

SCIENTIA **vitæ**

Revista eletrônica
Publicação on-line exclusivamente

ISSN 2317-9066

<http://www.revistaifpsr.com>

Volume 2, número 7, ano 2

Abril de 2015

Editorial

A revista *Scientia Vitae* comemora, neste número, a marca de dois volumes e terceiro ano de existência. Em sua trajetória, tem mantido o compromisso de publicar quatro edições anualmente, com média de nove manuscritos aprovados por número.

O leitor encontrará neste oitavo número artigos científicos, relatos de experiência e revisões de literatura. Mais uma vez, as grandes áreas temáticas da revista foram contempladas: ciências biológicas, ciências agrárias, educação e gestão.

Convidamos à leitura crítica dos trabalhos publicados e esperamos, mais uma vez, promover a divulgação de trabalhos variados, tanto acadêmicos quanto profissionais.

FERNANDO SANTIAGO DOS SANTOS
EDITOR-CHEFE

Acidentes com animais peçonhentos registrados pela Santa Casa de São Roque no período de junho de 2012 a maio de 2014

Accidents involving venomous animals registered by Santa Casa de Sao Roque personnel from June 2012 to May 2014

Marcio Pereira ⁽¹⁾ | Iohana Barbosa Pereira ⁽²⁾ | Anna Caroline Bissoli ⁽²⁾ | Catia Jacira Martins de Moura ⁽³⁾
Samuel Elias Vasconcelos ⁽²⁾ | Gilberto Simões ⁽²⁾

⁽¹⁾ Professor adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque - SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: marciopr56@yahoo.com.br

⁽²⁾ Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque.

⁽³⁾ Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Batatais, SP.

Recebido em: 20 ago. 2014 ▪ Aceito em: 10 set. 2014 ▪ Publicado em: 30 abr. 2015.

Resumo. Os acidentes causados por animais peçonhentos representam significativo problema de Saúde Pública. Conhecer informações sobre esse tipo de acidente é muito importante para permitir um melhor planejamento sobre estratégias de prevenção. Com esse objetivo, os dados referentes aos acidentes por animais peçonhentos, entre junho de 2012 a maio de 2014, foram obtidos junto à Santa Casa de São Roque. Foram analisadas fichas preenchidas na hora de entrada dos pacientes, contendo dados como sexo, idade do paciente e data (mês e ano) do acidente. Um total de 71 acidentes causados por animais peçonhentos foram atendidos na Santa Casa de São Roque durante o período estudado. A maioria dos acidentes foi causada por aranhas (56,34%), seguido por cobras (12,67%), escorpiões (7,04%), abelhas (7,04%), insetos (7,04%), vespas (5,64%) e taturanas (4,23%). Os acidentes foram mais frequentes entre os meses de outubro e março, coincidente com os períodos de maior pluviosidade e temperatura. Cerca de 61,97% (44 indivíduos) dos pacientes atendidos pertencem ao sexo masculino, enquanto os pacientes do sexo feminino corresponderam a 26 casos. Em apenas um caso o sexo do paciente não foi informado na ficha de atendimento. A faixa etária mais afetada por acidentes causados por animais peçonhentos é a de 15 a 44 anos (54,93%). Os resultados constituem importante subsídio para o controle desse tipo de acidente, pois delimitam o perfil dos acidentados, permitindo campanhas educativas e de prevenção mais eficientes. **Palavras-chave:** Animais peçonhentos; São Roque - SP; perfil dos acidentados.

Abstract. Accidents caused by poisonous animals represent a significant public health problem. Knowing information about this type of accident is very important to allow better planning of prevention strategies. With this objective, the data relating to envenomations from June 2012 to May 2014, were obtained from the Santa Casa de São Roque. Forms filled at the time of entry of patients, containing data such as gender, age of the patient and date (month and year) of the accident were analyzed. A total of 71 accidents caused by poisonous animals were treated at Santa Casa de São Roque during the study period. Most of the accidents were caused by spiders (56.34%), followed by snakes (12.67%), scorpions (7.04%), bees (7.04%), insects (7.04%), wasps (5.64%) and caterpillars (4.23%). Accidents were more frequent between the months of October and March, coinciding with periods of higher rainfall and temperature. About 61.97% (44 individuals) in the patients are male, while females accounted for 26 cases. In only one case the patient's sex was not reported in the medical record. The age group most affected by accidents caused by poisonous animals is 15-44 years (54.93%). The results are an important tool for the control of this type of accident, since they delimit the profile of the rough, allowing for more efficient educational and prevention campaigns. **Keywords:** Venomous animals; Sao Roque Municipality; victims' profiles.

1 INTRODUÇÃO

Os acidentes causados por animais peçonhentos representam significativo problema de Saúde Pública, especialmente em países tropicais, não só pela frequência com que ocorrem como pela gravidade que podem alcançar (PINHO & PEREIRA, 2001). No Brasil, de acordo com as estatísticas do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas, esse tipo de acidente ocupa o segundo lugar nas intoxicações humanas, sendo apenas ultrapassados pelos medicamentos (SINITOX, 1985).

Conhecer informações sobre acidentes causados por animais peçonhentos é muito importante para permitir um melhor planejamento sobre estratégias de prevenção. Normalmente os dados rela-

cionados aos acidentes causados por esses animais são estudados por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Esse sistema foi implantado a partir de 1993 e permite acompanhar as doenças de notificação compulsória e quatro outros agravos considerados de interesse nacional: acidentes por animais peçonhentos, atendimento antirrábico, intoxicações por agrotóxicos e varicela (BOCHNER & STRUCHINER, 2002).

Desde 1995, a Coordenação Nacional de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos (CNCZAP) adota o SINAN para consolidar os registros dos acidentes por animais peçonhentos. Entretanto a qualidade dos dados depende da alimentação constante desse sistema por meio das notificações. No passado a obrigatoriedade das notificações estava intimamente ligada à crise de produção de soro. Atualmente a oferta desse medicamento atende à demanda e a notificação de casos não é mais requisito básico para distribuição de soro. Esse fato fez com que muitos municípios, como São Roque, afrouxassem o rigor das notificações, o que levou a uma quebra de continuidade nos registros e na perda de qualidade dos dados (BOCHNER & STRUCHINER, 2002). Assim o município de São Roque não pode contar com as informações fornecidas pelos dados consolidados pelo SINAN.

Entretanto algumas informações relacionadas ao paciente acidentado podem ser resgatadas utilizando as fichas de registros de acidentes feitas pela Santa Casa de São Roque. Dessa forma o objetivo desse trabalho é conhecer quais são os animais peçonhentos que estão mais envolvidos em acidentes com seres humanos em São Roque, quais as épocas do ano em que esses acidentes são mais frequentes e investigar as variáveis que podem estar associadas a esse agravo, permitindo um melhor planejamento de estratégias de prevenção.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Descrição da área

O município de São Roque (SP) localiza-se a uma latitude 23°31' S e a uma longitude 47°08' W e está situado na Região Metropolitana de Sorocaba (CALVANESE & PEREIRA, 2013). De acordo com os dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), relativos ao ano de 2010, a população corresponde a 78.821 habitantes.

O clima de São Roque é o subtropical Cwa, segundo a classificação climática de Köppen. A cidade apresenta um período frio e seco que vai de abril a setembro e um período quente e úmido que vai de outubro a março (Fig. 1). A temperatura média do município é 18° C, sendo que a média no mês mais quente, fevereiro, é de 23,1°C e média no mês mais frio, julho, é de 15,5. A precipitação anual é de 1.100 a 1.400 mm (SETZER, 1966).

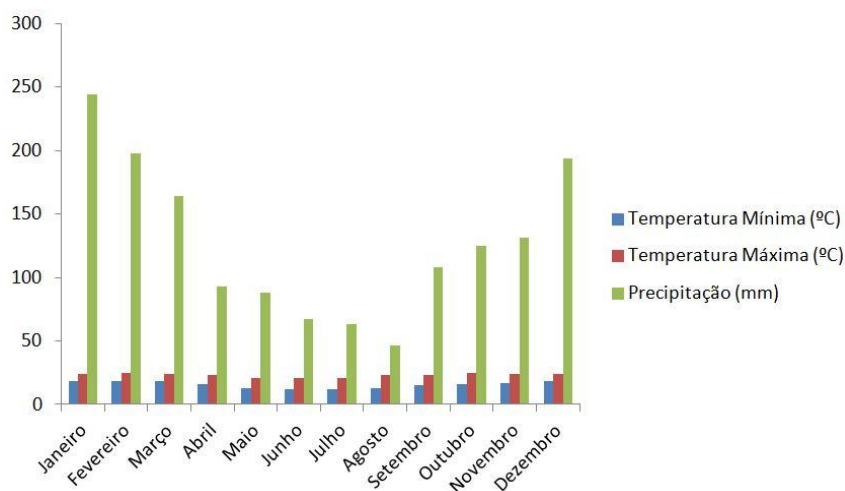


Figura 1. Temperaturas máxima e mínima (C°) e precipitação (mm) mês a mês para o município de São Roque - SP (Fonte: Climatempo).

Geologicamente, a região é classificada como "Grupo São Roque", que se caracteriza por sua composição granítica e calcária (ALMEIDA *et al.*, 1981). O relevo é do tipo montanhoso, com altitudes variando de 850 a 1.025 m (PONÇANO *et al.*, 1981). O principal tipo de solo da região é Argiloso (EMBRAPA, 1999).

2.2. Coleta e análise de dados

Os dados referentes aos acidentes por animais peçonhentos, entre junho de 2012 a maio de 2014, foram obtidos junto à Santa Casa de São Roque. Foram analisadas fichas preenchidas na hora de entrada dos pacientes, contendo dados como sexo, idade do paciente e data (mês e ano) do acidente. Analisou-se também, a distribuição temporal de casos, o que forneceu material para a discussão sobre a tendência desses acidentes ao longo do tempo, para a comparação entre os dados para a construção de hipóteses acerca do que pode estar relacionado com o comportamento desses números.

3 RESULTADOS

Um total de 71 acidentes causados por animais peçonhentos foram atendidos na Santa Casa de São Roque de junho de 2012 a maio de 2014. A distribuição e a frequência dos acidentes por mês e estação estão indicadas na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição dos acidentes por animais peçonhentos, por mês e período do ano, em São Roque - SP, entre junho de 2012 a maio de 2014.

Mês/Estação	Número de Acidentes	%
Seca-fria		
Abril	10	14,08
Maio	4	5,63
Junho	4	5,63
Julho	3	4,23
Agosto	1	1,41
Setembro	2	2,82
Total	24	33,80
Chuvosa-quente		
Outubro	7	9,86
Novembro	3	4,23
Dezembro	2	2,82
Janeiro	4	5,63
Fevereiro	15	21,13
Março	16	22,54
Total	47	66,20
Total Geral	71	100

A maioria dos acidentes foi causada por aranhas (56,34%), seguido por cobras (12,67%), escorpiões (7,04%), abelhas (7,04%), insetos (7,04%), vespas (5,64%) e taturanas (4,23%) (Tab. 2). Infelizmente não é especificado na ficha de atendimento qual é o tipo de inseto envolvido nos acidentes.

A maioria dos acidentes (47 casos) aconteceu entre os meses de outubro e março, coincidindo com os períodos de maior pluviosidade e temperatura (Tab. 2). Entretanto um número relevante de acidentes com aranhas também aconteceu no período seco e frio (Tab. 3).

Cerca de 61,97% (44 indivíduos) dos pacientes atendidos pertence ao sexo masculino, enquanto os pacientes do sexo feminino corresponderam a 26 casos. Em apenas um caso o sexo do paciente não foi informado na ficha de atendimento.

A faixa etária mais afetada por acidentes causados por animais peçonhentos é a de 15 a 44 anos (54,93%). A distribuição dos acidentes por animais peçonhentos, por faixa etária dos acidentados, está indicada na Tabela 4.

Tabela 2. Distribuição dos acidentes por tipo de animal peçonhento, em São Roque -SP, entre junho de 2012 a maio de 2014.

Tipo de animal	Quantidade	%
Aranha	40	56,34
Cobra	9	12,67
Escorpião	5	7,04
Abelha	5	7,04
Inseto*	5	7,04
Vespa	4	5,64
Lagarta	3	4,23
Total	71	100,0

*Não foi informado o tipo de inseto envolvido no acidente

Tabela 3. Distribuição dos acidentes por mês/período do ano e tipo de animal causador em São Roque – SP, entre junho de 2012 a maio de 2014.

Mês/Estação	Tipo de animal causador do acidente							Quant.
	Aranha	Cobra	Escorpião	Abelha	Inseto*	Vespa	Taturana	
Seca-fria								
Abril	5	0	1	0	3	1	0	10
Maio	4	0	0	0	0	0	0	4
Junho	4	0	0	0	0	0	0	4
Julho	1	1	0	0	1	0	0	3
Agosto	1	0	0	0	0	0	0	1
Setembro	2	0	0	0	0	0	0	2
Total parcial	17	1	1	0	4	1	0	24
Chuvosa-quente								
Outubro	4	2	0	0	1	0	0	7
Novembro	1	1	0	1	0	0	0	3
Dezembro	0	1	1	0	0	0	0	2
Janeiro	3	1	0	0	0	0	0	4
Fevereiro	7	2	3	1	0	2	0	15
Março	8	1	0	3	0	1	3	16
Total parcial	23	8	4	5	1	3	3	47
Total Geral	40	9	5	5	5	4	3	71
%	56,3	12,7	7,0	7,0	7,0	5,6	4,2	100

* Não foi informado na ficha de atendimento qual o tipo de inseto causador do acidente

Tabela 4. Distribuição dos acidentes por animais peçonhentos, por faixa etária dos acidentados, em São Roque - SP, de junho de 2012 a maio de 2014.

