfico 11. Curvas de d.d.p e corrente elétrica em função da resistividade da água.

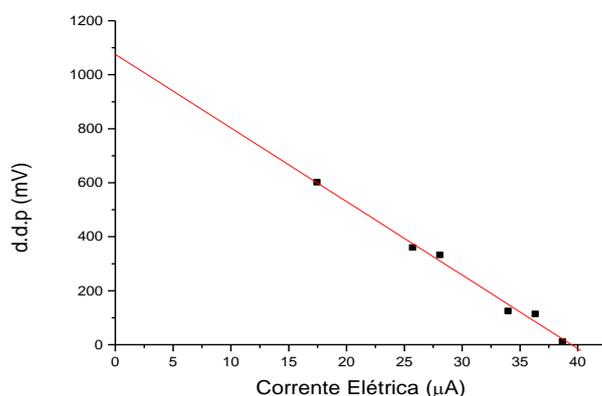


Gráfico 12. d.d.p. em função da corrente elétrica de um espécime de 9,7 cm.

A equação característica para a reta do Gráfico 12 é

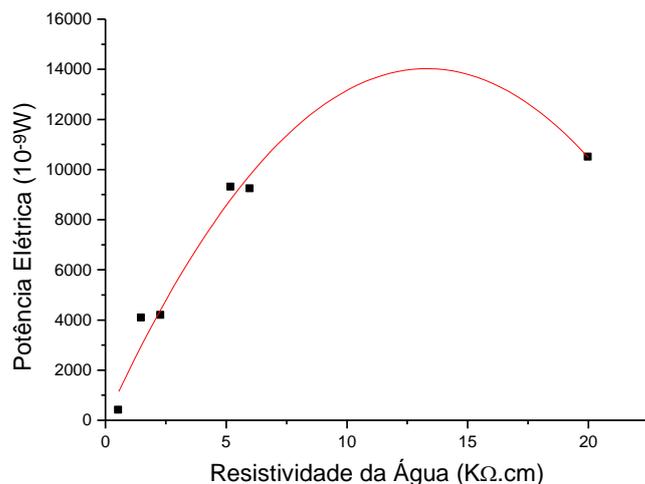
$$U = 1075.54 - 27.26 i$$

onde U é a diferença de potência dada em (mV) e i é a corrente elétrica dada em (μA).

Obteve-se a força eletromotriz gerada pelo O.E (1075.54 ± 41.26) e sua resistência interna (27.26 ± 1.33), de acordo com a equação de carga.

Gráfico da potência em função da resistividade da água foi traçado(Gráfico 13).

Gráfico 13. Potência elétrica em função da resistividade da água.



Os parâmetros dos 3 indivíduos estudados são colocados na tabela a seguir.

TAMANHO(c)	P _{MÁX} (μW)	E (mV)	r (KΩ)	R (KΩ)
11.0	42.88	2243.90	37.47	12.96
10.2	18.67	1370.06	29.02	24.12
9.70	13.97	1075.54	27.26	13.17

Tabela 3. Parâmetros dos 3 indivíduos estudados.

Brachyhypopomus cf. pinnicaudatus

Esta espécie apresenta descarga bifásica e pulsada, com frequência média de 18 Hz, conforme os diagramas do Gráfico 14.

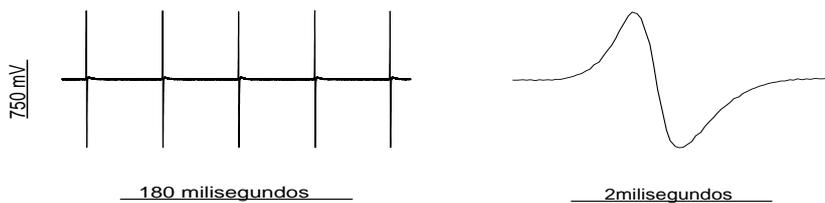


Gráfico 14. Registro da descarga do órgão elétrico do *Brachyhypopomus*.

Foram feitos gráficos de d.d.p e corrente elétrica em função da resistividade da água e de d.d.p em função da corrente elétrica, de um espécime de 12 cm (Gráfico 15).

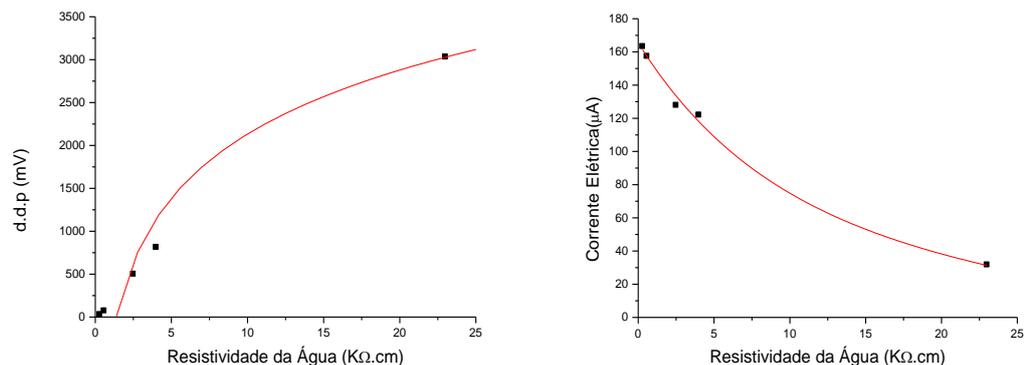


Gráfico 15. Curvas de d.d.p e corrente elétrica em função da resistividade da água.

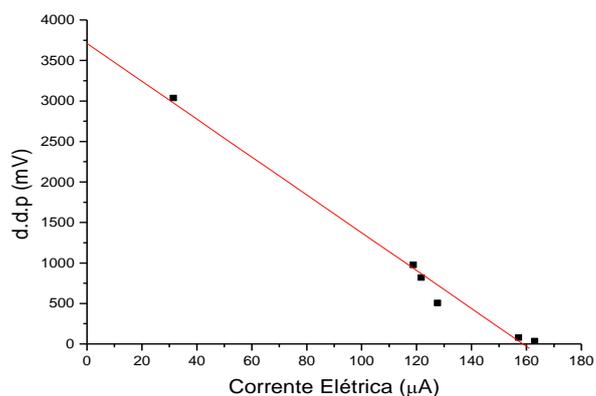


Gráfico 16. d.d.p em função da corrente elétrica de um espécime de 12 cm.

Da reta do Gráfico 16, a equação característica é

$$U = 3710.68 - 23.37 i$$

onde U a diferença de potencial dada em (mV) e i é a corrente elétrica dada em (μA).

Obteve-se a força eletromotriz gerada pelo O.E (3710.68 ± 166.99) e sua resistência interna (23.37 ± 1.31), de acordo com a equação de carga.

Gráfico da potência elétrica em função da resistividade da água (Gráfico 17).

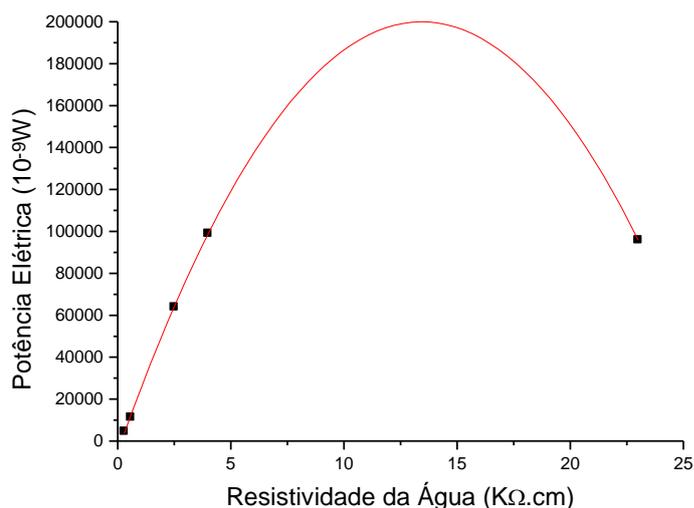


Gráfico 17. Potência elétrica em função da resistividade da água.

Os parâmetros dos 4 indivíduos estudados são colocados na Tabela 4.

TAMANHO(c)	$P_{MÁX}$ (μW)	E (mV)	r ($K\Omega$)	R ($K\Omega$)
12.0	198.46	3710.68	23.37	13.75
11.2	168.53	3291.28	22.92	20.36
10.5	159.37	2502.48	17.91	19.93
10	154.28	2448.84	28.70	14.29

Tabela 4. Parâmetros do 4 indivíduos estudados.

Mapeamento do Potencial Elétrico do *Apteronotus albifrons*

Para esta espécie foi feito um mapeamento da distribuição de superfícies equipotenciais ao redor do peixe. Observou-se que o potencial elétrico ao redor do animal obedecia a equação do dipolo elétrico. O dipolo elétrico é formado de duas cargas elétricas de mesmo módulo e sinais opostos, separadas por uma distância (d), conforme Fig. 24 abaixo (Reitz *et al.*, 1982).

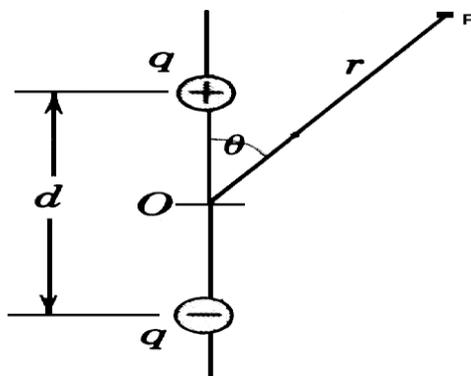


Fig. 24. Diagrama de um dipolo elétrico, extraído e modificado de (Reitz *et al.*, 1982).

O potencial no ponto (p) é dado pela equação

$$V_p = \frac{q \cdot d}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\cos\theta}{r^2}, \quad P = q \cdot d$$

onde V_p é o potencial elétrico no ponto (P), q é o módulo das cargas elétricas que formam o dipolo, ϵ_0 é a permissividade elétrica no vácuo e P o momento de dipolo elétrico.

Utilizando a equação de dipolo elétrico (acima) para os valores de potencial elétrico em relação à posição, encontrados no peixe, obteve-se a equação

$$V_p = 0.00378 \frac{\cos\theta}{r^2}, \quad P = 4.21 \times 10^{-10} \text{ C.m}$$

onde V_p é o potencial elétrico em (mV) de um certo ponto (p), r é a distância dada em (m) do ponto em relação ao centro do O.E. do peixe e o momento de dipolo elétrico (P) dado em coulomb vezes metro.

Em relação à distância (r), deve-se salientar que no caso do *Apteronotus*, o órgão elétrico ocupa aproximadamente $2/3$ do corpo do animal, se estendendo desde a ponta da cauda até o início da cavidade visceral. No diagrama acima, o peixe estava localizado horizontalmente no meio das linhas equipotenciais, com a cabeça voltada para o lado direito, e o centro do órgão elétrico coincidindo com a origem do plano cartesiano.

O *Apteronotus* tem uma descarga bifásica, ou seja, em uma fase o potencial de ação gerado em seus eletrócitos se propaga em uma direção, por exemplo, cabeça (positiva) para a cauda (negativa), na outra fase o potencial de ação se propaga em direção contrária, da cauda (positiva) para a cabeça (negativa). Isto gera um dipolo elétrico que inverte sua polaridade a cada descarga do O.E. do animal.

VARIAÇÃO DA FREQUÊNCIA DO ÓRGÃO ELÉTRICO

A espécie *Brachyhypopomus* apresentou variação na frequência do órgão elétrico pela presença ou não de luminosidade. O peixe foi colocado na ausência de luz e em seguida na presença de uma lâmpada incandescente de 60 Watts, por 2 minutos, sendo retirada essa iluminação nos 2 minutos seguintes, repetindo-se esse processo sucessivamente por 14 minutos. Obtendo-se os resultados de frequência mostrados no Gráfico 18.

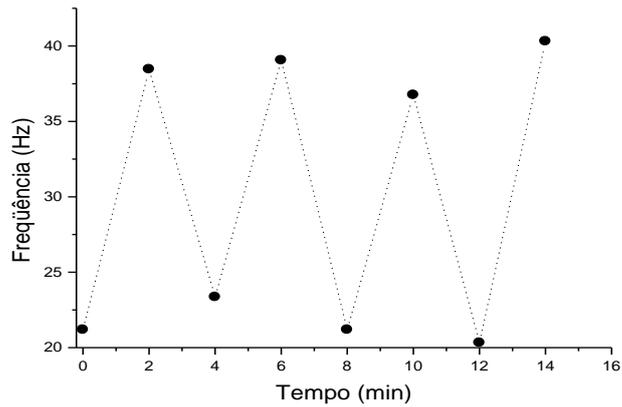


Gráfico 18. Frequência do O.E em função do tempo de um indivíduo de 12 cm.

A espécie *Apteronotus albifrons* também apresentou variação na frequência do O.E através da variação de luminosidade e temperatura. O animal foi colocado na ausência de luz e então exposto por 2 minutos à luz fornecida por uma lâmpada incandescente de 100 Watts, em seguida apagou-se a luz por 10 minutos, acendendo-a novamente por 2 minutos e assim sucessivamente por 50 minutos. Obtendo-se os resultados de frequência do Gráfico 19.

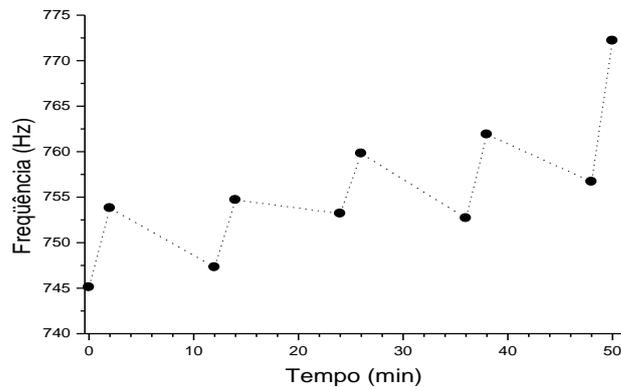


Gráfico 19. Frequência do O.E. em função do tempo de um indivíduo de 16 cm.

Variou-se a temperatura da água do reservatório onde se encontrava um espécime de *Apteronotus*, obtendo-se os resultados de frequência do Gráfico 20.

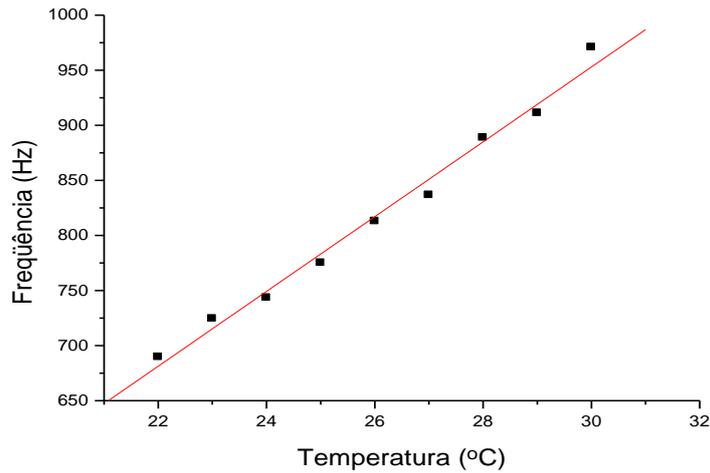


Gráfico 20. Frequência do O.E. em função da temperatura, de um espécime de 16 cm.

Do Gráfico 20, pode-se obter a função que define a frequência do órgão elétrico dependente da temperatura

$$F = -65.61 + 33.95 \cdot T ,$$

onde F é a frequência do O.E. dada em (Hz) e T é a temperatura dada em (°C).

CONCLUSÃO

O método biomagnético empregado nesse trabalho permite que as correntes elétricas produzidas por tecidos em uma forma distribuída sejam medidas de forma não invasiva. Isso permitiu que o órgão elétrico de vários peixes pudesse ser investigado em condições muito próximas das naturais. Pudemos constatar que realmente o conjunto de eletrócitos que compõem o órgão elétrico das 4 espécies de peixes estudadas forma um gerador elétrico simples, que pode ser caracterizado por uma força eletromotriz e uma resistência interna constantes. Outros trabalhos realizados anteriormente reafirmam esta teoria, porém com a utilização de outros métodos experimentais como em (Macadar *et al.*, 1989) que estudou o O.E. do *Gymnotus carapo* e (Bell *et al.*, 1976) que pesquisou o O. E. do *Gnathonemus petersii*.

Em média, todas as espécies estudadas apresentaram a resistência interna do O.E. dependente do tamanho do animal, sendo que quanto maior o peixe maior a resistência interna. Porém a espécie *Apteronotus albifrons* não apresentou esta coerência.

Em relação ao mapa traçado dos potenciais elétricos de pontos ao redor do peixe, foi possível realizar um ajuste das linhas equipotenciais por um dipolo. Observou-se também, que os

pontos na região da cabeça do animal apresentaram menor intensidade em relação à região da cauda. Uma das explicações para tal fato pode ser fundamentada no fato de que a região da cabeça possui menor concentração de eletrócitos e também maior quantidade de tecidos ao redor do O.E., o que pode representar uma diminuição do fluxo de linhas de campo elétrico gerado e portanto uma diminuição do potencial elétrico nesta região.

Os resultados de frequência do O. E. em função de fatores do ambiente, como temperatura e luminosidade, já haviam sido citados por (Bullock *et al.*, 1972), porém não quantificados como feito neste trabalho. A referência citada acima comenta que a luminosidade altera a frequência do O. E., mesmo com a entrada óptica não tendo nenhuma ligação com as células de controle do ritmo da descarga elétrica.

No que se refere aos resultados, a caracterização do O. E. das espécies estudadas neste trabalho foi original, exceto do *Gymnotus carapo* (Corrêa, 1991), o mapeamento do potencial elétrico e o estudo da variação da frequência do O.E. também foram originais. Toda a instrumentação utilizada foi original, exceto a blindagem de alumínio (Rodrigues *et al.*, 1997), a sonda toroidal e os circuitos amplificador-integrador (Corrêa, 1991).

REFERÊNCIAS

- Alves-Gomes, J. A., Ortí, G., Haygood, M., Heiligenberg, W. And Meyer, A. Phylogenetic analysis of the South American Electric Fishes (order *Gymnotiformes*) and the evolution of their electrogenic system: A synthesis based on morphology, electrophysiology and mitochondrial sequence data. *Mol. Biol. Evol.* 12(2):298-318. 1995.
- Baffa, O. And S. L. Corrêa. Magnetic and electric characteristic of the electric fish *Gymnotus carapo*. *J. Biophys.* 63: 591-593. 1992.
- Barford, N. C. Experimental measurements: precision, error and truth. John Wiley & Sons. Chichester. Second Edition. 1985.
- Bastian, J. Electrosensory organisms. *Physics Today.* 30-37. 1994.
- Bell, C. C., Bradbury, J. And Russell, C. J. The electric organ of a mormyrid as a current and voltage source. *J. Comp. Physiol.* 110: 65-88. 1976.
- Bennett, M. V. L. Modes of operation of electric organs. *Annals New York Academy of Sciences.* 459-507. 1961.
- Bennett, M. V. L. Comparative Physiology: electric organs. *Ann. Rev. Physiol.* 32: 471. 1970.
- Bullock, T. H., R. H. Hamstra H. Scheich. The jamming avoidance response of high frequency electric fish. *J. Comp. Physiol.* 77: 1-22. 1972.

Bullock, T. H., N. F. Souza, W. Graf, W. Helligenberg, G. Langer, D. L. Meyer, F. P. Souza, H. Scheich e T. A. Viancour. Aspectos do uso da descarga do órgão elétrico e eletorrecepção nos *Gymnotoidei* e outros peixes amazônicos. *Acta Amazônica*. 9(3): 549-572. 1979.

Corrêa, S. A. P. Estudos biomagnéticos do órgão elétrico do peixe *Gymnotus carapo*. Tese de Mestrado. FFCLRP-USP. 1991.

Couceiro, A., A. P. L. Aristides, G. O. Castro. Some data on the structure of the electric organ of the ituí (*Sernarchus albifrons*, Linn.). *An. da Acad. Brasileira de Ciências*. 27: 323-328. 1955.

Eccles, J. C. The physiology of nerve cells. The Johns Hopkins Press. Baltimore. 1957.

Franchina, C. R. Ontogeny of the electric organ discharge and the electric organ in the weakly electric pulse fish *Brachyhypopomus pinnicaudatus* (*Hypopomidae*, *Gymnotiformes*). *J. Comp. Physiol. A*. 181: 111-119.1997

Hodgkin, A. L. The ionic basis of electrical activity in nerve and muscle. *Biol. Rev.* 26: 339-407. 1951.

Hopkins, C. D. Electric communication: Functions in the social behavior of *Eigenmannia virescens*. *Behaviour*. 50: 270-305. 1974.

Knudsen, E. I. Spatial aspects of the electric fields generated by weakly electric fish. *J. Com. Physiol.* 99: 103-118. 1975.

Lissmann, H. W. On the function and evolution of electric organs in fish. *J. Exp. Biol.* 35,1: 156-191.1957.

Macadar, O. Home page do Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Montevideo, Uruguay. 1997.

Macadar, O., A. Caputi, O. Tujillo-Cenóz, J. A. Echagüe, D. Lorenzo, J. C. Velluti. Waveform generation of the electric organ discharge in *Gymnotus carapo*. *J.*

Com. Physiol. 165: 343-370. 1989.

Mago-Leccia, F. Electric Fishes of the continental waters of America. Fudeci. Venezuela. 1994.

Moller, P. Electric fishes. C. Hall, ed. London. 1995.

Paz, R. C. Sistemática e taxonomia dos peixes elétricos das bacias dos rios Paraguai, Paraná e São Francisco, com notas sobre espécies presentes em rios costeiros do leste do Brasil (*Teleostei:Ostariophysi:Gymnotiformes*). Tese de Doutorado IB-USP.1997.

Reitz, J. R., F. J. Milford, R. W. Christy. Fundamentos da teoria eletromagnética. Terceira edição. Rio de Janeiro: Campus, pp.49-53. 1982.

Rodrigues, M. G., O. Baffa, R. L. Zimmerman. Determination of inductive shielding factors in double-layer structures. *Rev. Sci. Instrum.* 68(1): 1-4. 1997.

Shieh, K., W. Wilson, M. Winslow, D. W. McBride, C. Hopkins. Short-range orientation in electric fish: An experimental study of passive electrolocation. *J. Exp. Bio.* 199: 2383-2393. 1996.

Stevens, C. F. The neuron. *Sci. Am.* 241(3): 54. 1979.

Waxman, S. G., G. D. Pappas, M. V. L. Bennett. Morphological correlates of functional differentiation of nodes of ranvier along single fibers in the neurogenic electric organ of the Knife fish *sternarchus*. *J. Cell Biology.* 53: 210-224. 1972.

EXPRESSÃO HETERÓLOGA, CITOLocalização, ANÁLISE DA REATIVIDADE IMUNOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO ENZIMÁTICA DA ENZIMA N-ACETIL- β -D-GLICOSAMINIDASE DE *PARACOCCIDIOIDES BRASILIENSIS*.

Mônica de Oliveira Santos

O FUNGO *PARACOCCIDIOIDES BRASILIENSIS* E A PARACOCCIDIOIDOMICOSE

A Paracoccidiodomicose (PCM) é uma micose sistêmica endêmica de distribuição geográfica limitada a América Latina, com maior incidência no Brasil (Silvestre *et al.*, 1997). A doença, causada pelo fungo dimórfico *Paracoccidioides brasiliensis*, atinge predominantemente trabalhadores rurais, de sexo masculino, em idade entre 30 e 50 anos (Svidzinski *et al.*, 1999) que vivem em países endêmicos, onde tem sido estimado um total de 10 milhões de indivíduos infectados (McEwen *et al.*, 1995; Villa *et al.*, 2000). *P. brasiliensis* cresce como micélio, forma infectante, a 23°C-26°C e como levedura a 35°C-37°C, nos tecidos do hospedeiro (San-Blas, G and San-Blas, F. 1977). Após a inalação de micélio e ou conídios pelo hospedeiro humano, *P. brasiliensis* converte-se em levedura, processo fundamental para o estabelecimento da infecção (Camargo *et al.*, 2000).

PAREDE CELULAR E ENZIMAS QUITINOLÍTICAS

A parede celular de fungos é extremamente dinâmica e está envolvida em várias funções, como manutenção da morfologia celular, proteção osmótica de células, modulação da resposta imune em infecções (Gooday *et al.*, 1980; Shen *et al.*, 1995). O principal constituinte da parede celular de alguns fungos é o polissacarídeo quitina (San-Blas, 1977; Gooday *et al.*, 1980). Em *P. brasiliensis* o teor de quitina varia entre as formas de micélio e levedura, sugerindo o papel de enzimas do metabolismo da parede celular no processo de transição dimórfica do fungo (Kanetsuna *et al.*, 1972).

Os fungos, em geral, produzem enzimas hidrolíticas, entre as quais, a N-acetil- β -D-glicosaminidase (NAG) e quitinases. Essas enzimas podem estar envolvidas na remodelação da parede celular durante o crescimento e divisão celulares e em eventos morfogenéticos de fungos dimórficos (Kurokawa *et al.*, 1998). Além disso, essas enzimas são potenciais fatores de virulência e antígenos imunodominantes em vários sistemas (Kurokawa *et al.*, 1998; Shen *et al.*, 1995).

O potencial imunogênico de enzimas de parede celular como as quitinases tem sido descrito em fungos dimórficos. Em *Coccidioides immitis* um antígeno utilizado no diagnóstico da doença é uma quitinase, a qual está presente em filtrados de culturas do fungo; o gene cognato foi clonado e caracterizado (Cole & Kirkland, 1995). Um alérgeno de 68 kDa de *Penicillium notatum* foi caracterizado como sendo uma N-acetil-β-D-glicosaminidase (Shen *et al.*, 1995). Resultados obtidos por Soares (1999), na avaliação da reatividade imunológica de NAG em *P. brasiliensis* mostraram que a enzima apresentou reação com soros de pacientes com PCM.

As enzimas hidrolíticas estão também ligadas a eventos morfogenéticos em fungos. Em *Candida albicans* o papel das quitinases estaria relacionado à hidrólise de quitina da parede celular durante a morfogênese do fungo (Fleet, 1991). A NAG presente na parede celular de *C. albicans* atua na hidrólise de quitina de forma coordenada com as quitinases, e sua ação tem sido associada à patogenicidade e à virulência de isolados de *C. albicans* (Jenkinson & Shepherd, 1987).

Experimentos realizados por Santos, (2004) resultaram na caracterização molecular do cDNA codificante para NAG em *P. brasiliensis*, denominado *Pb* NAG1 (GenBankAF419158). A seqüência deduzida de *Pb* NAG1, codificante para um polipeptídeo com 577 aminoácidos, apresentou identidade com a família 20 das glicosil hidrolases (Henrissat & Davies, 2000). Também o provável domínio catalítico de *Pb* NAG1 apresentou identidade com outras seqüências relatadas para *Trichoderma harzianum* (Draborg *et al.*, 1995), *C. albicans* (Cannon *et al.*, 1994), *Ustilago maydis* (Brachmann *et al.*, 2001).

Análises da seqüência deduzida de *Pb* NAG1 elucidaram seis sítios de glicosilação, o que sugere que *Pb* NAG1 é uma enzima altamente glicosilada, como já descrito para outras NAGs de *C. albicans* e *Caenorhabditis elegans*, que contém respectivamente, sete e quatro sítios de glicosilação (Miller *et al.*, 1998; Cannon *et al.*, 1994). *Pb* NAG1 também apresentou uma seqüência de 30 resíduos de aminoácidos com características de peptídeo sinal, sugerindo um provável endereçamento da proteína para a parede celular de *P. brasiliensis*. Corroborando com essa sugestão, um motivo SGPG, identificado em *Pb* NAG1, é descrito como uma seqüência de ligação ao substrato de glicosaminoglicanas, presente na parede celular de fungos (Falquet *et al.*, 2002).

A parede celular de microrganismos constitui a estrutura de primeiro contato com o hospedeiro e tem papel na manutenção da forma celular de fungos. Desvendar os eventos de síntese e degradação da parede e de seus constituintes torna-se de grande interesse na compreensão dos processos relacionados com a morfogênese de fungos em geral. A conversão das

formas micelianas, em leveduriformes, faz parte do ciclo biológico de *P. brasiliensis* e constitui uma etapa fundamental para o estabelecimento da infecção. No decorrer dessa transição *P. brasiliensis* sofre transformações que requerem a ruptura e posterior organização de sua parede celular, necessitando, portanto, da atuação de enzimas de parede, tais como a NAG. O presente trabalho visa estudar a expressão heteróloga, análise da reatividade imunológica e a caracterização enzimática da NAG de *P. brasiliensis*.

Além das considerações acima, as várias descrições do papel de componentes estruturais da parede celular e de enzimas relacionadas ao seu metabolismo como antígenos e ou fatores de virulência reforçam o interesse na caracterização e expressão de genes relacionados a esse componente estrutural dos fungos.

Os principais objetivos do presente trabalho compreenderam a realização da expressão heteróloga e purificação da NAG de *P. brasiliensis*, a produção de anticorpos policlonais, a citolocalização dentro da célula do fungo bem como a avaliação do papel antigênico e caracterização enzimática.

METODOLOGIA E RESULTADOS OBTIDOS ISOLADO DO FUNGO E CONDIÇÕES DE CRESCIMENTO

Foi utilizado o isolado, já caracterizado, *Pb* 01 (ATCC, MYA, 826) de *P. brasiliensis*, padrão de nosso laboratório. O fungo foi crescido em meio Fava Netto (Fava Netto, 1995) na temperatura de 22°C para a forma micélio e de 36°C para a forma levedura.

Purificação da proteína recombinante (rPbNAG) e produção de anticorpo policlonal O cDNA da NAG de *P. brasiliensis* (GenBank AF419158) foi clonado no vetor de expressão pGEX-4T-3 e introduzido em células de *Escherichia coli* (DE3) BL21-C41. Os transformantes resistentes a ampicilina foram cultivados e o DNA plasmidial foi analisado através de reação de PCR.

A expressão da proteína fusionada foi induzida pela adição de 0,5mM de isopropil β-D-tiogalactopiranosídeo (IPTG) como mostrado na (Fig. 1A, canal 3) O vetor pGEX-4T-3- promove a expressão de proteínas recombinantes em fusão com um domínio de 29kDa da Glutathione S-transferase de *Schistosoma japonicum*. O domínio GST possibilitou a purificação da proteína de fusão utilizando-se Glutathione S-Sepharose (Amersham Biosciences®) (Fig. 1A, canal 4). As condições de purificação são as descritas pelo fabricante.

Foram utilizados coelhos para produção de anticorpo policlonal anti-rPbNAG utilizando-se a proteína rPbNAG, fusionada a GST, purificada de *P. brasiliensis*. Para avaliar-se a reação

imunológica do anticorpo com a proteína *rPbNAG* e com extrato do células leveduriformes e micelianas foram feitos experimentos de western blot (Figura 1C e D).

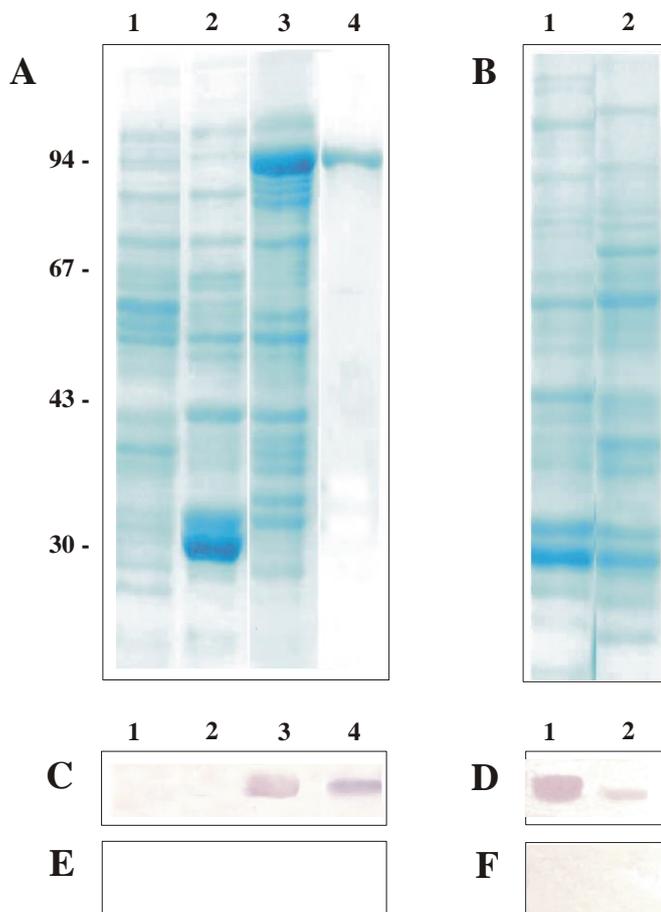


Figura 1. Produção da NAG recombinante, produção de anticorpo policlonal e análise da expressão da proteína nativa em *P. brasiliensis*. Painel (A): Produção da NAG recombinante (*rPbNAG*). Canal 1: Controle de células *E. coli* (DE3) C41; Canal 2: Controle de indução pGEX-4T3-GST; Canal 3: Indução de NAG fusionada à GST; Canal 4: NAG fusionada à GST após eluição e purificação. Painel (B): Expressão da NAG nativa. Extrato total de células de *P. brasiliensis*. Canal 1: Extrato de células leveduriformes; Canal 2: Extrato de células micelianas. As amostras dos géis A e B foram transferidas para membrana de nitrocelulose e incubadas com anticorpo policlonal anti- *rPbNAG* (1:1000). Em (C), Canal 3: O anti-*rPbNAG* apresentou reação com a proteína *rPbNAG* induzida em *E. coli*; Canal 4: Reação do anticorpo anti- *rPbNAG* com a proteína *rPbNAG* purificada. Em (D): O anticorpo anti- *rPbNAG* apresentou reação com os extratos de *P. brasiliensis*, canal 1 e 2. Os controles com soro pré-imune de coelho foram incubados nas membranas E e F.

Preparação de células para análises ao microscópio eletrônico e citolocalização da NAG de *P. brasiliensis*.

Células leveduriformes de *P. brasiliensis* foram fixadas durante a noite a 42°C em solução com 2% (v/v) glutaraldeído, 2% (w/v) paraformaldeído e 3% (w/v) sacarose. Após fixação as células foram lavadas por 1 h em solução que contém 1% (w/v) tetróxido de ósmio e 0,8% (w/v) ferricianido de potássio. Após desidratação o material foi impregnado em Spurr resin (Electron Microscopy Sciences, Washington, PA, USA). Os cortes foram lavados com acetato de uranil 3% (w/v) e preparados de acordo com Reynolds, (1963). O material foi observado em microscópio eletrônico de transmissão Joel 1011 (Joel, Tóquio, o Japão).

Para o estudo imunocitoquímico da estrutura, as células leveduriformes de *P. brasiliensis* foram fixadas em uma mistura que contém 4% (w/v) paraformaldeído, 0,5% (v/v) glutaraldeído e 0,2% (w/v) ácido de picrico em tampão 0,1M de cacodilato de sódio a pH 7.2 por 24h a 42°C. As células foram lavadas e impregnadas com solução 2% (w/v) de acetato de uranil em 15% (v/v) segundo Berryman e Rodewald, 1990. O material foi desidratado e colocado em resina LRGold (Electron Microscopy Sciences, Washington, PA, USA).

Os cortes foram confeccionados em grades de níquel, pré-incubados em PBS contendo 1,5% (w/v) de albumina soro bovina (BSA) e 0,05% (v/v) Tween 20, e subsequentemente incubados por 1h com o anticorpo policlonal contra *rPbNAG* (1:100). Após lavagem as grades foram incubadas por 1h com o anticorpo secundário (coelho-IgG-Au-conjugado, 10 nm; 1:20). As grades foram lavadas com PBS contendo 1,5% (w/v) BSA e 0,05% (v/v) Tween 20 e água destilada, coradas com acetato de uranil 3% (w/v) (Reynolds et al., 1963) e observadas em microscópio eletrônico de transmissão Joel 1011 (Joel, Tóquio-Japão). Os controles foram incubados com o anticorpo secundário comercial.

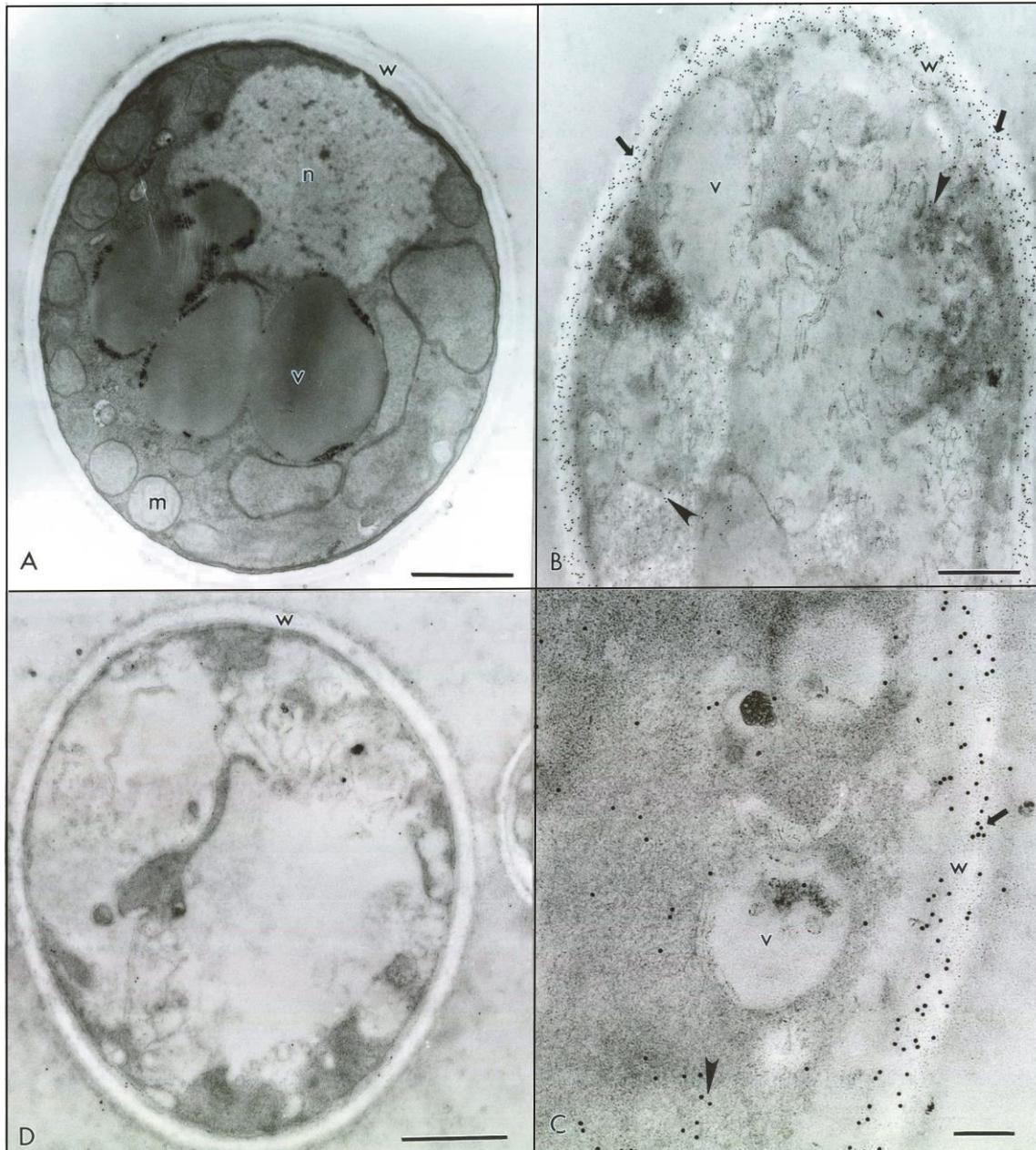


Figura 2: Imunocitocalização da NAG em células leveduriformes de *P. brasiliensis*. Painel (A): Célula de leveduriforme de *P. brasiliensis*. Observamos mitocôndrias e vacúolos bem desenvolvidos. Painéis (B e C): Observamos a citocalização de NAG após a marcação com o anticorpo anti- *rPbNAG* e conjugado anti-coelho com partículas de ouro. Em (D): Controle negativo da célula incubada com o soro pré-imune de coelho.