Faixa Etária (em anos)	Número de Pacientes	%
1-4	6	8,45
5-14	9	12,68
15-24	13	18,31
25-34	16	22,54
35-44	10	14,08
45-54	8	11,27
55-64	7	9,86
>65	1	1,41
Faixa Etária não informada	1	1,41
Total	71	100

4 DISCUSSÃO

Apesar das fichas pesquisadas oferecerem informações de que houve 71 acidentes durante o período pesquisado, é bem possível que esses números possam ser maiores. Normalmente um número indeterminado de acidentes não é notificado porque os pacientes não procuram atendimento em serviços de saúde (ou médico-hospitalares) (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Uma vez que a maioria dos casos de araneísmo, escorpionismo, acidentes com abelhas, vespas e taturanas são considerados de pouca gravidade, é razoável supor que as maiores perdas de registros estariam concentradas nesse grupo. Já no caso de ofidismo, é possível que as diferenças entre o número real de acidentes e o número de casos atendidos sejam bem pequenas devido à gravidade que esse tipo de acidente pode ocasionar.

De qualquer forma, dentre os acidentes por animais peçonhentos, o araneísmo é o tipo mais frequente, seguido pelo ofidismo e escorpionismo (BELLUOMINI, 1987). Em menor escala, também são citados as lacraias (quilópodos), alguns himenópteros (abelhas, vespas e formigas), coleópteros (besouros conhecidos como potós) e larvas de lepidópteros urticantes (lagartas-de-fogo) (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Os dados obtidos para São Roque indicam o mesmo padrão.

O grande número de acidentes com aranhas e escorpiões pode ser explicado pelo fato desses animais terem se tornado bem adaptados à vida domiciliar urbana, possivelmente em decorrência da rápida e desorganizada colonização pelo homem das regiões originalmente ocupadas por esses aracnídeos. Além disso, esses animais adaptaram-se facilmente às condições oferecidas pelas moradias humanas, com grandes possibilidades de abrigos, como lixo, entulhos, pilhas de tijolos e telhas, e uma alimentação farta, com baratas e outros insetos. Também a falta de competidores e de predadores, permite a rápida proliferação de aranhas e escorpiões.

Entretanto um número ainda relevante de ataques de aranhas ainda pode ser visto nos meses de abril a junho. Talvez esse fato possa estar relacionado a casos de acidentes com a aranha *Phoneutria nigriventer*. Durante a estação seca, nos meses de março, abril e junho, ocorre o período de reprodução desta espécie e os machos saem em busca das fêmeas (MARTINS & BERTANI, 2007) o que leva a frequentes observações deste tipo de aranha nesse período. É também a época em que a maioria dos acidentes acontece (BUCARETCHI *et al.*, 2000). O fato das espécies de *Phoneutria* possuírem veneno extremamente ativo em seres humanos (ANTUNES & MÁLAQUE, 2003), aliado à sua agressividade e ao seu sinantropismo, faz com que as madeiras sejam responsáveis por boa parte dos acidentes com artrópodes peçonhentos no Brasil (LUCAS, 1995).

Quanto à sazonalidade, os acidentes foram mais frequentes entre os meses de outubro e março, coincidente com os períodos de maior pluviosidade e temperatura, bem como de maior atividade agropecuária na região. Sabe-se que existe uma relação entre o período chuvoso e o aumento dos animais predadores, uma vez que é nesse período que há também uma grande proliferação de insetos e outros animais que servem de alimento para aranhas e escorpiões. Há também uma relação direta do aumento de acidentes ofídicos com a época destinada ao plantio, tratamentos culturais e colheita da safra agrícola. Nesta época, há aumento da vegetação no campo, maior movimento de trabalhadores rurais e também de serpentes (FEITOSA *et al.*, 1997; PINHO *et al.*, 2004).

A pesquisa revelou um maior percentual de acidentes com animais peçonhentos em pessoas do sexo masculino (61,97%). Também foi referida a acentuada frequência de acidentes com indivíduos entre 15 a 44 anos de idade. Esses dados estão de acordo com todas as casuísticas nacionais, e provavelmente possa estar relacionado com o tipo de profissão exercida pelos homens e à faixa etária em que eles estão mais ativos profissionalmente (BOCHNER & STRUCHINER, 2002). Estão mais sujeitos a serem picados os que trabalham em serrarias ou depósitos de madeira, os que lidam com tijolos em construções, os que trabalham com remoção de terra, olarias, pedreiras ou marmorarias e também à maior frequência com que os homens realizam atividades no campo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos constituem importante ferramenta no subsídio às campanhas educativas, com vistas ao controle preventivo de acidentes com esses animais principalmente contendo orientações sobre cuidados que devem ser tomados dentro e fora do imóvel para prevenir o aparecimento desses artrópodes. Essas orientações devem ser realizadas ao longo do ano, devendo ser mais intensas nos períodos que antecedem, ou mesmo durante, as épocas mais chuvosas. Para isso, poderiam ser realizadas palestras em escolas, visando o esclarecimento e a conscientização das crianças e principalmente dos professores sobre acidentes, biologia dos animais peçonhentos, e de como proceder em caso de picadas, e também, palestras para profissionais, com o intuito de ampliar os conhecimentos na identificação correta dos espécimes capturados.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Diretoria da Santa Casa de São Roque e ao Dr. Sandro Rizzi por permitir acesso às fichas de atendimento de pacientes vítimas de ataques de animais peçonhentos.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; PONÇANO, W. L.; DANTA, A. S. L.; CARNEIRO, C. D. R.; MELO, M. S.; BRISTRICHI, C. A. Mapa geológico do Estado de São Paulo. *IPT - Série Monografias-6*, São Paulo, 1981.

ANTUNES, E.; MÁLAQUE, C. M. S. Mecanismo de ação do veneno de *Phoneutria* e aspectos clínicos do foneutrismo. In: CARDOSO, J. L. C. *et al.* (Orgs.). *Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes*. São Paulo: Sarvier, 2003.

BELLUOMINI, H. E.; WAKAMTSU, C. T.; LUCAS, S. M.; CARDOSO, J. L. C. Acidentes do trabalho por animais peçonhentos. *Rev Bras Saúde Ocup*, v. 15, n. 60, p. 38-42, 1987.

BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. S. Acidentes por animais peçonhentos e sistemas nacionais de informação. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 735-746, mai-jun, 2002.

BUCARETCHI, F.; DEUS REINALDO, C. R.; HYSLOP, S.; MADUREIRA, P. R.; DE CAPITANI, E. M.; VIEIRA, R. J. A clinico-epidemiological study of bites by spiders of the genus *Phoneutria*. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v. 42, p. 17-21, 2000.

CALVANESE, V. C. ; PEREIRA, M. Levantamento preliminar dos miriápodes ocorrentes na serrapilheira de um fragmento de floresta estacional semidecidual em São Roque, SP. *Scientia Vitae*, v. 1, p. 12-19, 2013.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília/Rio de Janeiro: Embrapa Produção de Informações/Embrapa Solos, 1999.

FEITOSA, R. F. G.; MELO, I. M. L. A.; MONTEIRO, H. S. A. Epidemiologia dos acidentes por serpentes peçonhentas do Estado do Ceará - Brasil. *Ver Soc Bras Med Trop*, v. 30, n. 4, p. 295-301, 1997.

LUCAS, S. M.; MEIER, J. Biology and distribution of spiders of medical importance. In: MEIER, J; WHITE, J. (Eds.). *Handbook of clinical toxicology of animal venoms and poisons*. Boca Raton, Flórida (EUA): CRC Press, 1995.

MARTINS, R.; BERTANI, R. The non-Amazonian species of the Brazilian wandering spiders of the genus *Phoneutria* Perty, 1833 (Araneae: Ctenidae), with the description of a new species. *Zootaxa*, v. 1526, p. 1-36, 2007.

OLIVEIRA, H. F. A.; COSTA, C. F.; SASSI, R. Relatos de acidentes por animais peçonhentos e medicina popular em agricultores de Cuité, região do Curimataú, Paraíba, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*, v. 16, n. 3, p. 633-43, 2013.

PINHO, F. M. O.; PEREIRA, I. D. Ofidismo. *Rev Assoc Med Bras*, v. 47, n. 1, p. 24-9, 2001.

PINHO, F. M. O.; OLIVEIRA, E. S.; FALEIROS, F. Acidente Ofídico no Estado de Goiás. *Rev Assoc Med Bras*, v. 50, n. 1, p. 93-6, 2004.

PONÇANO, W. L.; CARNEIRO, C. D. R.; BISTRICHI, C. A.; ALMEIDA, F. F. M.; PRANDINI, F. L. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. *IPTSérie Monografias-5*, São Paulo, 1981.

SETZER, J. *Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo*. Ed. Comissão Interestadual da Bacia do Paraná-Uruguaí em colaboração com as centrais elétricas de SP. São Paulo: CESP, 1966.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICAS (SINITOX). Fundação Oswaldo Cruz. Ministério da Saúde. *Volume total de casos de intoxicação humana*. Rio de Janeiro: 1985.

Como citar este artigo científico

PEREIRA, M.; PEREIRA, I. B.; BISSOLI, A. C.; MOURA, C. J. M. de; MENEZES, S. E. V.; SIMÕES, G. Acidentes com animais peçonhentos registrados pela Santa Casa de São Roque no período de junho de 2012 a maio de 2014. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 3-9. Disponível em: <http://www.revistaifpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: __/__/__.

Projeto de conscientização ao combate da dengue na Escola Municipal Tetsu Chinone – São Roque, SP

Awareness project to fight dengue at Escola Municipal Tetsu Chinone, Sao Roque Municipality, Sao Paulo State, Brazil

Bianca Roberta Catani Chagas ⁽¹⁾ | Carina Czerencha Genebra ⁽¹⁾ | Camila Carin de Oliveira ⁽¹⁾
Erik André de Oliveira ⁽¹⁾ | Gabriela Zominhani Sant'Ana ⁽¹⁾ | Gilberto Simões ⁽¹⁾
Hellen Cristina Pinheiro dos Santos ⁽¹⁾ | Mateus de Fraga Rodarte ⁽¹⁾ | Thiago Martins de Carvalho ⁽¹⁾
Sandro Eugênio Pereira Gazzinelli ⁽²⁾

⁽¹⁾ Estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque.

⁽²⁾ Professor adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque - SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: sandrogazzinelli@hotmail.com

Recebido em: 20 ago. 2014 ▪ Aceito em: 10 set. 2014 ▪ Publicado em: 30 abr. 2015.

Resumo. A dengue é uma das principais parasitoses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, e a cada ano vem vitimando um número considerável de pessoas em diversas áreas do país. Alunos bolsistas do Pibid/IFSP – campus São Roque, em parceria com a EMEF Tetsu Chinone, desenvolveram o projeto “Tetsu Contra a Dengue” visando alertar a comunidade escolar sobre os sintomas, formas de transmissão e medidas para se evitar a transmissão da doença, considerando principalmente o aumento do número de casos de Dengue no município de São Roque este ano. Para tanto, os bolsistas apresentaram uma palestra sobre os pontos principais da Dengue para os pais dos alunos e vídeos, aulas expositivas e jogos didáticos para os alunos. No encerramento do projeto o coordenador responsável pelas atividades de combate a Dengue no Município ministrou uma palestra para os alunos, sendo que ao final da palestra os alunos apresentaram um *stop-motion* e cartazes sobre o tema, produzidos por eles durante o desenvolvimento deste projeto. Verificou-se a importância do desenvolvimento de projetos que possam abordar questões de saúde pública com a comunidade escolar em regiões acometidas por parasitoses. **Palavras-chave:** *Aedes aegypti*; dengue; Pibid; projetos.

Abstract. The dengue fever is one of the main parasitoses transmitted by *Aedes aegypti* mosquito; each year, it kills a considerable number of people in many areas of the country. The Pibid/IFSP – campus São Roque fellow students, with the partnership of EMEF Tetsu Chinone (Sao Roque, Sao Paulo State, Brazil) developed a project called “Tetsu against the dengue fever” in order to alert the school community about the symptoms, ways of transmission, and procedures to avoid the transmission of such disease, mainly considering the avoidance of increasing numbers of dengue fever cases in São Roque this year. Therefore, Pibid/IFSP – campus São Roque fellow students presented a lecture about the main points of dengue fever for the students’ parents and videos, expository classes and didactic games for students. During the project closing, the coordinator responsible for the activities held a lecture and, after it finished, students presented a *stop-motion* and posters about the subject that were produced by them during the development of this project. The importance of developing projects that can approach issues of public health with the community in places affected with parasitoses was verified. **Keywords:** *Aedes aegypti*; dengue; Pibid; projects.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde (2010), a dengue é uma doença causada por um vírus do grupo arbovírus, sendo transmitida pelo mesmo mosquito vetor da febre amarela urbana, o *Aedes aegypti*. É um mosquito doméstico, cuja fêmea antropofílica, com atividade hematofágica diurna utiliza, preferencialmente, depósitos artificiais de água limpa para colocar os seus ovos. Os ovos têm uma alta resistência à dessecação, mantendo-se viáveis na ausência de água por até 450 dias. Cerca de 2,5 bilhões de pessoas encontram-se em risco de infecção, particularmente em países tropicais onde a temperatura e a umidade favorecem a proliferação do mosquito vetor (TAUIL, 2002).

A dengue pode apresentar duas formas clínicas: dengue clássica e dengue hemorrágica, sendo os sintomas iniciais das duas formas semelhantes, começando subitamente e permanecendo por um

período de incubação que varia de cinco a sete dias. A dengue clássica caracteriza-se por desenvolver no paciente grande mal-estar e fortes dores pelo corpo; dor de cabeça e atrás dos olhos, nos músculos e nas articulações, além de um cansaço muito grande e o surgimento de manchas avermelhadas na pele. Já a dengue hemorrágica apresenta quadro clínico inicialmente idêntico ao da dengue clássica, porém após alguns dias esse quadro se agrava, podendo levar a morte devido ao surgimento de múltiplas hemorragias (TELAROLLI JUNIOR, 2003).

Nos últimos anos, em diversos municípios dos estados brasileiros, milhares de pessoas já desenvolveram a dengue simples. De acordo com a Vigilância Epidemiológica de São Roque, a cidade está em estado de alerta devido ao número elevado de casos de dengue registrados em 2014. A escola é um ambiente que facilita a difusão de informações sobre diversas questões de saúde pública, pois além de permitir que os alunos e os educadores participem de projetos de conscientização e capacitação, permite que esses possam divulgar as informações obtidas na escola para suas comunidades de origem (FERNANDES, 2006). Neste sentido, faz parte das propostas do subprojeto São Roque do Pibid¹/IFSP o desenvolvimento de projetos interdisciplinares que contemplem temas de importância nas áreas sociais e de saúde da comunidade escolar.

Assim, o presente trabalho pretendeu apresentar para os alunos e educadores da escola atendida por este subprojeto do Pibid, as principais formas de transmissão da dengue, seus sintomas e medidas preventivas, com ênfase no papel de toda a comunidade escolar para a redução do número de casos de dengue na região em que a escola está inserida.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Planejamento das atividades

Durante a realização das reuniões quinzenais da equipe, visando o planejamento de projetos que seriam desenvolvidos junto à escola atendida pelo Pibid em 2014, foi apresentada pelos bolsistas a preocupação desses, juntamente com a direção da Escola e seu corpo docente, com o aumento do número de casos de dengue na região em que a escola está inserida. Neste sentido a equipe do Pibid julgou ser interessante o desenvolvimento de um projeto que abordasse a temática da dengue na escola, visando contribuir para a redução de casos na comunidade escolar e a difusão de informações para as comunidades em que os alunos estão inseridos.

2.2 Apresentação do tema aos pais

O projeto de conscientização de combate a dengue iniciou-se na Escola através da apresentação de uma palestra para os pais dos alunos da escola, abordando os principais pontos relativos à transmissão, sintomas e medidas de prevenção. Durante a realização da palestra, além das características principais da dengue, foram apresentadas as principais propostas do projeto "Tetsu contra a Dengue" que seriam realizadas com alunos durante a execução do projeto, para que esses pais pudessem colaborar incentivando seus filhos e divulgando as informações trazidas por eles junto à comunidade.

2.3 Desenvolvimento do tema com alunos da escola

O desenvolvimento do projeto com os alunos iniciou-se a partir de aulas expositivas realizadas no laboratório de Ciências da Escola, nas quais as características da Dengue foram abordadas. Em seguida foram propostas discussões sobre o tema para que os alunos pudessem apresentar suas dúvidas iniciais.

Após a introdução do tema Dengue em aulas expositivas, foi exibido para os alunos o vídeo² "Todos contra a Dengue". No vídeo apresentado, o médico Dráuzio Varella aborda diversos aspectos

¹ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência; sítio eletrônico oficial na página da Capes: www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid (acesso em: 20 abr. 2015).

² Sítio eletrônico: <https://www.youtube.com/watch?v=X94P1UwLsyg> (acesso em: 20 abr. 2015).

relativos à dengue, dentre eles: histórico, ciclo de vida do vetor, transmissão, sintomas e medidas para quebrar o ciclo de transmissão. Após a apresentação do vídeo foi realizada uma discussão com os alunos sobre os principais temas abordados no vídeo.

Foi realizado um jogo didático sobre a dengue com os alunos de cada sala, separadamente, no qual os alunos foram divididos em quatro grupos, sendo disponibilizado para cada grupo um tabuleiro onde o jogo seria realizado (Fig. 1). Cada grupo foi subdividido em duas duplas de alunos, sendo que cada dupla foi representada por pinos de diferentes cores que deveriam percorrer o tabuleiro. O avanço das casas dependia do número que o aluno tirava ao jogar seus dados, sendo que a dupla que tirasse o maior número avançava duas casas e a dupla que tirasse o menor número avançava somente uma casa. Dependendo da casa que o pino caísse, as duplas poderiam ser beneficiadas ou punidas dentro do jogo avançando ou retrocedendo casas, respectivamente.



Figura 1. Tabuleiro do jogo "O vírus da dengue".

As casas dos tabuleiros continham informações a cerca do mosquito e da doença, como por exemplo: forma de contágio, desenvolvimento do mosquito e métodos de prevenção. Durante a realização do jogo o tema foi discutido pelos bolsistas com os alunos, considerando o texto presente nas casas.

2.4 Palestra sobre a dengue

Um profissional da área de saúde da prefeitura de Mairinque - SP foi convidado para apresentar aos alunos da escola uma palestra sobre a dengue, abordando novamente as características da doença e aprofundando mais o conteúdo sobre o tema.

A palestra ocorreu no auditório do Instituto Federal de São Paulo - *campus* São Roque, pois o espaço era capaz de comportar todos os alunos das seis turmas atendidas pelo projeto e também seria uma oportunidade dos alunos conhecerem a estrutura do campus que poderá, futuramente, ser o local de estudo destes alunos ao cursarem o ensino técnico integrado do IFSP.

Os alunos das turmas do 9º ano da escola trabalharam com um recurso didático denominado stop motion, no qual foi produzido um vídeo de aproximadamente 1min20seg composto de diversas fotografias que em sequência apresentavam o vídeo curto sobre a temática dengue. O cenário do projeto foi disponibilizado pela professora de artes da escola, sendo a personagem e os objetos do cenário produzidos pelos alunos, com o auxílio dos bolsistas, utilizando-se para tanto massa de modelar. As fotografias para a produção do vídeo foram realizadas utilizando máquina fotográfica digital. A edição das fotografias para a produção do *stop motion* foi realizada pelos bolsistas do projeto.

Foram produzidos também cartazes sobre a Dengue com os alunos dos 8º anos da escola, nos quais foram abordados os seguintes temas: sintomas, medidas de prevenção e ciclo do mosquito transmissor. Os cartazes foram projetados e desenvolvidos pelos alunos da escola com o auxílio dos bolsistas do PIBID. Tanto o *stop motion*, quanto os cartazes foram apresentados para alunos e professores da escola após a realização da palestra da dengue no auditório do IFSP, como o fechamento deste projeto.

3 RESULTADOS

Durante a exibição do vídeo sobre a dengue (Fig. 2), os alunos mostraram-se atentos sendo que ao término da apresentação do vídeo muitos apresentavam surpresa sobre muitas informações fornecidas durante sua exibição. Durante as discussões que se sucederam após a apresentação do vídeo, foi possível verificar que os alunos apresentavam muitas dúvidas sobre a Dengue, tanto sobre as características do vírus causador, quanto sobre os mecanismos de transmissão deste vírus. A partir das dúvidas apresentadas sobre a Dengue os bolsistas prepararam aulas expositivas visando esclarecer estas lacunas.



Figura 2. Alunos do 9º ano assistindo ao filme sobre a dengue.

Os alunos realizaram o jogo didático sobre a Dengue (Fig. 3) com bastante interesse, apresentando-se atentos e aplicando muito dos conhecimentos adquiridos pelo vídeo e nas aulas expositivas durante o jogo.



Figura 3. Alunos do 9º ano participando do jogo didático sobre a dengue.

Antes da realização da palestra sobre a dengue (Fig. 4) foram distribuídos panfletos sobre as principais formas de prevenção da doença. O palestrante apresentou dados estatísticos de casos de Dengue clássica e hemorrágica no Brasil, no estado e no Município de São Roque. Foram reforçados os principais sintomas da doença, as medidas profiláticas mais eficientes e as diversas dificuldades encontradas na tentativa de se reduzir o número de casos no município. Ao final da palestra apresentou-se aos alunos a febre Chikungunya (chicungunha), uma virose emergente transmitida pelo mesmo vetor da Dengue, mas que apresenta uma sintomatologia bem mais grave.



Figura 4. Palestra sobre a dengue no auditório do IFSP *campus* São Roque.

Ao final da palestra, os alunos do 8º ano apresentaram os cartazes sobre a Dengue (Fig. 5) abordando: sintomas, medidas de prevenção e ciclo do mosquito transmissor. Durante a exibição individual dos cartazes, alguns alunos apontaram os pontos mais relevantes presentes nas imagens e textos. Os cartazes foram afixados na escola em locais de fácil visualização.



Figura 5. Apresentação de cartazes sobre a dengue.

Finalizando as atividades deste projeto foi apresentado o *stop motion* (Fig. 6) produzido pelos alunos do 9º ano, que abordou as principais medidas de combate ao *Aedes aegypti*, sendo quem a personagem principal tinha como objetivo combater os focos de reprodução do mosquito vetor da Dengue. Antes da exibição do *stop motion* os alunos envolvidos em sua produção relataram as dificuldades e aprendizados que aconteceram durante sua construção.



Figura 6. Apresentação do *stop motion* sobre a dengue.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto abordou as principais formas de transmissão da dengue, seus sintomas e medidas preventivas, a fim de conscientizar a comunidade escolar visando à redução do número de casos de dengue na região em que a escola está inserida.

Durante o desenvolvimento do projeto foi enfatizado com os alunos a importância de que esses atuassem como difusores das informações entre seus familiares, amigos e vizinhos.

Ressalta-se a importância do desenvolvimento de projetos que possam abordar questões de saúde pública com a comunidade escolar em regiões acometidas por parasitoses.

5 REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de ciência e tecnologia, secretaria de ciência, tecnologia e insumos estratégicos. Rede dengue: inovação da abordagem e da gestão em pesquisa à saúde. *Rev. Saúde Pública*, v. 44, n.6, p. 1159-1163, 2010. Disponível em: <<http://tinyurl.com/n9ucyhz>>; acesso em: 05 set. 2014.

TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cadernos de saúde pública*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 18, p. 867-871, jun. 2002. Disponível em: <<http://tinyurl.com/ojfhnpj>>; acesso em: 05 set. 2014.

TELAROLLI JUNIOR, R. *Epidemias no Brasil: uma abordagem biológica e social*. 2.ed. São Paulo: Moderna, 2003.

FERNANDES, V. C. *O papel social da escola*, 2006. Disponível em: <<http://tinyurl.com/nmohhof>>; acesso em: 18 set. 2014.

Como citar este relato de experiência

CHAGAS, B. R.; GENEBRA, C. C.; OLIVEIRA, C. C. de; OLIVEIRA, E. A. de; SANT'ANA, G. Z.; SIMÕES, G.; SANTOS, H. C. P. dos; RODARTE, M. de F.; CARVALHO, T. M. de; GAZZINELLI, S. E. P. Projeto de conscientização ao combate a dengue na Escola Municipal Tetsu Chinone, São Roque, SP. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 10-16. Disponível em: <http://www.revistafpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: __/__/__.

Citótipos diferentes de *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817 (Characiformes, Tetragonopterinae) e descrição cariotípica de *Markiana nigripinnis* Perugia, 1891 (Characiformes, Characidae, *incertae sedis*) de rios da bacia do Rio Paraguai

Different cytotypes of *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817 (Characiformes, Tetragonopterinae), and karyotypical description of *Markiana nigripinnis* Perugia, 1891 (Characiformes, Characidae, *insertae sedis*) from rivers within the Paraguai River basin

Carlos Suetoshi Miyazawa ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Docente da Universidade Federal do ABC (UFABC), CCNH; e-mail: carlosmiya@uol.com.br, carlos.miyazawa@ufabc.edu.br

Recebido em: 25 ago. 2014 ▪ Aceito em: 01 set. 2014 ▪ Publicado em: 30 abr. 2015.

Resumo. No presente trabalho, foram estudados os cromossomos metafásicos de caracídeos da bacia do rio Paraguai, de três localidades diferentes. Do rio Bento Gomes, Poconé (MT) *Markiana nigripinnis*, com $2n=52$ (24M, 8SM, 4ST e 16A) e apresentando também um par de cromossomos com sítios de RONS (Regiões Organizadoras de Nucléolos), dois citótipos de *Tetragonopterus argenteus*, com $2n=50$ (14M, 4SM, 4ST e 28A), citótipo 1, tem até quatro cromossomos portadores de RONS. O citótipo 2, mostrou $2n=52$ (14M, 4SM, 4ST e 30A) e apenas um par de RONS. Do rio Miranda (Passo do Lontra, MS), foram analisados dois machos de *Tetragonopterus argenteus*, que apresentaram um cariótipo similar ao descrito para o citótipo 1, do rio Cuiabá. O citótipo 1 é uma sinapomorfia para o grupo, pois grupos externos de *Tetragonopterus argenteus* apresentam $2n=52$, sendo portanto o citótipo 1 provavelmente de origem mais recente. **Palavras-chave:** *Tetragonopterus argenteus*; *Markiana nigripinnis*; citótipo; citogenética; Pantanal; Mato Grosso.