Caracterização enzimática da rPbNAG de *P. brasiliensis*

Para a caracterização da atividade enzimática de rPbNAG alíquotas com 300 ug de enzima foram utilizadas em triplicatas independentes para avaliar a atividade enzimática. As análises foram feitas utilizando-se as condições ideais descritas na literatura para a atividade de NAG.

Cálculo de K_m e V_m de rPbNAG

A constante de Michaelis-Menten (K_m) foi determinada por regressão não linear e os dados obtidos foram analisados. Os valores de K_m e V_m para rPbNAG foram 0.112 mM L^{-1} and 0.0017 U .

Efeito da temperatura e do pH sobre a atividade enzimática de rPbNAG

Reações contendo a enzima rPbNAG em 100 mM tampão citrato fosfato pH 4,4 e substrato p-nitrofenil foram incubadas por 30min, 1h, 2hs, 3 hs e 4 hs em temperaturas de 25 a 60°C e a atividade foi medida para cada temperatura testada (Figura 3A). Para avaliar-se o efeito do pH sobre a atividade enzimática da rPbNAG alíquotas da enzima foram incubadas com 100 mM tampão citrato fosfato em pHs 3 a 7, e substrato p-nitrofenil por 3 horas a 37°C (Figura 3B).

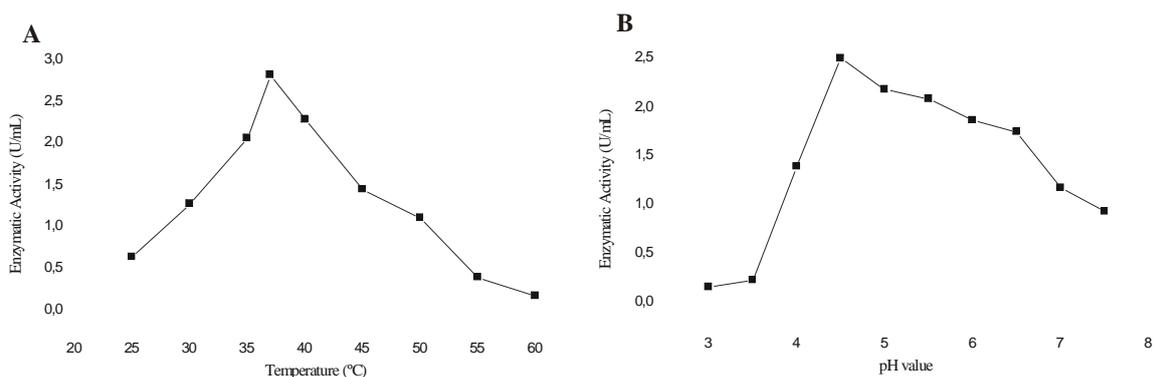


Figura 3: Temperatura e pH ótimos da rPbNAG. (A) Efeito da temperatura sobre a atividade da rPbNAG. (B) Efeito do pH sobre a atividade da rPbNAG

Efeito da temperatura sobre a estabilidade da rPbNAG

Para determinar a estabilidade térmica da *rPbNAG* a enzima foi incubada em 100 mM tampão citrato fosfato pH 4,4 por 30 min, 1h, 2 hs, 3 hs and 4 hs a 37°C. Após a pré incubação o substrato *p*-nitrofenil foi adicionado e a mistura foi incubada por 3 horas a 37°C. Após a incubação com o substrato a atividade de *rPbNAG* foi avaliada. (Figura 4).

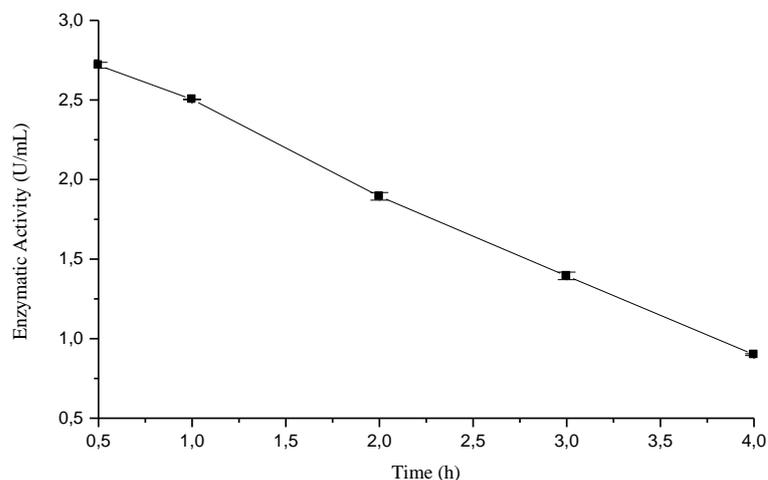


Figura 4: Efeito da temperatura sobre a estabilidade da *rPbNAG*.

Efeito de íons sobre a atividade da *rPbNAG*

O efeito de íons sobre a atividade da *rPbNAG* foi avaliado utilizando-se as concentrações de 2 e 5mM para íons. Reações contendo enzima, 100 mM tampão citrato fosfato pH 4,4, foram pré-incubadas por 15 min com a substância teste a 37°C. Após a pré incubação o substrato *p*-nitrofenil foi adicionado e a reação foi incubada por 3h a 37°C. Foram testados: β -Mercaptoethanol, CaCl₂, CoCl₂, CuSO₄, EDTA, FeSO₄, HgCl₂, MgCl₂, MnCl₂, NaCl₂, SrCl₂, ZnCl₂.

Tabela 1: Efeito de íons sobre a atividade da *rPbNAG*.

Reagentes	Atividade Relativa (%)*	
	2 mM	5 mM
Controle	100	100
β -Mercaptoetanol	63	52
CaCl_2	91	87
CoCl_2	28	3
CuSO_4	86	47
EDTA	84	74
FeSO_4	27	20
HgCl_2	11	5
MgCl_2	98	101
MnCl_2	82	73
NaCl_2	98	92
SrCl_2	99	115
ZnCl_2	81	74

Especificidade do Substrato na atividade da *rPbNAG*

A especificidade de substratos na atividade enzimática de *rPbNAG* foi testada a 37°C em 100 mM tampão citrato fosfato pH 4,4, para os substratos derivados p-nitrofenil: PNP-NAGlicosamina, PNP-NN diacetilquitobiose, PNP-NNN triacetilquitobiose, PNP-Galactobiose, PNP-Glicopiranosídio usados na concentração de 1 mM (Tabela 2).

Carboidrato	Atividade Relativa (%)		
	5 mM	10 mM	20 mM
Controle	100	100	100
Glicose	–	98,6	98
Glicosamina	49.4	47	–
N-acetilglucosamina	48.6	46.1	–

Tabela 2: Atividade específica, com diferentes substratos, da enzima rPbNAG.

Efeito de carboidratos na atividade da rPbNAG.

Para avaliar-se a atividade enzimática da rPbNAG na presença de carboidratos alíquotas da enzima foram pré-incubadas em 100 mM tampão citrato fosfato pH 4,4 por 15 min com o carboidrato teste a 37°C. Após a pré-incubação o substrato p-nitrofenil foi adicionado e a reação foi incubada por 3h a 37°C. Foram testados glicose, N-acetilglicosamina e Glicosamina (Tabela 3).

Tabela 3: Efeito de carboidratos sobre a atividade da rPbNAG.

Substrato	Atividade Específica (%)
ρNP-NAGlicosamina	100
ρNP-NN diacetilquitobiose	22.2
ρNP-NNN triacetilquitobiose	5.9
ρNP-Galactobiose	9.8
ρNP-Glicopiranoside	5

CONCLUSÕES

Todos os objetivos propostos para este trabalho utilizando a NAG de *P. brasiliensis* foram plenamente executados e concluídos sendo, portanto, possível confirmar toda a caracterização inicial da enzima predita por análises computacionais. NAG apresentou alta afinidade por seu substrato sintético (ρNP-NAGlicosamina) e confirmou-se, pelo experimento de citolocalização, que a NAG é direcionada para sua atividade junto à parede celular de *P. brasiliensis*.

REFERÊNCIAS

- Berryman, M. A., and R. D. Rodewald. (1990). An enhanced method for post-embedding immunocytochemical staining which preserves cell membranes. *J. Histochem. Cytochem.* 38:159-170.
- Boharaeen, S & Vishniac, H. S. (1982). A fixation method for visualization of yeast ultrastructure in the electron microscope. *Pathology* 77, 19-22.
- Brachmann, A, Weinzierl, G. Kamper, J. Kahmann, R. (2001). Identification of genes in the bW/bE regulatory cascade in *Ustilago maydis*. *Mol Microbiol.* Nov;42(4):1047-63.
- Camargo, Z. P de. & Franco, M. F. de. (2000). Current Knowledge on pathogenesis and immunodiagnosis of paracoccidioidomycosis. *Ver. Iberoam Micol.* 17, 41-48.
- Cannon, R. D. Niimi, K. Jenkinson, H. F, Shepherd, M. G. (1994). Molecular cloning and expression of the *Candida albicans* β -N-acetylglucosaminidase (HEX1) gene. *J Bacteriol.* 176: 2640-2647.
- Cole, G.; Pishko, E. J. & Kirkland, T. N. (1995). Isolation and Characterization of two chitinase-encoding genes (*cts1, cts2*) from the fungus *Coccidioides immitis*. *Gene.* 167:173-177.
- Draborg, H. Kauppinen, S. Dalboge, H. Christgau, S. (1995). Molecular cloning and expression in *Saccharomyces cerevisiae* exochitinases from *Trichoderma harzianum*. *Biochem Mol Biol Int.* 36: 781-791.
- Falquet, L. Pagni, M. Bucher, P. Hulo, N. Sigrist, C. J. Hofmann, K. Bairoch, A. (2002). The PROSITE database, its status in 2002. *Nucleic Acids Res.*30(1):235-238.
- Fava-Netto, C. (1955). Estudos quantitativos sobre a fixação de complemento na blastomicose sul-americana, com antígeno polissacarídico. *Arq. Cir. Clin. Exp. S.P.* 18: 197-254.
- Fleet, G. H. (1991). Cell walls, 199-277. In Rose, A. H. & Harrison, J. S. (eds), *The yeast*, 2nd ed., vol 4. Academic Press, Ltd., London, United Kingdom.
- Gooday, G. W. Trincy, A. P. J. (1980). Wall structure and biosynthesis in fungi. In: Gooday GW, Lloyd D, Trincy APJ, eds. *The Eukaryotic Microbial Cell*, Cambridge: *Society for General Microbiology.* 207-251.
- Henrissat, B. & Davies, G. J. (2000). Glycoside Hydrolases and Glycosyltransferases. Families, Modules, and Implications for Genomics. *Plant Physiology.* 124:1515-1519.
- Jenkinson, H. F. & Sheperd, M. G. (1987). A mutant of *Candida albicans* deficient in β -N-acetylglucosaminidase (chitobiase). *J Gen Microbiol* 133: 2097-2106.
- Kanetsuna, F. Carbonell, L. M. Azuma, I. & Yamamura, Y. (1972). Biochemical studies on the thermal dimorphism of *Paracoccidioides brasiliensis*. *J. Bacteriol.* 110: 208-218.
- Kurokawa, C. S. Sugizaki, M. F. Peraçoli, M. T. S. (1998). Virulence factors in fungi of systemic mycosis. *Rev. Inst. Med. Trop. SP.* 40(3): 125-135.

- McEwen, J. G, Garcia, A. M, Ortiz, B. L. Botero, S. Restrepo, A. (1995). In search of the natural habitat of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Arch Med Res*; 26: 305-306.
- Miller, N. Langston, Y. Waterson, R. (1998). Genome sequence of the nematode *Caenorhabditis elegans*: a platform for investigating homology. *Science*. 282: 2012-2018.
- Mollinari-Madlum, E. E. W. I.; Felipe, M. S. S. & Soares, C. M. A. (1999). Virulence of *Paracoccidioides brasiliensis* can be correlated to groups defined by random amplified polymorphic DNA analysis. *J. Med. Vet. Mycol.* 37: 269-276.
- O'Farrel, P. Z, Goodman H, & O'Farrel P.H. (1975). Hight resolution two-dimensional electrophoresis of protein.. *J. Biol. Chem.* 250, 4007-4021.
- Reynolds, E. S. (1963). The use of lead citrate at high pH as an electron opaque stain electron microscopy. *J. Cell Biol.* 17:208-212.
- Sambrook, J. Fritsch, E. F. & Maniatis, T. (1989). *Molecular cloning: a laboratory manual*, 2nd ed. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, New York.
- San-Blas, G. & San-Blas, F. (1977). *Paracoccidioides brasiliensis*: cell wall structure and virulence. *Mycopathologia.* 62: 77-86.
- Santos, M. O., Pereira, M., Felipe, M. S. S., Jesuino, R. S. A. Ulhoa, C. J. Soares, R. B A., Soares, C. M. A. (2004). Molecular cloning and characterization of a cDNA encoding the N-acetyl- β -D-glucosaminidase homologue of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Medical Mycology*. Volume 42: 67-71.
- Shen, H. D. Liaw, S. F. Lin, W. L. Ro, L. H. Yang, H. L. & Han, S. H. (1995). Molecular cloning of cDNA coding for the 68 kDa allergen of *Penicillium notatum* using MoAbs. *Clinical and Experimental Allergy.* 25, 350-356.
- Silvestre, M. T. A. Ferreira, M. S. Borges, A. S. Rocha, A. Souza, G. M. & Nishioka, S.A. (1997). Monoartrite de Joelho como Manifestação Isolada de Paracoccidioidomicose. *Scielo.* 30 (5):293-295.
- Soares, R. B. A. (1999). Purificação e caracterização de N-acetil- β -D-glicosaminidase do fungo patogênico humano *Paracoccidioides brasiliensis*. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Goiás.
- Svidzinski, T. I. E. Miranda-Neto, M. H. Santana, R. G. Fischman, O. & Colombo, A. L. (1999). *Paracoccidioides brasiliensis* isolates obtained from patients with acute and chronic disease exhibit morphological differences after animal passage. *Scielo.* 41(5):279-283.
- Villa, L. A. Tobón, A. Restrepo, A. Calle, D. Rosero, D. S. Gómez, B.L. & Restrepo, A. (2000). Central Nervous System Paracoccidioidomycosis. Report of a case successfully treated with itraconazol. *Scielo.* 42(4):231-234.

ESTUDO COMPARATIVO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA CEFTRIAXONA, CIPROFLOXACINA E AMPICILINA NAS FORMAS COMERCIAIS DE MEDICAMENTO GENÉRICO E DE MARCA FRENTE A LINHAGENS DE *ESCHERICHIA COLI* ISOLADAS DE INFECÇÃO URINÁRIA.

Angelma Genaro
Carlos Alberto de Magalhães Lopes

As bactérias da Família *Enterobacteriaceae* constituem um grande grupo heterogêneo de bastonetes Gram negativos, cujo hábitat natural é o trato intestinal de humanos e animais. A família inclui numerosos gêneros como, *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* e outros. Alguns microrganismos, como, por exemplo, a *Escherichia coli*, fazem parte da microbiota normal intestinal e incidentalmente provocam doenças, enquanto outras, são regularmente patogênicas¹.

O gênero *Escherichia* compreende as espécies *E. coli*, *E. blattae*, *E. fergusonii*, *E. hermannii* e *E. vulneris*. Entretanto, a única espécie de maior importância prática para a área médica é a *E. coli*. Esta compreende grande número de grupos e tipos sorológicos, identificados por meio de anti-soros preparados contra três variedades de antígenos que ocorrem na espécie, ou seja, os antígenos O, K e H. São conhecidos atualmente 174 antígenos O, 100 antígenos K e 75 antígenos H. Nem todas as amostras de *E. coli*, provenientes seja do intestino humano ou de qualquer outro local do organismo, apresentam os três tipos de antígenos ao mesmo tempo².

A espécie *E. coli* é constituída por uma variedade relativamente grande de linhagens patogênicas, sendo capaz de causar infecções intestinais, infecções urinárias, sepses, meningites e outros tipos de infecções².

E. coli é a causa mais comum de infecção urinária, sendo responsável por 90%, ou mais, das infecções adquiridas na comunidade. A infecção do trato urinário (ITU) ocorre quando há colonização por agentes infecciosos, com invasão tecidual, em qualquer parte do trato urinário. Além da colonização, os microrganismos ali sediados se multiplicam produzindo ou não manifestações clínicas perceptíveis³.

Fala-se freqüentemente, em infecção do trato urinário sintomático ou assintomático, na dependência da existência de sintomas e sinais clínicos acompanhando o diagnóstico bacteriológico; crônica ou aguda, quando se está diante de um caso sintomático inicial (aguda), ou de outro com surtos repetidos e comprovados de infecção (crônica); no caso de o paciente apresentar mais de três surtos diagnosticados em intervalo de um ano, fala-se em infecção urinária crônica recorrente; infecção alta, quando os rins estão envolvidos (pielonefrite), e infecção baixa, quando ela se atém à bexiga³.

A infecção urinária pode ser complicada e não-complicada e quando ocorre em trato urinário com disfunção, diz-se que estamos diante de uma infecção urinária complicada. A anormalidade neste caso pode ser anatômica, funcional ou metabólica, não apenas predispondo esta área a infecções, mas alterando seu curso ou tornando-a bem mais difícil de cura. Como fator adicional, a flora infectante geralmente é representada por bactérias mais resistentes do que nos casos de infecção do trato urinário não-complicada. A ITU não-complicada caracteriza-se por não se detectarem alterações anatômicas ou doenças associadas, sistêmicas ou não, que favorecem ou potencializam a colonização ou invasão infecciosa tecidual. A ITU não-complicada é uma doença autolimitante, não ocorrendo implicações clínicas de maior gravidade, como a formação de abscessos ou mesmo invasão do parênquima renal (pielonefrite aguda). A ITU não-complicada está entre os processos infecciosos mais freqüentemente encontrados na clínica médica, sendo que acomete pelo menos 20 a 30% das mulheres durante a vida³.

E. coli e outras enterobactérias continuam sendo os agentes infectantes mais comuns do trato urinário. Em infecções agudas mais de 80% das vezes *E. coli* é a bactéria isolada. As linhagens de *E. coli* que produzem infecção urinária provém das fezes. A serotipagem destas bactérias permitiu evidenciar que elas colonizam o intestino inicialmente e, depois, a região perineal e o trato urinário dos indivíduos que se infectam. As linhagens de *E. coli* mais freqüentes em infecções urinárias, e também encontradas nas fezes destes doentes, pertencem aos serotipos: 01, 04, 06, 08 e 075².

É provável que a produção de hemolisinas e a de certas fímbrias seja carregada no DNA cromossômico; enquanto isso, a resistência ao soro e produção de antígeno K é mediada por plasmídeos².

Linhagens de *E. coli* sem estas características de virulência são as que geralmente provocam cistite e bacteriúria assintomática. Todas as linhagens que infectam o trato urinário provavelmente possuem a fímbria tipo I, que permite colonização do períneo³.

A maioria das bactérias causadoras de infecção do trato urinário tem a capacidade de aderir a células do epitélio urinário ou a uromucóide. Este fenômeno está associado à existência de fímbrias, que são filamentos protéicos observados na superfície de bactérias Gram-negativas³.

A suscetibilidade à infecção urinária é variável, podendo haver um fator genético ligado a ela. Em crianças, a infecção está freqüentemente associada com anormalidades do trato urinário. A suscetibilidade é maior nas mulheres com menos de 10 anos e entre 20 e 40 anos de idade. A infecção urinária geralmente se dá pela via ascendente, isto é, *E. coli* presente nas fezes coloniza a uretra (uretrite) e bexiga (cistite). O sintoma comum de tais infecções é a sensação de queimação durante o ato de urinar. Na maioria dos casos, os rins tornam-se infectados (pielonefrite), com

sintomatologia de dor e febre. A colonização renal é um fator predisponente à sepse, devido a intensa vascularização deste órgão².

Um pré-requisito para ocorrer à infecção é a adesão bacteriana; caso contrário, ela pode ser eliminada da bexiga através fluxo urinário. As amostras de *E. coli* que causam infecção urinária (uropatogênicas) podem possuir vários tipos de adesinas. As fimbrias tipo I participam principalmente da colonização da bexiga e trato urinário inferior (e também da vagina), contudo aumentam a suscetibilidade da *E. coli* à fagocitose pelos neutrófilos. A adesina mais importante é a fimbria P. Linhagens de *E. coli* uropatogênicas podem ser portadoras de outras adesinas não-fimbriais. Além das adesinas, estas amostras produzem com frequência hemolisina (HlyA) que participa da patogenicidade da bactéria².

O tratamento de infecção do trato urinário é realizado através do uso de antibacterianos. Porém o uso indiscriminado dessas drogas levou ao aumento na resistência dessas bactérias a vários antimicrobianos³.

O aumento da resistência de bactérias aos diferentes antimicrobianos levou muitos países a iniciar programas de vigilância. De todas as bactérias que tem desenvolvido resistência, as *Enterobacteriaceae* são um grupo preocupante devido a um recente aumento nesta característica^{4,5}.

As fluoroquinolonas constituem uma importante classe de drogas para o tratamento de infecções do trato urinário. Isto ocorre, em grande parte, devido a sua excelente atividade contra a *E. coli*, uma das bactérias mais frequentemente encontrada no homem^{6,7,8}.

Devido a seu valor na medicina humana, a resistência as fluoroquinolonas em *E. coli* tem sido vista com grande preocupação, onde quer que tenha iniciado, incluindo Espanha, outros países Europeus, e vários países do leste da Ásia. Entretanto há poucos relatos de resistência na América do Norte^{9,10,11}. A mutação no sitio alvo parece ser o maior mecanismo de resistência as fluoroquinolonas em *E.coli*^{12,13,14}. As fluoroquinolonas possuem atividade bactericida devido à formação do complexo enzima-DNA, envolvendo DNA girase e topoisomerase, enzimas responsáveis pela replicação do DNA cromossômico da bactéria. Os pontos de mutação que conferem resistência são localizados na porção do *gyrA*, que é uma subunidade do gene girase, e *parC*, que inclui subunidade topoisomerase. No caso da *E. coli*, as mutações no *gyrA* é o responsável pelo maior nível de resistência e, em outros membros da família *Enterobacteriaceae*, a resistência, pode resultar de uma única mutação no *gyrA*. Possivelmente todas as linhagens de *E. coli* com elevado nível de resistência possuem dupla mutação¹⁵. Em contraste, linhagens de *E. coli* com uma única mutação no *gyrA* mantem-se suscetíveis para as fluoroquinolonas¹⁶.

Já os antibióticos β -lactâmicos, por sua vez, estão entre os antimicrobianos mais frequentemente prescritos no mundo todo, constituindo a emergência de resistência a esses

agentes, uma decorrência nas duas últimas décadas, da pressão seletiva exercida ao incremento de seu uso terapêutico¹⁷.

Bactérias Gram-negativas resistentes as cefalosporinas de amplo-espectro, monobactâmicos, carbapenens e a combinação de inibidor de beta-lactamase e β -lactâmicos tem emergido, através da produção de uma variedade de β -lactamases, e de alterações nas proteínas de ligação da penicilina, bem como de resistência intrínseca representada pela impermeabilidade da membrana externa¹⁷.

O mecanismo mais prevalente responsável pela resistência aos antimicrobianos β -lactâmicos entre os isolados clínicos na família das *Enterobacteriaceae* é a produção de β -lactamase¹⁸. Essas enzimas têm a capacidade de hidrolisar o anel β -lactâmico, transformando os antibióticos correspondentes em produtos inativos.²

Outro antimicrobiano que pode ser utilizado em terapia de infecções do trato urinário é a ampicilina, uma penicilina de amplo espectro, inativada pela ação das β -lactamases, motivo pelo qual grande parte dos patógenos apresentarem hoje resistência adquirida a estes antimicrobianos².

Tendo em vista esta problemática, o presente trabalho teve como objetivos:

- Determinar a sensibilidade antimicrobiana *in vitro*, de linhagens de *Escherichia coli* de infecção urinária, frente à ceftriaxona, a ciprofloxacina e a ampicilina.

2.1 - Linhagens

Foram estudadas 79 amostras de *Escherichia coli* isoladas de amostra de urina, no período de fevereiro a abril de 2004, de pacientes do Hospital das Clínicas (HC) da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, Botucatu com infecção no trato urinário. Relativamente às linhagens estudadas, caracterizamos sua origem dos diferentes ambulatórios e enfermarias, UTI, Pronto Socorro, do Centro de Saúde Escola e do Ambulatório do IAMSP, dos quais 17 pacientes eram do sexo masculino e 62 eram do sexo feminino. A faixa etária dos pacientes variou de 0 a 89 anos de idade.

TESTE DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA “IN VITRO”

Antimicrobianos

As drogas testadas contra *Escherichia coli* foram divididas em dois grupos, ou seja, grupo A de indicação primária (ciprofloxacina) e grupo B de indicação primária e seletiva (ceftriaxona e ampicilina), conforme os critérios estabelecidos pelo National Committee for Clinical Laboratory Standards- NCCLS¹⁹ (2004).

As drogas foram utilizadas na forma de sais comerciais:

Ampicilina (Eurofarma), Cipro (Bayer) e Rocefin (Roche).

2.2.2. Método da Difusão da Droga a Partir de Discos Impregnados

O estudo da atividade antimicrobiana com base no método do disco impregnado foi realizado conforme o descrito por Kirby Bauer obedecendo aos critérios estabelecidos pelo National Committee for Clinical Laboratory Standards –NCCLS¹⁹ (2004). Para tanto, foram transferidas das placas originais cinco colônias da linhagem em estudo para tubo contendo BHI (OXOID) o qual foi incubado a 35°C/ 8 h para produzir uma suspensão bacteriana que foi ajustada à densidade óptica da escala 0,5 de McFarland ($1,5 \times 10^8$ Unidade Formadora de Colônia/ mL-UFC/mL).

Uma vez ajustada à densidade do inóculo, a semeadura foi realizada através de swab estéril em superfície de Mueller Hilton Ágar, adicionado de 50 mg de Ca⁺⁺ e de 25mg de Mg⁺⁺ / L (DIFCO) contido em placa de Petri com 150 X 15mm. Uma vez procedido o inóculo, as placas foram mantidas em ambiente por uma hora para secagem da superfície do meio de cultura e após este procedimento foram aplicados os discos contendo cada antimicrobiano. Após a incubação das placas a 37°C/ 24h, a atividade dos antimicrobianos foi avaliada medindo-se os halos de inibição e estabelecendo-se a interpretação dos dados conforme as normas de referência internacional (Tabela 1) (NCCLS 2004)¹⁹. No sentido de avaliar a qualidade dos resultados, foi determinada em cada estudo a sensibilidade antimicrobiana de uma linhagem de referência: *Escherichia coli* ATCC 25922.

Tabela 1 - Padronização para a interpretação dos halos de inibição (mm).

DROGAS	RESISTENTE	INTERMEDIÁRIO	SENSIVEL
Ciprofloxacina	≤15	16-20	≥21
Ceftriaxona	≤13	14-20	≥21
Ampicilina	≤13	14-16	≥17

National Committee for Clinical Laboratory Standards- NCCLS¹⁹ (2004)

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (CIM)

A sensibilidade antimicrobiana das linhagens, frente a ciprofloxacina, ampicilina e ceftriaxona, foi avaliada através da Determinação da Concentração Inibitória Mínima, pela diluição da droga em Ágar, preparadas em placas, conforme as normas estipuladas pelo National Committee for Clinical Laboratory Standards-NCCLS¹⁹ (2004). Nesse sentido, foram empregadas culturas de 8 horas de incubação a 37°C e diluídas de acordo com o padrão da densidade óptica a

partir da escala 0,5 de McFarland (aproximadamente $1,5 \times 10^8$ UFC/mL). Esta suspensão padrão foi novamente diluída em salina estéril na proporção 1:10 a fim de se obter a concentração desejada de inóculo contendo aproximadamente $1,5 \times 10^7$ UFC/mL. Utilizando-se suspensões bacterianas nessa última concentração, foram semeadas placas de Mueller-Hinton Ágar (OXOID), através do multi-inoculador de Steers para 32 estirpes bacterianas, que depositou cerca de 1 a 2 µl de cada suspensão na superfície do Ágar formando pontos de 3 a 8 mm de diâmetro, com inóculo final aproximado de 1×10^4 UFC/mL. As placas em referência apresentaram previamente concentrações seriadas e finais de cada antimicrobiano (ceftriaxona, ciprofloxacina e ampicilina) utilizado no teste equivalente a: 0,06; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; 128 e 256 µg/mL.

No sentido de avaliar a qualidade dos resultados alcançados, foi determinada, em cada estudo, a sensibilidade antimicrobiana da linhagem de referência: *Escherichia coli* ATCC 25922, a qual foi comparada com os respectivos resultados padronizados e publicados pelo NCCLS¹⁹ (2004). Os resultados foram observados decorridos 18 horas de incubação a 37°C, indicando-se a CIM como a menor quantidade de antimicrobiano capaz de inibir o crescimento do microorganismo e estabelecendo-se a interpretação dos dados conforme as normas de referência internacional (Tabela 2).

Tabela 2 - Padronização para a interpretação das Concentrações Inibitórias Mínimas -CIM (µg/mL).

DROGAS	RESISTENTE	SENSÍVEL	Intermediário*
Ciprofloxacina	≥4	≤1	2
Ceftriaxona	≥64	≤8	16-32
Ampicilina	≥32	≤8	16

National Committee for Clinical laboratory Standards-NCCLS¹⁹ (2004)

Intermediário*: fora do padrão de sensibilidade e resistência. As linhagens foram definidas como intermediária de acordo com nosso critério, uma vez que o NCCLS não apresenta esta categoria.

PRODUÇÃO DE β-LACTAMASE

A produção de β-lactamase foi detectada através do uso de discos impregnados com droga β-lactâmica e indicador específico, da Becton Dickison Microbiology Systems (USA). As linhagens estudadas foram semeadas em Mueller Hinton Ágar. Após incubação a 37°C por 24 horas, foram coletadas colônias com alça estéril e aplicadas na superfície do disco. Como a reação requer umidade, os discos receberam de uma ou duas gotas de água destilada antes do contato com as colônias bacterianas. Como controle de qualidade foram utilizadas duas linhagens: *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, como controle positivo e *Haemophilus influenzae* ATCC 10211 como controle negativo. A reação positiva foi evidenciada pelo desenvolvimento de uma

coloração vermelha na superfície do disco, na área onde a pequena massa de bactéria foi aplicada, indicando que o microorganismo é produtor de β -lactamase; e a negativa pela não alteração de cor. O tempo para a leitura dos resultados foi realizado 5 minutos após a aplicação, conforme a recomendação do fabricante.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados relativos à distribuição percentual de linhagens sensíveis foram analisados, estatisticamente, através do teste de Goodman^{20,21} (1964,1965). A concordância entre as drogas foi analisada estatisticamente através do teste de Norman & Streiner²² (1999).

RESULTADOS

Nas tabelas 3 e 4 acham-se expressos os resultados relativos ao método da difusão da droga a partir de discos impregnados.

Tabela 3 – Distribuição percentual das 79 linhagens de *Escherichia coli* segundo os perfis de sensibilidade obtidos para cada droga em relação ao teste de difusão da droga a partir de discos impregnados.

Drogas	S n° (%)	R n° (%)	I n° (%)	Total n° (%)
Ceftriaxona	77 (97,5)	2 (2,5)	0 (0,0)	79 (100)
Ciprofloxacina	63 (79,8)	14 (17,7)	2 (2,5)	79 (100)
Ampicilina	35 (44,3)	41 (51,9)	3 (3,8)	79 (100)

S: sensível; R: resistente; I: intermediário; CRO: ceftriaxona; CIP: ciprofloxacina; AMP: ampicilina

Tabela 4 - Suscetibilidade *in vitro* de 79 linhagens de *Escherichia coli* em relação aos respectivos halos de inibição (mm).

Drogas	Média	Variação	%S
Ceftriaxona	29,2	25-39	97,5
Ciprofloxacina	26,6	0-36	79,8

Ampicilina	11,4	0-27	44,3
------------	------	------	------

%S: Percentual de linhagens sensíveis

A análise desses resultados permite observar a maior efetividade antimicrobiana da ceftriaxona em relação à da ciprofloxacina e da ampicilina. De um modo geral os percentuais de sensibilidade das linhagens em estudo foram elevados em relação à ceftriaxona e a ciprofloxacina.

Relativamente em relação ao teste de detecção de produção da β -lactamase observamos que apenas uma linhagem não demonstrou ser produtora da enzima.

DISCUSSÃO

A infecção no trato urinário é uma das principais razões que levam as pessoas a procurarem um hospital e também é uma das mais frequentes infecções nosocomiais²³. Em 1997 o National Ambulatory Medical Care Survey e o National Hospital Ambulatory Medical Care Survey verificou que aproximadamente 7 milhões de pacientes visitaram consultórios médicos e 1 milhão passaram por salas de emergência devido a infecções no trato urinário, resultando em 100.000 admissões hospitalares nos Estados Unidos²⁴.

Diante deste quadro, a *Escherichia coli* é a bactéria mais prevalente e a resistência deste patógeno aos antimicrobianos é uma questão de particular interesse e preocupação dos clínicos²⁵.

Nossos resultados sobre os percentuais de sensibilidade de linhagens de *Escherichia coli* através da difusão da droga a partir de discos impregnados, permitiram-nos observar a excelente atividade da ceftriaxona (97,5%) e da ciprofloxacina (79, 8%), resultados estes confirmados também pela Determinação da Concentração Inibitória Mínima.

Em relação a esses aspectos, o mesmo foi observado por outros autores, que verificaram uma ótima atividade da ciprofloxacina em linhagens de *E. coli*²⁶.

Devido a sua excelente atividade antimicrobiana, a ciprofloxacina é uma escolha apropriada para a terapia das infecções do trato urinário causadas por *E. coli*, devido à reduzida possibilidade de desenvolvimento de resistência desses patógenos, aos excelentes resultados clínicos e ao rápido alívio dos sintomas²⁷.

Atualmente a emergência de resistência a ampicilina tem restringido o seu uso no tratamento das infecções. Em nosso estudo a ampicilina foi caracterizada com elevado nível de resistência para as 79 linhagens de *E. coli*, observado tanto no teste da difusão da droga a partir de discos impregnados (51,9%) como na CIM (72,1%).

Nossos dados quando confrontados aos da literatura, são concordantes pela caracterização do elevado nível de resistência a ampicilina, chegando a 70% na Espanha^{26,28,29}.

- Naber KG. Treatment options for acute un-complicated cystitis in adults. *J Antimicrob Chemother* 2000; 46 (Suppl A): 23-7.
- Thomson CJ. The global epidemiology of resistance to ciprofloxacin and the changing nature of antibiotic resistance: a 10 year perspective. *J Antimicrob Chemother* 1999; 43 (Suppl. A): 31-40.
- Goettsh W, van Pelt W, Nagelkerke W, Hendrix MG, Buiting AG, Petit PL, et al. Increasing resistance to fluoroquinolones in *Escherichia coli* from urinary tract infections in the Netherlands. *J Antimicrob Chemother* 2000; 46: 223-8.
- Lehn N, Stower-Hoffmann J, Kott T, Strassner C, Wagner H, Kronke M, et al. Characterization of clinical isolates of *Escherichia coli* showing high levels of fluoroquinolone resistance. *J Clin Microbiol* 1996; 34: 597-602.
- Oethinger M, Conrad S, Kaifel K, Cometta A, Bille J, Klotz G, et al. Molecular epidemiology of fluoroquinolone-resistant *Escherichia coli* bloodstream isolates from patients admitted to European cancer centers. *Antimicrob Agents Chemother* 1996; 40: 387-92.
- Osterlund A, Oesson-Liljequist B. Fluoroquinolone resistance of human pathogenic bacteria resistant *E. coli* now appearing in Sweden. *Lakartidningen* 1999; 96: 1965-6.
- Piddock LJ. Mechanisms of fluoroquinolone resistance: an update 1994-1998. *Drugs* 1999; 58 (Suppl. 2): 11-8.
- Weigel LM, Steward CD, Tenover FC. Gyr A mutations associated with fluoroquinolone resistance in eight species of *Enterobacteriaceae*. *Antimicrob Agents Chemother* 1998; 42: 2661-7.
- Heisig P, Tschorny R. Characterization of fluoroquinolone-resistant mutants of *Escherichia coli* selected in vitro. *Antimicrob Agents Chemother* 1994; 38: 1284-91.
- Goodman LS, Gilman A, editores. *As bases farmacológicas da terapêutica*, 9ª ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill; 1996.
- Sanders CC, Sanders WE. Beta-lactamase in Gram-negative bacteria: global trends and clinical impact. *Clin Infect Dis* 1992; 15: 824-39.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: fourteen informational supplement NCCLS, document M100-S14, Pennsylvania, USA; 2004.
- Goodman LA. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. *Ann Math Stat* 1964; 35: 716-25.
- Goodman LA. On simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. *Technometrics* 1965; 7: 247-54.
- Norman GR, Streiner DL. *Biostatistics: the bare essentials*. St. Louis: Mosby Year Book; 1994.
- Kunin CM. Urinary tract infections in females. *Clin Infect Dis* 1994; 18:1-12.
- Schappert SM. Ambulatory care visits to physician offices, hospital outpatient departments, and emergency departments: United States, 1997. *Vital Health Stat* 13 1999; 143: 1-39.
- Barret SP, Savage MA, Rebec MP. Antibiotic sensitivity of bacteria associated with community-

acquired urinary tract infection in Britain. *J Antimicrob Chemother* 1999; 44:359-65.

Felmingham D, Arakawa S. Resistance among urinary tract pathogens: experience outside the USA. *Clin Drugs Invest.* 2001; 21 (Suppl1): 7-11.

Speciale A, Nicoletti G, Musumeci R, Fadda G, Caponera S, Archibusacci C et al. Prevalence and antibiotic resistance of the most important urinary pathogens responsible for non-complicated cystitis in women: the IceA 2 study. *Clin Microbiol Infect Suppl* 2004; 10: 307.

Jones RN, Kugler KC, Pfaller MA. Characteristics of pathogens causing urinary tract infections in hospitals in North America: results from the SENTRY Antimicrobial Surveillance ProGram, 1997. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1999; 35:55-63.

Honkanen-Buzalski T, Huovinen P. Bacterial resistance to antimicrobial agents in Finland. FINRES 1999. Helsinki: Ministry of Agriculture and Forestry, Ministry of Social Affairs and Health; 1999.

Mosquera AA, Cuadros J, Cacho J, Gómez-Garcés J-L, Alós J-I. *In vitro* susceptibility of antibiotic resistant *Escherichia coli* from urine samples to ertapenem and twelve other antibiotics. *Clin Microbiol Infect Suppl* 2004; 10: 339.

PARTE III

INOVAÇÃO

*Adriano Caixeta Vaz²⁶
Luane Ferreira Garcia²⁷
Nivaldo dos Santos²⁸*

A vacinação é uma ferramenta muito efetiva na prevenção de vários tipos de doenças e vem sendo utilizada pelo governo brasileiro de forma eficaz por vários anos. Programas como o PNI – Programa Nacional de Imunização, é exemplo de ações governamentais que trazem benefícios à saúde coletiva, e com ele já se obteve a erradicação de doenças como a poliomielite e a varíola, é um programa de referência mundial segundo a Organização Pan-americana de Saúde. Não há só um tipo de formulação vacinal, desde a primeira vacina descoberta por Jenner, houve uma evolução e hoje as vacinas são de micro-organismo inativado ou morto, vacinas de subunidade proteica, em fase de pesquisa as vacinas de DNA.