Abstract. In the present paper, the metaphase chromosomes of characids from the Paraguay River basin, from three different locations, were studied. From Bento Gomes River, Poconé (MT) *Markiana nigripinnis*, $2n = 52$ (24M, 8SM, 4ST and 16A), and also showing one chromosome pair with NORs (Nucleolar Organization Regions) sites; two cytotypes of *Tetragonopterus argenteus*, $2n = 50$ (14M, 4SM, 4ST and 28A), cytotype 1, have up to 4 chromosomes carrying NORs. The cytotype 2 showed $2n = 52$ (14M, 4SM, 4ST and 30A) and only one pair of NORs. Off Miranda river, two males of *Tetragonopterus argenteus*, which showed a similar karyotype to that described for cytotype 1, from Cuiabá River, were analyzed. The cytotype 1 is a synapomorphy for the group as external groups of *Tetragonopterus argenteus* are $2n = 52$ cytotype 1 and, therefore, probably of more recent origin. **Keywords:** *Tetragonopterus argenteus*; *Markiana nigripinnis*; cytotype; cytogenetics; Pantanal; Mato Grosso.

1 INTRODUÇÃO

Entre os anos de 1993 e 1997 foram realizadas pesquisas de citogenética de peixes pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), com o intuito de implantar uma nova área na região que tem três biomas no estado de Mato Grosso: o Pantanal Matogrossense, o Cerrado e a Floresta Amazônica, sendo portanto o estado com maior diversidade de biomas do Brasil.

A citogenética de peixes começou com os trabalhos de Bertollo e colaboradores (1978) que descreveram as técnicas para obtenção de cromossomos mitóticos e desde então teve projeção mundial. No Brasil os estados do Sudeste brasileiro foram os que mais produziram trabalhos, principalmente o estado de São Paulo. No Mato Grosso que apesar de toda sua diversidade estes estudos chegaram somente em 1993.

No presente trabalho foram estudadas duas espécies de Characiformes, que estão como *incertae sedis* em Characidae e que faziam parte da subfamília Tetragonopteridae, sendo que *Tetragonopterus argenteus* ainda é desta subfamília, e *Markiana nigripinnis* está como *incertae sedis*.

Trabalhos anteriores de citogenética com *Markiana nigripinnis* são inexistentes, e nem mesmo os trabalhos de Scheel (1973) que descreveu o número haploide de várias espécies apresentam esta

espécie. Para *Tetragonopterus argenteus* existem trabalhos na bacia do rio São Francisco, da bacia Amazônica (VENERE *et al.*, 2004) e do rio Paragauai na Argentina (FENOCCHIO *et al.*, 2003), sendo que todos mostram exemplares com $2n = 52$ cromossomos.

No presente trabalho são mostrados exemplares de *Tetragonopterus argenteus* com dois citótipos sendo o citótipo 1 com $2n = 50$ e o citótipo 2 com $2n = 52$ cromossomos. Para *Markiana nigripinnis* é feita a primeira descrição deste grupo com $2n = 52$ cromossomos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material

Foram estudadas as seguintes espécies: *Markiana nigripinnis* (Fig. 1) do rio Bento Gomes, município de Poconé (MT), *Tetragonopterus argenteus* (Fig. 2A e B) do rio Cuiabá, município de Cuiabá (MT) (Figura 2A e B) e *Tetragonopterus argenteus* (Fig. 2C) do rio Miranda, estação de Passo do Lontra (MS).

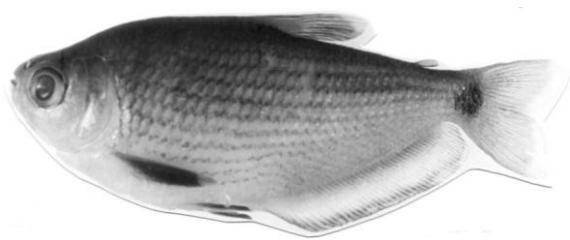


Figura 1. Exemplar de *Markiana nigripinnis* (8 cm de comprimento padrão).

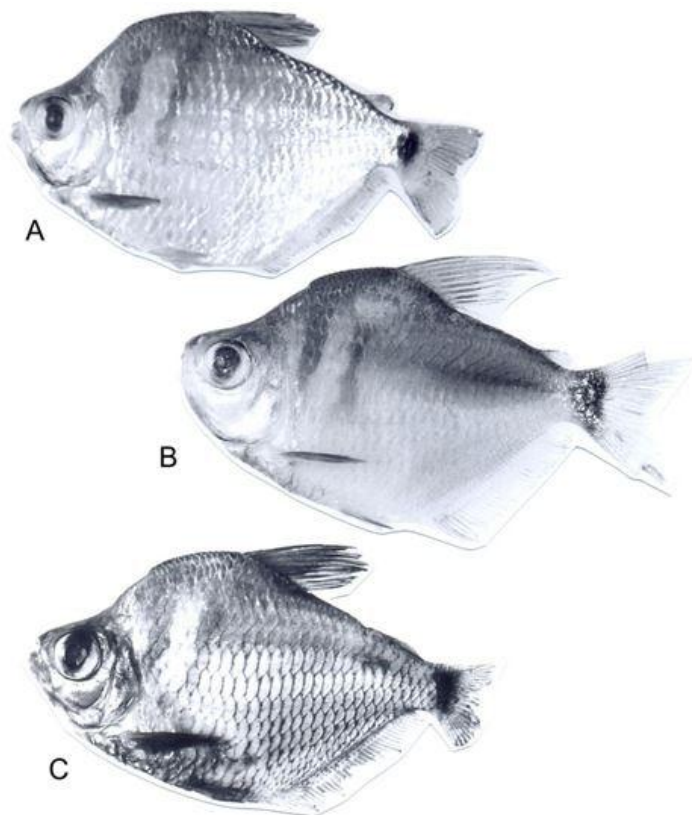


Figura 2. *Tetragonopterus argenteus*. A - $2n = 50$, rio Cuiabá, Cuiabá - MT; exemplar com 9 cm de comprimento padrão; B - $2n = 52$, rio Cuiabá, Cuiabá - MT; exemplar com 7 cm de comprimento padrão; C - $2n = 50$, rio Miranda, MS; exemplar com 8 cm de comprimento padrão.

2.2 Métodos

Para induzir a divisão celular, quando a temperatura ambiente permitiu que se mantivesse a água do aquário até a 25°C, foram utilizados peixes parasitados com o protozoário ciliado *Ichthyophthyrus multifillis*. Tendo em vista que a temperatura ambiente de Cuiabá foi normalmente de ~35°C, para as preparações de peixes pequenos usou-se arrancar escamas e passar álcool sobre a área descamada, com o intuito de induzir o parasitismo por fungos, normalmente do gênero *Saprolegnia*.

Para a obtenção de cromossomos mitóticos foram utilizadas as técnicas de preparação direta de Egozcue (1971), adaptada por Bertollo e colaboradores (1978), para estudos em peixes, técnica de solução de Hank's (GOLD, 1970) e cultura celular de curto termo para tecidos sólidos (FENOCCHIO *et al.*, 1991). A heterocromatina constitutiva foi obtida através da técnica descrita por Sumner (1972). Para a obtenção das Regiões Organizadoras de Nucléolo (AgRONS), foi empregada a técnica de impregnação pelo nitrato de prata coloidal, descrita por Howell e Black (1980). Para obtenção das RONS, foi utilizada a técnica descrita por Schmid (1980), empregando-se a Cromomicina A₃ - um fluorocromo G-C específico, conseguindo-se desta forma as bandas CMA₃+. Os cromossomos foram identificados pela relação de braços (RB), segundo Levan e colaboradores (1964).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foram analisados exemplares de *Tetragonopterus argenteus* (cujo nome vulgar é sauá) e foram encontrados dois citótipos, sendo o citótipo1 com 2n = 50 cromossomos e o citótipo 2 com 2n = 52 cromossomos. Também foram analisados exemplares de *Markiana nigripinnis* (cujo nome vulgar é lambari do campo), com 2n = 52 cromossomos, como segue.

3.1 Citótipo1 de *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817 (Tetragonopterinae), rio Cuiabá, município de Cuiabá, MT

Foram analisados nove exemplares (quatro machos e cinco fêmeas) de *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817, do rio Cuiabá, no município de Cuiabá (MT), onde o valor diplóide modal foi de 2n = 50 cromossomos (Tab. 1), sendo sete pares M, dois pares SM, dois pares ST e 14 pares A, não sendo encontradas diferenças cromossômicas entre os sexos (Fig. 3). Para este grupo foi encontrado NF = 72. Estes animais foram caracterizados como citótipo1.

As AgRONS estão presentes preferencialmente em um par de cromossomos submetacêntricos, com marcação telomérica no braço menor, ocorrendo também metáfases com três ou quatro cromossomos marcados, desta forma, além do par SM, preferencialmente marcado, há um ou dois cromossomos subteloicêntricos, com AgRONS na região telomérica do braço maior (Fig. 4 A e B).

A heterocromatina constitutiva pode ser detectada na região centromérica, havendo também blocos teloméricos e até todo o braço heterocromático, em alguns cromossomos (Fig. 4C).

A cromomicina A₃ evidenciou bandas CMA₃+ em um par de cromossomos, na maioria das células analisadas (Fig. 4D).

Tabela 1. Valor diploide modal de *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817, citótipo1, do Rio Cuiabá (Cuiabá, MT).

Nº e sexo do peixe	Nº de cromossomos					
	47	48	49	50	51	52
73 f	1	2	2	18	2	1
81 f	-	2	2	10	-	1
83 m	-	3	3	10	2	4
87 f	-	-	-	9	2	2
88 m	-	1	2	14	2	2
146 f	-	-	-	5	1	4
147 f	-	2	-	17	2	-
263 m	-	-	-	2	-	1
423 m	-	1	1	8	1	-
Total	1	11	10	93	12	15
%	0,70	7,75	7,04	65,49	8,45	10,57

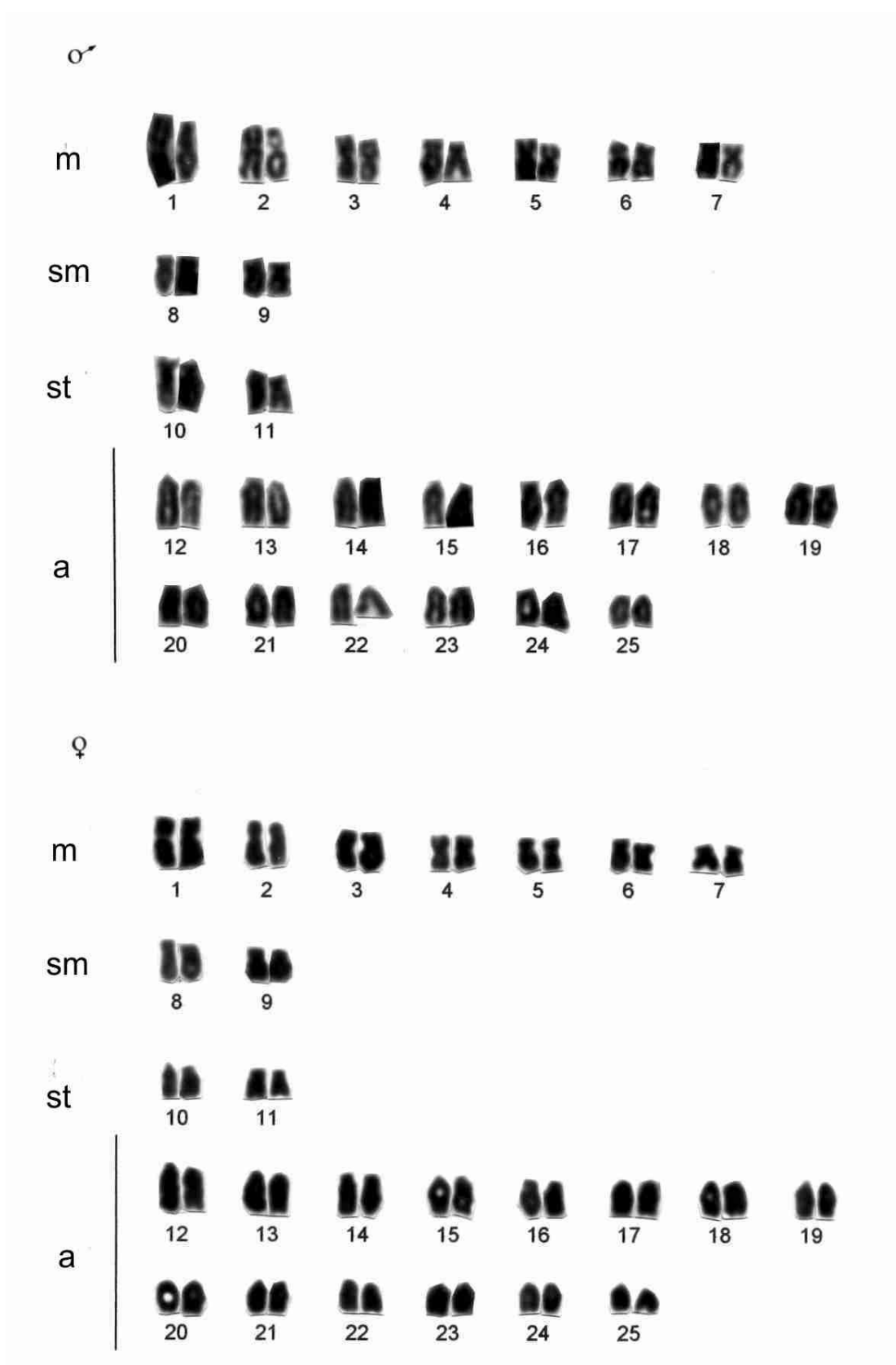


Figura 3. Cariótipo de macho e fêmea, em coloração normal de Giemsa, de *Tetragonopterus argenteus*, citótipo1 (Rio Cuiabá, Cuiabá – MT).

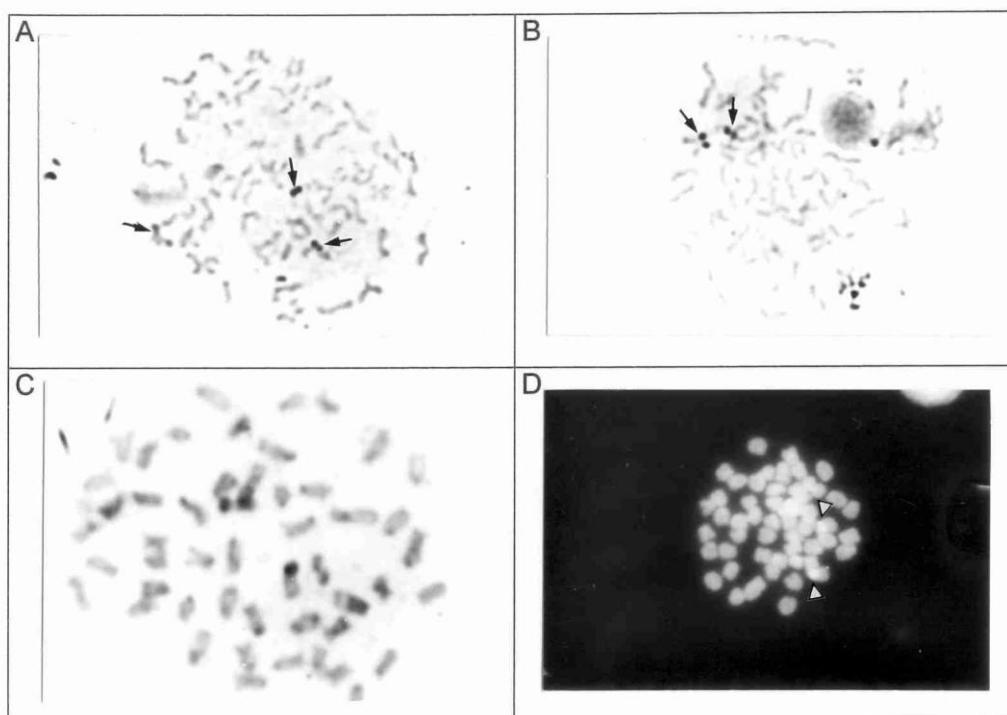


Figura 4. Metáfases de *Tetragonopterus argenteus*, citótipo1, rio Cuiabá, município de Cuiabá (MT), onde: A, três AgRONS; B, dois AgRONS; C, banda C; D, CMA₃⁺. As setas indicam cromossomos portadores de AgRONS em A e B, e sítios CMA₃⁺ em D.

3.2 Citótipo2 de *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817, (Tetragonopterinae), rio Cuiabá, município de Cuiabá, MT

Foram analisados quatro exemplares (três machos e uma fêmea) de *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817 (Tetragonopterinae), do rio Cuiabá, município de Cuiabá (MT), que apresentaram $2n = 52$ (Tab. 2), sendo oito pares M, dois pares SM, dois pares ST e 15 pares A, não tendo sido detectadas diferenças no cariótipo de machos e fêmeas (Fig. 5), sendo seu NF = 74. Estes animais foram caracterizados como citótipo 2.

As AgRONS aparecem no braço curto de um par de cromossomos submetacêntricos, na maioria das células analisadas (Fig. 6 A e B).

O padrão obtido pelo bandamento C não se apresentou suficientemente resolutivo para comparações com o citótipo anterior (Fig. 6C).

A cromomicina evidenciou bandas CMA₃⁺ no braço curto de um par de cromossomos submetacêntricos, na maioria das metáfases analisadas (Fig. 6D).

Tabela 2. Valor diploide modal de *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817, citótipo2, do Rio Cuiabá (Cuiabá, MT).

Nº e sexo do peixe	Nº de cromossomos					
	47	48	49	50	51	52
93 m	-	-	1	3	4	23
94 m	-	-	-	-	2	5
275 m	-	2	2	6	6	11
305 f	-	2	6	16	3	26
Total	-	4	9	25	15	65
%	-	3,39	7,63	21,19	12,71	55,08

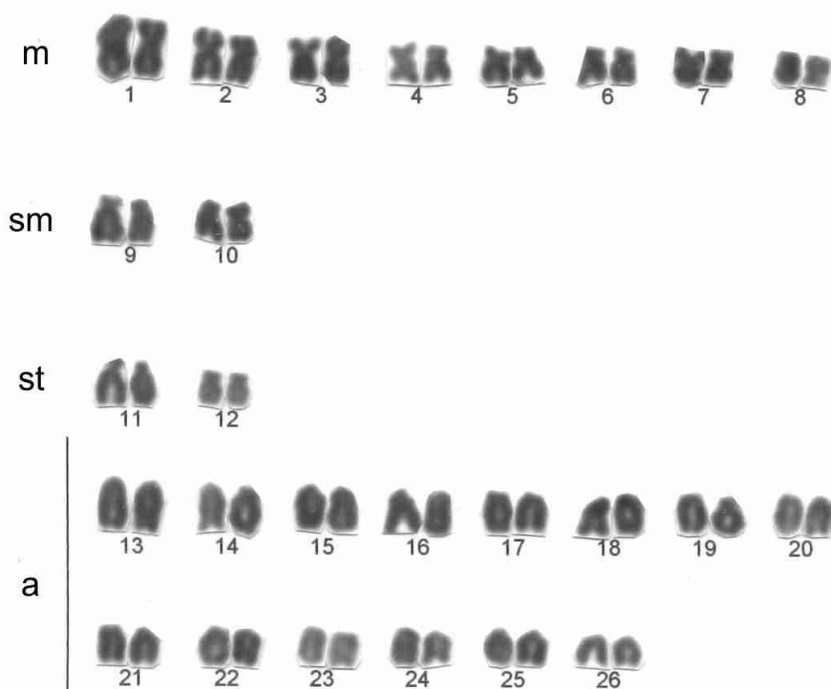


Figura 5. Cariótipo de fêmea, em coloração normal de Giemsa, de *Tetragonopterus argenteus*, citótipo2, do rio Cuiabá, município de Cuiabá (MT).

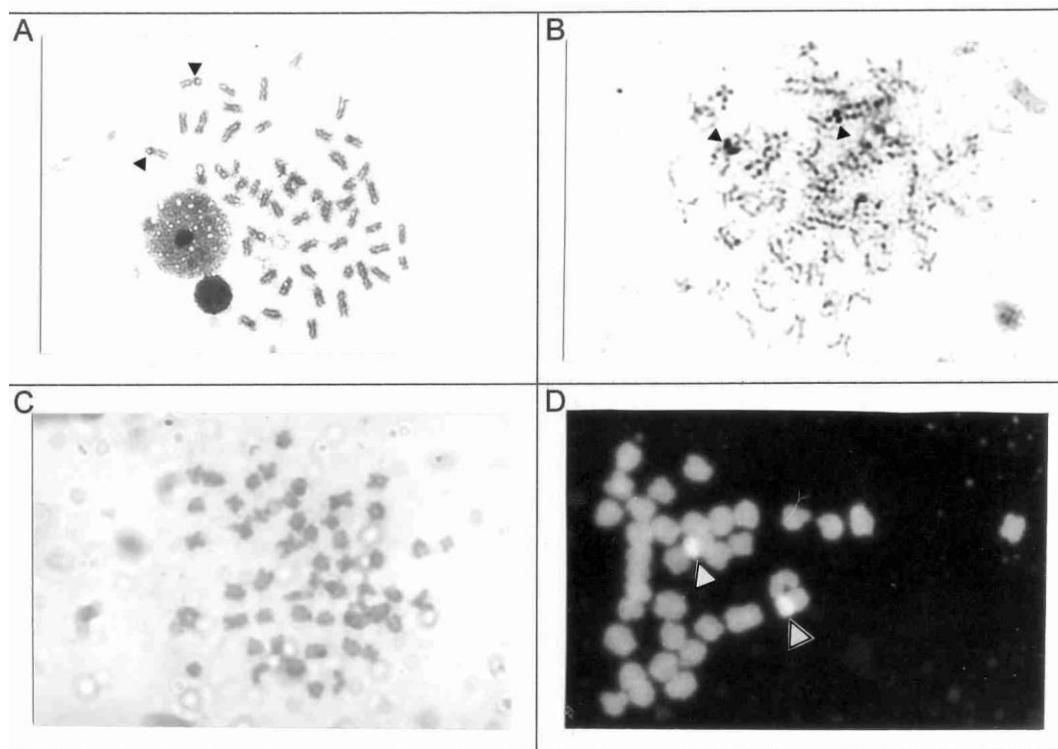


Figura 6. Metáfases de *Tetragonopterus argenteus*, citótipo2, rio Cuiabá, município de Cuiabá (MT), onde: A e B, AgRONS; C, banda C; D, CMA₃⁺. As setas indicam cromossomos portadores de AgRONS em A e B, e sítios CMA₃⁺ em D.

3.3 *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817 (Tetragonopterinae), do rio Miranda, Passo do Lontra, MS (nome vulgar: sauá)

Foram analisados dois machos de *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817, do rio Miranda, Passo do Lontra (MS), onde o valor diploide modal foi de $2n = 50$ (Tab. 3), sendo sete pares M, dois pares SM, dois pares ST e 14 pares A (Fig. 7), sendo $NF = 72$.

Tabela 3. Valor diploide modal de *Tetragonopterus argenteus* do rio Miranda, Passo do Lontra, MS.

Nº e sexo do peixe	Nº de cromossomos					
	47	48	49	50	51	52
8738 m	1	-	-	3	-	-
8741 m	4	2	3	35	2	1
Total	5	2	3	38	2	1
% do total	9,81	3,92	5,88	74,51	3,92	1,96

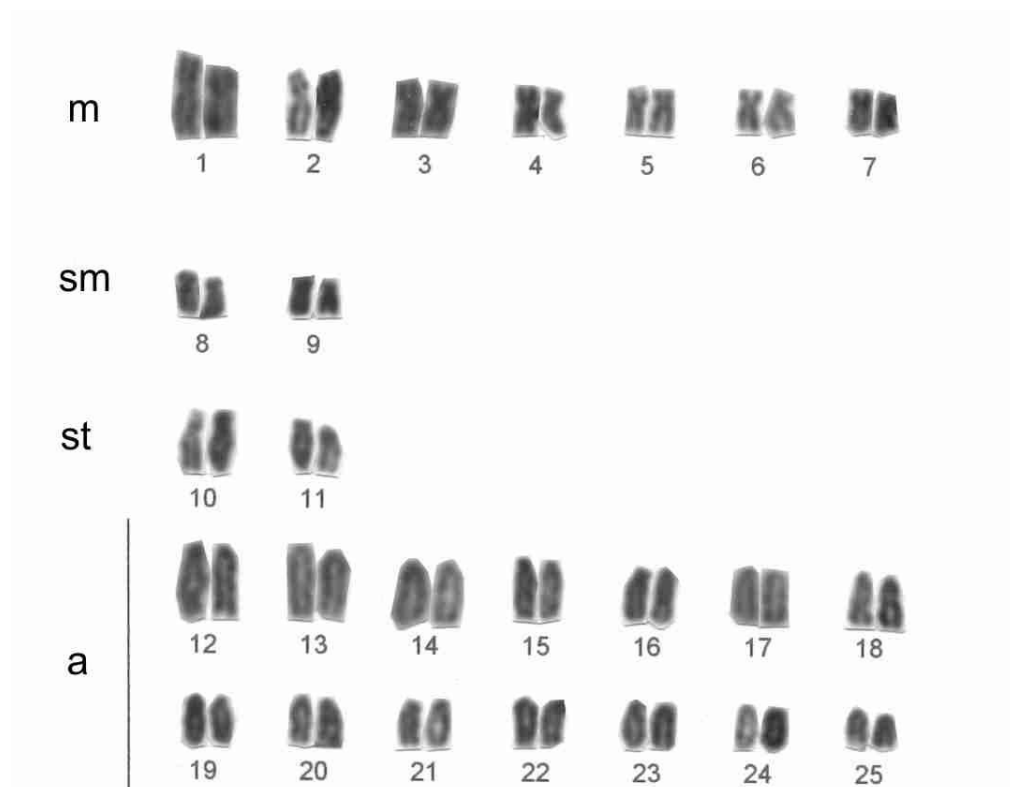


Figura 7. Cariótipo de macho, em coloração normal de Giemsa, de *Tetragonopterus argenteus*, do rio Miranda, Passo do Lontra (MS).

Embora no citótipo1 também tenham sido encontradas células com $2n = 51$ e $2n = 52$ cromossomos, estas são em menor número que $2n = 50$ cromossomos, caracterizando, portanto, o valor modal destes exemplares em 50.

O citótipo1 com $2n = 50$ cromossomos existente em duas localidades diferentes no Pantanal Mato Grossense é um caráter sinapomórfico, pois se analisarmos outras espécies deste grupo, como é o caso de *Tetragonopterus chalceus* do rio São Francisco (PORTELA *et al.*, 1988), apresenta $2n = 52$ cromossomos, servindo, portanto, como grupo externo e polarizando os dados neste sentido. O citótipo2 com $2n = 52$ cromossomos foi encontrado em um número reduzido de exemplares, o que pode in-

dicar que se a amostra for ampliada pode ser que este citótipo seja evidenciado em um maior número de exemplares.

O número de Regiões Organizadoras de Nucléolos e a banda C dos citótipos encontrados não variou, ou teve uma pequena variação, não sendo esta significativa como pode ser visualizado pelas análises de fluorocromos realizada.

A variação encontrada entre estes citótipos que é fundamentalmente de um par de cromossomos metacêntricos que aparece a mais no citótipo 2 não parece ser suficiente para que sejam divididas em espécies diferentes. Ao que parece, porém, estes não se inter cruzam, uma vez que exemplares com $2n = 51$ cromossomos que seriam híbridos entre estes não foram encontrados.