Este trabalho descreve a evolução, a aprovação e farmacovigilância de responsabilidade da ANVISA, os incentivos que o governo brasileiro oferece para que pesquisas em vacinas e em inovação no geral, como o INOVACINA, é um programa que define quais as vacinas prioritárias, o que permite induzir projetos de desenvolvimento orientados para produtos, além de uma recente abordagem em vacinas, as compostas por DNA. Vários são os incentivos, porém os benefícios são em longo prazo, se demora anos entre descoberta e aprovação para uso em humano. As parcerias entre universidade e empresa são fundamentais. A biotecnologia tem papel fundamental para impulsionar esse mercado.

Melo e Paulo (2012, p. 02) definem o direito a saúde como “uma garantia constitucional, prevista em nosso ordenamento jurídico como direito fundamental de todo cidadão, que deve estar inserido em toda plataforma de governo tendo como prioridade o bem estar social, no intuito de proporcionar ao seu povo, projetos que visem alcançar através de trabalhos sociais uma melhor qualidade de vida, no âmbito da saúde pública”.

²⁶ Graduado do Curso de Biotecnologia da Universidade Federal de Goiás UFG, Goiânia, Goiás. Intercambista no Canadá.

²⁷ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas e graduada em Biotecnologia pela Universidade Federal de Goiás UFG, Goiânia, Goiás.

²⁸ Professor Doutor, do Curso de Direito da Universidade Federal de Goiás UFG, Goiânia, Goiás. Pós-doutorando na PUCMINAS. Coordenador da Rede de Pesquisa em propriedade Intelectual e transferência de tecnologia da FAPEG. Projetos financiados pela FINEP, CAPES, CNPQ E FAPEG.

Todo ser humano tem direito a saúde, incluindo o direito a ser vacinado como forma de prevenção a doenças. Iniciativas governamentais são fundamentais para promoção da saúde, como o Programa Nacional de Imunizações (PNI) (LEAL, 2004; HOMMA e MOREIRA, 2008; e SANTOS, 2012), fazem toda a diferença e oferecem benefícios à população em geral e incentivo a novas tecnologias.

Agora em 2013 o PNI do Ministério da Saúde (MS) completa 40 anos, e já promoveu importantes conquistas como a erradicação de doenças como a poliomielite – 1994 e a varíola – 1975. Este é um dos programas de saúde pública mais bem sucedidos e uma referência mundial segundo a Organização Pan-americana de Saúde. A amplitude do programa já permitiu também colocar sob controle o sarampo, a caxumba e a rubéola. “Para preservar o alcance do PNI, é indispensável manter a continuidade dos esforços, e isso envolve ampliação da capacidade de produção de vacinas, bem como o aumento disponibilidade de recursos orçamentários para a implementação do programa” (SANTOS, 2012, p. 93).

VACINAS

De acordo com Pinto *et al.* (2011), uma estratégia inicial para se obter imunidade a um agente infeccioso era causar deliberadamente uma infecção leve com o patógeno não-modificado e esta infecção era seguida por uma proteção duradoura contra a reinfecção. Com base nestes relatos que existiam desde a antiguidade e que culminaram nos trabalhos de Jenner, criou-se o termo e o conceito de vacinas.

A vacinação é utilizada em todo o mundo como eficaz método para evitar a morbidade e a mortalidade causada por doenças infecciosas. Estes produtos biológicos protegem da infecção não apenas os vacinados, mas podem, em certos casos, limitar a cadeia de transmissão de uma doença. Assim, os benefícios do uso de vacinas na melhoria da saúde da população humana são excepcionalmente grandes (PAULY, 2005 *apud* SANTOS, 2012).

EVOLUÇÃO DAS VACINAS

Segundo Temporão (2002) *apud* Leal (2004) o número de vacinas desenvolvidas nos últimos 40 anos é superior ao número de novas vacinas que foram obtidas em 164 anos, desde a descoberta da primeira vacina em 1796 por Jenner, até a década de 1960. A era de ouro no

desenvolvimento de vacinas, começa no período pós Segunda Guerra Mundial (1949), com a propagação de vírus em cultivo de células “*in vitro*” (LEAL, 2004).

Os anos 80 e 90 são marcados pelo surgimento das primeiras vacinas baseadas na tecnologia de DNA e na genética molecular, surgindo em 1986 a primeira vacina de DNA recombinante contra a Hepatite B. As tecnologias tradicionais continuam sendo usadas para o desenvolvimento de novas vacinas como é o caso da vacina inativada contra a Raiva desenvolvida por Koprowski, Wiktor e associados, e a vacina contra a influenza.

Porém, a maioria das atuais vacinas em desenvolvimento utilizam tecnologias modernas, com foco em subunidades (proteínas purificadas ou polissacarídeos), geneticamente engenheiradas ou antígenos vetorizados, pela possibilidade de oferecerem maior segurança do que aquelas com organismos vivos (PLOTKIN & PLOTKIN, 1999 *apud* LEAL, 2004).

REGULAMENTAÇÃO DAS VACINAS NO BRASIL

A regulamentação de vacinas no Brasil se dá pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), esse órgão trabalha desde a fase de ensaios clínicos regulamentando como devem ser realizados até a parte de aprovação e pós-aprovação, em que se chega de fato o produto ao consumidor.

Neste caso a ANVISA trata as vacinas dentro do quesito farmacovigilância, dispondo da lei nº 6.360, “de 23 de setembro de 1976 que dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências” e também da lei nº 6.259, “de 30 de outubro de 1975 que dispõe sobre a organização das ações de Vigilância Epidemiológica, sobre o Programa Nacional de Imunizações e notificação compulsória de doenças” (ANVISA, 2013).

Portanto a ANVISA trata do desenvolvimento, testes e regulamentação das vacinas de maneira semelhante à realizada para outras drogas e insumos relacionados a saúde humana. De uma maneira geral, as vacinas são mais testadas do que as demais drogas por atingirem uma maior massa de indivíduos, enquanto usuários, do que os produtos citados anteriormente, tendo em vista também a exigência dos órgãos competentes em garantir a ampla disseminação do produto na população.

Podemos ainda acrescentar que nas etapas pós-regulamentação a ANVISA é competente por inspecionar o local de produção desse produto, bem como a aprovação ou recusa do pedido, e

a manutenção desse ato vigilante ocorre posteriormente durante o período em que está sendo realizada a produção das vacinas, com acompanhamento de testes de pureza, potência e segurança.

INCENTIVO EM PESQUISAS

A biotecnologia surgiu com o objetivo principal de inovar em qualquer setor. Ela permite quebrar barreiras e unir diversas áreas em busca de produtos e processos que revolucionem o mercado, que gerem tecnologias comerciáveis. Uma das áreas da biotecnologia moderna é a saúde, que pretende criar novas vacinas, até novos kits de diagnóstico rápido. Mas da criação a comercialização destes produtos biotecnológicos, há um enorme caminho.

Desde os anos 90, Filho *apud* Gadelha (1996, p. 114), afirmavam que

a produção e o desenvolvimento de vacinas são um segmento que sofre o impacto da moderna biotecnologia, tanto nas atividades de pesquisa e desenvolvimento como na organização de negócios. No âmbito da pesquisa, as novas trajetórias tecnológicas, baseadas no DNA recombinante e nos métodos modernos de bioprocessamento, começam a permitir a obtenção de novas vacinas e a melhoria das já existentes. Por outro lado, as grandes empresas transnacionais do setor farmacêutico lideram as inovações, tanto pela pesquisa endógena como pela capacidade de estabelecer consórcios com pequenas empresas de biotecnologia e universidades.

A figura 1 apresenta o fluxo que passam os novos produtos em países com o sistema maduro de produção de vacinas e fármacos no geral.

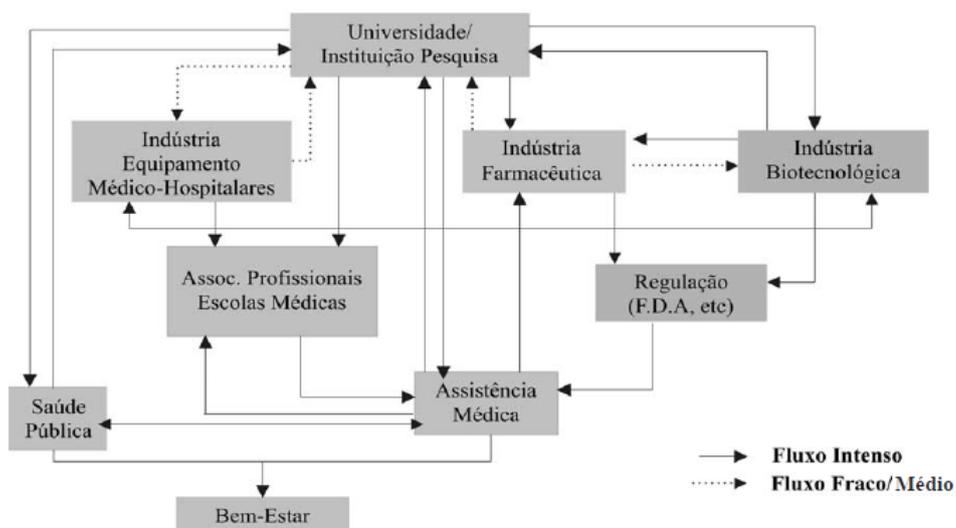


Figura 1: Fluxos de informações científicas e tecnológicas no sistema de inovação do setor saúde: o caso de países com sistemas maduros. Fonte: Chaves e Albuquerque (2006).

Segundo Chaves e Albuquerque (2006) ao explicarem o fluxograma afirmam que as universidades se caracterizariam como verdadeiros focos e centros de convergência de fluxos. Essa posição crucial é uma demonstração da proximidade que o progresso tecnológico do setor tem com a ciência.

Santos (2012, p. 37) complementa dizendo que o sistema de propriedade industrial (PI) deveria ser utilizado por instituições de pesquisa, principalmente ligadas à indústria.

Algumas vezes, no entanto, o uso do sistema de PI é feito por Universidades, o que poderia ser indicativo de pesquisa em uma etapa inicial, quando os direitos de PI podem – e devem – ser transferidos gerando renda para investimento em pesquisas futuras. Por outro lado, ainda verifica-se a inexistência de políticas que favoreçam esta transferência para indústrias, que seriam as responsáveis pela transformação da invenção em produto no mercado, apesar da existência do Marco legal. Este marco legal é composto pela Lei de Inovação (Lei nº 10.973/0447), criada para facilitar a interação entre as universidades, instituições de pesquisa e o setor produtivo, estimulando o desenvolvimento de produtos e processos inovadores pelas empresas brasileiras, com grande impacto sobre a competitividade do país. Outras são a Lei 11.196/05 (Lei do bem), que visa a desonerar investimentos em inovação; e o Decreto 5.798/06, que regulamenta incentivos fiscais à inovação.

Takaki *et al.* (2008) exemplifica outros esforços das políticas públicas implementadas nos últimos anos, mas as coloca como boas e efetivas iniciativas, que são a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), as linhas de crédito e fomento disponibilizadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), entre outras iniciativas nos âmbitos federal e estadual.

São também exemplos a instalação de incubadoras de empresas nas universidades e a criação de Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) ou agências de inovação nos institutos de ciência e tecnologia (ICT), como previsto na Lei de Inovação. No setor privado também se observa uma grande atenção ao salto inovador do país. A criação de um ainda incipiente mercado de *venture capital*, a contratação de doutores pelas empresas e as parcerias com instituições de pesquisa são evidências desse movimento.

A discussão da propriedade intelectual na biotecnologia, mais especificamente na indústria de vacinas, tem como pano de fundo o aumento da importância do conhecimento como gerador de valor na economia e o consequente aumento da importância da propriedade intelectual como uma das formas de apropriação.

O setor biotecnológico possui certas características que o destaca, tais como: i) concorrência intensa; ii) gastos maciços em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I); iii) modo de produção em rede ou em “outsourcing”; iv) pequenas firmas trabalhando financiadas por “ventures” e posteriormente sendo incorporadas por firmas maiores por meio de fusões e aquisições; v) grande expectativa de lucros (BANERJEE *et al.*, 2000 *apud* SANTOS, 2012).

Uma forma não de inovar, mas de agregar novos conhecimentos é a Transferência de Tecnologia. De acordo com Homma e Moreira (2008) a capacitação tecnológica dos produtores nacionais, em sua maioria instituições públicas, propiciou o domínio das tecnologias de produção das vacinas do calendário de imunização, à exceção da vacina contra rotavírus, introduzida em 2006. Isso foi possível graças ao Programa de Auto-Suficiência Nacional em Imunobiológicos (PASNI), criado em 1983, que investiu na ampliação e modernização do parque produtor.

Pouco, porém, foi dirigido a projetos de desenvolvimento e inovação. A maior prioridade está sendo atribuída aos projetos de desenvolvimento autóctone de vacinas, caracterizados por elevados riscos e gastos e que consomem mais de dez anos para se chegar ao produto.

Em complementação com as políticas de incentivo a inovação também foi criado a Política Nacional de Biotecnologia e o Programa INOVACINA, esses dois programas definem quais as vacinas prioritárias, o que permite induzir projetos de desenvolvimento orientados para produtos. Fontes de fomento já foram criadas para esses projetos, os produtores nacionais estão reformando seus modelos de gestão adotando ferramentas para inovação (HOMMA e MOREIRA, 2008).

O cenário é promissor, mas fundamental é garantir que as políticas e programas para esse segmento sejam mantidos para que o Brasil se torne autônomo no desenvolvimento e produção das vacinas que interessam ao país (HOMMA e MOREIRA, 2008).

VACINA MODERNA

Em 1990 a vacina de DNA foi descrita através do estudo realizado por Wolff *et al.*, o estudo consistiu na utilização de um plasmídeo que continha um gene que codifica a proteína α -galactosidade, este plasmídeo foi administrado em camundongos através da inoculação direta no músculo.

Após 3 anos um estudo realizado por Ulmer *et al.* utilizou um plasmídeo carregando um gene que codifica uma proteína imunogênica do vírus influenza, Ulmer verificou que a vacina de DNA conferiu imunidade protetora aos camundongos imunizados.

A partir dos primeiros resultados satisfatórios obtidos, esta nova estratégia despertou a atenção da comunidade científica, gerando diversos novos trabalhos que incluem agentes patogênicos como bactérias, fungos, vírus, parasitos e até mesmo os tumores.

Entretanto alguns fatores importantes devem ser observados para o desenvolvimento e sucesso da imunização de uma vacina de DNA, sendo eles a natureza dos antígenos utilizados, a

frequência e via de administração, a quantidade/concentração de DNA administrado e a estabilidade deste DNA no ambiente celular do hospedeiro (KANO, F. S. *et al.*, 2007 *apud* RAINCZUK *et al.*, 2003; MOREL *et al.*, 2004; ROBINSON, 1997; FYAN *et al.*, 1993).

As vacinas de DNA podem ser utilizadas para qualquer tipo de patógeno o que facilitaria grandemente nos processos de produção, uma vez que não seria preciso o cultivo dos patógenos que na maioria das vezes demanda tempo e altos custos com insumos, estrutura e pessoal qualificado.

Podemos citar como grande vantagem a múltipla imunização com apenas uma vacina, já que podem ser construídos vetores plasmidiais que contenham genes que codifiquem proteínas de patógenos distintos, ou até mesmo administrar plasmídeos distintos em uma única dose.

Atualmente estão em desenvolvimento algumas vacinas de DNA contra doenças que são grandes problemas de saúde pública, dentre essas doenças podemos citar a AIDS causada pela infecção pelo vírus HIV.

Vários são os genes que vem sendo testados no desenvolvimento dessa vacina, no entanto essas vacinas quando aplicadas em seres humanos se mostraram imunogênicas em grau variado, os estudos também revelaram que elas mais auxiliam no controle da infecção do que na profilaxia (CURTA *et al.*, 2008).

Outros estudos buscam utilizar a imunidade das mucosas como via de imunização, entretanto o vetor neste caso não se trata de um plasmídeo, mas um adenovírus recombinante contendo genes do vírus HIV (SOUZA, 2006).

A tuberculose também é um alvo dos pesquisadores no desenvolvimento das vacinas de DNA, por se tratar de uma doença de espectro mundial, com grande incidência, prevalência e por causar cerca de 2 a 3 milhões de mortes anualmente essa se encontra como a segunda maior causa de morte por doenças infecciosas no mundo.

Diversos são os grupos que estão buscando uma vacina que proteja a população definitivamente, já que a vacina administrada na infância não confere proteção ao longo de toda a vida do indivíduo, além de uma vacina profilática deseja-se uma vacina terapêutica. A malária uma doença causada pelo parasita protozoário do gênero *Plasmodium* também está na lista das doenças que pesquisadores estão buscando desenvolver uma vacina de DNA eficiente para seu controle (CURTA *et al.*, 2008).

Muitos são os benefícios previstos nas vacinas de DNA, até então em estado de desenvolvimento para aplicação em seres humanos. Porém como são produtos administrados em pessoas sadias alguns aspectos devem ser observados cuidadosamente, como por exemplo a

integração do DNA do plasmídeo com o genoma do animal vivo, podendo resultar em nenhum efeito vacinal ou até mesmo ter potencial mutagênico caso a integração do DNA vacinal leve a ruptura de um gene celular.

Em casos mais graves poderia inativar um gene regulatório do ciclo da célula ou ativar um oncogene, portanto atuando como um produto carcinogênico.

Outro ponto que pode ser avaliado é a possibilidade de reações auto-imunes, no caso de destruição das células do sistema imune portadoras do DNA vacinal, e até mesmo a resposta direcionada ao próprio DNA do plasmídeo com produção de anticorpos anti-DNA patogênicos, onde acredita-se que esses são a principal do Lúpus Eritematoso Sistêmico, contudo ainda não temos evidências científicas provando que a exposição de um DNA bacteriano poderia levar a indução ou exacerbar essa doença em seres humanos (CURTA *et al.*, 2008).

Conclusão

O Brasil é um país que possui uma cobertura vacinal grande e efetiva, atendendo boa parte da população, esse benefício se deve a programas governamentais como o PNI, que promove a imunização efetiva da população, e erradicação de doenças. Para manter esse progresso foi necessária a criação de diversas leis de incentivo a inovação, que atuam para beneficiar a saúde como um todo, mas que influencia no incentivo a pesquisa e desenvolvimento de vacinas, a exemplo do INOVACINA, um programa que atende as necessidades de inovação em vacinas de urgência.

A biotecnologia vem se mostrando mais forte e procura sanar essas carências por melhorias na saúde. Vacinas de DNA é uma nova abordagem que precisa ser mais estudada e que se mostra promissora para geração imunização efetiva, precisa ainda ser reconhecida como segura pela ANVISA, que é o órgão responsável por liberação e controle, pra só assim poder ser comercializada.

As dificuldades são muitas, e os incentivos são fundamentais para que a ciência vire produto e beneficie a população.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Farmacologia de Vacinas – Legislação. Disponível em: <http://s.anvisa.gov.br/wps/s/r/pv>. Acesso em 22/06/2103.

CHAVES, C. V. ALBUQUERQUE E. M. Desconexão no sistema de inovação no setor saúde: uma avaliação preliminar do caso brasileiro a partir de estatísticas de patentes e artigos. *Economia Aplicada*, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 523-539, outubro-dezembro 2006.

CURTA, J. C., SIMÃO, R. C. G., SEGER J. Vacina de DNA contra doenças infecciosas. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, Rio de Janeiro, Vol.40, p.187-191, 2008.

GADELHA, C. A. G. A Produção e o desenvolvimento de vacinas no Brasil. *Manguinhos, Debate*, vol. 3, 1996.

HOMMA, A. MOREIRA, M. Novos desafios para capacitação tecnológica nacional de vacinas: inovação tecnológica autóctone e transferência de tecnologia. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 24(2):238-239, fev, 2008.

KANO, F. S., VIDOTTO, O., VIDOTTO, M. C. Vacina de DNA: aspectos gerais e sua aplicação na medicina humana e veterinária. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, V. 28, n. 4, p. 709-726, 2007.

KALIL, J. *et al.* Novas Estratégias de Vacinas. *Gazeta Médica da Bahia*, Bahia, 78 (suplemento 1), p. 65-71, 2008.

LEAL, M. L. F. Desenvolvimento Tecnológico de Vacinas em Bio-Manguinhos/ FIOCRUZ: Uma Proposta de Gestão. Dissertação de Mestrado Profissional em Gestão de C&T em Saúde. Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP e Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2004.

MELO, M. B., PAULO, C. R. B. O desequilíbrio entre a função social das patentes de medicamentos e o interesse individual das empresas farmacêuticas. *Revista Âmbito Jurídico Comercial*. Disponível em:

<www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11189>
Acesso em 30/04/13.

PINTO, E. F. MATTA, N. E. CRUZ, A. M. Vacinas: progressos e novos desafios para o controle de doenças imunopreveníveis. *Acta biol. Colomb.*, Vol. 16 n.º 3, p. 197 – 212, 2011.

SANTOS, P. R. Redes de patentes e publicações em vacinas contra dengue e papiloma vírus humano: implicações para políticas públicas de inovação em saúde. Tese de Doutorado, Políticas Públicas. Universidade Federal do Rio de Janeiro e Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Rio de Janeiro, 2012.

SOUZA, A. P. D., Avaliação da resposta imune celular contra HIV em camundongos imunizados pela via intravaginal com uma vacina de adenovírus recombinante. Dissertação de Mestrado em Biotecnologia. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2006.

TAKAKI, A. CAMARGO, H. MENDES, R. SENNES, R. Propriedade intelectual e inovação: uma análise de dez instituições brasileiras. *Parcerias estratégicas*. Brasília, DF, n.26, junho 2008.

A REPRESENTAÇÃO SOCIAL E O DESENVOLVIMENTO DO SAFETY NA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

*Dr. Humberto César Machado
Bel. Francis Ferronato*

Este capítulo espera contribuir para a melhoria do *Safety*, ao compreender, por meio de pesquisa de campo junto a profissionais envolvidos diretamente nessa questão, como eles se sentem em relação aos procedimentos e normas do *Safety*. Por meio da Representação Social é estabelecida uma relação do conceito *Safety*, bem como sua prática, entre os diferentes tipos de profissionais da aviação, dividindo-os em grupos e subgrupos. A metodologia utilizada é a pesquisa bibliográfica, bem como a quantitativa-qualitativa, com aplicação de questionário, utilizando o método da Representação Social na análise. O problema desta pesquisa gira em torno do seguinte questionamento: os profissionais envolvidos possuem uma ideia clara do que seja o *Safety*? A hipótese formulada é de que eles não possuam uma ideia clara do que seja isso, pois cada grupo pesquisado tem sua própria visão. Ao final da pesquisa, verificou-se que a hipótese é confirmada, pois os diferentes profissionais possuem uma visão do *Safety* mais relacionada à sua área de atuação.

Ao discutir sobre *Safety* na aviação, é preciso entender, antes de tudo, o que significa essa palavra. Em inglês, a palavra *Safety* significa segurança contra danos às aeronaves, causados pelas operações tanto no ar quanto em terra, como, por exemplo, o *Handling* (designação inglesa que abrange todos os serviços em terra, na aviação) e manutenção. Em geral, o termo *Safety* diz respeito a fatores humanos, do meio ou da máquina, no que se refere a erros não intencionais. Distingue-se, portanto, do termo *Security*, que designa a prevenção de atos ilícitos, indisciplina em aeroportos e aeronaves e, principalmente, atentados terroristas envolvendo a aviação. Na língua portuguesa, ambos os termos são traduzidos pela palavra segurança. De acordo com a afirmação do filósofo Alemão Schopenhauer, na obra *A Arte de Escrever* traduzida para o português em 2005, as expressões, quando traduzidas, podem perder suas características reais, fazendo com que todas as traduções sejam necessariamente imperfeitas. As características marcantes e significativas de uma língua não podem ser transportadas para outra com o mesmo grau de exatidão. Cada língua tem suas características específicas, que expressam determinados conceitos com mais precisão do que em outras línguas.

Ao traduzir as expressões *Safety* e *Security* para o português, as palavras têm o mesmo significado, quer dizer, segurança. Não há diferença alguma entre as palavras na tradução, embora haja no sentido real. Portanto, nota-se que, no português, não há uma palavra específica que possa diferenciar esses dois termos. Para não haver problemas de comunicação e tradução na aviação, fez-se necessário o uso de uma língua no meio aeronáutico. Após a 2ª guerra mundial, na Convenção de Chicago de 1944, a Organização Internacional da Aviação Civil (ICAO) determinou que a língua da aviação fosse o inglês.

No início da história da aviação, os procedimentos de segurança não eram levados em consideração, tampouco o conceito de *Safety* existia. Os aviadores decolavam e pousavam as aeronaves

sem saber que a segurança era um fator considerável que os envolvia o tempo todo. O *Safety* é um conceito que está em evidência na atualidade, principalmente após a maximização de procedimentos da 2ª guerra mundial e ocorrências de acidentes de grandes proporções na aviação comercial. Stolzer, na obra *Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional* (2011), explica o que deve ocorrer para que a segurança seja mantida dentro de um nível aceitável, de acordo com as normas internacionais, e quais procedimentos devem ser adotados na gestão da segurança operacional.

Assim, o presente trabalho procura abranger a evolução do *Safety* desde o início da aviação até os dias atuais, tanto no mundo quanto no Brasil. Para empreender esta pesquisa, as metodologias utilizadas são a pesquisa bibliográfica e a quantitativa-qualitativa, com coleta de dados por meio da aplicação de questionário entre os profissionais da aeronáutica e utilização do método da Representação Social na análise. Para análise dos dados será utilizado um *Software* de análise de evocações, chamado EVOC. Esse *Software* auxilia na verificação dos elementos centrais e periféricos da Representação Social, conforme a teoria do núcleo central. Para aplicação do questionário foram escolhidos profissionais familiarizados e com experiência na questão da segurança.

Após a coleta e análise dos dados, apurou-se a questão dos núcleos de representação social em relação ao *Safety*. O objetivo é contribuir para a compreensão dos conceitos que envolvem o *Safety* entre os profissionais envolvidos na área da aviação, dentro do contexto de segurança no Brasil, e verificar como são percebidas as normas de *Safety* pelos profissionais que com elas trabalham, traçando seu perfil em relação à área de atuação, experiência profissional, idade e sexo, levando em consideração também fatores psicológicos, fisiológicos e ergonômicos, tendo em vista o tripé homem, meio e máquina. Espera-se que, ao compreender melhor o conceito que os profissionais possuem do *Safety*, possam ser apurados também os pontos positivos, bem como pontos negativos e os passíveis de melhora.

Ao empreender essa investigação, procura-se responder à seguinte questão: os profissionais envolvidos possuem uma ideia clara do que seja o *Safety*? A hipótese formulada é a de que os profissionais de *Safety* não tenham uma ideia muito clara do que seja isso, tendo em vista que a cultura do *Safety* ainda não está bem formada no Brasil.

MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida utilizando-se o método da Representação Social. Foram aplicados cento e cinco questionários, com perguntas subjetivas e objetivas, com o intuito de verificar as diferentes formas de trabalhar e avaliar o *Safety* em diferentes setores da aviação civil. A pesquisa se deu por amostragem entre profissionais ligados direta ou indiretamente com questões de segurança, pertencentes a vários setores e provenientes de vários estados brasileiros. Dentre os profissionais estão pilotos, mecânicos, ex-militares da FAB, controladores de voo, profissionais da INFRAERO, comissários, pessoal de solo de companhias, *handling*, agentes de *security* e *safety*.

REPRESENTAÇÃO SOCIAL NA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA: O ESTUDO EMPÍRICO COM PROFISSIONAIS DA ÁREA

O estudo das evocações se funda no princípio da associação livre a partir de uma palavra (ou expressão) indutora. A insuficiência das técnicas reside no fato de não se poder explorar um espectro mais amplo da produção dos sujeitos e de não se poder verificar se a resposta obtida é importante apenas no contexto de pesquisa representado pelos próprios sujeitos, nem se a resposta é normativa ou idealizada, ou ainda as relações observadas entre a resposta dada e outras respostas possíveis. No campo do estudo das Representações Sociais, há o princípio da associação livre a partir de palavra indutora, que obedece a dois fundamentos (MACHADO, 2006).

O primeiro refere-se ao objeto de estudo, ao objeto de representação a ser estudado: A palavra indutora deve corresponder à nomenclatura cotidiana que os sujeitos do grupo estudado atribuem ao objeto. O segundo fundamento estabelece o estudo das evocações como estudo da “Análise das Evocações”. É um método para se aproximar da estrutura, isto é, produzir os primeiros levantamentos, as primeiras hipóteses acerca do que é, em uma dada Representação Social, o central ou periférico (MACHADO, 2006).

RESULTADO E DISCUSSÃO

As informações referentes às porcentagens, núcleo da centralidade e periferias foram obtidas através de um *Software*, o EVOC. Essas informações são discutidas em ordem.

UMA BREVE HISTÓRIA SOBRE A PRIMEIRA INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTE COM AERONAVE

A primeira fatalidade aeronáutica ocorreu em setembro de 1908. Orville, um dos irmãos Wright, que inventou o aeródino *Flyer*, queria demonstrar a aeronave ao Exército Americano. Como não estava satisfeito com o desempenho de sua máquina, trocou a ponta da pá da hélice, que não havia sido testada em voo. Ao demonstrar a aeronave, tendo a bordo um tenente do exército, após um breve sobrevoo, a ponta da pá se desprendeu e a aeronave mergulhou de nariz, levando a óbito o tenente e ferindo seriamente Orville (STOLZER et al, 2011).

Posteriormente, nos trabalhos de investigação do acidente, a cargo de Octave Chanute, verificou-se que a hélice estava seca e quebradiça e que o acidente poderia ter sido evitado, caso houvesse sido feito um teste preliminar com a hélice e se houvesse algum processo de prevenção. O trabalho de Chanute serviu como exemplo de investigação e contribuiu para a melhora dos métodos de investigação de acidentes aéreos e para os procedimentos de segurança. No entanto, foi somente depois da 1ª Guerra mundial que as questões relativas ao gerenciamento da segurança aeronáutica ficaram mais desenvolvidas, com métodos de segurança que podiam ser usados na aviação (STOLZER et al, 2011).

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION ICAO

No controle do tráfego aéreo ocorrem alguns fatores que modificam o desempenho humano em relação ao trabalho, tais como fisiológicos, psicológicos, ergonômicos, fadiga, entre outros. Junto às tendências da aviação comercial e de *Safety* na aviação civil, com a crescente demanda no mercado, é de suma importância manter o nível de segurança e lucro.

Com a emergente e constante tendência ao crescimento da aviação civil, é preciso ter em vista que há competição entre companhias aéreas na aviação, a qual precisa ser realizada com segurança. Para isso, faz-se necessário haver reguladores mundiais relacionados à segurança, como a ICAO (Organização Internacional da Aviação Civil) e as agências reguladoras e fiscalizadoras da segurança em países a ela vinculados. Deve haver transparência e acordos bilaterais entre prestadores de serviços aéreos civis, e desenvolvimento de uma política segura e eficaz. De acordo com a Convenção de Chicago da ICAO em 1944, deve haver flexibilidade para negociações de provedores de serviços aéreos junto aos governos. Para haver liberação real nos serviços aéreos, um novo tipo de aproximação entre países é necessário, o que se tornará uma das forças que asseguram a concordância relativa para grupos pequenos da aviação civil, relacionadas a uma condição diferenciada sobre a racionalidade de um nível de competição e gerenciamento da segurança dos riscos (ABEYRATNE, 1999).

O gerenciamento do risco é o processo de mensurar o risco e desenvolver estratégias para gerenciar, incluindo a redução do efeito negativo do próprio risco. Alertando diretamente na severidade e probabilidade de obter êxito na tarefa, identificam-se os perigos, compreendendo-os. E, finalmente, o SGSO é incorporado para avaliar, evitar ou aceitar as consequências dos riscos (IZAAC, 1999).

Tendo em vista o problema de gerenciamento de procedimentos, a ICAO implantou 18 anexos, normas que disciplinam os procedimentos das empresas e companhias aéreas, sendo algumas requisitos de capacitação daqueles que trabalham com outorga de licenças sobre os anexos. São eles: ANEXO 1: licença pessoal, ANEXO 6: operações de aeronaves, ANEXO 13: processo de investigação de acidentes. Os temas relativos aos fatores humanos englobam: o bem-estar do indivíduo, considerando fadiga, alterações no ritmo circadiano e o sono, saúde e desempenho, estresse, uso de álcool ou outras drogas, trabalho em equipe, liderança, comunicação, motivação, tratamento de informações, personalidade, atitudes e crenças, além dos aspectos ergonômicos de construção dos postos de trabalho. Podem-se destacar, também, a cultura e o clima organizacional das empresas como aspectos fortemente influentes na organização humana em ambiente de trabalho (STOLZER et al, 2011).

DIVISÕES RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO DA AVIAÇÃO NO BRASIL

Algumas das funções do grupo de gestão são o planejamento, organização, gestão de colaboradores, coordenação e controle, que têm a função de liderar e direcionar uma organização, ou uma

atividade, com locação de recursos financeiros, intelectuais e outros. A definição de risco é basicamente medida através de perdas esperadas, causadas por evento indesejável. A soma da severidade com probabilidade está diretamente proporcional ao risco, e, no quadro de matriz de risco, quanto menor severidade, menor probabilidade, atingindo um nível aceitável de operações aeronáuticas. Após a extinção do Departamento da Aviação Civil (DAC) e o nascimento da Agência Nacional da Aviação Civil, ANAC, em 2005, através da Lei 11.182, de 27 de setembro de 2005, esta última tornou-se uma agência reguladora e fiscalizadora da aviação civil, subordinada ao Ministério da Aeronáutica. A ANAC tem como responsabilidade o desenvolvimento da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária do país, bem como expedir normas e estabelecer padrões mínimos de segurança de voo e aeroportuária (BRASIL, 2005).

Para tanto, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) tem a função de fiscalizar e regular a aviação civil no Brasil. A Infraestrutura Aeroportuária (Infraero) tem a função de organizar, administrar e manter a infraestrutura aeroportuária. O Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), subdivisão da Força Aérea Brasileira (FAB), controla o Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER). O SIPAER é a divisão responsável pelos acidentes e incidentes aeronáuticos em todo o território nacional (SGSO, 2010).

A ANAC é uma autarquia vinculada à Secretaria da Aviação Civil da República, tendo como função regular e fiscalizar a aviação civil e a infraestrutura aeroportuária. A ANAC é responsável por manter políticas, normas, procedimentos, criar medidas para prover a segurança e manter o desenvolvimento da aviação civil. A investigação de acidentes aeronáuticos fica sob responsabilidade única e exclusiva do CENIPA, de acordo com o artigo 86 do Código Brasileiro da Aeronáutica (ANAC, 2013).

O Chefe do CENIPA, ao expor ações tomadas em relação aos métodos de investigação de acidentes aeronáuticos, se baseia em recomendações da Organização de Aviação Civil Internacional. De acordo com dados de estudos em relação a acidentes aeronáuticos, as estatísticas afirmam que 95% dos acidentes ocorrem por causa de fatores humanos e somente 5% por fatores da máquina e outros (FAB, 2012).

OCORRÊNCIAS PARA A MELHORIA DO SAFETY NO MUNDO

Atualmente, esforços governamentais estão sendo tomados para a melhoria da segurança operacional aeronáutica, inclusive no Brasil. O crescimento da aviação tem aumentado a consciência do público a respeito de acidentes e incidentes em operação de aeronaves. O início da aplicação de relatórios de *Safety*, devido à ocorrência de um acidente, começou em 1974. Em 1º de dezembro de 1974, o voo 514 de uma aeronave da companhia aérea TWA estava na aproximação do aeroporto de Dulles, em Washington, Ohio. Esse era o destino previsto, mas a aeronave teve que desviar a rota por causa da meteorologia. A tripulação fazia uma aproximação VOR/DME (Indicador de localização e Equipamento de medição de distância) na pista 12, em Dulles. A aeronave 727 colidiu com uma elevação na Virgínia, a 25

NM (milhas náuticas) do aeroporto, aproximadamente 46 quilômetros, matando todos a bordo, um total de 92 pessoas. Cerca de seis semanas antes de ocorrer esse acidente, um voo da empresa United Airlines desceu 1800 ft, após ter sido liberado para pouso fora do *Round Hill* (Ponto de intersecção), ou de aproximação, VOR/DME da mesma cabeceira. Havia informação errônea na carta de aproximação, que não apresentava as informações relativas a elevações geográficas. Apesar de ser um evento novo para os investigadores, o mesmo caso de erro já havia ocorrido com outra empresa aérea, tendo o piloto aumentado a altitude antes de ocorrer o acidente. Essa empresa tinha um programa anônimo de segurança operacional e emitiu um aviso para as tripulações, a fim de impedir a recorrência da interpretação errada e quase fatal na aproximação. Segurança operacional é para todos e todos devem ter acesso às informações de perigos e riscos (STOLZER et al, 2011).

Com o resultado do acidente, a *Federation Aviation Administration* (FAA), vendo a necessidade de algum meio de registro de segurança operacional, criou o *Aviation Safety Report* (Relatório de Segurança Aeronáutica) depois do relatório final do *National Transportation Safety Board* (NTSB). Em 1976, a fim de responder às recomendações do relatório da NTSB, a FAA assinou o Memorando de Entendimento com a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), criando o *Aviation Safety Reporting System* (Sistema de Relatos de Segurança Operacional), sendo responsável pelo projeto e coleta de dados e adquirindo conhecimento da análise agregada. A partir do relatório final do voo 514, expedido pela NTSB, o mecanismo começou a tomar forma a partir de 2000 (STOLZER, 2011).

Outro acidente que ficou na história da aviação civil, pela gravidade, aconteceu em 27 de março de 1977, com 583 mortes. Dois 747 colidiram na pista, sendo uma aeronave da Pan American e outra da *Koninklijke Luchtvaart Maatschappij* (KLM), na ilha de Tenerife. Um fato interessante a ser observado posteriormente à investigação foi em relação à comunicação dos dois pilotos. Foi concluído que houve falha de comunicação entre a torre de controle e a tripulação das duas aeronaves. À época, não havia comunicação padronizada. Depois do acidente, todos os países padronizaram o modo de comunicação, adotando o inglês como idioma oficial (ESTADÃO, 2009).

A segurança (*Safety*) do sistema da aviação civil constitui o principal objetivo da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI ou ICAO), sob a Convenção de Chicago, que foi assinada em 07 de dezembro de 1944, aprovada pelo Decreto Lei nº 36 158, de 17 de fevereiro de 1947, e por carta de ratificação de 28 de abril de 1948. A ICAO tem a função de verificar os progressos, avaliar o que precisa ser melhorado na aviação. Ela considera como estatisticamente provada a existência de percentagem de acidentes que resultam de desempenho qualificado como aquém do ótimo desempenho humano, o que significa que medidas adequadamente adotadas podem ter impacto virtuoso no melhoramento da segurança em operações aeroportuárias em relação aos bens, inclusive no voo, “*Safety*” (BRASIL, 1947).

Um progresso considerável, primeiramente, foi obtido com aumento da segurança, utilizando métodos desenvolvidos pela ICAO. Esses métodos foram desenvolvidos a partir de experiências com acidentes em todas as partes do mundo, tendo o intercâmbio de informações entre países. Melhorias foram tomadas através de leis, procedimentos, normas, métodos para construção e outros meios. Sabe-se que um dos principais fatores que interfere na segurança aeronáutica é o fator humano, pois tem sido responsável

pela maioria dos acidentes. Todos os avanços na área da aviação devem ter um impacto significativo na melhoria de segurança. Há outros fatores que também são importantes: fatores psicológicos, ergonômicos, fisiológicos, biológicos, sociológicos, antropométricos, engenharia e medicina (ICAO, 2002).