Entretanto, uma maior amostragem destes peixes poderia levar ao encontro de algum exemplar com $2n = 51$. Desta forma, ao que parece, de fato se trata de um caso de citótipos diferentes que são cariótipos diferentes, mas que ainda não é o suficiente para levar a especiar um grupo, mesmo que este viva em locais distantes ou como foi encontrado, sejam simpátricos.

3.4 *Markiana nigripinnis* (Perugia, 1891) (Tetragonopterinae), rio Bento Gomes, Poconé, MT (nome vulgar: lambari do campo)

Foram analisados 13 indivíduos (nove machos e quatro fêmeas) de *Markiana nigripinnis* Perugia, 1891 (Tetragonopterinae) que apresentaram $2n = 52$ cromossomos (Tab. 4) com 12 pares M, quatro pares SM, dois pares ST e oito pares A (Fig. 8). Para este grupo foi encontrado $NF = 88$. Não foram encontradas diferenças cromossômicas entre machos e fêmeas.

As análises com a impregnação pelo nitrato de prata revelaram um e dois cromossomos portadores de AgRONS, onde na maioria eram representados por um par, destacando-se um bloco intersticial heteromórfico, no braço maior de um par de cromossomos metacêntricos pequenos (Fig. 9A e B). A cromomicina A_3 mostrou bandas positivas, também heteromórficas, em região comparável às AgRONS (Fig. 9D).

Embora com reduzida qualidade, as preparações de bandas C puderam mostrar alguns pequenos blocos de heterocromatina centromérica e telomérica (Fig. 9C).

Tabela 4. Valor diploide modal de *Markiana nigripinnis* do rio Bento Gomes, município de Poconé, MT.

Nº e sexo do peixe	Nº de cromossomos				
	48	49	50	51	52
184 f	1	1	2	3	25
192 f	-	-	3	1	5
232 m	5	2	-	-	8
233 m	7	3	5	1	10
244 m	-	1	1	1	5
245 f	1	-	-	-	3
362 m	1	2	5	5	37
363 m	-	-	1	1	8
375 m	-	2	1	1	5
376 m	1	1	1	2	12
377 m	-	-	-	-	2
421 m	-	1	5	3	11
422 f	1	2	6	6	26
Total	17	14	30	22	157
%	7,08	5,83	12,50	9,16	65,43

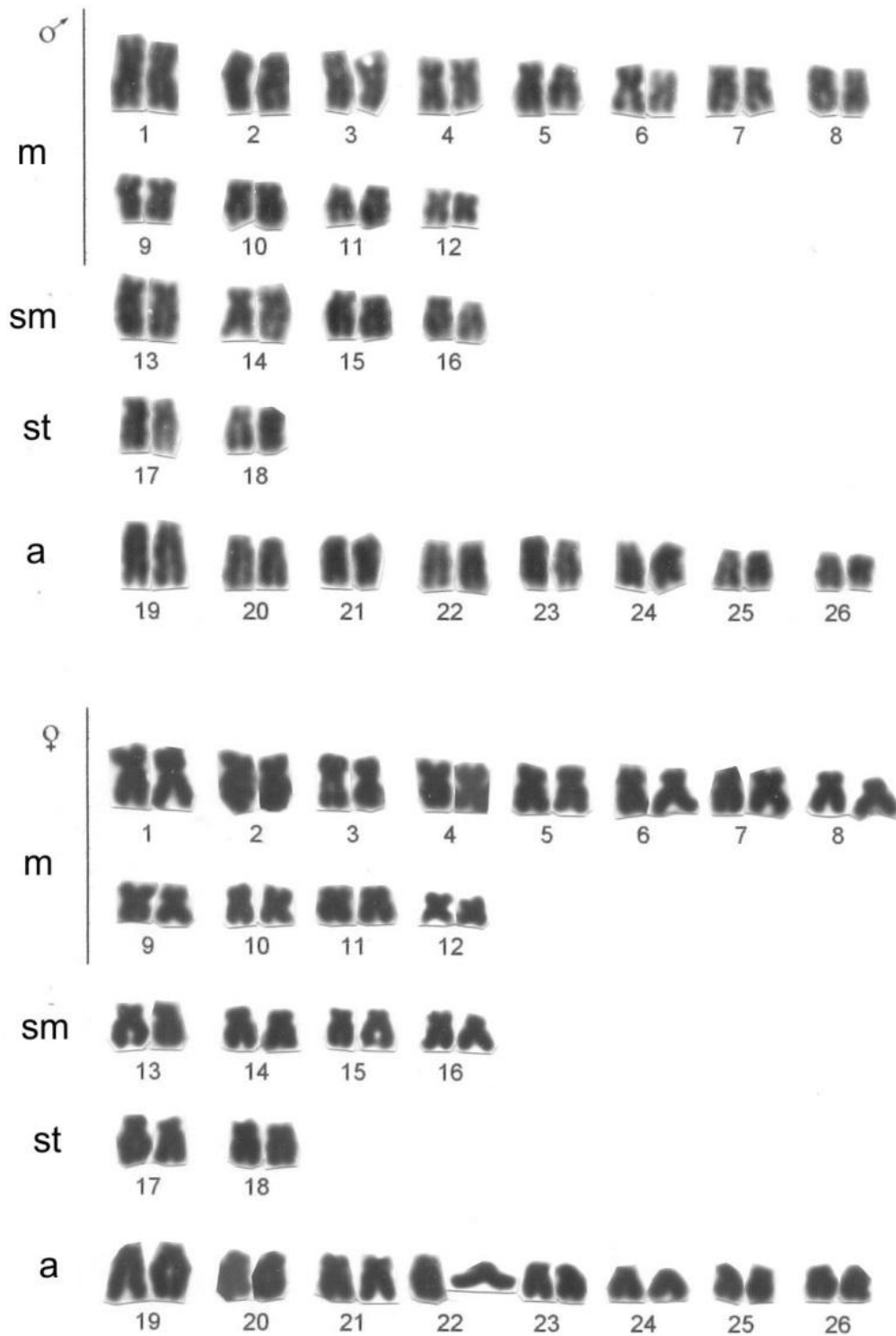


Figura 8. Cariótipo em coloração normal de Giemsa de *Markiana nigripinnis*, do rio Bento Gomes, Poconé (MT).

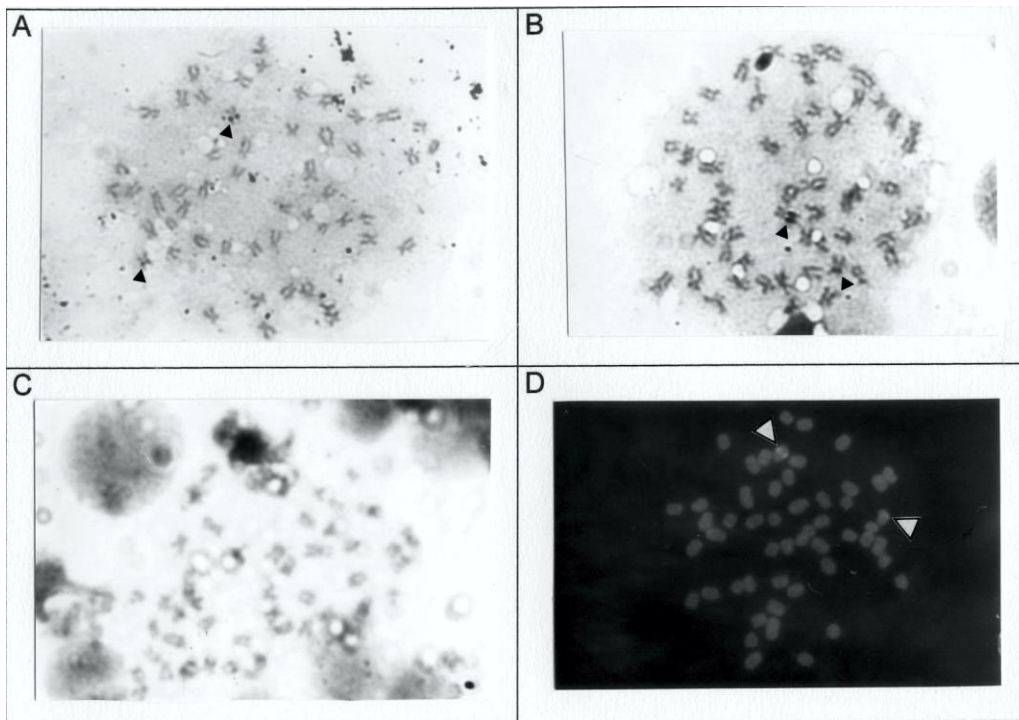


Figura 9. Metáfases de *Markiana nigripinnis*, do rio Bento Gomes, Poconé (MT), mostrando: A e B, um par de cromossomos portadores de AgRNs; C, banda C; D, CMA₃. As setas indicam os cromossomos marcados pela prata em A e B, e CMA₃ em D.

Estes dados mostram que *Markiana nigripinnis* tem um valor diploide semelhante à da maioria dos Characiformes, que tem como valores mais comuns $2n = 50$ e 52 cromossomos (PORTELA *et al.*, 1986; AREFJEV, 1990; KRINSKI, MIYAZAWA, 2014, entre outros), não mostrando diferenças cariotípicas em relação aos demais grupos de Characidae *incertae sedis* (REIS *et al.*, 2003), como apresenta morfologicamente um corpo muito robusto e uma nadadeira anal longa, que o torna um peixe singular.

Como não existem publicações anteriores com o cariótipo deste grupo, comparações neste gênero não são possíveis.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados obtidos no presente trabalho é possível concluir que:

- Dois citótipos de *Tetragonopterus argenteus* foram encontrados, sendo o citótipo1 com $2n = 50$ cromossomos e o citótipo2 com $2n = 52$ cromossomos. Ambos apresentam um par de Regiões Organizadoras de Nucléolos;
- Markiana nigripinnis* apresenta $2n = 52$ cromossomos e um par de Regiões Organizadoras de Nucléolos.

5 AGRADECIMENTOS

Agradeço ao técnico de laboratório Francisco de Assis Rondon pela contribuição nas coletas de campo, à Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) pela infraestrutura essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço, ainda, à Fundação de Amparo a Pesquisado do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT), ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e ao Banco da Amazônia (BASA) pelo financiamento do material permanente e do material de consumo usados no presente trabalho.

6 REFERÊNCIAS

- AREFJEV, V. A. Problems of karyotypic variability in the family Characidae (Pisces, Characiformes) with the description of somatic karyotypes for six species of tetras. *Caryologia*, v. 43, p. 305 – 319, 1990.
- BERTOLLO, L. A. C.; TAKAHASHI, C. S.; MOREIRA FILHO, O. Cytotaxonomic considerations on Hoplias-lacerdae (Pisces, Erythrinidae). *Rev. Brazil. Genet.*, v. I, p. 103 – 120, 1978.
- EGOZCUE, J. *Técnicas em citogenética*. Barcelona, Espanha: Editorial Espaxs, 1971.
- FENOCCHIO, A. S.; VENERE, P. C.; CESAR, A. C. G.; DIAS, A. L.; BERTOLLO, L. A. C. Short term culture of solid tissues of fishes. *Caryologia*, v. 44, p. 161 – 166, 1991.
- FENOCCHIO, A. S.; PASTORI, M. C.; RONCATI, H. A.; MOREIRA FILHO, O.; BERTOLLO, L. A. C. Cytogenetic Survey of the Fish Fauna from Argentina. *Caryologia*, v. 56, n. 2, 2003.
- HOWELL, W. M.; BLACK, D. A. Controlled silver-staining of nucleolus organizer regions with a protective colloidal developer: a 1- step method. *Experientia*, v. 36, p. 1014-1015, 1980.
- KRINSKI, D.; MIYAZAWA, C. S. Cytogenetic Analysis of Three Species of *Astyanax* Genus (Pisces, Characidae, *Incertae sedis*) from Freshwaters of Upper Paraguay Basin, Mato Grosso State, Brazil. *Journal of Life Sciences*, v. 8, p. 51-57, 2014.
- LEVAN, A.; FREDGA, K.; SANDBERG, A. A. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, v. 52, p. 201-220, 1964.
- Portela, A. L. B. S.; GALETTI, Jr., P. M.; BERTOLLO, L. A. C. Considerations on the chromosome evolution of Tetragonopterinae (Pisces, Characidae). *Rev. Brasil. Genet.*, v.11, n. 2, p. 307-316, 1988.
- REIS, R. E. Subfamily Tetragonopterinae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JUNIOR, C. J. (Eds.). *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.
- SCHEEL, J. J. *Fish chromosomes and their evolution: interval Report of Danmarks Akvarium*. Charlottenlund, Dinamarca: s.ed., 1973.
- SCHMIDT, M. Chromosome banding in amphibia IV. Differentiation of GC and AT rich chromosome regions in Anura. *Chromosoma*, v. 77, p. 83-103, 1980.
- SUMNER, A. T. A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. *Exptl. Cell. Res.*, v. 25, p. 304-306, 1972.

Como citar este artigo científico

MIYAZAWA, C. S. Citótipos diferentes de *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1817 (Characiformes, Tetragonopterinae) e descrição cariotípica de *Markiana nigripinnis* Perugia, 1891 (Characiformes, Characidae, *incertae sedis*) de rios da bacia do Rio Paraguai. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 17-27. Disponível em: <http://www.revistaifpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: __/__/__.