Algumas medidas foram tomadas pela ICAO para a melhoria do *Safety*: Análise de fatores, homem, meio e máquina na segurança; avanço na área de *Safety* nos últimos anos; o que tem sido feito para a melhoria do *Safety*; mudança de regulamentos no Brasil e novos cursos para capacitação de profissionais; pesquisa de campo quanto à segurança na aviação brasileira, segurança como Representação Social, automação na aviação civil brasileira (STOLZER et al, 2011).

Os procedimentos para a maior segurança na área de *Safety* no Brasil, assim como no resto do mundo, devem seguir os manuais para procedimentos, pois eles são feitos por excelentes profissionais e refeitos de acordo com as necessidades aeronáuticas. Há também a questão de experiências vivenciadas, quando determinado grupo passa por uma situação crítica que envolve a segurança, superando-a, e elabora um manual de experiência própria, passando a experiência adiante. Há que se levar em consideração, principalmente, o fator humano (STOLZER et al, 2011).

Quando se fala sobre “Fatores Humanos” na aviação civil nacional ou internacional, deve-se ter cuidado, pois não há uma definição precisa para os termos. A Organização Internacional de Aviação Civil (OACI ou ICAO), com ciência dessa dificuldade, elaborou o DOC 9683, com a finalidade de aumentar a segurança, adotando práticas imediatas, publicando textos sobre fatores humanos, desenvolvendo experiências e recomendando alterações, caso forem necessárias. Segundo o DOC 9806 de 2002, a segurança na aviação civil é o principal objetivo da ICAO (ICAO, 2002).

O homem é sempre o primeiro elemento a ser investigado. É dele que se inicia o reconhecimento de uma situação, é ele que toma as decisões e age de acordo com a situação. Ele é, quase sempre, a causa primária dos acidentes. Embora a razão principal de um acidente possa ser identificada como humana, não necessariamente essa falha pertence ao profissional. Um mecânico que não tenha apertado apropriadamente um único parafuso poderá causar um incidente ou acidente. A máquina é o segundo elemento de todos os acidentes. Ela deve sempre oferecer o máximo de confiabilidade em operações. E o meio, que é o fator externo, como os eventos da natureza. E a organização de pessoas, missão e supervisão, máquinas e infraestrutura (IZAAC, 1999).

NÍVEL ACEITÁVEL DA SEGURANÇA DE VOO

Em todos os acidentes que fazem parte da história da Aviação e são usados como exemplo, os relatórios finais ajudam na criação de novos métodos para diminuir o risco de acidentes. Quando ocorre um acidente de grandes proporções, há uma mobilização geral e a aviação cresce em segurança, *Safety*. São criadas novas avaliações probabilísticas de riscos, há crescimento de metodologias em cada organização. Elas só precisam avaliar e priorizar o fator fundamental, que é reduzir ao máximo e estar dentro de um nível aceitável de operação (STOLZER et al, 2011).

Matriz de Análise de Risco					
Probabilidade (Análise Quantitativa)	Severidade (Análise Qualitativa)				
	Catastrófico A	Perigoso B	Maior C	Menor D	Insignificante E
Frequente 5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improvável 2	2A	2B	2C	2D	2E
Muito Improvável 1	1A	1B	1C	1D	1E

Tabela 1: (CENIPA, 2013).

A finalidade da matriz de risco é atingir um nível em que a segurança atinja um patamar aceitável, como pode ser visto na figura acima. Os níveis mais seguros são aqueles que ficam verdes dentro da matriz, podendo até chegar a um nível amarelo, em que há risco e é aceitável. Já a cor vermelha torna as operações impraticáveis. Digamos que, em um aeródromo qualquer, a probabilidade de um acidente, ou incidente, seja remota e a severidade do acidente seja perigosa. Na matriz de risco ela se encaixará no risco 3B. O risco 3B é amarelo, e está no limite mínimo de segurança. Caso a probabilidade de acidente, ou a severidade, aumente, o aeródromo torna-se impraticável (STOLZER et al, 2011).

A Máquina se relaciona com os ajustes ao corpo humano (assento, telas, controles etc.). Entretanto, por uma característica natural do homem de se adaptar, é possível encobrir uma deficiência nesse sistema, mas isso não elimina sua existência. Erros podem vir da má localização ou da identificação inadequada de botões e alavancas, o que justifica a importância da análise do fator humano x máquina, desde o início do projeto de um sistema. Outro fator importante é o treinamento de pilotos. Ele deve saber gerir o sistema em caso de falhas ou panes (ICAO, 2006).

[...] A deficiência no treinamento de um piloto está presente em muitos acidentes, o programa de treinamento tem, como objetivo, desenvolver o conhecimento e a habilidade básica necessária para a segura realização das tarefas. Um treinamento deficiente irá, obviamente, resultar numa performance problemática e abrir caminhos para erros, como falhas de julgamento, principalmente nas fases de aproximação e pouso, onde a dificuldade é maior. O mau treinamento leva a procedimentos inadequados, que devem ser consideradas falhas indiretas sem consequência imediata. Mas, ao se combinarem com falhas ativas em situações operacionais, essas falhas indiretas podem causar acidentes [...] (AMORIM, 1999, p.16).

Na aviação, sempre que ocorre um acidente, conclui-se que todo acidente tem um precedente e que, às vezes, há erros no que diz respeito ao fator humano. De acordo com David C. Nagel (1988), há métodos para estudar os erros que ocorrem. Quando se aprende as circunstâncias dos erros é possível entendê-las, reduzir ou até eliminar a incidência, ou severidade, do erro do fator humano. Primeiro é preciso observar e, depois, analisar. A necessidade de um modelo, ou teoria do ser humano, torna-se clara, quando começa a olhar os detalhes das estatísticas no acidente, ou incidente. O exemplo abaixo mostra as causas dos acidentes significativos e apresenta o percentual em 93acidentes graves. Foi feita uma pesquisa em caráter mundial durante 24 anos, de 1959 a 1983. Ao todo, foram examinados, em detalhe, 93acidentes graves, dentre os quais os principais fatores foram:

[...] Desvio de procedimentos operacionais básicos pelo piloto – 33%
Crosscheck inadequado pelo segundo membro da tripulação – 26%
Falhas de projeto – 13%
Manutenção e inspeções com deficiência – 12%
Ausência de orientação em abortagem – 10%
Falhas de controle de tráfego ou erros – 09%
Relação da tripulação imprópria durante as condições anormais – 09%
Informações sobre o tempo insuficiente ou incorreto – 08%
Perigos na pista – 07%
Controle de tráfego aéreo / tripulação, deficiências de comunicação – 06%
Decisão inadequada – 06% [...] (NAGEL, 1988, p. 271).

A Organização Internacional de Aviação Civil (OACI) recomendou à aviação civil fazer uso dos Fatores Humanos SHELL, princípio de *Reason* (Razão) na investigação de acidentes e incidentes aeronáuticos. O Brasil adotou esse modelo, sendo referência teórica empregada pelos psicólogos da aviação civil brasileira. O Modelo SHELL tem, entre suas definições, o *Liveware* (L) (fator meio), e a ele devem ajustar-se os demais componentes: *Software* (S), que são os procedimentos, manuais, cartas, mapas, listas de verificação, programas de computador, planos de voo, em suma, o apoio lógico; *Hardware* (H), englobando os componentes e configuração da estação de trabalho, como controles, dispositivos, assentos, painéis etc.; *Environment* (E) físico interno (climatização, ruído, vibração etc.), físico externo (condições meteorológicas, visibilidade, pista, balizamento etc.) e organizacional (políticas e práticas administrativas, estrutura organizacional, cultura etc.) (STOLZER et al, 2011).

As interfaces entre cada componente (S.H.E.: *Software, Hardware, Environment*) são vinculadas ao componente *Liveware* ou elemento humano. Eles devem se transformar em SHELL, *Software, Hardware, Environment, Liveware*, significando sua tradução: Processos, Tecnologia, Ambiente, Fator humano, envolvendo o HOMEM, MEIO, MÁQUINA. O elemento humano (*liveware*) é o componente mais crítico e flexível no sistema. Apesar das pessoas estarem sujeitas a consideráveis variações em termos de desempenho e sofrerem muitas limitações, grande parte desses fatores são atualmente previsíveis (STOLZER et al, 2011).

Tolerância ambiental: temperatura, pressão, umidade, barulho, hora do dia, claridade e escuridão podem interferir no desempenho e no bem-estar de uma pessoa. Os espaços confinados e um ambiente de trabalho monótono, ou estressante, podem influenciar no desempenho humano tanto para profissionais de solo quanto para a tripulação que atua a milhares de metros de altura (ICAO, 2006).

FATORES HOMEM, MEIO E MÁQUINA RELACIONADOS AO SAFETY

Com a significativa importância relacionada a fatores humanos na área de segurança de voo, os pesquisadores estudam modelos, principalmente, com fundamentos ergonômicos, o que auxilia na investigação dos acidentes e incidentes aeronáuticos. O reconhecimento de sua importância na segurança de voo (*safety*) foi oficializado em 1986, através da Resolução A26-9. No entanto, a primeira edição do documento Manual de Instrução sobre Fatores Humanos saiu somente em 1998, com o objetivo de aumentar a segurança na aviação, fazendo com que os operadores se tornem mais conscientes e atentos em Sociedade, saúde e inovação, v. 1, n 1, jul./dez. 2013, ISBN: 978-85-68122-00-6

relação ao fator humano. Os principais pontos da linha de pesquisa são: Psicologia, Medicina, Fisiologia Humana, Biologia, Antropométrica, Sociologia, Engenharia e Estatística (TISSOT, 2012).

Os pilotos de avião têm uma estressante função todos os dias. Atualmente, devido ao desenvolvimento das aeronaves, eles não fazem um esforço muscular intenso em suas operações de voo. Contudo, precisam ter uma grande concentração e habilidade técnica para gerir os processos na cabine e fora dela. Os pilotos recebem uma grande quantidade de informações de diferentes áreas, avaliando as condições meteorológicas de voo, condições de equipamento e sistemas, bem como o plano de voo, o aeroporto de saída, chegada e alternativa, em caso de eventuais problemas, carga da aeronave, abastecimento de combustível, entre outros, para que o voo se torne mais seguro (HELFENSTEIN, 1998).

Quando os pilotos trabalham sob intenso estresse, devido a momentos críticos, o Ministério da Aeronáutica Brasileira trabalha no sentido de diminuir os riscos de acidente, por meio da avaliação de riscos, com porcentagens em cada fase do voo, como, por exemplo, a altitude de decisão, arremetida e outros. Na representação de “riscos”, em porcentagem, o embarque – abastecimento – desembarque apresenta 5,3%, decolagem 10,9%, início da subida 10,6%, subida para o nível de voo 8,5%, nível de cruzeiro 8,5%, descida 10,1%, início de aproximação 14,5, aproximação final 23,2%, pouso 8,5% (HELFENSTEIN, 1998).

O “Fator Homem” é a relação entre fatores psicológicos, fatores de ergonomia e fisiologia, que influenciam nas operações. A fisiologia faz parte do estudo da anatomia humana como um todo, como: Sistema cardiovascular, coração artérias, veias sangue; sistema óculo-espino-vestíbulo coclear, correção entre os olhos, coluna, equilíbrio e audição; sistema digestivo, boca, esôfago, intestino delgado, intestino grosso e ânus; sistema respiratório; nariz, boca, laringe (onde estão as cordas vocais), faringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e sacos alveolares, onde há troca de oxigênio por gás carbônico, conduzida pelos glóbulos vermelhos; sistema neuro-endócrino, liberação de substâncias, como hormônios, que controlam o metabolismo; sistema gênito-urinário, rins, que são responsáveis por filtrar o sangue, bexiga, uretra, testículos, órgãos sexuais; Sistema músculo-esquelético e pele, cabeça, tronco e membros, que são articulados por músculos e nervos, gordura etc (HELFENSTEIN, 1998).

CULTURA OPERACIONAL

Quando se fala em cultura operacional, se quer dizer que é um meio para alcançar um requisito essencial para o gerenciamento da segurança operacional. Em um reporte efetivo de segurança, há cinco características: Informação: As pessoas têm conhecimento dos fatores humanos, técnicos e organizacionais que determinam a segurança de todo o sistema; disposição: As pessoas estão desejosas de reportar erros e experiências; responsabilidade: pessoas são motivadas, ou até recompensadas, para prover informações sobre segurança; flexibilidade: para pessoas capazes de se adaptar ao sistema, ao enfrentarem situações fora do normal, é necessário um nível de decisão apropriado; aprendizagem: pessoas com competências para

extrair conclusões plausíveis através da informação de segurança operacional e vontade de colocar em prática suas experiências (STOLZER et al, 2011).

Para que a segurança continue dentro do nível aceitável, em todos os sentidos, é necessário entender que os homens falham, assim como as máquinas, afinal, nada é perfeito. Para que os fatores homem, meio e máquina andem juntos, sem perderem a integridade, o fator que mais se destaca, sendo sempre o alvo principal de todos os acontecimentos, é o homem. O homem tem que ser capaz de viver harmoniosamente em seu meio ou com outras pessoas. A Representação Social é algo que faz com que as pessoas possam viver em sociedade, englobar ideias, sentimentos e explicações, entre várias outras formas de expressão. A representação social é a interação dos meios em que os seres humanos vivem, mesmo que em setores divididos (MOSCOVICI 2009).

ANÁLISE DOS DADOS

O Brasil é um país multicultural, resultado da miscigenação de seu povo. Assim, possui diferentes formas de viver em grupo, com traços característicos comuns e inegáveis traços distintivos. Nesse contexto, o método da Representação Social surge com um conjunto de ideais, que permitem uma sociedade crescer, buscar algo para o bem comum. Há núcleos sociais em todas as partes do Brasil, núcleos que pensam e agem de formas diferentes uns dos outros, e mesmo assim se assemelham, em um modo geral, a outros núcleos sociais (MOSCOVICI 2009).

A teoria da Representação Social busca explicar os acontecimentos em sociedade, bem como fenômenos, atitudes, modo de ser em forma coletiva, sem perder as características individuais. Os estudos são desenvolvidos em escala macro, considerando o grupo no qual está inserido o indivíduo, e micro, quando o indivíduo é considerado em si mesmo (MOSCOVICI 2009).

CULTURA DO SAFETY COMO NÚCLEO CENTRAL

Há núcleos de Representação Social em todos os ambientes, seja no trabalho, na escola, nas ruas. Na aviação não é diferente. Nela também há uma cultura organizacional, relacionada à segurança de operações de aeronaves, o *Safety*. Nos dias atuais, a inspiração vem da ICAO, que tem larga experiência para manter a segurança da aviação mundial e na qual a cultura aeronáutica brasileira tem seu fundamento. O meio aeronáutico é um meio privativo a algumas pessoas da sociedade, os que nele trabalham. E, ainda que restrito, esse meio pode ser comparado ao núcleo social do estado. Mesmo não tendo as mesmas dimensões de governo, a ele se assemelha (MOSCOVICI, 2009).

A partir dessa perspectiva, dentro da Representação Social há um núcleo central, no qual figuram os conceitos mais frequentes evocados. Em torno do núcleo central há grupos chamados de periferias, com os conceitos evocados de forma secundária (MOSCOVICI, 2003).

A ICAO pode ser comparada ao governo. A ICAO controla a aviação de mais de 190 países em nível mundial, inclusive o Brasil. A ANAC é a Agência fiscalizadora e reguladora da sociedade aeronáutica brasileira, CENIPA é o órgão ligado à segurança no Brasil, Infraero ou chefia das companhias aéreas e aeroportos brasileiros. Os Gestores de Segurança Operacional são ligados a todos os meios de segurança da aviação (ANAC, 2013).

De modo geral, o Núcleo Central da cultura do *Safety*, no Brasil, é uniforme, pois a cultura segue padrões da ANAC, leis e regulamentos. Nas periferias dessa cultura, elas começam a se dividir, contudo continuam a seguir padrões da ANAC: Nas subdivisões dos meios aéreos do Brasil, podem ser notadas algumas diferenças a partir dos regulamentos que devem ser seguidos. Cada subdivisão tem sua função, tem alguma característica de pensamento, em relação ao *Safety*, diferente das demais, o que ocorre porque cada uma deve seguir regulamentos diferentes (ANAC, 2013).

ESTUDO DA ESTRUTURA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E O NÚCLEO CENTRAL

A parte central do núcleo é determinada pela relação existente entre o grupo e ele. A atuação do núcleo central acarreta na ocorrência de um sistema de valores morais e éticos. As pessoas constroem um modo de ser, constroem sua razão, um modo de agir em coletivo, contudo subordinado à ciência, ao núcleo caracterizado com sua função geradora e estabilizadora. Se houver modificação do núcleo central, por sua vez, será modificada sua representação (MOSCOVICI, 2009).

Comparando o núcleo central com o *Safety*, na aviação, o núcleo central do *Safety* são as formas de pensamento e atuação das pessoas inseridas nesse meio, sendo uma cultura aeronáutica formada ao longo do tempo. A periferia responde diretamente pela dimensão funcional das Representações Sociais organizadas em torno do núcleo central, pela normativa e pelas leis. Os meios dos elementos organizados na periferia são mais maleáveis, mais vivenciados, acessíveis, diferentemente do núcleo que aceita multiplicidade do grupo, tolerante diante da pluriculturalidade (MOSCOVICI, 2009).

RESULTADOS

No estudo da representação social de “*Safety*”, apresenta-se o quadro sintético das palavras relevantes encontradas nas questões de evocação entre profissionais da aviação. A palavra indutora utilizada é *Safety*. Em relação à primeira parte do questionário, pediu-se aos profissionais que evocassem e classificassem, em ordem de importância, cinco palavras, quando escutassem a expressão Segurança de Voo (*Safety*).

Pergunta: Quando você escuta a expressão Segurança de Voo (*Safety*), quais são as 5 palavras, ou expressões, que vêm à sua mente? Classifique as respostas que você dará, por ordem de importância, em

sua opinião, em ordem crescente, indo de 1, para o mais importante, até 5, para o menos importante. Coloque o número correspondente à frente de cada resposta.

Tabela 01 Referente à primeira parte do questionário

F R E Q U Ê N C I A	50 Treinamento (2,9) 38 <i>Safety e Security</i> (2,1) 34 Padronização (3,0) 26 Manutenção (1,9) 25 Consciência (3,6) 20 Prevenção (2,1)	21 Gerenciamento (3,2) 17 CRM (2,7) 17 Estrutura operacional (3,0) 15 Vidas (2,0) 14 Procedimentos (2,5)
	12 Fiscalização (3,1) 12 Responsabilidade (3,0)	16 Controle (3,6) 11 Meteorologia (4,0) 11 Trabalho em equipe (4,0) 11 Disciplina (3,9)

Ordem média de evocação (3,0)

Frequência Mínima: 05

Frequência Intermediária: 10

Ordem Média: 3,0

RESULTADOS ENCONTRADOS NO MEIO AERONÁUTICO – TABELA 01

Após a análise do questionário aplicado aos profissionais do meio aéreo, os dados encontrados nessa pesquisa são mostrados pela ordem de importância, conforme sua aplicação.

No quadro superior esquerdo, são demonstrados itens dos quais se destacam as “palavras de referência”, que pertencem, pois, ao grupo central. Podem ser identificados 07 elementos como provavelmente ou potencialmente centrais na representação da Representação Social do “*Safety*”. São eles: Treinamento; *Safety e Security*; Padronização; Manutenção; Consciência e Prevenção. A característica do núcleo central que pode ser apresentado é o item “Treinamento”, por ter uma frequência significativa de 50 evocações, com um “*Rang*” (ordem média de aparecimento) de (2,9). Acredita-se que os profissionais entendam sua importância e que ela seja muito significativa.

Outro item importante citado é o “*Safety e Security*”, figurando em segundo lugar na citação, com 38 evocações, com “*Rang*” de (2,1). É uma área vasta, que atinge todos os setores da aviação. Ambos significam Segurança. No entanto, há particularidades. O *Safety* está relacionado à parte da segurança cautelosa, diminuindo a possibilidade de ocorrência de erros de procedimentos de operações internas que possam ocasionar incidentes ou acidentes. *Security* relaciona-se à prevenção de interferências ilícitas, como sequestro, bomba a bordo e tudo que possa ocasionar incidente ou acidente, devido a ilicitudes externas.

A “Padronização” é outro item que segue na posição seguinte, com 34 evocações, com “*Rang*” de (3,0). Por meio da padronização, os profissionais não saem das normas pre-estabelecidas dos

regulamentos. Alguns exemplos disso são diversos itens da 1º periferia (subdivisão primária do núcleo central), tais como: Gerenciamento tanto de terra quanto ar ou navegação. CRM entre pilotos, comissários e mecânicos. Procedimentos adotados pelas empresas.

A “Manutenção”, evocada 26 vezes, com “Rang” de (1,9), é o último dos três principais núcleos centrais. Para as companhias aéreas terem lucro, é necessário que milhares de passageiros sejam transportados anualmente. Portanto, as aeronaves precisam estar aeronavegáveis. A manutenção tem função de deixar as aeronaves aptas para o voo. Se a aeronave não estiver apta para o voo, fica parada no solo, gerando custos para a empresa.

No quadro superior direito, são encontradas dez palavras que fazem referência à 1º periferia. Destacam-se: *Crew Resource Management* (CRM); Estrutura Operacional; Controle; Vidas; Procedimentos. O CRM é citado 17 vezes, com “Rang” de (2,7), sendo uma das referências principais. Isso sugere que a tripulação deve ter um bom envolvimento, como trabalho em equipe, o que é fundamental para o andamento das operações. Qualquer desentendimento por parte da tripulação de cabine, constitui um fator que pode potencializar um risco.

A “Estrutura operacional”, que é citada 17 vezes, “Rang” de (3,0), dá condições aeroportuárias e de navegação necessárias para fluência do voo. Envolve manutenção, agentes de solo, torre de controle, abastecimento, enfim, todas as áreas que envolvem direta ou indiretamente a aviação.

No quadro inferior esquerdo são encontradas quatro palavras que representam a sequência das periferias, sendo encontrados quatro elementos: “Fiscalização” e “Responsabilidade”, ambas têm 12 citações, com “Rang” de (3,1 e 3,0).

O último e quarto, o quadro inferior direito, mostra cinco palavras referências por ordem de importância: O Controle tem 16 citações, com “Rang” de (3,6). “Meteorologia”; “Conhecimento”; “Disciplina”; “Trabalho em equipe”, ambas com 11 citações e “Rang” de (4,0 – 4,0 – 3,9).

DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Na discussão da análise dos dados referentes ao treinamento, não se quer dizer que este seja falho ou coisa parecida, já que é de suma importância que o profissional esteja habilitado para a profissão na qual vai atuar, seja ela em solo ou no ar. Sem o treinamento devido, o profissional corre risco de vida. Portanto, treinamento e habilitação específica são necessários. Acredita-se também que possa haver algumas divergências nos centros de treinamento. Alguns exigem mais e outros exigem menos, embora a Agência Nacional da Aviação Civil exija padrões mínimos para a formação dos profissionais da Aeronáutica Civil.

Em relação a *Safety* e *Security*, acredita-se que todos na aviação já tenham noção da dimensão da responsabilidade que possuem e de tudo que pode ser feito para diminuir os perigos e riscos. No entanto, à medida que o tempo passa, o profissional se acostuma com a rotina, e a segurança diminui. Isso significa que o treinamento é extremamente importante, já que os profissionais precisam ser sempre lembrados, para

que diminuam as chances de erros. “Todo acidente tem precedentes”. A segurança pode ser reforçada em todas as áreas da tabela de frequências, direta ou indiretamente.

A Manutenção nas aeronaves deve ser preventiva, a fim de mantê-las voando, com isso contribuindo para a redução de custos de manutenção inesperada. Sendo assim, estes são os principais itens do núcleo central. A Padronização ocorre para que não haja erro de procedimentos. Primeiramente, os indivíduos são treinados. Usa-se também *checkilst*, a fim de evitar erros.

TABELA 02

Na sequência, temos a tabela 02, com o estudo da representação social de “*Safety*”, e o quadro sintético das palavras relevantes encontradas nas questões de evocação entre os profissionais da aviação. Essa parte teve a seguinte pergunta: Quando você escuta a expressão Controle dos Procedimentos de Segurança de Voo (*Safety*), quais são as 5 palavras ou expressões que vêm à sua mente? Classifique as respostas que você dará, por ordem de importância, em sua opinião, em ordem crescente, indo de 1, para o mais importante, até 5, para o menos importante. Coloque o número correspondente à frente de cada resposta.

Tabela 02 Referente à primeira parte do questionário

F R E Q U E N C I A	60 Treinamento (2,7)	27 Consciência (3,3)
	30 Padronização (2,9)	23 <i>Checklist</i> (3,0)
	25 Fiscalização (2,5)	21 Segurança (2,4)
	24 Gerenciamento (2,6)	15 Planejamento (2,4)
	11 Manutenção (1,9)	13 CRM (3,2)
		10 Disciplina (2,9)
	12 Responsabilidade (3,0)	14 Prevenção (3,5)
	11 Estrutura operacional (3,0)	13 Comprometimento (3,3)
	09 Atualização (2,6)	10 Comunicação (3,5)
		10 Atenção (4,1)

Ordem média de evocação (3,0)

Frequência Mínima: 05

Frequência Intermediária: 10

Ordem Média: 3,0

De acordo com a tabela 02, a parte mais importante para os profissionais da aviação é o treinamento. “*Safety e Security*” estão em segundo lugar, com 38 citações, seguidos de Padronização, Manutenção Gerenciamento, Prevenção. Esses itens são considerados pela pesquisa o núcleo central pela ordem de importância.

Na segunda pergunta, que é semelhante à primeira, os profissionais deveriam evocar cinco palavras ou expressões, em ordem de importância, quando escutassem a expressão “Controle dos procedimentos de segurança de voo”. Esses itens já são considerados como 1º periferia, pela ordem de importância, assim como as demais periferias.

RESULTADOS ENCONTRADOS A PARTIR DA PESQUISA – TABELA 02

Assim como no questionário anterior, que mostra o núcleo central e os periféricos, o “Treinamento” é um dos fatores primordiais, pois tem 60 evocações, a partir de 105 questionários.

No quadro superior esquerdo, são demonstrados itens dos quais se destacam as “palavras de referência”. Podem ser identificados sete elementos como prováveis ou potencialmente centrais na Representação Social do Controle de Procedimentos de Voo, em relação ao “*Safety*”. São eles: Treinamento; Padronização; Gerenciamento; Fiscalização; Manutenção. Um fato interessante ocorreu na pesquisa, assim como na tabela 1 de pesquisa anterior. Na tabela 2 sugere-se que o “Treinamento” também seja o núcleo central das expressões, pois ele tem uma frequência bastante relevante: 60 evocações e “*Rang*” de (2,7).

Houve 30 evocações e “*Rang*” de (2,9) no item “Padronização”. Esse procedimento é utilizado após o treinamento. Os procedimentos precisam funcionar em ordem cronológica e, sem eles, as operações fatalmente podem dar errado. Na aviação, não há espaço para erros.

No quadro superior direito, são encontradas dez palavras, que fazem referência à 1º periferia. Destacam-se: Segurança; Planejamento; Disciplina; Consciência; CRM; *Checklist*. Na primeira periferia, a “Segurança em voo” é citada 21 vezes e tem “*Rang*” de (2,4). Ela é necessária para haver segurança em voo. É preciso seguir o “*Checklist*”, que é evocado 23 vezes, com “*Rang*” de (3,0). São procedimentos adotados pelo fabricante da aeronave para operar a máquina. O “planejamento”, que tem 15 citações e “*Rang*” de (2,4), é feito antes do voo.

No quadro inferior esquerdo, são encontradas quatro palavras, que representam a sequência das periferias. Quatro elementos são encontrados: Atualização; Responsabilidade; Estrutura Operacional. A “Responsabilidade” tem 12 evocações, com “*Rang*” de (3,0), sendo uma característica formada ao longo do tempo. Está introduzida na educação de “berço”, educação da escola e ensino superior, convívio com outras pessoas e esforço próprio.

O último e quarto, o quadro inferior direito, mostra cinco palavras referências, por ordem de importância: Comprometimento; Prevenção; Comunicação; Atenção. A maior evocação da última periferia é a palavra “Comprometimento”, e “*Rang*” de (3,3), com 13 evocações, sendo a mínima de 10 evocações.

DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Assim como a primeira tabela do questionário, o índice com mais evocações, e o núcleo central, é o Treinamento, que sugere que os profissionais entendem que há uma importância e que, se não houver *Checklist* também é utilizado para haver um padrão nos procedimentos de voo e de solo. Caso ocorra um desvio de padrão, poderá ocorrer uma falha em sistemas, que pode acarretar em um incidente, ou até em um acidente.

O Planejamento é responsável por prever. Verificam-se rotas auxiliares, combustível reserva, malha aérea, embarque e desembarque de pessoas, bagagens, e outros. O CRM é a boa comunicação entre tripulantes de voo, necessária porque a tripulação precisa estar alinhada para o vôo, não podendo haver discussões, o que comprometeria o voo.

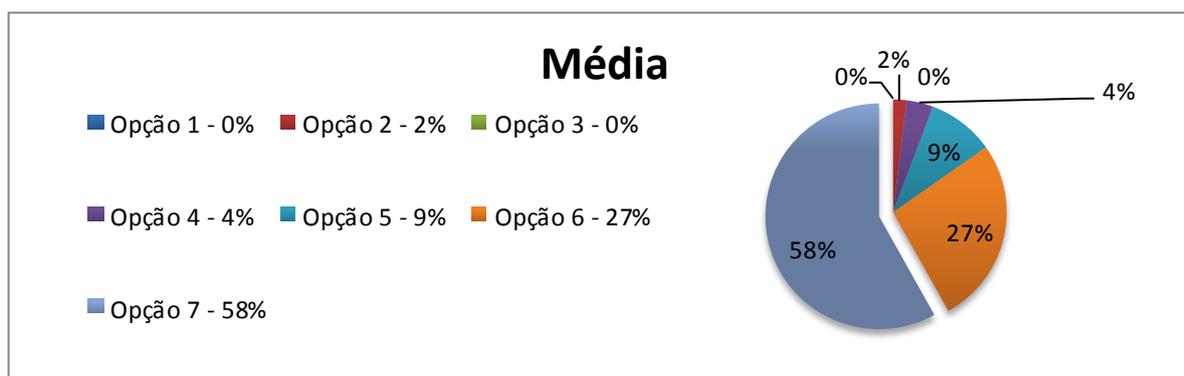
Análise da segunda parte do questionário

Na segunda parte do questionário, os profissionais deveriam responder a sete perguntas objetivas. As respostas deveriam seguir conforme a escala de 1 a 7.

Avaliação dos procedimentos de Segurança de Voo

Pergunta do questionário de *Safety*: Com relação à avaliação dos procedimentos de Segurança de Voo, como um todo, você é favorável ou contra? Na escala abaixo marque o número que melhor corresponde à sua opinião: A escala varia de 1 a 7, correspondendo 1 à opção “Muito Contrário”, e a opção 7 à “Muito Favorável”.

A primeira pergunta objetiva foi se o entrevistado era a favor ou contra à avaliação dos procedimentos de segurança de voo. Na escala de um, como muito contrário, até sete, sendo muito favorável. A média final de opinião dos profissionais ficou em 5,9, mais próxima de muito favorável.



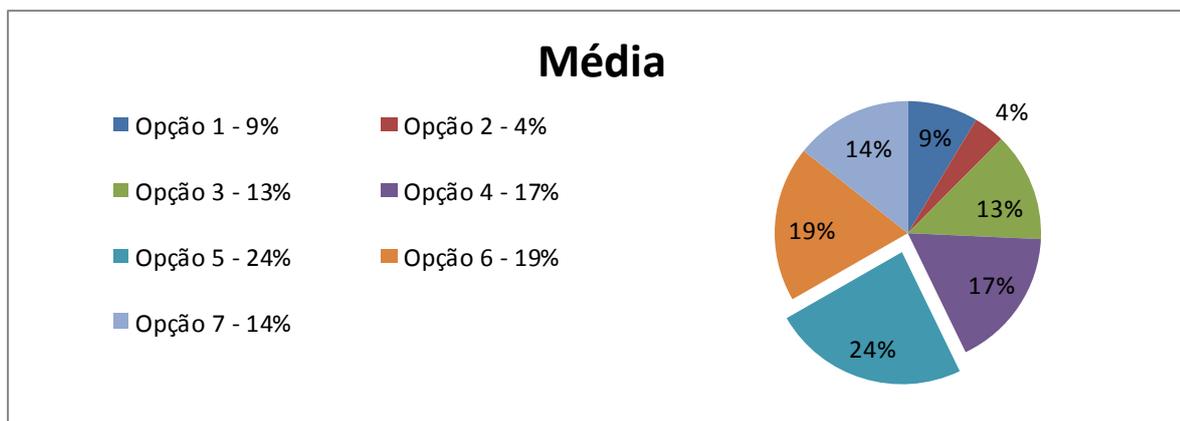
Um total muito significativo de pessoas, 58%, marcou a opção 5, da escala de 1 a 7, ficando a média geral em 5,9, conforme citado acima. Isso mostra que as pessoas são favoráveis à avaliação de

procedimentos de segurança de voo, chegando muito próxima à opção muito favorável. No geral, essa questão é ponto positivo por parte dos profissionais entrevistados, apesar de haver, minoritariamente posições contrárias. O esperado seria que a posição de pelo menos 80% deveria ser muito favorável. Esperava-se, nessa questão, que a resposta Muito Favorável tivesse 100% de aceitação, mas acredita-se que haja um descontentamento nas normas e procedimentos de *Safety*.

Preocupação dos profissionais em relação à Segurança de Voo

Pergunta do questionário de *Safety*: Com relação à Segurança de Voo, como um todo, você se sente tranquilo ou preocupado? Na escala abaixo, marque o número que melhor corresponde à sua opinião: A escala varia de 1 a 7, correspondendo 1 à opção “Muito Tranquilo” e a opção 7 à “Muito Preocupado”.

A segunda pergunta objetiva foi com relação ao *Safety* de voo, como um todo, e em como o profissional se sente nas operações, se tranquilo ou preocupado. Na escala de um a sete, a média geral fica em 4,5, mostrando que não se sentem muito tranquilos nem muito preocupados.

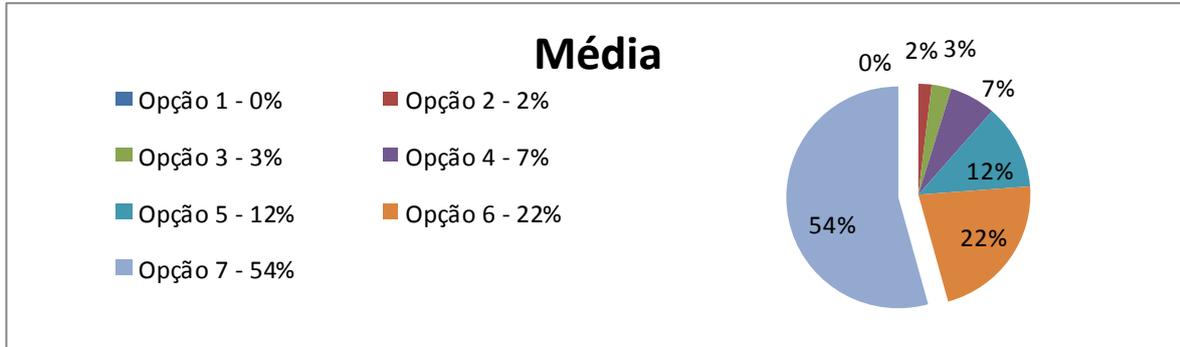


Em relação à preocupação referente à segurança de voo, 24% dos profissionais marcaram a opção 5 da escala de 1 a 7, ficando a média geral em 4,5, o que mostra que eles se dividem e ficam em um meio termo. Sugere-se que os profissionais confiem parcialmente nos colegas de trabalho, na máquina e na Infraestrutura. Sugere-se que isso seja um ponto negativo. Talvez não se sintam tão seguros porque não confiem nos outros profissionais. Há a possibilidade de que não tenham informações suficientes sobre como os outros setores estão trabalhando para a melhoria da Segurança.

Envolvimento dos profissionais com a segurança de voo

Pergunta do questionário de *Safety*: Com relação à Segurança de Voo, como um todo, você se sente envolvido ou não envolvido com a mesma? Na escala abaixo, marque o número que melhor corresponde à sua opinião: A escala varia de 1 a 7, correspondendo 1 à opção “Nem um pouco Envolvido” e a opção 7 à muito “Muito Envolvido”.

Na terceira questão objetiva, perguntou-se a opinião em relação ao *Safety* de voo, como um todo, e se o profissional sente-se envolvido ou não envolvido com ele. Os profissionais se sentem mais tranquilos do que preocupados. Ficam, na média, com 6,2.

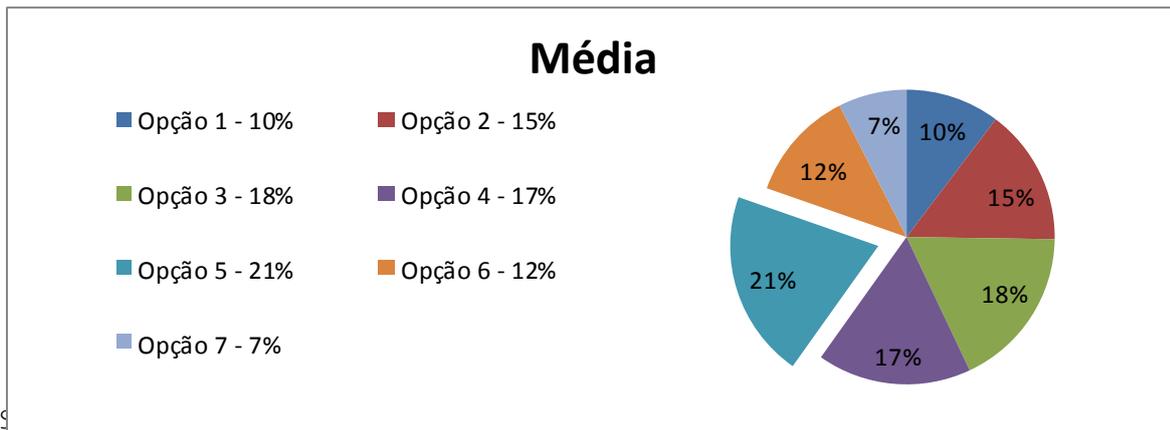


Na figura mostrada acima, pode-se ver, com clareza, que mais da metade das pessoas se sente muito envolvida com a segurança. A escala mostra que 54% marcaram a escala 7, do questionário, 22% marcaram a escala 6 e 12% marcaram escala 5; as escalas 5, 6 e 7 estão acima da média e somam um total de 88%; 0% marcou escala 1. Isso é um ponto positivo para a aviação, no entanto, muito bom para quem trabalha com a segurança.

Ameaça à Segurança de Voo no exercício da atividade

Pergunta do questionário de *Safety*: Com relação à Segurança de Voo, como um todo, você se sente ameaçado ou não ameaçado exercendo sua atividade profissional? Na escala abaixo, marque o número que melhor corresponde à sua opinião: A escala varia de 1 a 7, correspondendo 1 à opção “Nem um pouco Ameaçado” e 7 à opção “Muito Ameaçado”.

Na quarta pergunta objetiva, com relação à Segurança de Voo, como um todo, foi questionado se o profissional se sentia ameaçado ou não exercendo sua atividade profissional. Na escala de um a sete abaixo, a média ficou em 3,7, muito próxima ao nível muito menos ameaçado.



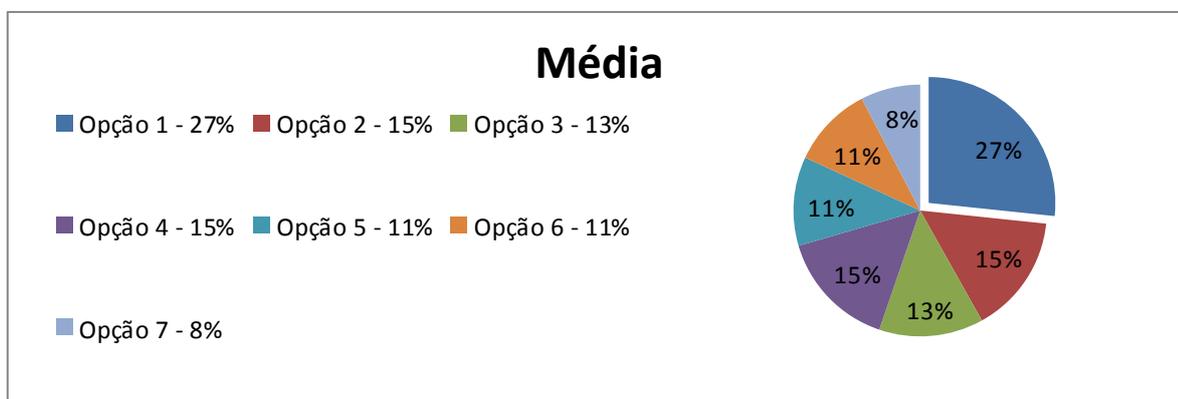
E

m
rela
ção
ao
exer
cício
223

o da atividade profissional dos indivíduos da aviação, de uma forma geral, no quesito ameaça à segurança de voo, eles se sentem um pouco menos ameaçados do que a média da escala de 1 a 7. A média total ficou em 3,7. A maior parte das pessoas, 21%, fica acima da média, na escala 5. A segunda maior parte, com 18%, fica abaixo da média, na escala 3. Os intermediários ficam na escala 4, com 17%. Os profissionais da aviação têm opiniões bastante divididas, conforme a figura acima. Há a possibilidade de pensar que, mesmo que estejam trabalhando com segurança em áreas diferentes, eles desconheçam os procedimentos adotados para a segurança em outros setores; então, é considerado um ponto negativo.

O Poder de ação ou reação frente aos procedimentos e controle de Segurança de Voo em situação anormal

Pergunta do questionário de *Safety*: Pessoalmente, você acredita poder agir ou reagir frente aos procedimentos de avaliação e controle da Segurança de Voo em uma situação adversa (pane mecânica, meteorologia) durante o voo? A escala varia de 1 a 7, correspondendo 1 à opção “Sim, muito” e 7 à opção “Não, de nenhum modo”.



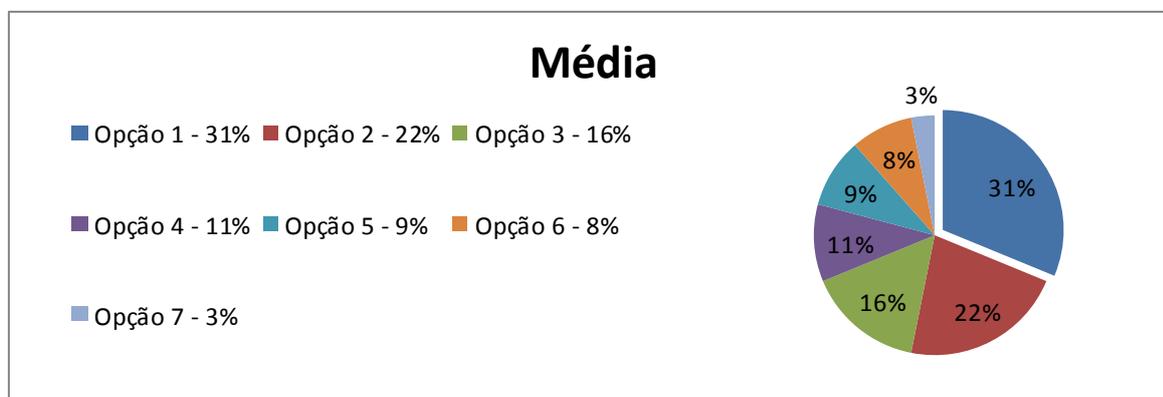
A quinta pergunta objetiva foi se, pessoalmente, o profissional poderia agir ou reagir frente aos procedimentos de avaliação e controle da Segurança de Voo, em uma situação adversa (pane mecânica, meteorologia) durante o voo. Na escala de um a 7, representando o número 1 o total controle e o número 7 que o profissional não tem controle algum, 27% dos sujeitos marcaram, na escala, a opção 1, ficando a média em 3,3, o que significa que a maioria consegue manter o controle em uma situação adversa. Dessa forma, é considerado um ponto positivo e está dentro da média, mas ainda pode melhorar.

Ação coletiva em caso de acidente ou incidente

Pergunta do questionário de *Safety*: Você acredita que se possa, coletivamente, agir ou reagir frente aos procedimentos de avaliação e controle da Segurança de Voo em uma situação de estresse, durante o

voo ou em uma situação de acidente ou incidente? A escala varia de 1 a 7, correspondendo 1 à opção “Sim, Sempre” e 7 à “Não, de modo algum”.

Na sexta pergunta objetiva, foi questionada a possibilidade de, coletivamente, agir ou reagir frente aos procedimentos de avaliação e controle da Segurança de Voo, *Safety*, em uma situação de estresse, durante o voo ou em uma situação de acidente ou incidente. Em uma escala de 1 a 7, representando o número 1: Sim, sempre; e o número 7: Não, de modo algum, a média ficou em 2,8.



A

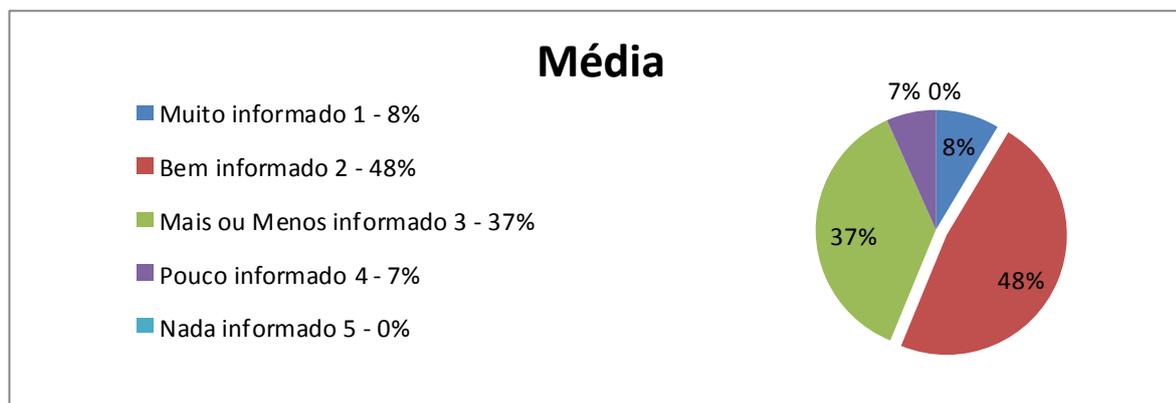
maior parte das pes

soas entrevistadas acha que pode agir coletivamente para o controle de procedimentos de segurança, durante uma situação adversa em voo, 31% das pessoas marcaram a opção 1 da escala de 1 a 7.; 22% marcaram a escala 2 e 16% a escala 3. Essas escalas, juntas, somam um valor de 69%, estando em um valor mais baixo do que a média de escala 4. A média ficou em 2,8. Esse ponto é considerado um ponto positivo, pois todos se consideram aptos a agir contra uma situação adversa e confiam no coletivo para a solução de problemas.

Procedimentos de avaliação e controle da Segurança de Voo

Pergunta do questionário de *Safety*: Com relação aos procedimentos de avaliação e controle da Segurança de Voo, você se sente:

Na última pergunta objetiva, questionou-se como o profissional se sentia em relação aos procedimentos de avaliação e controle da Segurança de Voo. O profissional teve as seguintes possibilidades de resposta. 1: Muito informado. 2: Bem informado. 3: Mais ou menos informado. 4: Pouco informado. 5: Nada informado. A média final ficou em 3,0, mostrando que os profissionais se sentem mais ou menos informados.

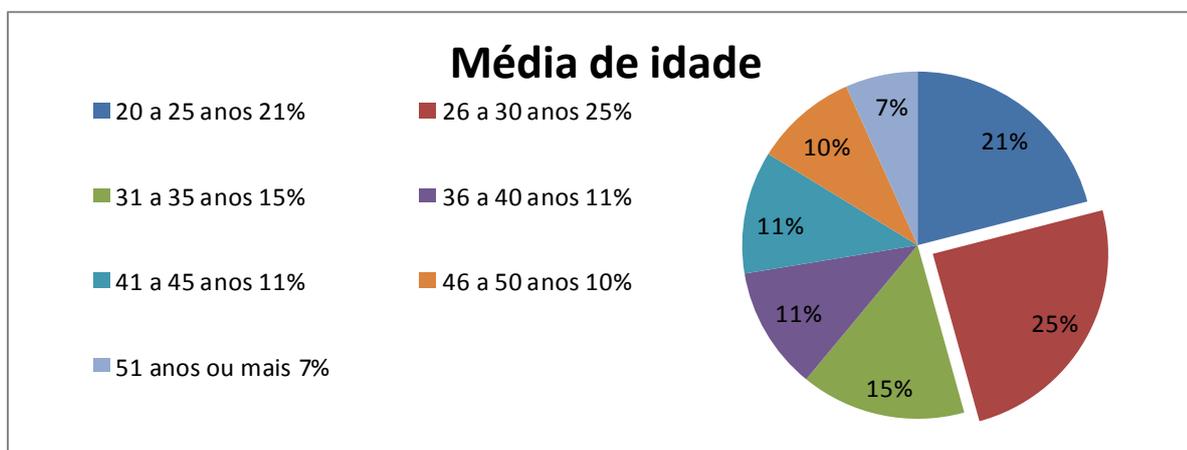


Como pode ser visto no gráfico, 48% se enquadram na escala número 2, mostrando que a maioria dos profissionais se sentem bem informados, e 37% na escala 3, sentindo-se mais ou menos informados. Já que a grande maioria se sente bem informada, sugere-se que o meio de informação referente à segurança está sendo eficaz, tornando-se um ponto positivo.

Idade dos profissionais

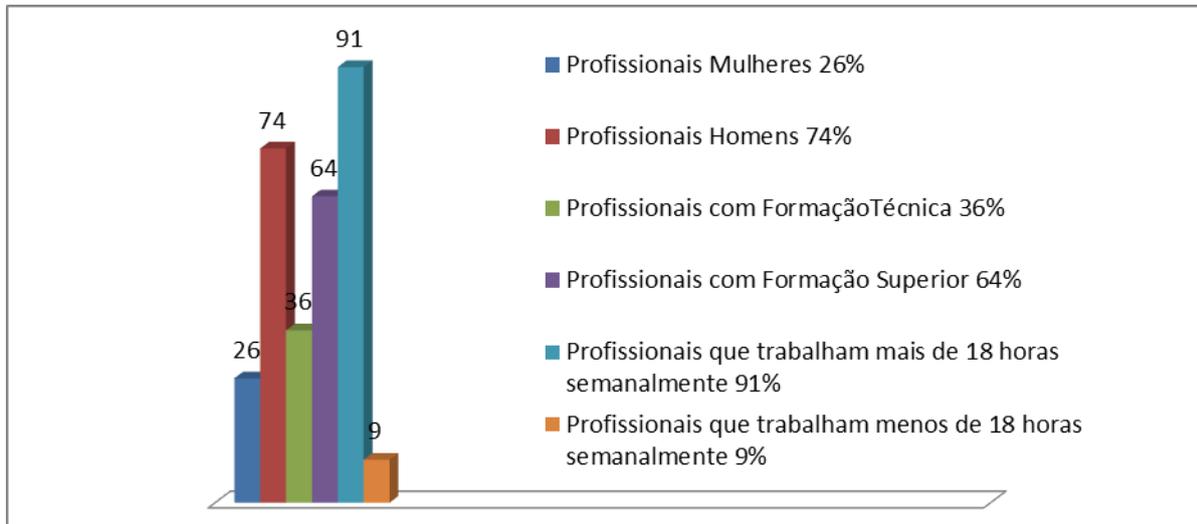
Pergunta do questionário de *Safety*: Em relação às médias de idade dos profissionais brasileiros da aviação entrevistados:

Idade média: 33 anos.



Quase metade das pessoas entrevistadas tem 30 anos de idade ou menos, profissionais relativamente novos, 21% deles têm idade de 20 a 25 anos. Na sequência, 25% dos profissionais têm uma média de 26 a 30, sendo essa a maior média. Notou-se que, a partir do segundo quadrante, há uma redução do número de profissionais na área.

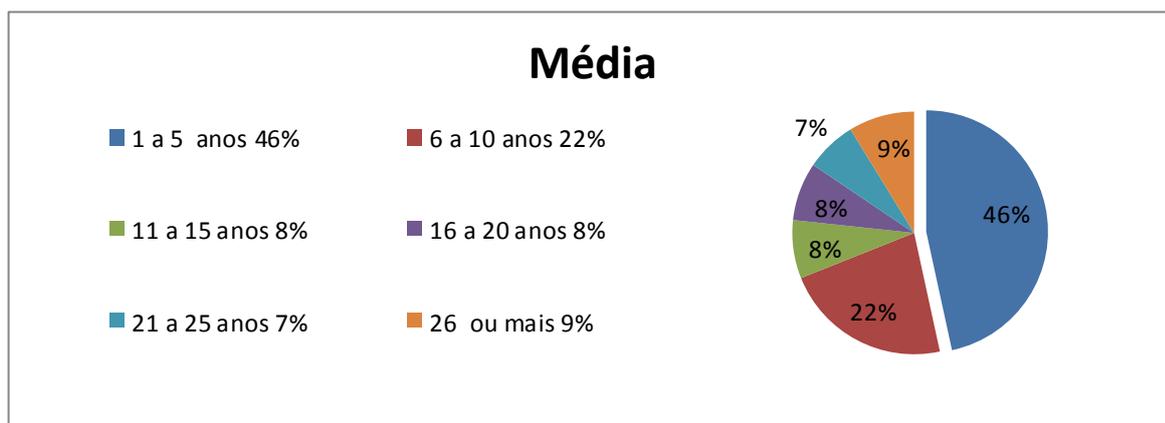
Sexo, Formação profissional, Horas trabalhadas semanalmente



Como pode ser visualizado no gráfico, de acordo com a pesquisa, a grande maioria dos trabalhadores da área da aviação é homem, somando um total de 74%; as mulheres são a minoria, com apenas 26%. Dentre esses profissionais, quase dois terços têm formação superior, o que mostra que eles têm um grau de esclarecimento e conhecimento um pouco maior, 64% têm formação superior e 36% um nível técnico ou ensino médio. A grande maioria deles trabalha mais de 18 horas por semana, mas nunca excede os regulamentos de trabalhos estabelecidos pelas normas; apenas 9% trabalham menos de 18 horas por semana.

Experiência com a área

A média de tempo de profissão é de 10 anos de experiência.



N

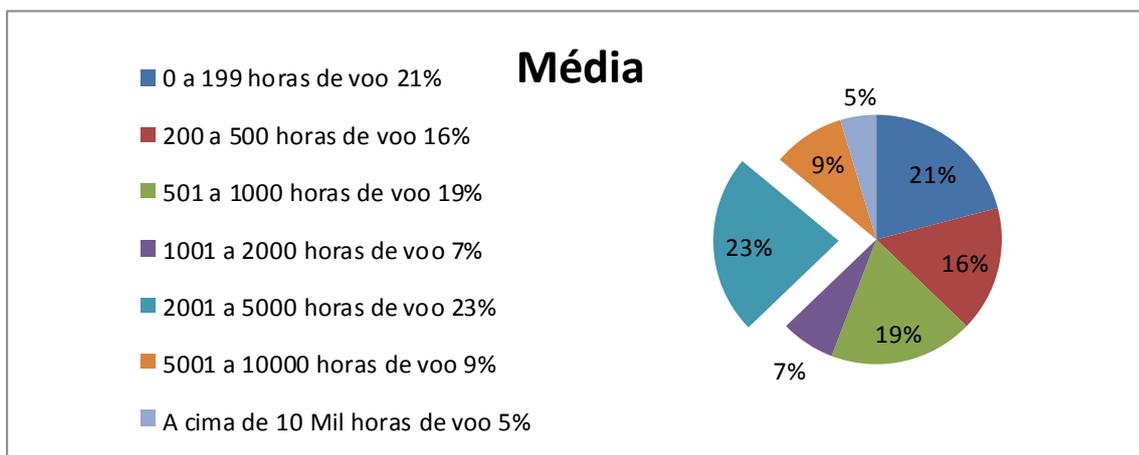
a
a
mé
di
a
do
tem
po
de
prof

issão dos profissionais, constatou-se que a grande maioria tem experiência de 1 a 5 anos. Sugere-se que, quando não há tanta experiência por parte dos profissionais, o fator que pode desencadear um acidente, ou incidente, pode ser reduzido. O medo de errar é muito maior por parte dos iniciantes do que dos mais experientes na aviação. A rotatividade de pessoas é muito grande; 22% já têm uma experiência significativa, de 6 a 10 anos; à medida que o tempo passa, é natural ao ser humano ir em busca de Sociedade, saúde e inovação, v. 1, n 1, jul./dez. 2013, ISBN: 978-85-68122-00-6

crescimento, oportunidades na aviação, outras companhias aéreas, concursos, operação com outras aeronaves, entre outros.

Média de horas de voo dos pilotos

Na figura mostrada acima, pode-se ver que 23% dos pilotos entrevistados têm entre 2001 e 5000 horas de voo, o que está dentro da média geral, de 3444,5 horas.



E

xperiê
ncia
de
voo:
Os
Prime
iros
Oficia

is de Companhias aéreas têm uma média de 850 horas de voo de experiência; Comandantes de linha aérea têm 4200 horas de voo; Instrutores de vôo têm 1583 horas de voo; Aviação geral, ou executiva, 7668 horas de voo; Pilotos em treinamento têm 125 horas de voo; Ex-militares mecânicos de vôo têm 1585 horas voadas com pilotos; Outros têm 45 horas de voo.

Algumas particularidades, em diferentes setores, foram notadas e comparadas com a média geral em cada grupo de entrevistados, como, por exemplo: A maioria dos novos pilotos a entrarem em companhias aéreas, atualmente, tem uma graduação como Ciências Aeronáuticas, bem como os Instrutores de Escolas de Aviação. A média de experiência de voo dos pilotos em formação é de 125 horas, com 02 anos de profissão, e dos instrutores de 9,4 anos.

Todos os primeiros oficiais têm formação superior e treinamentos específicos para operarem a aeronave. Nem todos os pilotos antigos têm formação superior, pois, antigamente, não se fazia tão necessário. Somente experiência de vôo era suficiente, já que não havia tantos pilotos e os equipamentos eram menos desenvolvidos.

Atualmente, entretanto, além de saber operar o equipamento, ter formação superior e um bom nível de inglês são fatores que ajudam na contratação, devido à nova geração de equipamentos e automação. A média de experiência de voo dos Primeiros Oficiais é de 850 horas, com 3,1 anos de profissão, e de Comandantes é de 4200 horas, com 13 anos de profissão. Dos novos pilotos que atuam na aviação geral, um pouco mais da metade tem formação superior, a média de experiência é de quase 7700 horas e 19,6 anos de experiência.

DISCUSSÃO

Observando-se a história da aviação, verifica-se que a evolução da tecnologia e procedimentos que envolvem a segurança têm se desenvolvido de modo contínuo. As máquinas ficaram melhores e se aprimoraram depois da primeira e segunda guerra. Cumpre considerar, no entanto, que não somente as máquinas tiveram um aprimoramento, houve também um investimento no fator humano.

Apesar de toda evolução histórica, que se estende até o momento presente, acidentes não poderão ser evitados e hão de acontecer. Existem fatores que ficam escondidos ou em situação latente, que fazem com que aumente o risco e a proporção de um possível acidente. No entanto, para cada acidente que acontece, há fatores e procedimentos que são criados, ou modificados, para garantir que o mesmo tipo de acidente não ocorra, ou o mesmo seja mantido em um nível de segurança aceitável, contribuindo para a melhoria do *Safety* ao redor do mundo.

No Brasil, a aviação segue padrões internacionais de *Safety*, sendo considerado um país seguro para voar. No contexto em que os profissionais da aviação estão inseridos, conhecer o conceito que possuem de *Safety* é fundamental, pois, sem ele, a aviação se torna menos segura.

Na primeira parte da tabela, quando submetidos à palavra indutora *Safety*, o primeiro conceito evocado, encontrou-se o resultado referente à expressão segurança de voo. É considerada característica do núcleo central a expressão “Treinamento”, por ter uma frequência significativa de 50 evocações. De acordo com relato dos profissionais, o treinamento é fundamental para se saber operar e compreender a máquina, saber proceder em momentos de condição adversa. Sem um treinamento adequado, o profissional pode ficar sem saber o que fazer em certas ocasiões, como, por exemplo, em casos de pane. Muitos profissionais entrevistados concluíram que há divergências no ensino das diferentes escolas, embora a Agência Nacional da Aviação Civil exija padrões mínimos para a formação.

Outro item importante citado é o “*Safety e Security*”, figurando em segundo lugar na citação, com 38 evocações. É uma área vasta, que atinge todos os setores da aviação. O *Safety* está relacionado à parte da segurança cautelosa. *Security* relaciona-se à prevenção de interferências ilícitas. Espera-se que todos os profissionais da aviação já tenham noção de que é necessário diminuir perigos e riscos. À medida que o tempo passa, o profissional se acostuma com a rotina, e a segurança diminui. A segurança deve ser reforçada em todas as áreas, de uma forma contínua.

A “Padronização” é outro item que segue na posição seguinte, com 34 evocações. Por meio da padronização, os profissionais não saem das normas preestabelecidas dos regulamentos. Alguns exemplos disso são alguns itens da 1º periferia (subdivisão primária do núcleo central), tais como: Gerenciamento tanto de terra quanto ar ou navegação. CRM entre pilotos, comissários e mecânicos. Procedimentos adotados pelas empresas.

A “Manutenção”, evocada 26 vezes, é o último dos três principais núcleos centrais. As aeronaves precisam estar aeronavegáveis, portanto, a manutenção tem função de deixar as aeronaves aptas para o voo. Se a aeronave não estiver apta para o voo, fica parada no solo, gerando custos para a empresa.

Na segunda parte da tabela, quando submetidos à palavra indutora *Safety*, o primeiro conceito evocado, encontrou-se o resultado referente aos procedimentos de segurança de voo, bem como no questionário, que mostra o núcleo central e os periféricos. O “Treinamento” é um dos fatores primordiais, pois tem 60 evocações. Na sequência da ordem de importância, houve também 30 evocações no item “Padronização”. Esse procedimento é utilizado após o treinamento. Os procedimentos precisam funcionar em ordem cronológica, pois, de outro modo, as operações, fatalmente, podem dar errado.

A grande maioria dos trabalhadores da área da aviação é formada por homens, somando um total de 74%. As mulheres são minoria, com apenas 26%. Dentre esses profissionais, quase dois terços têm formação superior, o que mostra que têm um grau de esclarecimento e conhecimento um pouco maior; 64% têm formação superior e 36% um nível técnico ou ensino médio. Em relação à educação, com base nesses dados, os profissionais podem não ter a especialização específica na área, mas a maior parte deles tem ensino superior.

Quase metade dessas pessoas entrevistadas tem, em média, 30 anos de idade; 21% dos profissionais têm idade de 20 a 25 anos; a média de experiência na área dos profissionais é de 1 a 5 anos. O fator que pode desencadear um acidente, ou incidente, pode ser reduzido de acordo com a experiência dos profissionais, pois o medo de errar é muito maior por parte dos iniciantes do que nos mais experientes e, na aviação, a rotatividade de pessoas é muito grande. (22% já têm uma experiência significativa, de 6 a 10 anos). À medida que o tempo passa, é natural ao ser humano ir em busca de crescimento e oportunidades na aviação, de outras companhias aéreas, concursos, operação com outras aeronaves, entre outros. A média de experiência, em horas de voo, dos pilotos entrevistados está entre 2001 e 5000 horas.

Dentro da complexa organização social, o homem se encontra em uma sociedade cheia de obstáculos. Há uma transformação em seu perfil, pois ele precisa se adaptar psicologicamente para operar equipamentos sofisticados e trabalhar com colegas. Nas organizações sociais, para adaptação do trabalhador, é necessária a organização da escala de trabalho, adaptação ao ciclo “cardiano”, fisiológico, biológico e aos colegas. O trabalho tem interferência da hierarquia. Usando o exemplo das tripulações, outra alteração nas relações sociais são os longos períodos fora de casa, longe da família e dos amigos, ficando essas pessoas afastadas, o que força a convivência com a tripulação.

Durante a investigação, foram encontrados tanto pontos positivos quanto negativos, em relação às normas e aos procedimentos de *Safety* no Brasil.

Em relação à avaliação dos procedimentos de voo, esperava-se que, pelo menos, 80% dos profissionais fossem favoráveis. Embora a maioria seja favorável, há, no entanto, uma minoria que não é. Isso sugere que não estão satisfeitos com as normas e também que tal fato ocorre devido à distância entre os diferentes setores operacionais. Quanto ao envolvimento dos profissionais na segurança de voo, a maioria se sente envolvida com a segurança, enquanto uma minoria não. Quanto a essa minoria, sugere-se que esteja mais distante dos setores ligados diretamente ao *Safety*.

Sobre a questão relacionada à ameaça na segurança de voo, há um ponto negativo, posto que, por trabalharem em setores diferentes, os profissionais envolvidos acabam desconhecendo o que ocorre nos demais setores.

Quando questionados sobre o poder de ação e reação em situação adversa, cerca de metade dos profissionais afirmou poder responder prontamente, enquanto que a outra metade afirmou o contrário. Isso sugere, em relação aos que afirmaram não poder reagir em uma situação adversa, que não confiam no coletivo para a solução dos problemas.

Em relação à preocupação sobre a segurança dos profissionais que operam na área de Safety, há um ponto negativo. Os profissionais, de modo geral, não se sentem seguros por causa da falta de informação por parte dos órgãos competentes e empresas que trabalham com a aviação. Assim, de modo geral, verificou-se que possuem uma visão limitada do *Safety*. A visão que possuem sobre esse conceito é departamentalizada. Ao pensarem sobre o *Safety*, consideram apenas o local em que estão inseridos, não possuindo uma visão mais ampla.

Não há uma fórmula específica para a melhoria contínua do *Safety* na aviação. Sempre haverá condições latentes, que não serão identificadas a tempo, ocorrendo, em consequência, acidente ou incidente. A tecnologia e aprendizado através do erro são fatores que aprimoram a segurança, mas sempre ocorrerão incidentes, ou acidentes, mesmo que com menor frequência, ao longo do tempo. As formas para a transferência de conhecimentos, na área da segurança, mudarão à medida que o tempo passa e as novas gerações assumem postos de segurança, no entanto, a essência é a mesma, nunca muda. Adapta-se de acordo com as ocorrências, e novos procedimentos e meios são adaptados, ou criados, no decorrer de cada nova ocorrência.

Ao final dessa investigação, percebe-se que há muito ainda a percorrer no sentido de melhorar a compreensão que os profissionais devem ter a respeito de *Safety*. Evidencia-se também a necessidade de comunicação que as diversas áreas e setores devem ter entre si.

REFERÊNCIAS

ABEYRATNE, R.I.R, Emergent Commercial Trends and Aviation Safety, 1999.

AMORIM, O. N. Melhor Gerenciamento de cabine. SIPAER. São Paulo, ano 13, n.69, p. 8-16, SET 1999.

ANAC. A ANAC. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/Area.aspx?ttCD_CHAVE=7>. Acesso em: 29 mar 2013.

ANAC, RBAC 67 (Regulamento Brasileiro de Aviação Civil), Requisitos Para Concessão de Certificados Médicos Aeronáuticos, para o Credenciamento de Médicos e Clínicas e Para o Convênio com Entidades. Disponível em:

<<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC67EMD00.pdf>>. Acesso em 30 mar 2013.

BARRETO, M.M. Contribuição da Psicologia para a Segurança da Atividade Aeronáutica. 2008.

BBC. Disponível em: <www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2009/02/090225_acidentes_timeline_aw.shtml>. Acesso em 29 mar 2013.

- BRASIL. Decreto-lei nº 87.249, de 07 de julho de 1982. Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER. Brasília, 1982.
- BRASIL. Lei 11.182, de 27 de setembro de 2005. Cria a Agência Nacional da Aviação Civil – ANAC, e dá outras providências, Brasília 2005.
- CAMPOS, V. F. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia. Belo Horizonte: INDG Tecs, 2004.
- CENIPA. O Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Brasília, 2006.
- CENIPA. Disponível em: <http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/dpc/avaliacao_risco.pdf>. Acesso em 19 mai 2013.
- DEITZ, S. R.; THOMS, W. E; *Pilots, Personality, And Performance*, 1991.
- ESTADÃO. Relembre os piores acidentes aéreos desde a década de 70. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/internacional,relembre-os-piores-acidentes-aereos-desde-a-decada-de-70,380227,0.htm>>. Acesso em: 28 mar 2013.
- FAB. CENIPA – Investigação de acidente no Recife já gerou 15 recomendações de segurança. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/portal/capa/index.php?mostra=11827>>. Acesso em: 28 mar 2013.
- FAB. Nota: Relatório Final Vôo 1907. Disponível em: <<http://www.aer.mil.br/portal/capa/index.php?mostra=2051>>. Acesso em 30 mar 2013.
- HELFENSTEIN, J. E. Uirateonteon medicina aeronáutica, 1998.
- ICAO.Doc 9806 International Civil Aviation Organization.*Human Factors Guidelines for Safety Audits Manual*.2002.
- ICAO.Doc 9859 International Civil Aviation Organization.*Safety Management Manual SMM*.2006.
- ISAAC, A. R; RUITENBERG, B; *Air Traffic Control: Human Performance Factors*, 1999.
- ITA (Instituto Tecnológico de Aeronáutica), Criação do Instituto Tecnológico da Aeronáutica, 2000.
- INCAER (Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica), História Geral da Aeronáutica Brasileira, 1991.
- MACHADO H. CESAR, A representação Social de Governo e Teoria do Estado, 2006.
- MACIEIRA, M. E. B; MARANHÃO, M. O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de trabalho. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.
- MILLBROOKE, A. M. *Aviation History*, 1999.
- MONTEIRO, F. R. Aviação: Construindo sua História, 2002.
- MOSCOVICI, Fela. Desenvolvimento Interpessoal – Treinamento em Grupo. 8 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.
- MOSCOVICI, S. Representações Sociais: Investigações em Psicologia Social. Trad. Pedrinho A. Guareschi. 6. Ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MOSCOVICI, Serge. Representações Sociais Investigações em Psicologia Social. Trad. Pedrinho A. Guareschi. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

STOLZER J. A; HALFORD D. C; GOGILA J. J. Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional, SGSO 2011.

SHOPENHAUER, A. A Arte de Escrever. 2005.

TISSOT, I. Fatores humanos na aviação. Carta de Segurança Operacional. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/arquivos/carta/fatores_hum_ok.pdf>. Acesso em: 30 mar 2013.

WIENER, E.L;NAGEL, D.C. *Human factors in aviation*, 1988.

A DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO COMO FATOR E INOVAÇÃO EM EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES

*Maria de Lourdes Prado
Édis Mafra Lapolli
Vitória Augusta Braga de Souza*

O diferencial competitivo das organizações, na era atual do conhecimento, não se baseia em mão de obra e recursos naturais abundantes e baratos, e sim no conhecimento que os colaboradores trazem consigo, nas informações que a empresa possui, recebe e precisa rapidamente transformá-las em conhecimento, e na correta e eficiente disseminação dos mesmos. A vantagem competitiva advém do fato de ser capaz de fazer algo que as outras não conseguem. O crescimento do nível de exigência dos consumidores e da concorrência em todos os setores da economia, pelo grande número de empresas atuantes no mercado, faz com que novos produtos e serviços sejam disponibilizados aos clientes quase que diariamente. A presente pesquisa tem como objetivo identificar e analisar como o conhecimento é disseminado em empresas de telecomunicações. Para tal elaborou-se uma pesquisa de caráter teórico e prático com base na análise da bibliografia disponível, e um estudo de caso em uma empresa prestadora de serviços na área de telecomunicações e desenvolvida por meio de 33 questionários aplicados à força de vendas em Florianópolis e Tubarão. As 6 entrevistas semiestruturada foram realizadas com a gerência, coordenação e supervisão das equipes de vendas em Florianópolis. No que se refere à construção desta pesquisa, em relação a sua abordagem, ela é classificada como quali-quantitativa, pois transforma dados qualitativos em elementos quantificáveis. Quanto aos fins se classifica como exploratória descritiva e aplicada e em relação aos meios este estudo envolve uma pesquisa documental, bibliográfica e estudo de caso. A tabulação dos questionários e a análise de conteúdo das entrevistas foram analisados. Pelos resultados obtidos pode-se concluir em linhas gerais que:

- 1) A empresa costuma disponibilizar manuais e materiais para pesquisa/consulta sobre os produtos e serviços contribuindo com a redução das deficiências que a equipe de vendas possa ter perante o cliente;
- 2) A quantidade de conhecimentos recebidos pela força de vendas é adequada à execução da sua função;
- 3) Os vendedores utilizam os conhecimentos recebidos nas abordagens junto aos clientes;
- 4) Os vendedores conseguem mesclar os conhecimentos recebidos com os já adquiridos anteriormente e os utiliza na abordagem;
- 5) A empresa não responde aos questionamentos dos vendedores tanto quanto a necessidade exige, apresentando aqui uma lacuna que precisa ser rapidamente corrigida sob pena de prejudicar a produtividade, a qualidade e conseqüentemente, a lucratividade;
- 6) Foi possível verificar uma lacuna por parte da empresa na disponibilização de ferramentas como a internet para consulta, o que tornaria a consulta mais rápida e as dúvidas seriam sanadas mais rapidamente evitando assim erros na venda. Dessa forma foi possível

identificar a necessidade, quais são e como ocorre a disseminação de conhecimentos necessários para uma empresa nessa área.

INTRODUÇÃO

Com a globalização e com o processo de aceleração, modificações hoje são percebidas em todos os setores da sociedade, inclusive no tocante ao tempo e ao espaço. Nesse sentido, a comunicação também precisa acompanhar com velocidade crescente essas mudanças, para que assim, disponibilize ao homem, os meios adequados para se adaptar a essas novas exigências (BEIRÃO FILHO, 2011).

Pressionados pela concorrência, em grande parte proporcionada pela abertura do mercado de telecomunicações e a entrada de novos prestadores de serviços, e na busca de agilidade nos mais diversos setores, as organizações precisam estar preparadas para disponibilizar novos produtos/serviços desejados pelos clientes, para mantê-los e conquistá-los cada vez mais, e conseqüentemente, assegurar sua participação no mercado.

O mercado de telecomunicações é altamente competitivo e a disputa por clientes é acirrada, o lançamento de produtos e serviços é dinâmico e rapidamente copiado pelos concorrentes, o que leva à necessidade de dinamismo, rapidez e assertividade nas ações empresariais. O progresso nesse setor é notável, havendo grande fluxo de informações além das fronteiras de seus países de origem, propiciando a redução de custos e conseqüentemente estimulando a demanda por produtos de classe mundial, serviços e marcas, e assim alterando o estilo de vida das sociedades em geral (DEBNATH e SHANKAR, 2008).

Para lidar com todas essas modificações e permanecer competitiva a empresa prestadora de serviços de telecomunicações objeto deste trabalho de pesquisa, precisa estar atenta a alguns aspectos como a rotatividade de mão de obra, uma vez que sua produtividade está também ligada à quantidade e qualidade da mão de obra alocada em atendimento aos requisitos contratuais. Assim, a empresa anseia por conhecimento e sua correta e eficiente disseminação. Nesse contexto é possível verificar que a alta, crescente e preocupante rotatividade de colaboradores faz com que o conhecimento organizacional encontre dificuldades tanto na sua criação como na sua disseminação.

Moraes (2010, p. 2) afirma que “o conhecimento é criado por indivíduos, ou seja, uma organização não pode criar conhecimento por si mesmo sem os indivíduos que a compõem”.

O conhecimento construído por um indivíduo alimenta a construção do conhecimento coletivo, e por outro lado, o conhecimento coletivo alimenta a construção do conhecimento individual em ambientes organizacionais.

O conhecimento tácito, inerente ao colaborador, e o explícito, gerado pela organização, precisam ser rápidos, corretamente identificados e disseminados na organização. Com o alto índice de rotatividade de colaboradores, essa tarefa se torna, às vezes, complexa.

Em atendimento às mudanças rápidas em direções variadas e à necessidade de utilizar a plenitude das pessoas em suas atividades, as organizações modernas estão mudando seus conceitos e assim alterando suas práticas gerenciais com investimentos nos colaboradores que produzem e nos que atendem os clientes, fazendo com que o foco seja centrado nas pessoas, porque essas mudanças exigem tanto conhecimento técnico quanto insight humano. Os colaboradores precisam atender a perspectiva e o temperamento para lidar com grande complexidade, incerteza e mudanças, necessita de análise de empatia, entusiasmo e curiosidade, poder decisório e paciência (TAKEUCHI; NONAKA, 2008).

DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO

Entre as organizações intensivas em conhecimento podemos destacar as operadoras de telecomunicações, e essas precisam manter-se competitivas no mercado em que atuam e onde a disputa pelo cliente é acirrada devido à concorrência e ao número de operadoras atuantes no mercado brasileiro.

A inovação e a criatividade são fontes de vantagem competitiva para as organizações intensivas em conhecimento (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, HANSEN et al., 1999), que são vistas como sendo ativadas pelo compartilhamento do conhecimento por diferentes áreas e grupos organizacionais, e assim tornam a criação do conhecimento inspiradora e sinérgica (ALVESSON, 2004).

Em países em desenvolvimento, quanto maior é o conhecimento das pessoas maior também é a riqueza do país, e isso permite que diminua a dependência desse país de nações industrializadas. Com a facilitação da criação e transmissão do conhecimento, mais do que uma simples ajuda monetária, as pessoas em mercados emergentes estarão munidas de capital intelectual necessário para competir no mundo política e economicamente (HA; OKIGBO; IGBOAKA, 2008).

Na maioria das configurações ou formas de trabalho, sejam analíticas ou mesmo simbólicas, e que são executadas pelo uso do conhecimento, o trabalho prospera como força

coletiva, combinando informações dispersas (CABRERA; CABRERA, 2002; WILLEM; SCARBROUGH, 2006).

Para Carvalho, Mascarenha e Oliveira (2006, p. 16), a disseminação do conhecimento é a prática da transferência de conhecimento na organização, podendo ser realizada pela contratação de pessoas, pelas conversas informais e quase sempre não programadas, ou ainda por intermédio de reuniões e ações estruturadas que possibilita assim, o trânsito do conhecimento pela organização.

No entanto, apesar da importância do compartilhamento ou disseminação do conhecimento e das complexas interpretações a seu respeito, o conceito de disseminação ainda pode subestimar a importância das estruturas sociais e dos padrões em que ocorre a transferência de conhecimento.

A importância das redes estabelecidas tem sido considerada como a base da reputação, reconhecimento e credibilidade, e também como a precursora necessária para a disseminação do conhecimento (NAHAPIET; GHOSHAL, 1998; SWAN et al., 1999; VAN WIJK; JANSEN; LYLES, 2007).

A troca de conhecimentos entre pessoas e grupos depende das reservas de entendimento comum e armazenadas nas relações sociais estabelecidas por eles. As redes de mútuo relacionamento e de associação permitem um ambiente que pode superar os prováveis custos do compartilhamento do conhecimento, e assim se tornar a base que permite a distribuição desse conhecimento (Kankanhalli et al., 2005).

Assim sendo, o compartilhamento do conhecimento não irá se concretizar por meio do sorteio dos objetivos organizacionais, mas a partir da compreensão de que existe conhecimento útil e que determinado conhecimento pode ser útil (BOUTY, 2000).

Diante disso, o esforço investido na construção de redes de capital social é importante e necessário e não somente vantajoso para a criação do conhecimento nas organizações (CURRIE; KERRIN, 2003).