Estudo da infiltração e retenção da água no solo

Study on water infiltration and retention

Adna Viana Dutra ⁽¹⁾ | Darlyne de Aquino Silva ⁽²⁾ | Leonardo Pretto de Azevedo ⁽³⁾ | Frank Viana Carvalho ⁽³⁾

⁽¹⁾ Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque. Rodovia Prof. Quintino de Lima, 2.100, São Roque-SP – CEP 18136-540 ; e-mail: adnavianadutra@gmail.com

⁽²⁾ Licenciada em Ciências Biológicas (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque).

⁽³⁾ Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque.

Recebido em: 25 ago. 2014 ▪ Aceito em: 01 set. 2014 ▪ Publicado em: 30 abr. 2015.

Resumo. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver com os alunos uma aula prática para integrar a teoria com a prática e propiciar uma abordagem de aprendizado que lida com os problemas cotidianos da agricultura. Os temas infiltração e compactação do solo foram abordados inicialmente em aula teórica com a participação de 21 alunos do Curso Técnico Integrado ao Médio em Alimentos, provenientes da parceria entre o IFSP e a Escola Estadual Professor Germano Negrini. Após a exposição do assunto foi realizada uma experiência no Laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-IFSP, Campus São Roque. Foram utilizados três tipos de solo: solo arenoso (1), solo argiloso (2) e solo argiloso compactado (3), analisando a velocidade de infiltração da água em cada amostra. A abordagem didática e metodológica foi apropriada ao verificarmos que os alunos interagiram positivamente com os docentes na descoberta e aprendizado nos processos e mecanismos ao lidar com a infiltração nos diferentes tipos e condições de solo. Julgou-se necessário sistematizar esse procedimento a fim de utilizá-lo mais vezes em outros conteúdos. **Palavras-chave:** Textura do solo; compactação do solo; prática de ensino; estratégias de ensino.

Abstract. The present work aimed to develop a practical lesson with students to integrate theory with practice and provide a learning approach that deals with the common problems of agriculture. The infiltration and soil compaction topics were initially discussed in lecture class, with the participation of 21 students from the Technical Course of Food, from the partnership between the IFSP and the State School Teacher Germano Negrini. After the lecture, an experiment was developed at the Chemistry Laboratory of the Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo (IFSP), São Roque Campus. Three soil types were used: sandy soil (1), clay soil (2) and compacted clay soil (3), and the infiltration rate of water in each sample was analyzed. The didactical and methodological approaches were appropriate when we observe that the students interacted positively with teachers in discovering and learning processes and mechanisms, while dealing with the infiltration of different types and soil conditions. The need to systematize this methodology was considered in order to use it more often in other content. **Keywords:** Soil texture; soil compaction; teaching practice; learning strategies.

1 INTRODUÇÃO

A fase sólida do solo é composta de partículas orgânicas e inorgânicas. As partículas orgânicas se encontram no solo em diferentes estágios de decomposição e as inorgânicas em diferentes tamanhos e com propriedades físicas e químicas específicas, que correspondem às três frações granulométricas do solo: areia, silte e argila.

A predominância de uma das frações granulométricas nesse sistema define o que conhecemos como textura do solo e tem uma influencia marcante nos atributos dos solos, como por exemplo, no tamanho e volume dos espaços porosos. Nos solos arenosos, de partículas maiores, predominam os macroporos no espaço poroso total do solo, enquanto que nos solos argilosos, com frações menores, prevalecem os microporos. Ambos são importantes no estudo de armazenamento e movimento da água e do ar do solo (KIEHL, 1979).

A infiltração da água no solo, através dos macroporos, é essencial nos processos de renovação do ar do solo através da saída do dióxido de carbono de dentro do solo para a atmosfera, proveniente dos processos metabólicos que ocorrem nos microrganismos do solo e nas raízes das plantas, bem como a entrada do gás oxigênio atmosférico para dentro da atmosfera do solo, o qual é necessário em níveis altos para o crescimento radicular adequado. Por outro, os microporos são necessários para a re-

tenção da água no solo sendo esta indispensável devido a sua função como solvente e meio de transporte dos nutrientes para as plantas (BRADY, WEIL, 2013).

Vale ressaltar que a argila coloidal contribui para formação e estabilização de agregados do solo sendo um dos fatores responsáveis por aumentar a porosidade total dos solos argilosos de 40 a 60%, em comparação aos solos arenosos, que podem apresentar uma porosidade total de 35 a 50% (KIELH, 1979). Os agregados são importantes para proporcionar boa estrutura do solo, provendo o interior deste com espaços porosos (SALTON *et al.*, 2008).

Solos argilosos e com uma boa agregação podem apresentar uma estrutura necessária para o desenvolvimento das raízes, da fauna do solo, infiltração e a retenção da água no solo. Já os solos arenosos, sem estrutura, tendem a facilitar a infiltração da água com perdas significativas por percolação ao longo do perfil do solo, reduzindo significativamente a água disponível para as plantas.

Um dos efeitos no solo da ausência de agregados é um solo sem estrutura e/ou compactado. Vale ressaltar que atualmente um dos grandes problemas da agricultura é a compactação do solo devido ao tráfego e/ou cultivo com máquinas e implementos agrícolas, principalmente nos solos argilosos. Muitos estudos têm sido feitos para avaliar os efeitos da compactação do solo e de acordo com Camargo e Alleoni (2014), a quantidade de água retida pelo solo diminui com a compactação e que esse assunto é de muita relevância na nutrição de plantas uma vez que os nutrientes são absorvidos na superfície radicular se movimentando com a água e/ou se movendo independentemente do movimento da solução para a superfície de absorção (MALAVOLTA, 2006).

Diante desse cenário, em que a infiltração é um processo necessário para o desenvolvimento das plantas bem como a compactação um assunto pertinente no setor agrícola com impactos negativos na produção, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver com os alunos uma aula prática para contextualizar o assunto apresentado e propiciar uma abordagem de aprendizado que lida com os problemas cotidianos da agricultura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no *Campus* São Roque do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), situado à Rodovia Prefeito Quintino de Lima, Nº 2100, município de São Roque – SP.

O grupo de participantes foi formado por 21 alunos do Curso Técnico Integrado ao Médio em Alimentos, proveniente da parceria entre o IFSP e a Escola Estadual Professor Germano Negrini. O estudo foi desenvolvido em duas etapas no mês de setembro de 2013 durante as aulas da disciplina Agropecuária. Na primeira etapa, os temas infiltração e compactação do solo foram abordados em forma de aula expositiva dialogada, no ambiente de sala de aula, com os seguintes recursos didáticos: quadro branco, computador, projetor multimídia e tela para projeção. Na segunda etapa, os alunos realizaram uma experiência prática no Laboratório de Química do IFSP - São Roque (Fig. 1a).

Os alunos foram divididos em dois grupos e os resultados apresentados neste trabalho referem-se a média dos dados coletados pelos estudantes em cada grupo. A metodologia aplicada nesse trabalho foi uma adaptação da aula prática sobre compactação do solo da Equipe Solo na Escola da unidade Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (EQUIPE SOLO NA ESCOLA, 2013).

Para a realização da experiência foram utilizadas garrafas PET de 2L, solo argiloso, solo arenoso, béquer, pedaços de tecido para cobrir o bocal das garrafas, liga elástica para prender o tecido no bocal das garrafas e tesoura. As garrafas PET foram cortadas no terço superior com corte perpendicular ao eixo maior, com a parte superior invertida, como um funil, para a parte inferior (Fig. 1b). O pedaço de tecido foi prendido no bocal da garrafa para evitar que o solo caísse e a metade superior, invertida como funil, foi preenchida com 1000 mL de solo.

Em cada grupo foram montadas três garrafas PET, de acordo com a textura e compactação do solo: solo arenoso (1), solo argiloso (2) e solo argiloso compactado (3). A compactação do solo na garrafa 3 ocorreu de forma mecânica e manual, utilizando de batidas na amostra.



Figura 1. Aula prática no Laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-IFSP, *campus* São Roque.

Em todas as garrafas foram adicionados 600mL de água na superfície do solo, sendo metade deste volume no momento inicial e metade após decorrerem seis minutos. O volume de água infiltrada e coletada nos bocais das garrafas foi anotado pelos estudantes até decorrerem 30 minutos, em intervalos de dois minutos. O resultado obtido pelos dois grupos foi comparado e os valores apresentados neste trabalho referem-se à média aritmética dos volumes coletados pelos grupos.

Além da planilha para anotação dos resultados, os alunos receberam como instrumento um questionário para fixação dos principais conceitos discutidos e observados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comparação entre as garrafas 2 e 3 permitiu que os alunos visualizassem os efeitos da compactação em um solo de mesma textura (argiloso). A comparação entre as garrafas 1 e 2 permitiu a observação das diferenças de infiltração entre as texturas, sem considerarmos o grau de compactação.

O gráfico (Fig. 2) apresenta os resultados obtidos pelos estudantes, considerando os valores médios obtidos entre os dois grupos. O volume coletado pelos alunos, medido em mililitros (mL), foi convertido para milímetros (mm) de água no solo, ou ainda litros de água por metro quadrado de superfície do solo, por representar uma unidade de medida mais utilizada no meio agrícola.

Com base nas respostas do questionário aplicado inicialmente, e após refletir sobre o tema e observar os resultados da experiência no laboratório, todos os alunos foram capazes de analisar e concluir que a infiltração é mais lenta no solo compactado (3), diferente do solo arenoso (1), que é mais rápida e cujo volume de água coletado foi maior em comparação aos demais solos analisados. Esta

conclusão observada por todos os alunos demonstra que este tipo abordagem de aprendizado, através da junção teoria com a prática, os alunos conseguem interpretar melhor as informações (LIBÂNEO, 2001).

Esse resultado foi refletido na perspectiva de que os solos argilosos infiltram mais lentamente, mas retêm mais água para as plantas, em relação aos solos arenosos. Isto ocorre porque o menor diâmetro das partículas minerais no solo argiloso favorece a formação de microporos, onde a água fica retida com mais força. Quanto maior a proporção de microporos, menor o volume de água que sofre ação do componente gravitacional, proporcionando maior quantidade e tempo de armazenamento no solo (LIBARDI, 2012). Essa situação foi discutida quanto à importância da retenção de água nos poros do solo para uso das plantas e da drenagem do excesso de água do solo para reabastecimento dos reservatórios subterrâneos (BERTONI, LOMBARDI NETO, 2010).

No entanto, foi observado que no solo compactado (3), a infiltração é menor e a retenção também. Nestas garrafas, um grande volume de água não infiltrou, acumulando-se na superfície. Na natureza, a compactação do solo cria o efeito de impermeabilização da superfície e o volume de água não infiltrado favorece o escoamento superficial e a consequente erosão, principalmente em área de relevo mais acidentado (BRADY, WEIL, 2013). Os estudantes puderam observar que a compactação é indesejável por diminuir o armazenamento de água no solo e o reabastecimento dos reservatórios subterrâneos, podendo aumentar potencialmente o arraste de partículas pelo aumento do escoamento superficial.

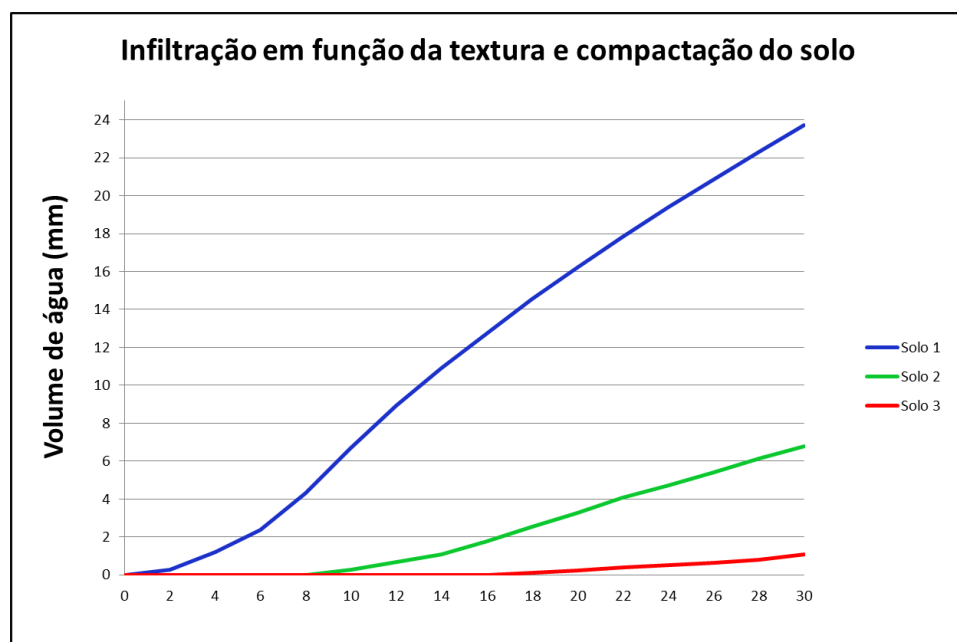


Figura 2. Volume de água coletado em função do tempo (minutos) para os solos arenoso (1), argiloso (2) e argiloso compactado (3).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que os alunos interagiram positivamente com os docentes na descoberta e aprendizado nos processos e mecanismos ao lidar com a infiltração nos diferentes tipos e condições de solo, acreditamos que a abordagem didática e metodológica foi apropriada. Julgamos, também, adequado sistematizar esse procedimento a fim de utilizá-lo mais vezes em outros conteúdos.

Foi possível também concluir que, nessa atividade de experimentação problematizadora, cada aluno interpretou melhor as informações além de uma rica interação social em relação à participação do aluno nesta atividade experimental.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos alunos da disciplina agropecuária do Curso Técnico Integrado ao Médio em Alimentos do IFSP – São Roque pela vivência e dedicação na procura de adquirir novos conhecimentos.