Estudos afirmam que as organizações apresentam necessidade de compartilhar o conhecimento entre seus membros para conquistar melhor desempenho operacional, especialmente empresas que inovam continuamente e cuja finalidade é manter e melhorar sua vantagem competitiva (ROSEN; BLACKBURN, 2007; LIN, 2007; HUANG; DAVISON; GU, 2008).

O desempenho, a inovação e a criatividade são afetadas nas organizações enquanto essas não desenvolvem seus processos de compartilhamento de conhecimento (HSU, 2008). Há um grande interesse, por parte de pesquisadores, no compartilhamento do conhecimento organizacional por considerarem que o processo de compartilhar conhecimento entre indivíduos

ou grupos de uma organização é muito importante para o desempenho organizacional (DELGADO, 2011; JANICOT; MIGNON, 2012).

O compartilhamento do conhecimento no trabalho pode ser visto como uma forma de assegurar que os colaboradores possam repassar entre si o conhecimento que possuem, proporcionando dessa forma a disseminação e a posse do conhecimento que necessitam (TONET; PAZ, 2006).

Por intermédio do quadro 1 são apresentadas definições acerca de disseminação, transferência ou compartilhamento de conhecimento.

Quadro 1- Conceitos de compartilhar conhecimento organizacional

AUTOR	DEFINIÇÕES
Lin, Lee e Wang	Uma cultura de interação social e que envolve o intercâmbio de conhecimento e habilidades dos empregados por intermédio de todo o departamento ou organização (2009).
Cummings	Entrega ou recepção de informação de tarefas, conhecimentos e comentários acerca de um produto ou procedimento (2001).
Ordaz, Cruz e Ginel	Ação de pôr à disposição de outras pessoas o conhecimento possuído por um indivíduo, de forma que possa ser absorvido e utilizado por aquelas (2009).
Davenport e Prusak	Ato consciente e voluntário, pelo qual o indivíduo participa do intercâmbio de conhecimento, ainda que não seja obrigado a fazê-lo (1998).
Lin et al	Cultura de interação social, para o intercâmbio de conhecimentos, experiências e habilidades dos funcionários, através de todo o departamento ou organização (2009).
Ipe, Van den Hooff, Van Weenen, Brachos et al.	Implica tanto em doá-lo quanto em recebê-lo, e permite ao indivíduo combinar ideias, pontos de vista e informação previamente díspares, tornando possível construir novo conhecimento a partir do conhecimento adquirido pelos outros (2003; 2004; 2007).
Wilson, Goodman e Cronin	Processo por meio do qual os novos conhecimentos, rotinas ou comportamentos são partilhados entre os membros do grupo, ao mesmo tempo em que cada membro compreende que os demais membros do grupo possuem aquela aprendizagem (2007).
Vanden Hooff, Van Weenen	Processo pelo qual os empregados trocam conhecimentos mutuamente e juntos criam um novo conhecimento (2004).

Fonte: Adaptado de Delgado (2011, p. 58-59)

Pela ponderação feita em torno das definições de conhecimento é possível observar que em todos os casos há troca de conhecimento, como também para isso ser possível pode ser observada Sociedade, saúde e inovação, v. 1, n 1, jul./dez. 2013, ISBN: 978-85-68122-00-6

a participação de um emissor e de um receptor. O compartilhamento de conhecimento também produz mudanças no indivíduo, e por consequência, no grupo e na organização (DELGADO, 2011).

PROCESSO DE DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

A gestão do conhecimento oferece muitas formas de criar e transmitir conhecimento eficazmente. O conhecimento gerado a partir de um determinado local pode ser compartilhado e disseminado em outro e assim reduzir possíveis redundâncias.

Em países em desenvolvimento onde é verificada a falta de profissionais altamente capacitados, isso pode ser considerado um recurso valioso, dado que um país desenvolvido está exposto a outros países (HA; OKIGBO; IGBOAKA, 2008).

A criação do conhecimento em organizações sugere um ambiente favorável, na visão de Von Krogh et al. (2000), que apresenta as etapas:

- a) incutir uma visão do conhecimento ou a legitimação do conhecimento;
- b) gerenciar conversas em um ambiente altamente confiável;
- c) mobilizar as pessoas ativistas do conhecimento com a participação de pessoas que coordenam conhecimento;
- d) criar o contexto organizacional certo em termos de estrutura e suporte;
- e) globalizar o conhecimento local, diferenciando o conhecimento existente entre as pessoas certas.

Feliciano et al. (2010, p. 3) dizem que as organizações mostram preocupação com o conhecimento de seus colaboradores, pois entendem que por meio dele podem gerar oportunidades, dado que os colaboradores desenvolvem uma visão de mundo diferenciada. Em segunda abordagem, procuram se desenvolver mantendo o conhecimento dentro da organização agindo proativamente no sentido de encontrar soluções de forma rápida ou mesmo inovação de produtos ou serviços. Dessa forma proporcionam a disseminação do conhecimento na organização haja vista que o diferencial competitivo é formado pelo capital intelectual que a organização possui.

Na visão de Daft (2002, p. 240), em qualquer organização a disseminação do conhecimento é de extrema importância, onde o conhecimento explícito é fortemente capturado e compartilhado, em geral por meio da tecnologia da informação, enquanto o tácito não, e estima-se que cerca de 80% do conhecimento organizacional útil é tácito.

A disseminação do conhecimento, sob o ponto de vista de Probst, Raub e Romhardt (2002, p. 34), é a condição fundamental para transformar informações ou experiências isoladas em algo que toda a organização possa utilizar. Assim, para existir a disseminação do conhecimento, a condição fundamental é a sua criação. Os autores afirmam ainda que não é necessária a disseminação de todo o conhecimento por toda a organização, e que a amplitude da disseminação deve estar de acordo com as estratégias organizacionais, com as políticas de pessoas, com o modelo de estrutura, como também com a tecnologia existente.

Ao se referir à inovação esta se reportando a modernização e a novidade, pois quando esta complementa a criatividade há acréscimo na essência e na originalidade criando algo único.

Van de Ven et al, (1999) define inovação como sendo a criação de uma nova idéia. É mais envolvente e inclui o processo de desenvolver e implementar uma nova idéia. Frequentemente a nova idéia é útil, lucrativa, construtiva ou capaz de solucionar um determinado problema. Uma idéia nova também pode ser a recombinação de velhas idéias, um esquema que desafie a ordem atual, ou ainda uma fórmula ou forma nova percebida pelos indivíduos envolvidos.

Existe dois tipos de inovação a saber: a inovação incremental onde se implementa pequenas melhorias contínuas em produtos ou serviços que são percebidos pelos consumidores, entretanto não modificam de forma específica o produto ou serviço. Já a inovação radical se refere a mudanças drásticas nos produtos ou serviços e trazem novo paradigma ao segmento do mercado, modificando o padrão vigente (INNOSCIENCE, 2013).

Criatividade é o primeiro passo para inovação que é a implementação bem sucedida daquelas novas idéias apropriadas (AMABILE, 1997).

PRESTADORAS DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES

O mercado de telecomunicações é um dos que mais cresce mundialmente, impulsionado pelo crescimento da tecnologia da informação. De acordo com Agarwal; Selen (2011, p. 1166), esse setor na Índia, em especial o de telefonia móvel, é um dos segmentos que apresenta o mais rápido crescimento oferecendo valor agregado para a sociedade e por isso oferece oportunidades de emprego.

Atualmente no Brasil existem atuando no mercado de telefonia fixa as operadoras das quais se apresenta suas respectivas participação no mercado: OI (43,55%), Telefônica (25,08%), EMBRATEL (20,18%), GVT (7,28%), CTBC (1,78%), TIM (1,22%) e outras (0,91%) (ANATEL, 2012).

EMPRESAS TERCEIRIZADAS CONTRATADAS

Em atendimento às fortes tendências de administração de empresas, em torno de terceirização e empreendedorismo, as operadoras de telecomunicações precisam focar seus esforços no negócio nuclear, neste caso, o desenvolvimento e fornecimento de serviços de telecomunicações à sociedade. Assim, terceirizam boa parte de suas operações de venda de produtos e serviços, considerados como atividades secundárias (PRADO et al., 2012).

A terceirização como uma forma de repasse de etapas das atividades do processo produtivo, que antes eram executadas por apenas uma empresa, a outros participantes desse processo e esses ainda mais especializados, reconfigurou o setor de telecomunicações a partir da lógica de redes. A partir daí, a flexibilidade necessária à resposta à fluidez das demandas que solicitam tempo cada vez mais reduzido de produção, foi substituída pela constituição da rede de relações interempresas (CASTELLS, 2000; RUDUIT, 2001).

A terceirização acontece em larga escala e de forma estratégica quando as empresas conseguem checar e analisar a qualidade de seus processos de negócios, sejam das atividades mais simples ou das mais complexas (DAVENPORT, 2005; MALDONADO; SOUZA; VARVAKIS, 2010).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi realizado por intermédio da análise de um estudo de caso de uma empresa prestadora de serviços de telecomunicações. O estudo de caso é uma das formas mais utilizadas para se apresentar pesquisas exploratórias, além do levantamento bibliográfico. É caracterizado por uma análise particularizada e exaustiva de um objeto de pesquisa, de forma a aprofundar o conhecimento referente ao elemento avaliado (GIL, 1999).

A natureza da pesquisa é qualitativa, que na visão de Godoy (1995) é quando envolve dados descritos sobre processos, crenças, valores e atitudes e, por isso, não podem ser padronizados e nem quantificados.

O estudo da disseminação do conhecimento foi realizado em uma empresa prestadora de serviços de telecomunicações que iniciou suas atividades por meio de vendas por telefone, ou seja, através da modalidade call center de serviços de provedor de internet, estendendo essa operação para comercialização de serviços de internet (Velox) e linhas telefônicas residenciais (fixo) de porta em porta.

Para esta pesquisa utilizou-se o universo dos colaboradores para a coleta de dados, no total de 39 colaboradores divididos em níveis como: gerência, coordenação, supervisão, equipes internas e equipes externas de vendas. Diante do universo apresentado optou-se, assim, por pesquisar todos os 36 colaboradores sediados em Florianópolis, e os 3 sediados na cidade de Tubarão.

Foi elaborado um questionário bem como uma entrevista face a face utilizando perguntas abertas com a gerência, a coordenação e os supervisores de equipes de vendas, cujo objetivo é verificar a disseminação do conhecimento organizacional de uma empresa prestadora de serviços de telecomunicações.

ANÁLISE DOS DADOS

Na aplicação dos questionários foi possível atingir todos os colaboradores do cargo de vendedor de todas as equipes de vendas, sejam essas internas ou externas. Todos os questionários foram considerados válidos considerando que foram preenchidos e entregues no prazo estipulado e sem rasuras, o que permitiu ao pesquisador utilizar 100% dos questionários aplicados.

As entrevistas foram analisadas usando o método da análise de conteúdo. Segundo Oliveira (2008), a análise de conteúdo é conceituada de diferentes formas, considerando a vertente teórica e a intencionalidade do autor que a desenvolve.

As entrevistas foram realizadas com o corpo gerencial nos níveis de supervisão, coordenação e gerência geral. Os entrevistados demonstraram interesse em participar das entrevistas agendadas mostrando-se disponíveis e motivados, o que resultou em uma abertura e possibilidade de maior interação entre entrevistado e pesquisador, assim o processo de criação e disseminação do conhecimento pôde ser tratado com profundidade.

Vale ressaltar que os resultados refletem o momento atual da empresa, e que, de acordo com as necessidades da contratante, de lançamento ou descontinuação de produtos/serviços, essas equipes se alteram modificando o cenário atual.

A equipe de colaboradores em sua totalidade percebe a promoção de encontros para troca de conhecimento, que em geral são realizadas nos encontros matinais, onde seguindo padrão predefinido pela contratante, são repassados os resultados de vendas do dia anterior bem como as definições da atuação do dia.

A grande maioria dos respondentes afirma que a empresa disponibiliza manuais para consulta sobre produtos e serviços comercializados. Os respondentes, na sua maioria afirmam conhecer as normas e procedimentos para esclarecimentos de dúvidas fornecidos pela empresa.

A empresa costuma divulgar internamente as experiências e conhecimentos dos colaboradores, o que foi afirmado pela maioria dos respondentes.

Relativo a percepção da pro atividade da empresa na antecipação das dúvidas não existe um consenso. Percebe-se uma lacuna por parte da empresa que precisa ser corrigida, dado que retirando as dúvidas dos colaboradores a mesma investe na disseminação e criação de novo conhecimento, como também potencializa o conhecimento dos colaboradores, evitando assim possíveis erros na comercialização, conquistando e fidelizando o cliente.

A maioria dos pesquisados, considera que os conhecimentos repassados pela empresa como suficientes para a execução do seu trabalho.

A grande maioria dos respondentes afirma que costuma sempre mesclar seus conhecimentos com os recebidos pela empresa no desempenho das atividades junto aos clientes como também afirma que a empresa oferece informações sobre os produtos/serviços comercializados.

CONCLUSÕES

Na era do conhecimento as empresas precisam ser ágeis na gestão do conhecimento para se manterem competitivas e para que conquistem maior fatia de mercado. No mercado de telecomunicações, onde produtos e serviços são disponibilizados a todo instante, em atendimento à concorrência do setor, a utilização de conhecimento é primordial.

Assim, nesta pesquisa foi possível verificar:

1) Na identificação dos conhecimentos necessários para uma empresa prestadora de serviços da área de telecomunicações foi constatado:

a) a empresa reconhece fortemente a necessidade da existência de conhecimento para a execução de suas atividades.

b) existe a necessidade de mais conhecimentos a respeito de um determinado produto recente no portfólio oferecido.

c) os conhecimentos necessários são os relativos às características dos produtos e serviços, bem como do público que o utilizará.

d) os entrevistados reconhecem a importância da utilização das técnicas de vendas na execução das atividades da empresa.

d) os conhecimentos relativos à abordagem e aproximação do cliente são percebidos como importantes pelos entrevistados.

e) para os colaboradores externos, as técnicas mais utilizadas são a aproximação, a sondagem seguida do fechamento da venda.

f) o repasse dos conhecimentos acontece por meio de treinamento presencial e online, utilizando mural e material interno.

g) os colaboradores externos recebem as informações por meio de treinamento em campo acompanhando o vendedor na abordagem ao cliente.

h) um dos meios mais utilizados para o repasse de informações são as matinais diárias.

2) Na verificação de como ocorre a disseminação desse conhecimento, a pesquisa verificou:

a) a empresa costuma disponibilizar manuais e materiais para pesquisa/consulta sobre os produtos e serviços contribuindo com a redução das deficiências que a equipe de vendas possa ter perante o cliente.

b) a quantidade de conhecimentos recebidos pela força de vendas é adequada à execução da sua função.

c) os vendedores utilizam os conhecimentos recebidos nas abordagens junto aos clientes.

d) conseguem mesclar os conhecimentos recebidos com os já adquiridos anteriormente e os utiliza na abordagem.

e) a empresa não responde aos questionamentos dos vendedores tanto quanto a necessidade exige, apresentando aqui também uma lacuna que precisa ser rapidamente corrigida sob pena de prejudicar a produtividade, a qualidade e conseqüentemente, a lucratividade.

f) foi possível verificar uma lacuna por parte da empresa na disponibilização de ferramentas como a internet para consulta, o que tornaria a consulta mais rápida e as dúvidas seriam sanadas mais rapidamente evitando assim erros na venda.

Depois de identificados e verificados os conhecimentos necessários e como ocorre a sua disseminação em uma organização na área de telecomunicações, foi concluída a análise do processo de disseminação do conhecimento organizacional de empresa prestadora de serviços na área de telecomunicações.

Finalizando, a medida que na realização deste trabalho de pesquisa foi possível identificar os conhecimentos necessários para a empresa pesquisada, de verificar como ocorre a sua disseminação e assim transformá-lo em novo conhecimento reutilizando-o, este trabalho de pesquisa contribui para que a empresa pesquisada se torne cada vez mais competitiva no mercado de telecomunicações onde atua.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, R., SELEN, W. Multi-dimensional nature of service innovation: Operationalisation of the elevator service offerings construct in collaborative service organizations. *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 31 Iss: 11 pp. 1164-1192, 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES – ANATEL. Disponível em: <Http://www.anatel.br>. Acesso em 15/03/2012.

ALVESSON, M. *Knowledge work and knowledge-intensive firms*. Oxford: Oxford University Press, 2004.

AMABILE, T. M. (1998). *A Model of Creativity and Innovation in Organizations*, Vol. 10, JAI press Inc., Greenwich, CT, 1988, p. 123-167.

AQUILES, A. C. *Telecomunicações no Paraná: Inovação tecnológica, terceirização e precarização do trabalho*, 2007. Disponível em: <http://www.estudosdotrabalho.org/anais6seminariodotrabalho/affonsocardosoaquiles.pdf> >. Acesso em 01 mai. 2012 – às 12h51min.

BEIRÃO FILHO, J. A. *Modateca digital: a gestão por competências*. In: LAPOLLI, E. M.;

BOND III, E.U., HOUSTON, M.B., TANG, Y.,E. *Establishing a high-technology knowledge transfer network: The practical and symbolic roles of identification*. *Industrial Marketing Management* 37 (6) , pp. 641-652 . 2008.

BOUNFOUR, A., EDVINSSON, L. *Intellectual capital for communities: nations, regions and cities*. Elsevier Butterworth-Heinemann, Burlington, VA., 2005.

BOUTY, I. *Interpersonal and interaction influences on informal resource exchanges between R&D researchers across organizational boundaries*. *Academy of management journal* 43)1: 50-65, 2000.

BRACHOS, D.; KOSTOPULOS, K.; SODERSQUIST, K. E.; PRASTACOS, G. *Knowledge Effectiveness, Social Context and Innovation*. *Journal of Knowledge Management*, v. 11, n. 5, p. 31-44, 2007.

CABRERA, A., e CABRERA, E. F. *Knowledge-sharing dilemmas*. *Organization Studies*: (23): 5 687-710, 2002.

CARVALHO, R. R. de S., MASCARENHAS, C. C., OLIVEIRA, E. A. de A. Q. *Ferramentas de disseminação do conhecimento em uma instituição de C, T&I de defesa Nacional*. *Revista de Gestão de Tecnologia e Sistemas de Informação*. *Journal of Information Systems as Technology Management*, vol. 3, nº 2, 2006, p.77-92. Disponível em: < www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/jistem/v3ne>. Acesso em 02 jun. 2012 às 11h37min.

CASTELLS, M. *A Sociedade em Rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CUMMINGS, J.; TENG, B. S. *The keys to successful knowledge-sharing*. *Journal of General Management*, v. 31, n. 4, p. 1-18, 2006.

- DAFT, R. L. Organizações: Teoria e Projetos. Tradução de Cid. Knipel Moreira. São Paulo: Pioneira, 2002.
- DAVENPORT, T. E PRUSAK, L. Working knowledge: Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 1998.
- DAVENPORT, T. H. The coming commoditization of process. In: Harvard Business Review, v.83, pp. 100-108, 2005.
- DEBNATH, R. M., SHANKAR, R. Benchmarking telecommunication service in India and application of data envelopment analysis. Benchmarking: and international journal, vol. 15 n° 5, pp. 584-98, 2008.
- DELGADO, A. L. S. Compartilhamento de conhecimento: estudo de um grupo de extensão universitária. Dissertação de Mestrado do programa de pós-graduação em engenharia e gestão do conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, 2011. Disponível em <<http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/04/Ana-Alexandra-Santos-Delgado.pdf>> Acesso em 29 maio 2012 às 20h46min.
- FELICIANO, A. M., FRANZONI, A. M. B., LAPOLLI, E. M., SOUZA, V. A. B. de, <http://www.marilia.unesp.br/Home/PosGraduacao/CienciadaInformacao/Dissertacoes/moraes_cr_b_do_mar.pdf>. Acesso em 16 mar 2012 às 12h14min.
- FRANZONI, A. M. B. (Coord.). Gestão de pessoas em organizações empreendedoras. Florianópolis: Pandion, 2009. v.2, p.47-70.
- FREIRE, P. S. Compartilhamento do conhecimento interorganizacional: causas essenciais dos problemas de integração em fusões e aquisições (F&A). Florianópolis, 2010. Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v.35, n.2, p. 57-63, abril 1995.
- HA, L., OKIGBO, R. N., IGBOAKA, P. Knowledge creation and dissemination in sub-Saharan – Africa. In: Management Decision vol. 46 n 3, 2008 pg. 382-405.
- HANSEN, M. T., NORHIA, N., TIERNEY, T. What’s your strategy for management knowledge? Harvard Business Review, March-April , pp.106-116, 1999.
- HSU, I. Knowledge sharing practices as a facilitating factor for improving organizational performance through human capital: a preliminary test. Expert Systems with Applications, v.35, p.1316-1326, 2008.
- HUANG, Q., DAVIDSON, R., GU, J. Impact of personal and cultural factors of knowledge sharing in china. Asia Pacific Journal Management, v. 25, n.3, p. 451-471, 2008.
- INNOSCIENCE - Consultoria em Gestão da Inovação. Tipos de inovação. Disponível em http://www.innoscience.com.br/downloads/os_tipos_de_inovacao.pdf . Acesso em 10/04/2013.

INTELIGÊNCIA EM TELECOMUNICAÇÕES - TELECO – Principais grupos de telecom no Brasil. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/operadoras/grupos.asp>>. Acesso em 18 maio 2012 às 13h45min.

IPE, M. Knowledge Sharing in Organizations: A Conceptual Framework. *Human Resource Development Review*, v. 2, n. 4, p. 337-359, 2003.

JANICOT, C., MIGNON, S. Knowledge codification in audit and consulting firms: A conceptual and empirical approach. *Knowledge Management Research and Practice* (2012) 10, 4-15. Doi: 10.1057/Kmrp. 2011.38

KANKANHALLI, A., BCY, T., e K-K, WEI. Contributing knowledge to electronic knowledge repositories. An empirical investigation. *MISQuarterly* 29(1): 113-143. 2005.

LEITE, F. C. L. Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico: proposta de um modelo conceitual. 240 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)– Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/archive/00006259/>>. Acesso em 01 mai. 2012 – 12h38min.

LI, X., LIU, H. Student participation and teaching innovation: The perspective of knowledge transfer in process of teaching. *International conference on E-Business and E-Government, ICEE2011 – Proceedings*, art. No. 5881381, pp. 9038-9041. 2011

LIN, H. Knowledge sharing and firm innovation capability. An empirical study. *International Journal of Manpower*, v.28, n. 3-4, p. 315-332, 2007.

LIN, H.; LEE, H.; WANG D. Evaluation of factors influencing knowledge sharing based on a fuzzy AHP approach. *Journal of Information Science*, v. 35, 1, p. 25, 2009

LINDBLOM, A., TIKKANEN, H. Knowledge creation and business format franchising *Management Decision*, vol. 48, Iss: 2 pp. 179-188. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/002517410110225.63>> Acesso em 27 jul.2012 às 20h37min.

MALDONADO, M. U., SOUZA, L. L. C., VARVAKIS, G. Focus on practice services process innovation in the Brazilian electric energy sector. *Services Business – Springer*, v.4, n.1 , pp. 77-88, mar. 2010.

MORAES, C. R. B. Gestão do Conhecimento nas organizações: modelo conceitual centrado na cultura organizacional e nas pessoas. Tese de doutorado o programa de pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista, 2010, p. 1-183. Disponível em:

NAHAPIET, J.; GHOSHAL, S. Social Capital, intellectual capital and the organization advantage. *Academy of Management Review*, 23(2): 242-262. 1998.

ORDAZ, C.; CRUZ J.; GINEL E. Facilitadores de los procesos de compartir conocimiento y su influencia sobre la innovación, JEL Code: M1 y O3. Grupos de investigación SEC2006-15105 y SEJ-02478, 2009.

PRADO, M. L., MACHADO, E., LAPOLLI, E. M., SOUZA, V. A. B. S., The Outsourcing as a lever propulsora entrepreneurship in creating small business: a case study. *Revista IEEE América Latina*, v.10, p.1504-1510, 2012.

PROBST, G., RAUB, S., ROMHARDT, K. Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Editora Bookman, 2002.

ROSEN, B., BLACKBURN, R. Overcoming Barriers to Knowledge Sharing in Virtual Teams. *Organization Dynamics*, vol.36, n° 3, pp. 259-273. 2007.

RUDUIT, S. Relações interfirmas e emprego: estudo de uma rede de empresa em telecomunicações. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: PPGS/IFCH/UFGRS, 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/soc/n8/n8a15.pdf>>. Acesso em 13 jun.2012, às 22h21min.

SWAN, J., NEWELL, S., SCARBROUGH, H. e HISLOP, D. Knowledge management and innovation: Networks and networking. *Journal of knowledge management*. 3(4): 725-747. 1999.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. Gestão do conhecimento. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TONET, H. C., PAZ, M. G. T. Um modelo para o compartilhamento de conhecimento no trabalho. *RAC*, v.10, n. 2, 2006.

VAN DE VEN, Andrew H. et al. *The Innovation Journey* - Oxford University Press. 1999.

VAN DEN HOOFF, B.; RIDDER, J. A. Knowledge Sharing in Context: The Influence of Organizational Commitment, Communication Climate and CMC Use on Knowledge Sharing. *Journal of Knowledge Management*, v. 8, n. 6, p. 117-130, 2004.

VAN WIJK, R., JANSEN, J., LYLES, M. Organizational knowledge transfer: A meta-analytic review of its antecedents and outcomes. 2007. *Academy of Management 2007 Annual Meeting: Doing Well by Doing Good*, AOM 2007.

VON KROGH, G., ICHIJO, K., NONAKA, I. Enabling knowledge creating: how to unlock the mystery of Tacit knowledge and release the power of innovation. Oxford University Press, Oxford. 2000.

WILLEM, A., e SCARBROUGH, H. Social capital and political bias in knowledge sharing: An exploratory study. *Human Relations* 59(10): 1343-1370. 2006.

WILLERDING, I. A. V. Marketing Cultural: Ferramental para a Gestão do Conhecimento. In: Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2010, Florianópolis. Congresso Virtual Brasileiro de Administração 2010, 2010.

WILSON, J. M., GOODMAN, P. S., CRONIN, M. A. Group Learning. *Academy of management review*, v.32, n.4, p. 1041-1059, 2007.

O ESTADO BRASILEIRO NO CAMINHO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO: SISTEMA NACIONAL DE C,T&I E INTERNET NOS PRIMEIROS ANOS DO SÉCULO XXI²⁹

*Aline Fagner de Carvalho e Costa*³⁰

A partir da década de 1970 uma profunda crise começa a destituir o Estado de bem-estar social. As políticas de bem-estar social, por um lado, procuravam compatibilizar (em uma parte do mundo ocidental e, especialmente, em países europeus) as desigualdades e o individualismo do mercado com uma distribuição mais ampliada e pública da riqueza nacional. Mas, por outro lado, as políticas de bem-estar social estavam associadas ao padrão de financiamento público da economia capitalista.

Francisco de Oliveira (1998) sintetiza este padrão de financiamento na sistematização de uma esfera pública em que o fundo público passa a ser o pressuposto de financiamento da acumulação de capital e, ao mesmo tempo, de financiamento da reprodução da força de trabalho, atingindo globalmente toda a população por meio dos gastos sociais.

A medicina socializada, a educação universal gratuita e obrigatória, a previdência social, o seguro-desemprego, os subsídios para transporte, os benefícios familiares (quotas para auxílio-habitação, salário família) e, no extremo desse espectro, subsídios para o lazer, favorecendo desde as classes médias até o assalariado de nível mais baixo, são seus exemplos. (OLIVEIRA, 1998, p. 20)

Oliveira amplia essa relação de gastos públicos incluindo também os recursos para ciência e tecnologia, passando pelos diversos benefícios para a produção, por meio de juros subsidiados para setores de ponta, para a agricultura, para o mercado financeiro mantendo a valorização dos capitais pela via da dívida pública.

A crise do Estado-providência (OLIVEIRA, 1998) está associada ao continuado déficit público nos países industrializados devido, em primeira instância, à internacionalização produtiva e financeira da economia capitalista. O termo Estado-providência é frequentemente associado à produção de bens sociais públicos e menos à presença dos fundos públicos na estruturação da

²⁹ Este texto refere-se aos resultados da pesquisa realizada no Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás, apresentados no capítulo II da dissertação que discorre sobre as políticas públicas de universalização e democratização da informação e do conhecimento presentes no projeto de Sociedade da Informação encampado pelo Governo Federal nos primeiros anos do século XXI.

³⁰ Possui graduação em Ciências Sociais pela Faculdade de Ciências Humanas e Filosofia - Universidade Federal de Goiás, especialização em Docência Universitária pela Universidade Estadual de Goiás e mestrado em Educação pela Faculdade de Educação da UFG. Atua na docência em graduação e pós-graduação e na orientação de Trabalhos de Conclusão de Cursos. Coordena a Comissão Própria de Avaliação (CPA) e colabora na assessoria da Diretoria Acadêmica da Faculdade Alfredo Nasser. Atua nas áreas de Sociologia e Educação, com ênfase em Políticas Públicas, debatendo principalmente nos seguintes temas: sociedade da informação, desenvolvimento científico e tecnológico, desenvolvimento social e econômico, políticas e gestão da educação superior.

reprodução do capital, revelando, segundo Oliveira, um indistiguível acento ideológico na crítica à crise (1998, p. 24). Nesse sentido,

a regulação keynesiana funcionou enquanto a reprodução do capital, os aumentos de produtividade, a elevação do salário real, se circuncreveram aos limites [...] da territorialidade nacional dos processos de interação daqueles componentes da renda e do produto. Deve-se assinalar desde logo, que aquela circularidade foi possível graças ao padrão de financiamento público do Welfare State, um dos fatores, entre outros, aliás, que levaram à crescente internacionalização. Ultrapassando certos limites, a internacionalização produtiva e financeira dissolveu relativamente a circularidade nacional dos processos de retro-alimentação. Pois des-territorializam-se o investimento, e a renda, mas o padrão de financiamento público do Welfare State não pôde – nem pode, até agora – des-territorializar-se. (OLIVEIRA, 1998, p. 26)

Contudo, esse autor conclui que a formação do sistema capitalista é impensável sem a utilização de recursos públicos, sendo que a crise decorrente do crescente déficit público re-define a crise do Welfare State. Nesse sentido, “apesar de toda a retórica, as políticas thatcherista e reaganiana continuam a seguir os passos, de forma tatibitate, de uma política keynesiana em sentido amplo” (OLIVEIRA, 1998, p. 46). Por isso, apesar de uma tendência recente de dissociar a integração econômica da integração social, tanto em função da sua riqueza como de opções políticas, muitas nações têm, nos últimos anos, ampliado os seus gastos sociais, ao invés de restringi-los, implementando reformas do Estado no sentido de sua constante adaptação, que no limite decorrem das pressões do capitalismo transnacionalizado.

Existe hoje um consenso a respeito da ideia de que vivemos uma crise do Estado-nação. Crise decorrente, principalmente, da internacionalização do sistema capitalista, acelerada nos últimos anos pelos avanços tecnológicos e pela criação de blocos econômicos e políticos. Esse cenário tem causado uma redução do poder dos Estados e uma mudança das identidades nacionais existentes. Segundo Ianni (1997b), a globalização tem desafiado radicalmente “os quadros de referência da política”, como prática e também como teoria, em que a crise do Estado-nação muda o lugar que a política ocupava nas sociedades modernas. Assim, o Estado parece estar crescentemente determinado pelo jogo das forças sociais que operam em escala transnacional, articulando-se muitas vezes, por meio da crescente quantidade de orientações de organizações mundiais (Banco Mundial e FMI) na forma de sugestões, estímulos, financiamentos e imposições, levando, de fato, a uma crise do princípio de soberania nacional (IANNI, 1997b).

Por isso, o desenvolvimento e difusão das tecnologias nas áreas de informação e comunicação devem ser pensados concomitantemente ao desenvolvimento de um sistema nacional de ciência e tecnologia, pois é esse sistema que, por um lado, pode evitar que as nações não sejam colocadas em posição de simples consumidoras de tais tecnologias desenvolvidas por países que as produzem ou, por outro lado, será por meio de um sistema “eficiente” de Ciência e Tecnologia (C&T), que as orientações da economia global se efetivarão na realidade dos países em

desenvolvimento determinando seus papéis nas relações econômicas entre países e/ou blocos econômicos.

A construção de um Sistema de Ciência e Tecnologia no Brasil

O Brasil vem se esforçando na consolidação do seu sistema de C&T, muito embora as descontinuidades dos modelos de desenvolvimento no decorrer de sua história venham dificultando e, por vezes, impossibilitando o avanço do país nesse cenário. Assim, as recentes políticas públicas nas áreas de ciência, tecnologia, comunicação e educação, juntamente com a constituição histórica das instituições públicas e privadas que atuam nessas áreas são cruciais para que se conheça como está sendo construída a Sociedade da Informação no Brasil e como os cidadãos se inserem e participam nessa realidade.

A reestruturação produtiva e o ajuste estrutural na sociedade brasileira visando à inserção e à integração do Brasil na nova dinâmica da economia global, ajustada, sobretudo, por um conjunto de políticas recomendadas por organismos mundiais, também chamado de processo de modernização da estrutura econômica brasileira, foi precedido pelas políticas do Estado desenvolvimentista e pelo processo de industrialização substitutiva de importações, que se deu a partir da década de 1930 e se estendeu até o período de ditadura militar, resultando no conhecido milagre econômico da década de 1970 e no conseqüente endividamento do país provocando profunda inflação na década de 1980.

O Brasil, ao final da II Guerra, sofreu significativa mudança política com a saída de Getúlio Vargas da Presidência da República e o fim do Estado Novo, a eleição de Eurico Gaspar Dutra e a instalação da Assembléia Nacional Constituinte. O governo Dutra significou o abandono do projeto nacionalista de Vargas e o alinhamento do Brasil à política e aos interesses apontados pelos Estados Unidos (MARTINS, 2004). A partir daí o Brasil começa a esboçar seu sistema nacional de ciência e tecnologia tendo em vista o atendimento das demandas por informação e conhecimento que o período anunciava.

O retorno do projeto nacionalista no segundo governo de Vargas priorizou a implementação da indústria de base, que incluía a expansão da siderurgia, construção de hidrelétricas, refinarias de petróleo, usinas de nitrogênio e álcalis, bem como o apoio à modernização do parque industrial. Essas iniciativas exigiam a capacitação de recursos humanos, a formação de pesquisadores, o fortalecimento e o incentivo à pesquisa para desenvolver uma indústria que pretendia substituir importações e tornar o país autosuficiente em produtos básicos, justificando a necessidade da construção e consolidação de um Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, de modo a privilegiar a perspectiva de desenvolvimento econômico. Nesse projeto, a

informação e o conhecimento já se constituíam valores estratégicos para esse modelo de desenvolvimento.

A ciência e a tecnologia, como nova área estratégica para o desenvolvimento do país, sobretudo na área de energia atômica, impulsionam a criação em 1948 da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC. Essa instituição surge como reação de um grupo de pesquisadores brasileiros às medidas regressivas do governo do Estado de São Paulo em relação à pesquisa científica³¹ e influenciada por grandes cientistas europeus que chegaram ao Brasil naquela época, fazendo-se importante a criação de uma associação que zelasse pelo progresso da ciência no país. Financeiramente apoiada pelo Estado, a SBPC afirma, entretanto, não abdicar de sua independência e soberania em relação às instâncias do poder, buscando afirmar-se como um referencial na valorização da ciência e da tecnologia no país.

Em 1947 o governo de Eurico Gaspar Dutra lança o Plano Salte, privilegiando as áreas de Saúde, Alimentação, Transporte e Energia inaugurando uma tradição de planejamento das políticas públicas pelo governo federal. No mesmo período em que se cria a SBPC, já havia demandas, impulsionadas pela ONU via Associação Brasileira de Ciência (ABC), para a criação de um conselho de pesquisa científica no Brasil. Após debates, no final da década de 1940, em diversas comissões da Câmara dos Deputados, foi criado o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), em 15 de janeiro de 1951, dias antes da posse de Getúlio Vargas. O CNPq surge com o objetivo principal de “promover o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em todos os domínios do conhecimento” (art. 1º da Lei 1.310 de 15/11/1951).

O CNPq assumiu, então, nos anos seguintes, a formulação das políticas de ciência e tecnologia no país, bem como a coordenação dessas atividades. Em 1974 com a transformação de autarquia em fundação, surge o novo nome, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, com atuação mais ampla em ciências básicas e no campo tecnológico que incentiva a pesquisa. A política científica desenvolvida pelo CNPq, já nos seus primeiros anos, procurava desvincular-se dos cânones ditados pelos norte-americanos e, seguindo a tendência européia, preconizava que, para fazer políticas de desenvolvimento científico, seria fundamental tratar a informação científica a partir do conteúdo da publicação, e não a partir da publicação em si. (MARTINS, 2004)

A criação no âmbito do CNPq, do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD) em 1954, se deu com decisivo apoio da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), que criara o programa Unisist (Sistema Mundial de Informação Científica e Tecnológica), dedicado à informação científica (FREITAS, 2002). A Unesco vinha

³¹ Trata-se da transformação do Instituto de Pesquisa Butantan em simples produtor de soro antiofídico pelo governador de São Paulo Ademar de Barros. Cf. História da SBPC em <www.sbpnet.org.br>

dessa forma promovendo a criação de centros nacionais de documentação para apoiar as instituições científicas, técnicas e industriais, pois tais centros exerceriam importante papel para a pesquisa científica e a educação superior e teriam ainda importância fundamental para o desenvolvimento dos países (PINHEIRO, 1997).

O Plano de Metas de Juscelino Kubtschek, no período de 1956-1961, definiu o modelo de desenvolvimento industrial que o Brasil adotou para um processo de rápida industrialização de bens de consumo duráveis, com a entrada de capital e empresas estrangeiras no país, bem como a substituição das importações e o aumento do mercado interno. O capital estrangeiro chegou mais intensamente ao país, passando a ter papel importante na economia com as empresas multinacionais. O plano procurava atingir seis setores estratégicos da economia: energia, transporte, alimentação, indústria básica, educação e a construção da nova capital, Brasília.

O Brasil prossegue na construção de uma tradição de planejamento como alavanca para o desenvolvimento nacional. O tema informação estava contemplado no I PND – Plano Nacional de Desenvolvimento, elaborado pelo Governo Médici no período de 1972 a 1974, que se caracterizou pelos grandes projetos de integração nacional e expansão das fronteiras de desenvolvimento. O plano previa a implantação de um Sistema Nacional de Informação em Ciência e Tecnologia (SNICT), cuja função prevista seria de “... captar, tratar e difundir, de forma sistemática e permanente, informações atualizadas na área de ciência e tecnologia, assim como os vários subsistemas que dele participariam com suas respectivas áreas de atuação” (I PBDCT, 1976 apud PINHEIRO, 1997). A ideia foi aprofundada e detalhada no I PBDCT – Plano Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1973/74), que visava uma política de ciência e tecnologia que permitisse acompanhar o progresso científico mundial, produzindo tecnologia e não apenas bens e serviços, o que asseguraria ultrapassar o estágio de subdesenvolvimento. Entretanto, o SNICT não chegou a ser implantado nesse momento.

De acordo com Sallum Júnior (1995), o período que segue ao governo de Garrastazu Médici foi marcado pela tentativa de liberalização do regime autoritário, cuja execução foi iniciada em 1973, a partir da escolha de Ernesto Geisel para Presidente da República e tinha como objetivo da mudança política a normalização institucional. No limite, a normalização institucional visava “liberalizar o regime não para superar a ordem autoritária, mas para institucionalizá-la” (SALLUM JR., 1995, 142)

O impulso para a liberalização do regime autoritário teve seu núcleo numa aliança entre duas facções militares que empolgaram a sucessão do presidente Garrastazu Médici impondo ao conjunto das Forças Armadas a candidatura do gal. Ernesto Geisel. Esta aliança vinculava militares “liberais” simpáticos à orientação do primeiro presidente do período militar, gal. Castelo Branco, à corrente “profissionalizante” das Forças Armadas, interessadas em disciplinar a atuação dos órgãos de segurança e informação. A aliança, sob hegemonia “liberal”, abraçava uma concepção autoritária do exercício do poder, mas concebia a ingerência ativa dos militares na política apenas como missão temporária,

No II PND, durante o Governo Geisel de 1974 a 1978, a tendência volta a se aproximar do nacionalismo do governo Vargas e se distanciar do alinhamento automático com os interesses dos EUA, porém à custa de alto endividamento externo para a aquisição de tecnologias sofisticadas tendo em vista consolidar, por meio do crédito externo, o parque industrial de base, medida demandada pelo período de crise do petróleo. No II PBDCT (1975/79), a informação científica e tecnológica foi incluída entre as atividades de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico e foi considerada como “[...] elemento básico de apoio para a formulação de políticas e estratégia do governo”. Em 1976, o Instituto Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação - IBBD é substituído pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT, que absorve algumas atribuições e características que estavam destinadas ao SNICT (PINHEIRO, 1997).

Apesar de o II PND ter renovado e ampliado a aliança de sustentação do Estado desenvolvimentista, esse, juntamente com o projeto de institucionalização do regime autoritário foi submetido ao dinamismo da sociedade que começava a extravasar os moldes estreitos, corporativos do Estado vigente. Segundo Sallum Jr. (1995), esse dinamismo é resultado do extraordinário desenvolvimento capitalista que ocorreu no país desde a segunda metade dos anos 1960 e por toda a década de 1970, produzindo drásticas mudanças na estrutura e nas formas de organização social. Exemplos disso são a forte industrialização e ampliação do setor de serviços, a urbanização e o grande êxodo de pessoas para as cidades médias e grandes, resultando no crescimento do proletariado industrial e de uma classe média assalariada gerada pela expansão das ocupações técnico-científicas e burocráticas ligadas à grande empresa e à administração pública.

Todas essas mudanças também geraram nova configuração das forças sociais, decorrente da complexificação da estrutura social por meio de novas formas de associações que punham em xeque a capacidade do Estado regular como antes a sociedade. Sallum Jr. (1995) demonstra esse quadro como sendo expressão do anacronismo entre o Estado desenvolvimentista vigente e o regime militar. Finda o regime militar, mas também não durou por mais tempo o Estado desenvolvimentista, e o país dá início ao processo de democratização política.

Seguindo na tradição de elaboração de planejamento público, foi editado o III PBDCT (1980-1985) no âmbito do III PND que, devido às conseqüências econômicas da forte crise do petróleo e do endividamento decorrente do período de milagre econômico no regime militar, é considerado pelo próprio ministério do planejamento como sendo um documento meramente formal, uma vez que sua implementação se mostrou inexecutável.

Contudo, foi no III PBDCT que se atribui ao IBICT o papel de órgão central com condições institucionais e materiais para desempenhar funções de coordenação descentralizada das atividades de informação em ciência e tecnologia no país. Na verdade, o III PBDCT diferia dos planos anteriores também em seu foco:

ciência mais que tecnologia, tecnologia mais que inovação. A prioridade bem expressa (mas não necessariamente executada) dos Planos anteriores que vinculava C&T com desenvolvimento industrial e econômico não é tão explícita assim neste III Plano. Havia sim uma determinação voltada para a formação de recursos humanos, seja para a pesquisa científica, seja para a capacitação tecnológica naquilo que hoje se conhece como tecnologia industrial básica (metrologia, normalização, certificação, propriedade intelectual, informação tecnológica, engenharia de projetos etc.) (SALLES FILHO, 2003, p. 408)

No governo Sarney, o IBICT amplia seus espaços de atuação e o mestrado em Ciência da Informação, criado em 1970, cria a linha de pesquisa “informação, cultura e sociedade”, que passa, posteriormente, a ser área de concentração, o que, de acordo com Ribeiro (*apud* MARTINS, 2004) mostra como os “ventos políticos“, soprados pelo processo de redemocratização do Brasil, podem ser capazes de induzir o direcionamento das linhas de trabalho e pesquisa das instituições.

Desde sua criação em 1955 até 1990, o IBICT teve suas atividades voltadas para a ciência em um projeto de desenvolvimento nacional e, em alguns momentos, para as necessidades tecnológicas de empresas privadas, que eram parte integrante desse projeto. As mudanças na ordem internacional e a expansão da Internet, que ocorreram nos anos seguintes, influenciam de forma substantiva a agenda de trabalho e os focos de estudos do IBICT.

Em 1985, era criado o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), respondendo à necessidade de redemocratização do país e ao grande desejo da população em geral e do setor científico, em especial, de participar das decisões governamentais em todos os níveis, depois de vinte anos de regime autoritário. Logo após a sua criação o então Ministro de C&T, Renato Archer, convocou uma conferência de Ciência e Tecnologia que buscava construir novos caminhos para essa participação. Porém, as turbulências econômicas e políticas que se seguiram e as freqüentes mudanças de comando no MCT e mesmo as questões de natureza jurídica desse ministério, interromperam por largo tempo o debate então iniciado (BRASIL/MCT, 2001, 03).

A década de 1980 (classificada como “a década perdida” em termos de desenvolvimento) é caracterizada, principalmente, pela crise e o esgotamento do Estado desenvolvimentista. Contudo, com o fim do regime autoritário, registraram-se a emergência, a ampliação e a diversificação de expressivos movimentos sociais, com uma forte participação do operariado organizado num novo sindicalismo, assim como dos estratos médios e populares, que ampliaram a capacidade de pressão da sociedade civil sobre o Estado no sentido da expansão dos direitos sociais e políticos para o conjunto da sociedade. As lutas desses movimentos se refletiram na Constituição de 1988 que, pelo

menos em tese, consagrou, no Brasil, uma universalização e ampliação dos direitos sociais, como o direito à educação, à saúde, à moradia e à assistência social, entre outros, numa tentativa de alargamento dos estreitos limites da cidadania.

Por outro lado, é também nesse momento que se intensificam as imposições externas alterando, redefinindo e, também, reduzindo as possibilidades de soberania do país. “Se cresce a importância das injunções ‘externas’, configurando a dinâmica da globalização, pode reduzir-se a importância das forças sociais ‘internas’, no que se refere à organização e às diretrizes do poder estatal” (IANNI, 1997b, p. 18 – grifos do autor).

Diante dessas mudanças, países como o Brasil se vêem perante uma ironia. Tendo corrido atrás de uma noção e uma prática de cidadania geradas no Ocidente, e tendo conseguido alguns êxitos em sua busca, vêem-se diante de um cenário internacional que desafia essa noção e essa prática. José Murilo de Carvalho (2001b), comparando o desenvolvimento da noção de cidadania no Brasil ao desenvolvimento dos direitos civis, políticos e sociais na Inglaterra, fundamentando-se nos estudos de Marshall, percebe que apesar do ideal da cidadania plena ser semelhante nesses países, os caminhos para se atingir esse ideal são distintos e, portanto, distinguem-se as noções de cidadania em cada um desses países.

Ele aponta duas diferenças fundamentais. Primeira: no Brasil houve maior ênfase em um dos direitos, o social. Segunda: a seqüência em que os direitos foram adquiridos também se diferiu do ocorrido na Inglaterra. Foi com base no exercício dos direitos civis, nas liberdades civis, que os ingleses reivindicaram o direito de votar de participar do governo de seu país. “A participação permitiu a eleição de operários e a criação do Partido Trabalhista, que foram os responsáveis pela introdução dos direitos sociais” (CARVALHO, 2001b, p. 11). No caso do Brasil, o direito social precedeu os demais mudando a lógica da ideia de cidadania que, segundo Carvalho, não terá, por isso, a mesma ideia de cidadania presente na Inglaterra.

A construção da cidadania tem a ver, também, com a relação das pessoas com o Estado e com a nação. “A maneira como se formaram os Estados-nação condiciona assim a construção da cidadania. Em alguns países, o Estado teve mais importância e o processo de difusão dos direitos se deu principalmente a partir da ação estatal. Em outros, ela se deveu mais à ação dos próprios cidadãos” (CARVALHO, 2001b, p. 12). Assim, a redução do poder do Estado afeta a noção de cidadania, sobretudo no que respeita ao exercício de direitos políticos e sociais. “Se os direitos políticos significam participação no governo, uma diminuição no poder do governo reduz também a relevância do direito de participar” (CARVALHO, 2001b, p. 13).

Daí que as mudanças no capitalismo transnacional têm resultado num hiato crescente entre a sociedade civil e o Estado. A presença das injunções “externas” de que falava Ianni, por meio das corporações transnacionais e das organizações mundiais, tem levado a um impasse entre as

diretrizes que o Estado é levado a adotar e as tendências de boa parte da sociedade civil no que se refere a problemas sociais, econômicos, políticos e culturais (IANNI, 1997b, p. 18).

Portanto, as forças predominantes na sociedade civil possuem escassas possibilidades de influenciar ou reorientar as diretrizes governamentais. Como o Estado está crescentemente obrigado a atender às condições e injunções das organizações multinacionais e das corporações transnacionais, as orientações das forças predominantes na sociedade civil, em termos de povo, setores sociais subalternos ou a maior parte das classes assalariadas, não encontram condições políticas ou jurídico-políticas de realização. (IANNI, 1997b, p. 19)

No âmbito da política educacional no Brasil, na década de 1980, especialmente a partir das diretrizes traçadas no III Plano Setorial de Educação, Cultura e Desporto (III PSECD), uma das setorizações do III Plano Nacional de Desenvolvimento (III PND), e posteriormente no I Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República (I PND-NR) propõe-se, como eixo básico, a democratização da educação em duas dimensões: ampliação das oportunidades educacionais, do ponto de vista qualitativo e quantitativo; e gestão da educação como síntese de produtividade. No entanto, o aprofundamento dessa tendência ocorre nos planos educacionais gestados na década de 1990, fortemente influenciados pelas mudanças no âmbito da produção, articuladas ao avanço da ciência e da tecnologia.

Dourado aponta que essa tendência efetiva-se por meio de um movimento reformista, em escala mundial, no âmbito das políticas educacionais. A ideia básica presente nas reformas educativas, nas décadas de 1980 e 1990, em consonância aos organismos internacionais, é que os sistemas de ensino devem se tornar mais diversificados e flexíveis, objetivando maior competitividade (DOURADO, 1999, p. 09).

Diante de tal quadro histórico percebe-se que a atenção com a informação e o conhecimento, como elemento estratégico do modo de produção capitalista e também no intuito de limitação saudável dessa influência na esfera da produção científica, surge primeiro nas altas esferas da sociedade, como a academia e as instituições governamentais, sofrendo ainda o prejuízo devido às discontinuidades dos modelos de desenvolvimento nacional.

Demorou, portanto, que o Brasil despertasse para a elaboração de um planejamento que contemplasse a universalização da informação e do conhecimento tanto o geral, como o científico. A manutenção do sistema nacional de C&T num patamar descolado da sociedade civil reafirma que têm sido desintegradores do ponto de vista social, os esforços do processo de integração do Brasil no plano econômico mundial.

Mais uma vez percebe-se que as pressões, que servem como motor de ação do Estado, encontram-se invertidas. Essa inversão é ainda herança de uma história social que não tem privilegiado a formação de um povo consciente de sua situação e pronto para exigir, por meio das vias da democracia, a transformação dessa situação. Isso porque os organismos internacionais

(Banco Mundial e Fundo Monetário Internacional) e os nacionais (MEC e MCT) difundem, em seus documentos de orientação das políticas de educação, a “nova linguagem” de articulação da educação e produção do conhecimento com o novo paradigma produtivo, fundamentados nas noções da esfera privada da empresa e do mercado como diversificação, diferenciação, flexibilidade, competitividade, modernização, desempenho, eficiência, integração, parceria, autonomia, adaptabilidade e qualidade (DOURADO, 1999, p. 10).

A INTERNET NO BRASIL: AS PRIMEIRAS INICIATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

No Brasil, de acordo com levantamento de Vogt (2001), embora o país se situe entre os doze países mais bem posicionados na economia mundial, apenas 5% da população utiliza os serviços de rede mundial de computadores, havendo ainda um grande déficit de meios físicos para acesso à Internet, poucos conteúdos em português (85% deles são em inglês), um número muito pequeno de telecentros para uso público da Internet e metas muito tímidas conquistadas pelos projetos governamentais de informatização das escolas públicas (só 3,3% das 165 mil escolas de ensino fundamental estão conectadas).

A primeira iniciativa de construção de uma rede nacional de informações que interligasse, principalmente o conhecimento acadêmico produzido nos principais centros de pesquisa do Brasil e esses ao conhecimento produzido no exterior foi a Rede Nacional de Pesquisa (RNP), atualmente denominada Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, que foi lançada como projeto em 1989, sob a coordenação do CNPq, com o objetivo de construir uma infra-estrutura de rede Internet nacional para o meio acadêmico.

No momento em que os Estados Unidos e outras regiões já elaboravam e efetivavam políticas de expansão da Internet à população em geral, setores muito específicos do Brasil eram timidamente apresentados a ela. Foi em 1992, na ocasião em que o Rio de Janeiro era foco das atenções por sediar a Conferência Mundial das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – ECO 92, que o Brasil experimenta pela primeira vez, conforme Michel Stanton (2002), como meio de comunicação entre os profissionais, a rede mundial de computadores, a Internet. Nas palavras dele, “a ECO-92 foi o marco zero da Internet no Brasil”.

Pouco antes da ECO-92, havia sido inaugurada a RedeRio, rede estadual criada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), que presta para este Estado o mesmo tipo de serviço que a rede estadual Academic Network São Paulo (ANSP) em São Paulo, interligando suas universidades e centros de pesquisa, e provendo-lhes acesso ao exterior.

Mas o acesso à Internet, para além dos limites da academia, teve como marco zero a realização da ECO-92. Na ocasião, jornalistas e ONGs que participaram da conferência no Rio

acessaram a rede provida pela Alternex³², um serviço de comunicação montado pelo IBASE³³ - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas para atender a ONGs e indivíduos.

Assim, foi nos anos 1990 que, primeiramente por meio da RNP, das Fundações de Amparo à Pesquisa, das Universidades do eixo Rio-SP e pelo IBASE, a Internet começa a ser apresentada a uma seleta parcela da sociedade brasileira: pesquisadores, acadêmicos, setores do governo, a alta imprensa e algumas organizações não-governamentais já consolidadas.

Em 1994, a Embratel, ainda estatal, tomou a iniciativa de criar seu próprio serviço de acesso à Internet, e até manteve alguns contatos com os técnicos da Rede Nacional de Pesquisa (RNP) para discutir seu projeto já se preparando para a abertura da Internet comercial. Naquele ano, a RNP passa a ser considerada Programa Prioritário de Informática do MCT e em 1997 a RNP volta a ser uma rede restrita para educação e pesquisa, depois de cumprida a tarefa de apoio ao surgimento de Internet comercial (BRASIL/MCT, 2002).

No final de 1994, a Embratel lançou-se ao mercado, com a criação de um novo serviço de acesso discado à Internet, e começou a cadastrar usuários potenciais. Até o final desse ano, alguns destes usuários começaram a usar o serviço. Para Michael Stanton (2002), diretor de inovações da RNP, a Embratel poderia ter abocanhado totalmente o mercado da Internet comercial por meio desta sua iniciativa. Mas 1994 foi o ano de eleição de FHC e o novo governo configurou a mudança dos rumos e dos planos da Embratel de se estabelecer neste setor do mercado. Numa declaração conjunta em maio de 1995 do MCT e do Ministério de Comunicações, determinou-se que as operadoras (ainda estatais) não deveriam oferecer o serviço de acesso à Internet ao usuário final, devendo ser isto reservado para empresas privadas.

Na década de 1990 houve, então, uma rápida evolução das telecomunicações, sentida pelos usuários em virtude da consolidação de novos serviços. Em especial, três modalidades de serviços foram de grande relevância para o cidadão comum: a telefonia celular, a televisão a cabo e a Internet. Acompanha a evolução das telecomunicações um complexo processo de privatização.

O apoio popular que os programas de privatização obtinham no início dos anos 1990 desapareceu anos depois, em grande parte porque monopólios naturais ou quase-naturais, como a produção hidrelétrica de energia, a distribuição de energia, e os sistemas de telefonia fixa urbana foram objeto de privatização da mesma forma que setores competitivos (BRESSER-PEREIRA, 2003). A privatização desses setores se deveu, segundo Bresser Pereira (2003), ao Segundo Consenso de Washington de 1990, que ele analisa como sendo a verdadeira internacionalização do Primeiro Consenso de Washington, quando foi definida a política americana em relação aos países

³² Criado pelo IBASE, inicialmente usando a tecnologia de BBS (*bulletin board system*) e depois migrando para a tecnologia Internet quando esta foi incorporada à paisagem nacional, em 1992 com a abertura comercial da Internet, a Alternex se transformou em mais um provedor de Internet por acesso discado. Cf. STANTON, Michael. In: *Infoinclusão, o OPPI e o FUST*.

In: <<http://www.estadao.com.br/tecnologia/coluna/stanton/2003/dez/22/38.htm>>

³³ O Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase), criado em 1981, é uma instituição de utilidade pública federal, sem fins lucrativos, sem vinculação religiosa e a partido político, tendo em vista a construção da democracia, combatendo desigualdades e estimulando a participação cidadã. Carlos Afonso (CA), Hebert de Sousa (Betinho) e Marcos Arrudas foram seus principais fundadores. <http://www.ibase.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm> acesso em dezembro de 2004.

altamente endividados nos anos 1980. Bresser Pereira vê ainda o Segundo Consenso de Washington como o grande responsável pela total abertura financeira e, simultaneamente, comercial com ajuste fiscal, reformas neoliberais e poupança externa, o que, para ele, não passaria de endividamento externo.

A aceitação do Segundo Consenso de Washington, para Bresser Pereira, deveu-se não apenas às autoridades econômicas, mas, mais geralmente, às elites brasileiras que se demonstraram alienadas, incapazes de definir e defender o interesse nacional.

É possível lembrar como o processo de privatização do setor de telecomunicações no Brasil, foi um negócio que despertou a atenção do mercado mundial, criando consórcios de empresas de ramos e setores estranhos às telecomunicações. Lima oferece dois exemplos: no setor de telefonia celular, banda B, juntaram-se para concorrer à privatização do sistema de telefonia a Bell South, norte-americana, o banco Safra, o jornal O Estado de S.Paulo, a empresa BSB Participações Ltda - controlada pelo Grupo Arbi – que tem atuação no setor bancário, imobiliário, de mineração, de armas, energia e de instrumentos ópticos, mais a Splice, formando a BCP telecomunicações SA., que atua na telefonia celular na grande São Paulo e no Nordeste. Ainda neste setor, juntaram-se para concorrer à área de telefonia celular, banda B, em Minas Gerais, as empresas Telecom Itália, a Vicunha, tradicional no setor têxtil, o banco Bradesco e a Maxitel (LIMA, 2001, p.127).

Do ponto de vista do processo e da regulação, a privatização das telecomunicações no Brasil é apontada como uma das mais complexas e bem sucedidas do mundo devido ao fato de ter sido a Telebrás a maior e uma das últimas estatais nessa área a ser privatizada, tirando proveito das experiências de outros países.

A aprovação da Lei Geral das Telecomunicações, Lei n. 9.472 de 16 de julho de 1997, marcou a mudança de postura do governo em relação ao setor de telecomunicações. O Estado deixava de exercer papel de provedor dos serviços de telecomunicação para exercer o papel de regulador do setor com a criação da Anatel, Agência Nacional de Telecomunicação, com atribuição de regulação e gozando de grande autonomia (NOVAES, 2000).

A universalização dos serviços aparecia nessa ocasião como uma das justificativas para essa reestruturação, incluindo aí a privatização, do setor de telecomunicações.

A ideia básica do novo modelo é a de adequar o setor de telecomunicações ao novo contexto de globalização econômica, de evolução tecnológica setorial, de novas exigências de diversificação e modernização das redes e dos serviços, além de permitir a universalização da prestação de serviços básicos, tendo em vista a elevada demanda reprimida no país (PIRES, 1999, p.23).

As características e, conseqüentemente, as mudanças operadas nos modos de desenvolvimento e modos de produção vigentes tendem a influenciar não apenas os eixos

econômicos, mas também os políticos e sociais, uma vez que as privatizações como tendência da política econômica acaba por reestruturar as políticas sociais, o que aconteceu no caso das telecomunicações. Porém, o contrário também se dá, já que as políticas sociais de democratização da Sociedade da Informação tendem a atingir um objetivo, muitas vezes explícito, de garantia e expansão de um mercado consumidor.

Hoje, apesar das determinações da Lei Geral das Telecomunicações no sentido de universalizar os serviços de telecomunicações e da atuação de regulação da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL percebe-se que a finalidade maior da construção de uma Sociedade da Informação no Brasil vem privilegiar as empresas privadas que têm nas mãos o oferecimento desses serviços, já que a sua universalização antes de se constituir em instrumento de cidadania e democracia, representa a garantia de um grande mercado consumidor.

Essa fase, aqui sumarizada, é tratada pelo governo federal como a primeira fase da Internet no Brasil que, por meio do monitoramento e da avaliação feitas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia sobre o desenvolvimento das redes brasileira e mundial, motivou o surgimento do programa de Sociedade da Informação que propõe alternativas para a próxima fase da Internet no Brasil.

A implantação do Programa e, sobretudo o desenvolvimento e prototipagem de aplicações estratégicas se dará em paralelo à construção de uma infra-estrutura avançada em redes envolvendo universidades, centros de pesquisa e empresas do setor de telecomunicações e informática, com um forte componente de formação de recursos humanos. Os resultados de tais empreendimentos, transferidos para o setor privado, servirão como elementos catalisadores ao surgimento de um novo ciclo na Internet brasileira (BRASIL/MCT, 1999, p. 08).

A segunda fase da Internet no Brasil ou a Internet 2, um dos projetos mais importantes para o aperfeiçoamento da Internet no Brasil, trata-se de um projeto norte-americano de incremento da agilidade do tráfego de informações pela rede, inicialmente direcionado à comunidade acadêmica e de pesquisa. O projeto envolve um consórcio de 180 universidades dos EUA denominado UCAID³⁴, agências de governo e indústrias, devendo ser a rede mais tarde transferida também para a área comercial, como aconteceu com a primeira fase da Internet no Brasil.

A participação do Brasil no projeto foi formalizada em março de 2000, com a assinatura do *Memorandum of Understanding* entre a RNP e a UCAID. Porém, para que essa nova tecnologia se efetive, é necessário não só conectar as redes nacionais à Internet 2 norte-americana, mas também implementar aqui as novas tecnologias.

Por isso, foi montado um novo *backbone* de alto desempenho, chamado RNP2, voltado para instituições de pesquisa. O RNP2 começou a ser implantado em julho de 2000 e já inaugurou uma conexão com a Internet 2 norte-americana. A RNP2, em âmbito nacional e a *Advanced ANSP*

³⁴ University Corporation for Advanced Internet Development

(*Advanced Academic Network* São Paulo), mantida pela FAPESP, no Estado de São Paulo, são as responsáveis pelas iniciativas de pesquisa e desenvolvimento contidas no projeto.

o governo brasileiro, tendo aderido ao programa da Internet 2, lançou, em 1999, através do Conselho de Ciência e Tecnologia (CCT), da Presidência da República, o documento Ciência e Tecnologia para a Construção da Sociedade da Informação, (...) e, em setembro de 2000, o Livro Verde da Sociedade da Informação, (...), engajando-se no esforço de cumprir científica, tecnológica e socialmente, no país, as grandes tarefas propugnadas pelo programa americano. (VOGT, 2002 p. 03)

Em que pese atualmente o limitado acesso da população em geral às inovações nas áreas da informação e da comunicação, foi na década de 1990 que, especialmente, o computador e a Internet, eclodiram na economia brasileira e no discurso político do governo, dos partidos, da academia e da sociedade civil organizada como de caráter estratégico não apenas economicamente, visto que estão no cerne do incremento das forças produtivas na atual etapa do capitalismo, mas também na solução de problemas sociais antigos, como as desigualdades e exclusões sociais e a má distribuição das riquezas.

O SOCINFO: PROGRAMA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO NO BRASIL

Construir um programa de ações envolvendo todos os agentes da sociedade para que, a partir dele se construa o ideal de Sociedade da Informação é aqui, como em qualquer lugar do mundo que já conseguiu ou almeja sua inserção, um processo que, na sua aparência, se configura numa evolução ou numa elevação do patamar social. A posição de hierarquia no desenvolvimento social que a Sociedade da Informação foi posta, por si já indica a necessidade impositiva de que esse ideário seja atingido sob pena da localidade se estagnar e ser atropelada pelo trem da história que até pouco tempo esteve fora de cena.

Isso se deve ao fato do capitalismo apresentar-se como uma totalidade exclusiva que envolve os planos econômico, político, social e cultural. Porém, essa totalidade é falsa apesar de real. Maar (1999, p.143) explica essa forma aparente do capitalismo que, sendo uma objetividade particular, ao se apresentar, o faz nos termos do processo de uma aparência real que oculta e inverte seu caráter particular.

Existe uma necessidade estrutural de inversão e ocultação no processo de realização desta formação social; por exemplo: ela precisa aparecer como totalidade justamente porque efetivamente sua totalização é apenas aparente, ou seja, se reproduz limitando o alcance de sua própria totalização (MAAR, 1999, p. 143).

A sociedade globalizada é a forma aparente de totalidade que o modo de produção capitalista tem assumido nas últimas décadas e, segundo Maar, parece tornar praticamente absolutas as formas concretas que se apresentam no cotidiano, “relacionando-se a estas formas

sociais como ordem natural, como realidade eternizada e convertida em fatalidade, dedutível nos termos previsíveis das ciências naturais” (1999, p.144).

É importante observar que os discursos que exigem sua urgente implementação faz desse processo um caminho “natural” por onde as nações e povos do mundo inteiro devam passar para acompanhar, muito além do que apenas um modelo referencial de evolução sócio-econômico, o que tem aparecido como modelo de evolução do processo de civilização. A visão determinista e evolucionista que circunda o novo paradigma técnico-econômico atribui um caráter irrevogável para o processo e faz com que as orientações mundiais para inserção no caminho da Sociedade da Informação sejam seguidas mesmo quando as especificidades dos países em desenvolvimento não são observadas na sua integralidade. No caso da sociedade brasileira, as especificidades são multiplicadas no desenvolvimento sócio-econômico de cada região e ainda mais, entre e dentro, de cada um dos seus vinte e sete estados. Aí estão alguns dos inúmeros problemas e desafios que acompanham o novo horizonte.

As pressões decorrentes da reestruturação produtiva, na organização das atividades em geral, baseadas, principalmente, na utilização intensiva de novas tecnologias de informação e comunicação (TIC's), atingiram o governo federal, que lançou o Programa Sociedade da Informação no Brasil - Socinfo. O Programa foi iniciado em 1999, contendo um conjunto de propostas visando não apenas disseminar a adoção e o uso das tecnologias de informação no país, mas também sob a justificativa de evitar que esse processo amplie as desigualdades hoje existentes entre pessoas e regiões ricas e pobres. Afastar a ameaça de um novo tipo de desequilíbrio, a partir da formação de um contingente de excluídos não era o único objetivo anunciado pelo Socinfo no momento do seu lançamento. Mais que isso, o projeto propunha também, por intermédio de serviços de computação, comunicação e informação, estruturar as bases para uma ação de alcance nacional, voltada para a sociedade civil, para a pesquisa, para a educação e para o setor econômico, com o propósito de construir uma sociedade da informação brasileira.

O entendimento, ainda que tardio, sobre a necessidade de uma atitude mais ativa, por parte do governo brasileiro, com respeito ao estabelecimento de condições necessárias ao maior aproveitamento e difusão das TIC's no país, motivou essa iniciativa. Para o governo federal, o fenômeno da Sociedade da Informação se traduziu pela convergência de três indústrias – conteúdos, computação e comunicação, com base tecnológica comum, que decorre do fato de se poder representar e processar qualquer tipo de informação de forma digital.

Assim, foi constituído um Grupo de Trabalho sobre Sociedade da Informação formado junto ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, apresentando a proposição de um projeto destinado a “facilitar e prototipar a infra-estrutura, serviços e aplicações que se tornarão típicas no futuro em uma sociedade da informação no Brasil, tendo como base o desenvolvimento de uma

nova geração de redes Internet no país” (BRASIL/CCT, 1997). A ênfase, aí, era na viabilização da implantação da Internet em âmbito nacional.

O programa brasileiro de Sociedade da Informação foi oficialmente lançado pela Presidência da República em dezembro de 1999 (Decreto n. 3.294 de 15 de dezembro de 1999), sob a coordenação do Ministério de Ciência e Tecnologia. O orçamento previsto para o programa no Plano Plurianual (PPA 2000-2003) foi de R\$ 3,4 bilhões, a serem despendidos ao longo do período de 2000 a 2004. Desse total, cerca de 15% deveriam ser provenientes do orçamento federal, incluídos os recursos oriundos dos Fundos Setoriais, sendo a parcela restante aportada pelo setor privado.

A primeira fase do Programa compreenderia três etapas distintas, bem ao estilo dos padrões europeus: a elaboração de um *Livro Verde da Sociedade da Informação no Brasil*, concluído em agosto de 2000; a condução de um processo de consulta pública referente às propostas nele contidas; e a elaboração de um documento-proposta final e oficial, o *Livro Branco*.

A elaboração do *Livro Verde* foi conduzida por um Grupo de Implantação do Programa formado por membros do governo, da iniciativa privada, do meio acadêmico e do terceiro setor. Envolveu ainda a participação de um amplo espectro de indivíduos pertencentes a vários segmentos e instituições representativas, distribuídos e organizados em onze Grupos de Trabalho, além da mobilização de uma equipe técnica básica de concepção, elaboração e apoio.

Os Grupos de Trabalho eram os seguintes: Divulgação à Sociedade; Integração e Regionalização; Cooperação Internacional; Ações Empresariais; Pesquisa e Desenvolvimento; Processamento de Alto Desempenho; Educação; Conteúdos e Identidade Cultural; Administração Pública; Infra-estrutura de Redes e Backbones; Trabalho e Planejamento. A operacionalização do trabalho foi baseada em uma matriz, formada pelos temas dos grupos e respectivas linhas de ação, e cada grupo de trabalho ficou encarregado de apresentar contribuições para uma linha de ação. Nesse esquema, para cada linha de ação um grupo ou mais de um apresentava contribuições, sendo que necessariamente, cada linha de ação tinha um grupo encarregado de apresentar contribuições mais estruturadas.

A ideia então defendida era de que a estrutura proposta para o *Livro Verde* iria subverter a visão até então prevalecente, que enfatizava os aspectos meramente tecnológicos e de infraestrutura. As linhas de ação propostas pelo programa seguem uma lógica de ordenação de prioridades. Assim, o foco da proposta de sociedade da informação no Brasil, então formulada, recaiu no alcance de determinados objetivos econômicos, sociais, políticos e culturais, considerados estratégicos, do ponto de vista das aplicações das TIC's, constituindo as cinco primeiras linhas de ação do Programa, enquanto que os aspectos mais puramente tecnológicos e de

infra-estrutura, contidos nas linhas de ação finais, constituiriam os meios para se atingir aqueles fins mais amplos e para se viabilizar as aplicações sugeridas.

Desse modo, o objetivo proposto para o Programa Sociedade da Informação no Brasil foi anunciado da seguinte forma: “integrar, coordenar e fomentar ações para a utilização de tecnologias de informação e comunicação, de modo a contribuir para que a economia do país tenha condições de competir no mercado global, e ao mesmo tempo, contribuir para a inclusão social de todos os brasileiros na nova sociedade” (BRASIL/MCT, 2000, p. 10). Afirmavam-se como premissas norteadoras dessa proposta o compromisso com a construção de uma ordem social mais justa, o respeito a princípios e metas relativas à preservação da identidade cultural, bem como a busca de um padrão de desenvolvimento respeitador das diferenças, do equilíbrio regional e de uma efetiva participação social.

Além disso, o governo federal, para enfrentar a complexidade de desafios, especialmente o surgimento de novas categorias de exclusão que a sociedade da informação ocasionou, criou o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST), lei n. 9.998, de 17 de agosto de 2000 em cumprimento da determinação do inciso II do art. 81 da Lei Geral das Telecomunicações Brasileiras (Lei n.º 9.472 de 16 de julho de 1997). O FUST é composto pela contribuição de 1% do faturamento das operadoras de telecomunicações públicas e privadas no país, mais recursos da privatização deste sistema e dotações orçamentárias do próprio governo e tendo como finalidade implementar projetos de universalização de acesso e de inclusão digital da população. De acordo com o art. 2º da Lei que cria o FUST, as políticas de utilização desses recursos serão elaboradas pelo Ministério das Comunicações e à Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações, criada também pela Lei Geral das Telecomunicações) compete implementar, acompanhar e fiscalizar os programas, projetos e atividades que aplicarem recursos do Fust (inciso I, art. 4º da Lei n. 9.998/2000).

Nas diretrizes gerais do Socinfo a ideia de sociedade da informação se apresenta como:

baseada em tecnologias de informação e comunicação que envolvem a aquisição, o armazenamento, o processamento e a distribuição da informação por meios eletrônicos, como rádio, televisão, telefone e computadores, entre outros. Essas tecnologias não transformam a sociedade por si só, mas são utilizadas pelas pessoas em seus contextos sociais, econômicos e políticos, criando uma nova comunidade local e global: a Sociedade da Informação (www.socinfo.org.br).

No *Livro Verde da Sociedade da Informação* a questão da universalização dos serviços de telecomunicação aparece como competência do governo e enfatiza que apesar de promover a cidadania, por meio do maior acesso à informação a nova realidade, poderá criar uma nova categoria de excluídos. O tema mereceu um capítulo exclusivo nesse documento, em que o conceito de universalização

deve abranger também o de democratização, pois não se trata tão somente de tornar disponíveis os meios de acesso e de capacitar os indivíduos para tornarem-se usuários dos serviços da Internet. Trata-se, sobretudo, de permitir que as pessoas atuem como provedores ativos dos conteúdos que circulam na rede. Nesse sentido, é imprescindível promover a alfabetização digital, que proporcione a aquisição de habilidades básicas para o uso de computadores e da Internet, mas também que capacite as pessoas para a utilização dessas mídias em favor dos interesses e necessidades individuais e comunitários, com responsabilidade e senso de cidadania (BRASIL/MCT, 2000. p.31).

Posto dessa forma a noção de universalização das TICs abrangeria a promoção das condições objetivas, equipamentos e redes, e das condições subjetivas, formação técnica e crítica para que o cidadão pudesse se inserir efetivamente nesta realidade.

O *Livro Verde* mostra, como diagnóstico que, na maioria dos programas e propostas dos governos, a universalização do acesso aos serviços de Internet tem sido complementada por ações focadas em pelo menos três grandes frentes: educação pública, informação para a cidadania e incentivo à montagem de centros de serviço de acesso público à Internet e conclui que é a escola a opção mais imediata para o acesso amplo à Internet. Razão esta que justifica a observação no sentido de que a educação desempenha um papel fundamental na realização do projeto de Sociedade da Informação no Brasil.

Além disso, o programa Socinfo vê a necessidade de se gerar competências específicas nos indivíduos para que eles possam se inserir eficientemente na realidade da Sociedade da Informação. Para isso, a educação deve se adaptar e é o próprio programa que sugere as áreas específicas de modificação, no sentido de desenvolver: “capacidade de aprendizagem permanente; capacidade de lidar com a flexibilidade nas operações e no ambiente organizacional; capacidade de atuar com autonomia e em várias funções; e capacidade de adaptação” (BASTOS, 2001).

Aqui evidenciam-se os princípios norteadores que o modo de produção capitalista incorporou no seu processo de reestruturação produtiva e que se desdobram em transformações “destrutivas” (ANTUNES, 2001) na estrutura social, especialmente no mundo do trabalho, como a flexibilidade, a precarização dos contratos, a rápida obsolescência da mão-de-obra exigindo capacitação permanente, o desemprego estrutural e a fragmentação da classe trabalhadora.

O *Livro Branco da Sociedade da Informação*, fase que segue a elaboração do *Livro Verde* e que definiria as orientações para as políticas públicas nessa área para a próxima década, seria lançado em 2003 e se encontraria disponibilizado na página do programa na rede mundial de computadores. Mas essa etapa não chegou a ser realizada.

QUADRO 01- Programa de Sociedade da Informação de outros países e regiões

Information Highway Advisory Council	Canadá (1994)
Information Society in Finland	Finlândia (1996)
Missão para Sociedade da Informação de Portugal	Portugal (1997)
CyberKorea 21	Coréia do Sul (1999)
Info XXI: a Sociedade da Informação para Todos	Espanha (2000)

No quadro 01, vê-se que alguns países já haviam elaborado políticas de sociedade da informação quando o Brasil o fez, mas o Socinfo, como demonstra Paulo Lima no Relatório de Atividades da Rede de Informação para o Terceiro Setor (RITS), “não produziu mais que um diagnóstico congelado no tempo e centrado nas "maravilhas" que o mercado poderia operar” (LIMA, 2003, p. 03).

Referindo-se ao Socinfo – Programa de Sociedade da Informação no Brasil, Vogt argumenta que, apesar de o governo federal contar com um complexo e audacioso conjunto de programas objetivando a infoinclusão, o Brasil se encontra ao mesmo tempo dentro e fora dessa nova realidade.

Inclui-se pela modernidade dos programas e pela ambição das metas, além das récitas das ladainhas da pós-modernidade que tão bem decora e reproduz. É excluído, contudo, quando se fazem as contas dos resultados efetivamente alcançados e do pequeno alcance social que o domínio - efetivo - das tecnologias da informação e comunicação promovem até agora (VOGT, 2001, p. 05).

Em suma, o Programa Sociedade da Informação no Brasil, desde seu lançamento, no segundo mandato do governo FHC, até hoje, no governo Lula, não conseguiu se concretizar como planejamento público. Seu processo de elaboração não se concluiu dentro da metodologia prevista no decorrer do Governo FHC. Além do mais, passada mais da metade do tempo da administração do atual governo, esse programa, mesmo continuando a balizar os discursos oficiais e contando com uma estrutura virtual na página do MCT, ainda não conta com uma estrutura de gestão plenamente estruturada.

Atualmente, o MCT, apesar de responsável pela formulação das políticas na área da inclusão digital, atribuiu no ano de 2003 ao CNPq a responsabilidade de executar algumas políticas que se incluem nesse universo – Sociedade da Informação, mais por afinidade que por planejamento, uma vez que esse não se concluiu. Assim, apesar de ainda presente nos discursos das ações dispersas e frequentemente inacabadas que o Governo Federal vem executando, a construção da sociedade da informação tal qual foi posta no *Livro Verde* está sendo marcada pela descontinuidade política decorrente não apenas da sucessão presidencial em 2002/2003, mas também de descontinuidades dentro de cada um dos dois governos que ela abrange. Sendo dessa forma, mais um fator de impedimento para que o planejamento fosse completado e executado, já que a fase final do planejamento, o *Livro Branco da Sociedade da Informação no Brasil* não se realizou desde que o programa foi lançado em 1999.

AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA (INOVAÇÃO) E EDUCAÇÃO NOS PRIMEIROS ANOS DO SÉCULO XXI

Francisco de Oliveira (1998) vê no primeiro mandato de Fernando Henrique Cardoso, no sentido da busca pelo desenvolvimento social integrado ao desenvolvimento econômico, certo conservadorismo resumido como mudança social regressiva em busca de uma ordem e estabilidade. Essa mudança social regressiva contrasta com a mudança social progressiva, anunciada pelo candidato Lula, e por isso não seria possível implementar políticas sociais públicas vigorosas e universalizantes nas áreas mais fundamentais do país. Contrariando tais previsões, Bresser Pereira aponta para os avanços nos dois governos FHC no que diz respeito à área social por meio de aumento na carga tributária em detrimento de uma agenda equivocada, segundo esse autor, nas relações econômicas, interna e externa.

Nos oito anos de governo FHC, a tradição do planejamento se confirma nos planos plurianuais (PPAs) de 1996-1999 e de 2000-2003, metodologia esta prevista na constituição de 1988 e aplicada pela primeira vez nessa ocasião. O primeiro PPA introduziu novos conceitos de planejamento, como os eixos nacionais de integração e desenvolvimento. O segundo PPA introduziu na administração pública federal a gestão por resultados, própria da racionalidade do capitalismo fundamentada na calculabilidade, contabilidade, eficácia, produtividade, lucratividade (IANNI, 1997, p. 113).

As metas anunciadas pelo governo federal nos primeiros anos do século XXI enfatizavam a necessidade de se expandir e consolidar o conhecimento científico e tecnológico, por meio do fomento à pesquisa básica, à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento tecnológico que, de acordo com o próprio governo buscava sua articulação com as prioridades econômicas, sociais e regionais, visando investimentos fundamentais para o processo de desenvolvimento nacional (BRASIL/SCG, 2000).

Nesse sentido, uma discussão ampliada sobre o planejamento da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil para o século XXI, foi promovida pelo governo federal, por meio de seis reuniões regionais³⁵ preparatórias para a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em Brasília em setembro de 2001. As ideias propostas durante a conferência nacional, bem como as sugeridas nas seis reuniões regionais que precederam à conferência, compõem o *Livro Verde de Ciência, Tecnologia e Inovação* e que resultaram, mais tarde, no *Livro Branco de Ciência, Tecnologia e Inovação*³⁶. O *Livro Branco C, T & I* consiste num conjunto de diretrizes estratégicas para esses setores nos próximos dez anos (2002-2012), período em que as políticas

³⁵ Realizadas simultaneamente em Belém, Maceió, Goiânia, São Paulo, Rio de Janeiro e Florianópolis.

³⁶ Daqui em diante nos referiremos a esses como Livro Verde de C,T&I. e Livro Branco de C,T&I.

para essas áreas deverão ser estruturadas nos níveis da “definição de objetivos a serem perseguidos e da identificação de diretrizes estratégicas que direcionarão seu alcance.” (BRASIL/MCT, 2002b, p.33).

Mais uma vez a meta de se implantar um efetivo sistema nacional de ciência e tecnologia é pontuada, agora com o acréscimo de mais uma área ao sistema: a inovação. Esse plano se destaca em relação aos três PBDCT por privilegiar enfaticamente a área de inovação e estabelecer formas bem definidas de financiamento, os fundos setoriais. No que diz respeito ao acesso às redes de informação, o *Livro Branco de C, T & I* define a educação para a sociedade do conhecimento como uma diretriz estratégica.

Nesse sentido, o documento aponta sete tópicos de atuação das políticas públicas:

- induzir um ambiente favorável a um aprendizado permanente;
- difundir a cultura científica e tecnológica na sociedade;
- ampliar condições de acesso e uso de TIC para os distintos segmentos da sociedade;
- estimular a utilização da TIC na universalização do acesso à educação científica e tecnológica;
- incentivar o envolvimento dos meios de comunicação na cobertura dos assuntos de CT&I;
- contribuir para modernizar e aperfeiçoar o ensino de ciências;
- promover e apoiar a implantação de museus e exposições de C,T&I (BRASIL/MCT, 2002b, p. 76)
-

O documento chama atenção para o fato de que o conceito de cidadania no século XXI também diz respeito à “capacidade do homem comum ter entendimento das implicações sobre sua vida cotidiana do vertiginoso progresso tecnológico em curso e vê que uma melhor educação nessa área cria bases para a aceleração do progresso de absorção e difusão de tecnologias mais eficientes, assim como para a geração de inovações” (BRASIL/MCT, 2002b, 68).

No que diz respeito às potencialidades das tecnologias de informação e comunicação (TICs), o *Livro Branco de C, T & I* aponta, como um desafio, o direcionamento dos benefícios dessas tecnologias a todos os brasileiros, por meio da universalização do acesso, da alfabetização digital, do desenvolvimento e implantação da infra-estrutura e dos sistemas de comunicações de mais altas velocidades, do comércio e serviços eletrônicos, do governo eletrônico e na indústria de equipamentos eletrônicos e de software (BRASIL/MCT, 2002b, p. 69) com compartilhamento de responsabilidades da administração pública, iniciativa privada e sociedade civil.

Simultaneamente à elaboração dos *Livros Verde e Branco de C, T & I* o Ministério de Ciência e Tecnologia promoveu a formulação de diretrizes para políticas públicas de inserção do Brasil na Sociedade da Informação, fazendo uso da mesma metodologia, que enfatiza a ampla participação ou o debate democrático.

Atualmente, já na administração do governo Lula, na perspectiva da ciência e tecnologia, o Ministério de C&T elaborou seu plano estratégico de 2004-2007 apoiado no PPA 2000-2003 e nas diretrizes apontadas pelo *Livro Branco de C, T & I*, fruto do debate na Conferência Nacional de C, Sociedade, saúde e inovação, v. 1, n 1, jul./dez. 2013, ISBN: 978-85-68122-00-6

T & I elaboradas pelo governo anterior. Além do antigo projeto de se fortalecer, consolidar e expandir o sistema nacional de ciência e tecnologia no Brasil que aparece como eixo especial, por meio de Capacitação de Recursos Humanos para Pesquisa Científica, Tecnológica e Inovação; Gestão da Política e Administração dos Programas de Pesquisa e de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; e Apoio à Infra-estrutura Institucional de Pesquisa, o plano estabelece mais três eixos de ação: Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior; Objetivos Estratégicos Nacionais; e Inclusão Social.

No terceiro eixo, que visa à inclusão social destacamos três pontos que coadunam com a ideia de universalização presente no programa de Sociedade da Informação no Brasil: Difusão e Popularização da Ciência; Centros Vocacionais Tecnológicos – CVTs, tendo sido instalados cem CVTs em 2004; Inclusão Digital.

A universalização do acesso às tecnologias de informação e comunicação e seus conteúdos aparecem como principal estratégia de inclusão social prevista nesse último planejamento que o governo federal elabora, estratégia essa já presente nas metas apontadas nas políticas do governo anterior, o que configura certa continuidade das intenções de inserção do Brasil na Sociedade da Informação.

Entretanto, a questão da inclusão ou exclusão social na Sociedade da Informação deve ser pensada com cuidado, já que no processo mesmo de exclusão encontram-se as formas pelas quais o capitalismo se constitui. Na perspectiva de José de Souza Martins (1998) não estamos em face de um problema de exclusão. Segundo ele, “a palavra exclusão conta apenas metade do processo, mas não conta a conseqüência mais problemática da economia atual, que é a inclusão degradada do ser humano no processo de reprodução ampliada do capital” (MARTINS, 1998, p.24). Nesse sentido, ele propõe que seja pensado: que tipo de inclusão a sociedade capitalista está propondo aos trabalhadores hoje?

É comum em todos os documentos e planos construídos em âmbito nacional percebermos a presença dos argumentos da inclusão social ou do combate à exclusão social que a realidade da sociedade da informação provocaria. Esses argumentos são acompanhados pelos ditames da economia mundial que, em seu caminho de reestruturação da produção em escala global, não deixa dúvidas de que a informação e o conhecimento aparecem de mãos dadas com o capital e o trabalho, no sentido da geração de lucro e da acumulação de riqueza. A informação e o conhecimento inseridos intensamente no processo produtivo devem ser requisitos não só de especialistas que pensam a produção, mas também e especialmente, dos trabalhadores médios que deverão estar aptos e flexíveis às constantes variações do mercado.

Mais do que isso, a informação e o conhecimento se apresentam nesse momento do capitalismo global como mercadorias, e sendo assim garantir um mercado consumidor para essas

mercadorias é crucial para a reprodução desse sistema. Mas não por isso, a sociedade da informação ou a universalização e a democratização da informação e do conhecimento deverão ser combatidos. Em que pese o caráter estratégico dessa realidade para a reprodução da racionalidade do capital, a negação da realização da sociedade da informação no intuito de que a lógica da acumulação e do lucro não atinja o universo cultural deliberadamente se mostra equivocada. Superar a racionalidade instrumental existente no contexto da modernidade, que se desenvolve e complexifica com a história, é evidenciar e desdobrar as contradições a ela inerentes.

Numa reflexão acerca das determinações sociais da cultura, Adorno afirma que a cultura particular que se pretende universal só se desvelará falsa (ideologia) com a auto-reflexão crítica do falso. “Cabe atingir o âmbito da “produção” da cultura para além do âmbito da cultura como “produto”, âmbito em que a “produção” encontra-se presente cifrada na reificação” (MAAR, 2003, p. 61).

A cultura, segundo Adorno, possui um duplo caráter. De um lado como a cultura do espírito, uma cultura que se apresenta como contraposição entre o real e o conceito, os elementos críticos em relação ao vigente como determinação social da cultura. E de outro como a dominação conformista da natureza, como uma cultura da adequação ao existente, analisada como estritamente expressiva, sem sua dimensão crítica-emancipatória (MAAR, 2003, p. 59). Portanto o nexo da cultura se sujeita à interpretação, que é sempre, também, uma determinação material-social. São dois os níveis de reflexão que devem ser levados em conta: o nível da reflexão cultural e o nível em que se determinam as formas sociais da reflexão cultural.

Também a sociedade da informação assume esse duplo caráter que se desdobra em dupla possibilidade. O duplo potencial da sociedade da informação, de um lado o de garantir a acumulação ampliada do capital, na criação de mercados mundiais e de outro a possibilidade de disponibilizar aos sujeitos uma janela de acesso ao conhecimento do mundo todo e à publicação de seu próprio pensamento também para o mundo todo, no sentido da transformação dá mostras do caráter contraditório presente no desenvolvimento do sistema capitalista. Ao mesmo tempo em que é condição para sua reprodução, as TICs inerentes à sociedade da informação podem constituir possibilidades de questionamento desse modo de produzir a vida e organizar as sociedades, contribuindo para a ação/participação do sujeito cidadão.

Assim, compreender as políticas que anunciam a inserção do Brasil na sociedade da informação é ao mesmo tempo se preparar criticamente para receber essa nova realidade valendo-se dela mesma para questionar a racionalidade que a impõe. Nesse sentido, a educação também carrega essa dupla e contraditória possibilidade. Ao mesmo tempo em que é condição exigida para a formação de um trabalhador e um consumidor adaptável à realidade global, segundo a fórmula do aprender a aprender, presente na declaração de Jomtien, também pode ser a condição

indispensável para uma ampliação do poder de atuação crítica dos indivíduos frente ao mundo que tem aparecido como autônomo e por isso tem revelado um estado de impotência dos sujeitos.

Apesar das barreiras que impedem a formação e a atuação de sujeitos autônomos serem impostas pelas relações objetivas vigentes, o sujeito não podendo rompê-las, acaba atribuindo a si mesmo esta impossibilidade real.

De qualquer modo, a ideologia dominante hoje em dia define que quanto mais as pessoas estiverem submetidas a contextos objetivos em relação aos quais são impotentes, ou acreditam ser impotentes, tanto mais elas tornarão subjetiva esta impotência. Conforme o ditado de que tudo que depende unicamente das pessoas, atribuem às pessoas tudo o que depende das condições objetivas, de tal modo que as condições existentes permanecem intocadas. Na linguagem da filosofia poderíamos dizer que na estranheza do povo em relação à democracia se reflete a alienação da sociedade em relação a si mesmo (ADORNO, 1995, 36).

A adoção da Internet no ensino básico tem sido ressaltada nos discursos (global, nacional ou regional) que pressionam as demandas por sua democratização, como sendo benéfica ao estudante por lhe permitir o acesso a fontes de informação para a realização de trabalhos escolares e para o seu enriquecimento cultural, além de ser ressaltado ainda o fato dessa inovação colocá-lo em contato com pessoas, fatos e fenômenos sociais de outros países. O uso da Internet é apontado também como eficaz instrumento de interação entre a administração do estabelecimento de ensino, o aluno e a família, fora do horário escolar. No ensino técnico, o instrumental de telecomunicações aparece nas demandas como facilitador das atividades complementares e na interação entre aluno e instrutor. No ensino superior, possibilitaria formas alternativas de ensino e pesquisa, inclusive com interação a distância entre professores e alunos, teleconferências e intercâmbio de experiências entre acadêmicos.

Contudo, as reformas educacionais operadas tanto aqui, como mundialmente têm em comum a tentativa de melhorar as economias nacionais pelo fortalecimento dos laços entre escolarização, trabalho, produtividade, serviços e mercado, e é o Estado e suas políticas públicas que mais efetivamente interferem na educação, no sentido de otimizar a aquisição de competências e habilidades relacionadas ao trabalho, sobretudo pelo controle mais direto sobre os conteúdos curriculares e sua avaliação, aplicando técnicas gerenciais próprias do campo da administração de empresas.

Segundo Dourado o redirecionamento das políticas públicas educativas vincula-se organicamente às transformações na sociedade contemporânea e às alterações nos padrões de intervenção estatal, especialmente no tocante à minimização do Estado.

As análises das políticas educacionais indicam o papel do Estado na proporção em que ele deixa de ser visto como mero mediador de interesses antagônicos, ao situá-lo à luz da correlação de forças que se travam no âmbito da sociedade civil e política (noção de Estado ampliado) (...) tal compreensão recoloca o papel dessas políticas como ações sempre orientadas por escolhas (prioridades, vínculos e compromissos) nem sempre manifestas (...) (DOURADO, 1997, p. 22 apud DOURADO, 1999, p. 09)

Nesse sentido, a freqüente afirmação da diminuição do Estado, chamada de Estado-mínimo, não quer dizer que este seja um Estado-fraco. Refere-se, pois, ao que Afonso (2000, apud AZEVEDO, 2005) reporta à “expansão do Estado” num momento em que ele está de mãos dadas com o neoliberalismo. “No que se refere às estratégias de acumulação, ele é mais forte do que nunca, já que passa a assumir o papel de gerir e de legitimar, no espaço nacional, as exigências do capitalismo global” (AZEVEDO, 2005, p. 12).

Do ponto de vista da construção da sociedade da informação no âmbito da educação escolar e por meio dela, percebe-se duas formas de informatização da escola. A primeira forma consiste na informatização da gestão escolar, em que cada unidade escolar constitui um ponto da rede de informações que auxilia a gestão da unidade pelas esferas maiores da administração pública. A outra forma é a universalização da informática no que diz respeito ao acesso dos alunos e professores, ligado diretamente à prática pedagógica, ao processo ensino-aprendizagem, aqui devendo incluir a formação do professor para atuar também nesse contexto.

Com o objetivo de atingir a universalização da informática na prática pedagógica, o Ministério da Educação e Cultura cria por meio da Portaria nº522, de 09 de abril de 1997, o Programa Nacional de Informática na educação (ProInfo), que tem como finalidade “disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal” (Art. 1º da Portaria nº522, de 09 de abril de 1997).

Os dados do censo escolar mostram que apesar de ser lançado em 1997 o ProInfo não atingiu grandes metas até o ano de 2001. A situação das tímidas metas atingidas agrava-se quando se observa os desdobramentos desses percentuais nos vários estados brasileiros. As assimetrias dos investimentos nas regiões do país têm levado a percentuais de atendimento maiores em determinados estados, especialmente na Região Sudeste e Sul e metas muito baixas nos demais estados.

TABELA 02 - Percentual de Alunos Atendidos em Escolas com Laboratório de Informática e Acesso à Internet no Brasil (1997-2001)

Ano	Ensino Fundamental 1ª a 4ª série		Ensino Fundamental 5ª a 8ª série		Ensino Médio	
	Laboratório de Informática	Conexão à Internet	Laboratório de Informática	Conexão à Internet	Laboratório de Informática	Conexão à Internet
1997	8,2%	-	14,6%	-	29,1%	-
1998	9,6%	-	21,9%	-	39,4%	-
1999	11,2%	6,1%	31,1%	12,3%	51,7%	22%

2000	13,1%	14,1%	34,3%	24,9%	55,8%	36,5%
2001	14,7%	19,8%	35,7%	32,4%	55,9%	45,6%

Fonte: (BRASIL/MEC/INEP, 2002)

Goiás é um exemplo das assimetrias regionais existentes no Brasil. Enquanto o percentual nacional de alunos atendidos com laboratórios de informática na escola de nível médio é de quase 60% e conexão à Internet aos alunos do nível médio atinge a marca de 45,6% em 2001, no mesmo ano em Goiás esses percentuais alcançaram apenas 20,1% e 11,4%, respectivamente.

TABELA 03 - Percentual de Alunos Atendidos em Escolas com Laboratório de Informática e Acesso à Internet em Goiás (1997-2001)

Ano	Ensino Fundamental 1ª a 4ª série		Ensino Fundamental 5ª a 8ª série		Ensino Médio	
	Laboratório de Informática	Conexão à Internet	Laboratório de Informática	Conexão à Internet	Laboratório de Informática	Conexão à Internet
1997	6,3	-	13,2	-	27,7	-
1998	7,3	-	13,4	-	28,1	-
1999	10,6	2,9	14,9	4,5	26,8	9,4
2000	14,0	3,9	17,7	5,4	28,2	10,0
2001	14,7	6,1	16,4	7,3	20,6	11,4

Fonte: (BRASIL/MEC/INEP, 2002)

A análise dos dados do ensino médio em Goiás aponta inclusive para uma diminuição do percentual de alunos atendidos pelos laboratórios entre os anos de 1998-1999 e 2000-2001. Segundo a Secretaria da Educação do Estado de Goiás essa situação ocorreu devido à queda na taxa de natalidade nos últimos anos, registrada pelo Censo Demográfico de 2000, que já estaria refletindo na diminuição da demanda pela escolarização. Outro motivo apontado pela Secretaria da Educação foi a implantação, em Goiás, do programa “Conhecer a Escola”, que introduziu a matrícula informatizada na rede estadual e monitorou registros escolares, eliminando os registros inadequados de matrícula e evidenciando, assim, a realidade da demanda. E, por último, é apontado como motivo da redução, a migração de alunos do ensino regular para os cursos de jovens e adultos, que proporcionam uma programação mais adequada e direcionada à faixa etária desses alunos (GOIÁS/SEE, 2004, p.122).

Ferreira aponta o ProInfo como exemplo do enorme distanciamento entre a pretensão dos projetos governamentais e o que realmente conseguiram atingir. Sobre o ProInfo, Ferreira o resume como “um projeto grandioso que envolveu a compra de cem mil computadores para serem distribuídos em seis mil escolas, que compreendem 13,4% do universo de 44,8 mil escolas

públicas brasileiras do ensino fundamental e médio” (FERREIRA, 2001, p. 30).

Partindo da análise do planejamento público para a educação privilegiamos o conteúdo do Plano Nacional de Educação, por se configurar um Plano de Estado que orienta as diretrizes e metas para a educação nacional para dez anos no sentido de perceber como as orientações do MCT para a sociedade da informação, que vê na escola a principal via de democratização dessa realidade, aparecem nesse planejamento.

O Plano Nacional de Educação (PNE), sancionado em 9 de janeiro de 2001 pela Lei n. 10.172, no seu art. 2º determina que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios elaborem planos estaduais e municipais de educação em consonância com o nacional. O documento (PNE) surge num processo histórico de planejamento e organização que, na educação, foi fruto do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova em 1932, no qual foi recomendada a elaboração de um plano amplo e unitário para promover a reconstrução da educação no país.

Assim, a constituição de 1934 incluiu um artigo que determinava como uma das competências da União “fixar o plano nacional de educação, compreensivo do ensino em todos os graus e ramos, comuns e especializados...” (art. 150). De acordo com o histórico apresentado na introdução do atual PNE, essa orientação de planejamento para a educação, com exceção da constituição de 1937, esteve presente em todas as constituições brasileiras desde então.

Começou, então, a partir da última constituição brasileira (constituição de 1988) o debate sobre as novas diretrizes e bases da educação nacional, consideradas condições prévias de um plano nacional de educação. O debate durou mais de oito anos na busca de consensos e negociações, até ser aprovada a nova LDB (lei n.9.394/96). Sob forte influência da Conferência Mundial de Educação para Todos (Jomtien, Tailândia) que ocorreu em 1990 promovida pela Unesco, pelo Banco Mundial, pelo Unicef e pelo Pnud, a LDB determina à União encaminhar ao Poder Legislativo, no prazo de um ano a contar da sua sanção, o Plano Nacional de Educação que deveria ter sintonia com Declaração Mundial de Educação para Todos e a duração de uma década. Parte dessa tarefa foi executada no ano de 1997.

Em 1998, dois projetos foram apresentados à Câmara dos Deputados: o de nº 4.155/98, subscrito pelo Deputado Ivan Valente e outros, que encaminhava a proposta do II Coned (Congresso Nacional de Educação, realizado de 6 a 9 de novembro de 1997, em Belo Horizonte), e o de nº 4.173-98, elaborado pelo MEC e apresentado pelo governo federal (PNE, 2001). Após três anos de tramitação no Congresso Nacional e amplo e intenso programa de debates com emendas, sugestões, contribuições e encaminhamentos, o Senado Federal aprovou sem alterações o Projeto encaminhado pela Câmara dos Deputados e a Presidência da República sancionou a lei 10.172/2001, que institui o PNE, com vetos a nove metas que se referem a questões fundamentais

de financiamento da educação, propostos pelo Ministério da Fazenda e do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Numa perspectiva geral, destacam-se das metas presentes no PNE a serem efetivadas ao longo de uma década: “a ampliação da oferta de educação infantil, especialmente da pré-escola; universalização do ensino fundamental; atendimento “inclusivo” dos portadores de necessidades especiais; progressiva expansão do ensino médio; redirecionamento da educação profissional; estabelecimento de políticas de alfabetização e educação de jovens e adultos; a diversificação e expansão da educação superior; implementação da educação à distância e a alteração nos padrões de financiamento, gestão e política de formação e valorização de professores” (DOURADO, 1999, p.15).

Por terem sua elaboração fundamentada na participação de várias entidades representativas da sociedade civil, Dourado conclui que todas as metas vinculam-se às lutas políticas desencadeadas pela sociedade civil organizada, particularmente, pelos movimentos docentes e estudantis (1999, p.15). Para esse autor,

o estabelecimento de prioridades, a operacionalização e, conseqüentemente, o financiamento assumem desdobramentos diferenciados. De um lado, localizam-se os setores que defendem a implementação dessas políticas através da garantia de um padrão unitário de qualidade articulado à defesa do ensino público e gratuito. De outro lado, vinculado às prescrições dos organismos internacionais, encontra-se a proposição cujas indicações sinalizam em direção à mercantilização da educação e, conseqüentemente, de forma de privatização da educação, da escola (DOURADO, 1999, p. 15).

No que se refere à utilização das tecnologias de informação e comunicação, o documento, que traz contribuições para a elaboração dos planos estaduais e municipais de educação, além de tratar da questão nos níveis de ensino fundamental, médio e superior, ainda contempla duas modalidades de ensino: educação a distância e tecnologias educacionais; e educação tecnológica e formação profissional.

Sobre educação a distância e tecnologias educacionais, o PNE vê nessa modalidade de ensino um meio auxiliar para os desafios educacionais de déficits educativos e das desigualdades regionais existentes no Brasil. Ressalta as iniciativas de redes de televisão e rádio educativas e não apresenta, no diagnóstico, nenhuma ação que se refira à utilização da Internet nas escolas. Já nas diretrizes, o plano diz da necessidade de se ampliar o conceito de educação a distância para poder incorporar todas as possibilidades que as tecnologias de comunicação possam propiciar a todos os níveis e modalidades de educação e que essas tecnologias não podem ficar restritas a essa finalidade, já que se constituem num “instrumento de enorme potencial para o enriquecimento curricular e para a melhoria da qualidade do ensino presencial” (BRASIL/MEC, 2001 p.78) ressaltando, contudo que essas tecnologias não substituem as relações de comunicação e interação direta entre educador e educando. Nesse sentido, o documento afirma ser fundamental equipar as

escolas com multimeios, capacitar os professores para utilizá-los, especialmente na Escola Normal, nos cursos de Pedagogia e nas Licenciaturas, e integrar a informática na formação regular dos alunos.

Nos objetivos e metas do tópico da educação a distância e tecnologias educacionais, se privilegia o tema da educação a distância, principalmente para a capacitação de professores, mas duas metas vislumbram a universalização da Internet na escola pública.

18 – Instalar, em cinco anos, 500 mil computadores em 30 mil escolas públicas de ensino fundamental e médio, promovendo condições de acesso à Internet.

(...)

21 – Equipar, em dez anos, todas as escolas de nível médio e todas as escolas de ensino fundamental com mais de 100 alunos, com computadores e conexões Internet que possibilitem a instalação de uma Rede Nacional de Informática na Educação e desenvolver programas educativos apropriados, especialmente na produção de softwares educativos de qualidade. (BRASIL/MEC, 2001, p. 79)

Acompanha essas metas a capacitação, em dez anos, de 12 mil professores multiplicadores em informática da educação e a capacitação, em cinco anos, de 150 mil professores e 34 mil técnicos em informática educativa.

O PNE propõe como primeira meta universalizar, em cinco anos, o nível de ensino fundamental, obrigatório de acordo com a Constituição Federal, além de ampliar gradativamente sua duração para nove anos, sendo assim destinado a todas as crianças dos seis aos quatorze anos de idade. As novas tecnologias de informação e comunicação aparecem como infra-estrutura para essa modalidade, orientando a elaboração, no prazo de um ano, dos padrões mínimos nacionais de infra-estrutura, incluindo:

- a) espaço, iluminação, isolamento, ventilação, água potável, rede elétrica, segurança e temperatura ambiente;
- b) instalações sanitárias e para higiene;
- c) espaços para esporte, recreação, biblioteca e serviço de merenda escolar;
- d) adaptação dos edifícios escolares para o atendimento dos alunos portadores de necessidades especiais;
- e) atualização e ampliação do acervo das bibliotecas;
- f) mobiliário, equipamentos e materiais pedagógicos;
- g) telefone e serviço de reprodução de textos;
- h) informática e equipamento multimídia para o ensino. (BRASIL/MEC, 2001, p. 51)

Tais padrões mínimos nacionais de infra-estrutura serão condição para autorizar a construção e funcionamento de escolas a partir do segundo ano de vigência do PNE. Contudo, o plano assegura que em cinco anos apenas os itens de “a” a “d” sejam atendidos e para o restante o plano prevê dez anos para o atendimento. Os equipamentos de “e” a “h” deverão ser viabilizado por programas elaborados pelos estados e municípios com o apoio da união e da comunidade escolar.

O ensino médio é abordado pelo PNE como sendo de importância fundamental para o processo de modernização em curso no país, sendo a expansão desse nível de ensino um poderoso

fator de formação para a cidadania e de qualificação profissional. Em comparação com os outros níveis de ensino o médio é apontado no Plano como o que mais cresceu nos últimos dez anos, “esse crescimento foi superior a 100%, enquanto no ensino fundamental foi de 30%” (BRASIL/MEC, 2001, p. 56), fator que vem pressionando também a expansão do ensino superior.

Esse fenômeno já retrata a pressão pela constante e necessária capacitação do sujeito como trabalhador, justificada como condição para sua entrada e permanência no mercado de trabalho. Assim as competências e habilidades dele exigidas como condição de empregabilidade são aquelas requeridas pela reestruturação da produção, pelo qual o capitalismo passa.

Também nesse nível de ensino a questão das tecnologias de informação e comunicação aparece como uma questão de infra-estrutura, cujos padrões mínimos nacionais deverão ser formulados em um ano. Porém a autorização para o funcionamento de novas escolas já inclui imediatamente a aquisição da informática e de equipamentos multimídia para o ensino. Já a adaptação das escolas existentes a esses padrões deverá se concluir em, no máximo, cinco anos.

6 – Elaborar, no prazo de um ano, padrões mínimos nacionais de infra-estrutura para o ensino médio, compatíveis com as realidades regionais, incluindo:

- a) espaço, iluminação, ventilação e insolação dos prédios escolares;
- b) instalações sanitárias e condições para a manutenção da higiene em todos os edifícios escolares;
- c) espaço para esporte e recreação;
- d) espaço para a biblioteca;
- e) adaptação dos edifícios escolares para o atendimento dos alunos portadores de necessidades especiais;
- f) instalação e equipamento multimídia para o ensino;
- g) informática e equipamento multimídia para o ensino;
- h) atualização e ampliação do acervo das bibliotecas incluindo material bibliográfico de apoio ao professor e aos alunos;
- i) equipamento didático-pedagógico de apoio ao trabalho em sala de aula;
- j) telefone e reproduzidor de texto

7 – Não autorizar o funcionamento de novas escolas fora dos padrões de “a” a “g”;

8 – Adaptar, em cinco anos, as escolas existentes, de forma a atender aos padrões mínimos estabelecidos; (BRASIL/MEC, 2001 p. 59).

No que diz respeito à informática e as redes de comunicação, especificamente, o plano estabelece:

10 – Assegurar que, em cinco anos, pelo menos 50%, e, em 10 anos, a totalidade das escolas disponha de equipamento de informática para modernização da administração e para apoio à melhoria do ensino e da aprendizagem;

11 – Adotar medidas para a universalização progressiva das redes de comunicação, para melhoria do ensino e da aprendizagem (BRASIL/MEC, 2001 p. 59).

O Plano enfatiza o caráter essencial do ensino superior no desafio de reunir os requisitos de relevância para a superação das desigualdades sociais e regionais e aspirar a construção de um país desenvolvido e independente. O PNE visava inclusive o estabelecimento da ampliação da oferta de ensino superior público, garantindo uma proporção nunca inferior a 40% do total das vagas prevendo a criação de novos estabelecimentos públicos de educação superior. Contudo, essa foi uma das nove metas do plano vetadas pela Presidência da República.

SÍNTESE DO CAMINHO NOS PRIMEIROS ANOS DO SÉCULO XXI

Apesar do desenvolvimento no país de redes de informação ter surgido primeiramente no âmbito das instituições de ensino superior, o PNE não estabelece nenhuma meta que trate do desenvolvimento de novas redes ou na universalização da informática nesse nível de ensino, o que pode levar à interpretação equivocada de que essa modalidade de ensino já atingiu completamente a universalização das TICs tanto para o uso pedagógico de seus alunos e professores, quanto na conexão das instituições em redes nacionais e internacionais de pesquisa. Isso se dá ao contrário do que se percebe no programa de sociedade da informação no Brasil, que já efetiva a ampliação da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, com o lançamento da RNP2 com o envolvimento de universidades e fundações de apoio à pesquisa.

Somando-se aos itens que traçam metas e diretrizes para a formação de professores e financiamento para a educação, em que a informática não é contemplada explicitamente, a falta de diretrizes para a inserção e o desenvolvimento das TICs no âmbito do ensino superior evidencia que a questão da universalização da informação e do conhecimento por meio de computadores e redes, presentes nas outras modalidades de ensino, tem sua importância limitada ao oferecimento das condições objetivas. Isso porque as diretrizes presentes no PNE, não inserindo a questão das TICs no ensino superior, automaticamente negligencia a integral formação do professor que trabalhará essas tecnologias nos níveis fundamental e médio de ensino.

Essa negligência se desdobrará num oferecimento parcial das condições subjetivas para os alunos das escolas de nível fundamental e médio num contexto de sociedade da informação. Parcial porque, uma vez que a preparação prevista para o professor nesse mesmo contexto presente no PNE decorre de uma capacitação continuada ou de uma “reciclagem” desse profissional que, em geral, se dá de forma aligeirada, então a atuação desse professor será de exclusivamente apresentar essas tecnologias aos alunos e no máximo de oferecer a eles uma capacitação técnica, que condiz com a habilidade do indivíduo para manusear/operar essas tecnologias. Ficando preterida, assim, a formação crítica para que esse sujeito atue/participe no contexto da Sociedade da Informação.

Chauí propõe que levemos a sério a ideia de formação, esclarecendo o seu significado.

Antes de mais nada, como a própria palavra indica, uma relação com o tempo: é introduzir alguém ao passado de sua cultura (no sentido antropológico do termo, isto é, como ordem simbólica ou de relação com o ausente), é despertar alguém para as questões que esse passado engendra para o presente, e é estimular a passagem do instituído ao instituinte (CHAUI, 2003, p. 11).

Assim, para essa autora, a formação existirá quando o presente é apreendido como aquilo que exige de nós o trabalho da interrogação, da reflexão e da crítica, “de tal maneira que nos tornamos capazes de elevar ao plano do conceito o que foi experimentado como questão, pergunta, problema, dificuldade” (CHAUI, 2003, p.12). Entretanto, a rapidez característica do mundo moderno potencializada pelos avanços técnicos tem impossibilitado tal formação e promovido em seu lugar constantes e aligeiradas capacitações, que consistem na adaptação permanente dos sujeitos e também das instituições de ensino às reestruturações da vida social, geralmente provocada pelo sistema produtivo.

Os reflexos disso no âmbito da educação é a sua conversão de direito a serviço e, como consequência, da conversão das instituições de ensino em organizações de ensino, que carregam em si a lógica e os objetivos empresariais (CHAUI, 2003, p. 5).

Nesse sentido, podemos concluir que dentro da estrutura da administração pública federal, o debate e a formulação do planejamento e das políticas públicas para a inserção do Brasil na Sociedade da Informação, enfatizando o papel da escola nessa empreitada, tem se dado de forma totalmente dissociada. Apesar de o Ministério de Ciência e Tecnologia enfatizar a importância da escola nessa empreitada, não se percebe a presença do debate sobre a Sociedade da Informação na elaboração do PNE. Sendo o contrário também verdadeiro. Não se percebe no âmbito das atribuições destinadas à educação para o ideal de inclusão digital abraçado pelo SocInfo, Programa da Sociedade da Informação no Brasil, a presença das discussões que o MEC realizou para a elaboração do PNE.

REFERÊNCIAS

ADORNO, T. Educação e emancipação. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1995.

ANTUNES, Ricardo. Reestruturação produtiva e mudanças no mundo do trabalho numa ordem neoliberal. In: DOURADO, L. F.; PARO, V. H. (org.) Políticas públicas & educação básica. São Paulo, Xamã, 2001. p. 13-28.

_____. Janete Maria Lins de. Novas Configurações Institucionais e as Políticas Educativas: problematizando uma agenda de pesquisa. GT 5 da Anped. In: www.anped.org.br/24/te10.doc. Acesso em junho de 2005.

BRASIL. Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia. Ciência e Tecnologia para a Construção da Sociedade da Informação no Brasil. Documento de Trabalho, versão 3. Grupo de Trabalho sobre Sociedade da Informação. CCT: Outubro de 1997.

_____. Ministério de Ciência e Tecnologia. Livro Verde da Sociedade da Informação no Brasil. Brasília: MCT, 2000, 195p.

_____. Ministério de Ciência e Tecnologia. Livro Verde de Ciência, Tecnologia e Inovação: desafio para a sociedade brasileira. Brasília: MCT, 2001. 278p.

_____. Ministério de Ciência e Tecnologia. Livro Branco de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília: MCT, 2002. 80p.

_____. Ministério de Ciência e Tecnologia. Resultados da Lei de Informática - Uma Avaliação Parte 4 - Programas Prioritários em Informática RNP. Brasília: MCT, 2002b.

_____. Ministério da Educação. Plano Nacional de Educação – PNE. Brasília: INEP, 2001.123p.

_____. Ministério da Educação. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Geografia da Educação Brasileira. Brasília: O Instituto, 2002. 242 p.

_____. Lei n. 9.424/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 24 de dezembro de 1996.

_____. Lei n. 9.998. Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações. 17 de agosto de 2000.

_____. Lei n. 9.472. Lei Geral das Telecomunicações. de 16 de julho de 1997.

_____. Secretaria de Comunicação de Governo (SCG). Presidente (1995-: F.H. Cardoso). Mensagem ao Congresso Nacional: abertura da 1ª Sessão Legislativa Ordinária da 51ª Legislatura. Brasília: Presidência da República, SCG , 2000. 237p.

BRESSER-PEREIRA, LUIZ CARLOS. O Segundo Consenso de Washington e a Quase-Estagnação da Economia Brasileira. In: Revista de Economia Política, vol. 23, nº 3 (91), julho-setembro/2003.

CARVALHO, José Murilo de. Cidadania no Brasil. O longo caminho. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

CHAUÍ, Marilena. A Universidade Pública sob Nova Perspectiva. Conferência de Abertura da Reunião Anual da ANPED. Poços de Caldas: ANPED, 2003.

DOURADO, L. F e CATANI, A. M. Universidade Pública: políticas e identidade institucional. Campinas, SP: Autores Associados; Goiânia, GO: Editora da UFG, 1999. – (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo; v. 70)

FERREIRA, João Roberto Resende. Informática educativa na prática pedagógica: a experiência da rede municipal de Goiânia. Goiânia: UFG, 2001 (dissertação de mestrado).

FREITAS, Lídia Silva de. A Memória Polêmica da Noção de Sociedade da Informação e sua Relação com a Área de Informação. Revista Informação & Sociedade, João Pessoa Estudos - v.12 n.2 2002. <http://www.informacaoesociedade.ufpb.br/1220208.pdf>, acesso em agosto de 2003.

IANNI, Octavio. Teorias da Globalização. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1997a.

IANNI, Octávio. A política mudou de lugar. In: DOWBOR, Ladislau; IANNI, Octávio e

RESENDE, Paulo Edgar. Desafios da Globalização. Rio de Janeiro: Vozes, 1997b.

LIMA, Paulo. Relatório de Atividades - Rede de Informações para o Terceiro Setor. São Paulo: Rits, 2003.

MAAR, Wolfgang Leo. Cultura e globalização: uma apresentação crítica. In: OLIVEIRA, Flávia Arlanch Martins de (org.). Globalização, regionalização e nacionalismo. São Paulo: UNESP, 1999. p. 140 – 179.

MARTINS, Eduardo Vieira. O contexto político e o discurso da ciência da informação no Brasil: uma análise a partir do Ibict. Ci. Inf., Brasília, v. 33, n. 1, p. 91-100, jan./abril 2004.

NOVAES, Ana. Privatização das telecomunicações. In: FUKASACO e PINHEIRO. A privatização no Brasil: o caso dos serviços de utilidade pública. BNDES, 2000.

OLIVEIRA, Francisco de. Os direitos do antivalor. A economia política da hegemonia imperfeita. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. p.231

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. A Ciência da Informação entre sombra e luz: domínio epistemológico e campo interdisciplinar. Orientadora: Gilda Maria Braga. Rio de Janeiro: UFRJ/ECO, 1997. Tese de doutorado (Comunicação e Cultura).

SALLES FILHO, Sergio. Política de Ciência & Tecnologia no III PBDCT. In: Revista Brasileira de Inovação. Volume 2 Número 2. julho/dezembro 2003.

SALLUM JR. Brasília. Transição Política e Crise do Estado. In: SOLA, Lourdes; LEDA, M. Paulani (orgs.). Lições da década de 80. São Paulo: Edusp, 1995.

SBPC. In: <http://www.sbpcnet.org.br/sbpc.html>. Acesso em maio de 2005.

STANTON, Michael. 10+: Dez anos da Internet no País. 01/04/2002 In: www.estadao.com.br/tecnologia. Acesso em julho de 2004.

STANTON, Michael. Infoinclusão, o OPPI e o FUST. In: <http://www.estadao.com.br/tecnologia/coluna/stanton/2003/dez/22/38.htm>.

UNESCO. Declaração Mundial Sobre Educação Para Todos. Necessidades Básicas de Aprendizagem. UNESCO, 1990.

VOGT, Carlos. Informação e Simulacro. In: Sociedade da Informação: inclusão e exclusão. Revista Comciência. Nº 16 - Dez - 2000 / Jan – 2001. <http://www.comciencia.br> acesso em março de 2004.

VOGT, Carlos. Parábola do Cão Digital. In: O futuro da Internet. Revista Comciencia. Nº 30 - Abril – 2002.