6 REFERÊNCIAS

- BERTONI, J. ; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do Solo*. 8.ed.. Piracicaba: Ícone-Zamboni, 2010.
- BRADY, N. C.; WEIL, R. R. *Elementos da natureza e propriedades dos solos*. Tradução técnica de Igo Fernando Lepsch. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- CAMARGO, A. O.; ALLEONI, L. R. *Efeitos da compactação em atributos do solo*, 2014. Disponível em: <<http://www.infobibos.com/Artigos/compSolo/C4/C4.htm>>; acesso em: 18 set. 2014.
- EQUIPE SOLO NA ESCOLA. *Compactação do Solo*, 2013. ESALQ/USP. Disponível em: <<http://solonaescola.blogspot.com.br/2011/06/experimentos-3.html>>; acesso em: 05 ago. 2013.
- KIEHL E. J. *Manual de Edafologia: Relações Solo-Planta*. Piracicaba, SP.: Ceres, 1979.
- LIBÂNIO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2001.
- LIBARDI, P. L. *Dinâmica da água no solo*. 2.ed. São Paulo: EdUSP. 2012.
- MALAVOLTA, E. *Manual de Nutrição Mineral de Plantas*. Piracicaba, SP: Ceres, 2006.
- SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P. C.; FABRÍCIO, A. C.; MACEDO, M. C. M; BROCH, D. L. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, v. 32, n. 1, p. 11-21, 2008.

Como citar este relato de experiência

DUTRA, A. V.; SILVA, D. de A.; AZEVEDO, L. P. de; CARVALHO, F. V. Estudo da infiltração e retenção da água no solo. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 28-32. Disponível em: <http://www.revistaifpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: __/__/__.

Avaliação da produção extemporânea da videira, cultivares Cabernet Franc e Cabernet Sauvignon, na região do município de São Roque, SP

Extemporaneous production assessment in vine, Cabernet Franc and Cabernet Sauvignon cultivars in Sao Roque municipality region, Sao Paulo State, Brazil

Guilherme Augusto Canella Gomes ⁽¹⁾ | Fabio Laner Lenk ⁽¹⁾ | Luiza Cesare Thomé ⁽²⁾
Erika Leticia Gonçalves Grando ⁽²⁾ | Mario José Pedro Junior ⁽³⁾

⁽¹⁾ Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque. Rodovia Prof. Quintino de Lima, 2.100, São Roque-SP – CEP 18136-540 ; e-mail: guilhermecanella@ig.com.br; fabio.lenk@ifsp.edu.br

⁽²⁾ Discente-bolsista do Pibic (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque).

⁽³⁾ Engenheiro agrônomo, Dr., Centro de Ecofisiologia e Biofísica, IAC, Campinas – SP.

Recebido em: 30 ago. 2014 ▪ Aceito em: 10 set. 2014 ▪ Publicado em: 30 abr. 2015.

Resumo. O desenvolvimento da atividade vitivinícola do Estado de São Paulo tem suas bases não apenas na razão econômica, mas principalmente, histórica. Imigrantes portugueses e italianos estabeleceram-se no município de São Roque - SP na metade do século XX e influenciaram técnicas de produção e cultivo de uva e vinho local. O Estado de São Paulo, segundo maior produtor nacional de uva, mas que depende quase que exclusivamente dos vinhos trazidos do Rio Grande do Sul e do exterior, tem buscado reestruturar, melhorar e expandir seu setor vitivinícola. Isto demanda uma avaliação do potencial produtivo para uvas destinadas à elaboração de vinhos finos, com base nas características de clima e solo do Estado. O projeto tem como objetivo verificar a possibilidade de se inserir um segundo ciclo anual vegetativo e produtivo da videira, nas condições climáticas da região de São Roque. Com isso alterar o período de colheita para os meses mais secos do ano, buscando a melhoria do índice de maturação de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos. Logo, poderia ser uma alternativa para os produtores do município de São Roque na obtenção de uvas com melhor qualidade, tanto para o consumo in natura quanto àquelas destinadas para o processamento. **Palavras-chave:** Uva; produção; inversão; qualidade; vinho.

Abstract. The development of the wine industry in the state of São Paulo has its basis not only in the economic reason, but mainly historical. Portuguese and Italian immigrants settled in São Roque (Sao Paulo State, Brazil) in the mid-twentieth century and influenced production techniques and grape growing and local wine. The State of São Paulo, the second largest producer of grapes, but that depends almost exclusively on wines brought from Rio Grande do Sul and abroad, has sought to restructure, improve and expand its wine industry. This requires an assessment of the productive potential for grapes for the production of fine wines, based on the characteristics of soil and climate of the state. The project aims to verify the possibility to insert a second vegetative and productive annual cycle of the vine, the climatic conditions of the region of São Roque. With this change the collection period for the driest months of the year, aiming to improve the maturation index of grapes for the production of fine wines. Soon, it could be an alternative for producers of São Roque in obtaining better quality grapes, both for fresh consumption as those intended for processing. **Keywords:** Grape; production; inversion; quality; wine.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da atividade vitivinícola do Estado de São Paulo tem suas bases não apenas na razão econômica, mas, principalmente, histórica. Imigrantes portugueses e italianos estabeleceram-se no município de São Roque (SP) na metade do século XX e influenciaram técnicas de produção e cultivo de uva e vinho local (SANTOS, 1938).

Recentemente, o Estado de São Paulo, segundo maior produtor nacional de uva, mas dependente quase que exclusivamente dos vinhos trazidos do Rio Grande do Sul e do exterior, tem buscado reestruturar, melhorar e expandir seu setor vitivinícola, o que demanda uma avaliação do potencial produtivo para uvas destinadas à elaboração de vinhos finos, com base nas características de clima e solo do Estado.

Segundo Verdi (2011), a viticultura é marcada pela produção familiar, a proposta de embasar políticas públicas voltadas para a revitalização da cadeia vitivinícola remete a um importante signifi-

cado social, na medida em que pretende promover condições de sustentabilidade a uma significativa parcela de pequenos produtores, altamente especializados.

O presente trabalho apresenta-se como complemento das atividades desenvolvidas para consolidação do Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia no Campus São Roque, cabendo ao IFSP a responsabilidade de ser a única instituição educacional a formar Tecnólogos em Viticultura e Enologia na região Sudeste do Brasil, demandando, assim, a necessidade de serem iniciados estudos visando à implantação de novas tecnologias no setor vitivinícola da região. Além disso, objetiva contribuir para manter uma tradição que alimenta outros setores da economia, sobretudo o turismo. Este estudo envolveu professores das áreas de Agronomia (variáveis agrônomicas), Química (análise e controle de qualidade) e Gestão (viabilidade e custos do manejo). O estudo também está inserido na mesma linha de pesquisa do Grupo de Pesquisa de Alimentos e Bebidas do Campus São Roque cadastrado junto ao CNPq.

O projeto teve como meta verificar a possibilidade de se inserir um segundo ciclo anual vegetativo e produtivo da videira, nas condições climáticas da região de São Roque, para alterar o período de colheita para os meses mais secos do ano, buscando a melhoria do índice de maturação de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos.

O método de Produção Extemporânea consiste na eliminação das inflorescências da videira durante a época típica (Primavera/Verão). Após, a videira será submetida a uma segunda operação de poda para a formação dos ramos, visando induzir o ciclo Produtivo para o período Outono/Inverno. Logo, poderia ser uma alternativa para os produtores do município de São Roque na obtenção de uvas com melhor qualidade, tanto para o consumo in natura quanto àquelas destinadas para o processamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Cinzano, localizada no km 7 da Rodovia Prefeito Quintino de Lima, no Bairro Campininha, em São Roque - SP. A mesma é de propriedade da Viti-Vinícola Góes Ltda. e está situada no Roteiro do Vinho de São Roque. A área de produção de uvas voltadas para processamento é de 8 ha, na altitude de 920 metros, latitude 23°25' S e longitude 43°09' W. O clima da região, segundo Köppen, é Cfa para as regiões mais baixas e Cfb para as de altitude mais elevadas.

As plantas analisadas foram da espécie *Vitis vinifera* L. cultivares Cabernet Franc e Cabernet Sauvignon, com aproximadamente sete anos de idade, e enxertadas no porta-enxerto 1.103-Paulsen. As mesmas ocupam uma área de 4,25 ha com média de 275 plantas por linha. O sistema de condução é em Espaladeira Simples Ascendente com espaçamento de 2,70 m entre filas e 1,20 m entre plantas.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso (DBC), que leva em consideração a repetição, casualização e controle local, permitindo que fatores diferentes sejam igualmente distribuídos. O delineamento foi feito com três tratamentos e sete repetições (blocos), onde cada parcela estava representada por cinco plantas, sendo as três centrais consideradas úteis e as outras bordaduras.

Após o descarte de cachos (bagas em fase de ervilha) já em produção iniciou-se a intervenção para início do ciclo inverso. Definiu-se por sorteio a localização dos Tratamentos (T1, T2 e T3) em cada bloco. O primeiro tratamento, poda de produção, foi feito no dia 13/12/2013 (T1), com a variedade Cabernet Franc; a segunda poda desta variedade foi realizada no dia 07/01/2014 (T2) e a terceira, no dia 31/01/2014 (T3).

Os tratamentos com a cv. Cabernet Sauvignon foram realizados nos dias: 20/12/2013 (T1), 14/01/2014 (T2) e 08/02/2014 (T3), sendo estas consideradas como primeira, segunda e terceira podas.

O novo ciclo produtivo foi inserido via poda longa, deixando ramos com seis a oito gemas, ou seja, os tratamentos consistem em podas de produção. Logo após, realizou-se sutil desfolha próximo à área podada, em seguida foi aplicado nas bases apicais de cada ramo cianamida hidrogenada (Dormex®) por pincelamento, produto que substitui o estímulo de auxinas, provocando uma brotação mais vigorosa e uniforme.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizados os tratamentos, tanto com os cv. Cabernet Franc e Cabernet Sauvignon foram realizadas remoção de folhas, assim como parte dos galhos que encobriam os cachos nos dias 20/03/2014 e 02/05/2014, nos blocos que apresentavam vigor vegetativo excessivo. Portanto, nos blocos que continham grande quantidade de folhas e galhos demasiadamente longos, com mais de 1,50 m de comprimento cada.

Esta técnica de manejo foi realizada com o objetivo de aumentar a área de contato da luz solar com os cachos em formação e também para que os mesmos ficassem menos suscetíveis a doenças geradas por fungos. Em condições com sombreamento excessivo, como o que se apresentava com os galhos muito longos, a pouca entrada de luz solar associada com a umidade gerada pelo sereno, ou até mesmo pela chuva, torna o microclima abafado e propício ao aparecimento de diversas moléstias.

O intuito de organizar o estudo via Delineamento Estatístico era verificar uma série de variáveis agrônômicas no caso de sucesso com a produção extemporânea. Porém, o período de chuvas que anteriormente atingia os frutos em fase de maturação. Agora coincidiam com a fase de desenvolvimento dos órgãos mais jovens e suscetíveis as moléstias fúngicas, logo, o sistema preventivo de manejo fitossanitário aplicado às videiras em ciclo normal não foi eficaz nas plantas submetidas à poda invertida. Com isso, as folhas e inflorescências foram severamente prejudicadas inviabilizando a continuidade dos testes estatísticos e condução do experimento.

Contudo, foi observado que a resposta em termos de produção de novos ramos e frutos foi positiva, devido a intensa incidência de radiação solar, que aumentou a taxa fotossintética, deduzindo assim que a restrição hídrica não influenciou na produção dos mesmos, pois a videira, assim como grande parte das plantas perenes, quando submetido a déficit hídrico apresenta uma diminuição na produção de frutos (ORLANDO *et al.*, 2003). Portanto, para obter melhores resultados, será necessário adequar novas técnicas de manejo que visem maior proteção aos órgãos mais jovens da planta.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições climáticas atípicas que ocorreram durante todo o ciclo do verão de 2014, conclui-se que sem irrigação durante todo esse período, que coincidiu com uma estiagem, com índices pluviométricos com volume inferior às necessidades da videira, nos períodos de mudança de cor e maturação dos cachos não será possível fazer inversão de ciclo de produção. Segundo Chavarria e colaboradores (2009), a restrição hídrica durante as primeiras fases de crescimento das bagas pode reduzir o tamanho dos frutos e atrasar o seu amadurecimento, ou ainda, se houver severa restrição hídrica durante a fase de floração, o número de flores formadas por cacho é consideravelmente afetada (PIRES, MARTINS, 2003).

A produção extemporânea depende da adaptação dos cultivares aos diversos fatores edafoclimáticas, sendo um dos principais agravantes ao não sucesso, o déficit hídrico nos estádios fenológicos que abrangeram desde a brotação até o desenvolvimento dos frutos.

O presente estudo verificou que para adequado processo de inversão de ciclo o manejo da videira deverá ser intensificado entre os estádios de brotação e mudança de cor nas bagas. Principalmente no que se refere ao manejo fitossanitário e hídrico. Devido ao grande risco de doenças fúngicas potencializado pela elevada unidade relativa nos primeiros meses do ano.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Viti-Vinícola Góes, na figura do Gerente de Campo Édson Cruz, pela autorização do uso da área e manejo das videiras; ao Instituto Federal de São Paulo pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica Pibic/IFSP/CNPq; ao IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) pela orientação dos trabalhos de campo; e, finalmente, ao colega Fabiano Sabbatini no apoio e execução do experimento.

6 REFERÊNCIAS

- CHAVARRIA, G.; CARDOSO, L. S.; BERGAMASCHI, H.; SANTOS, H. P.; MANDELLI, F.; MARODIN, G. A. B. Microclima de vinhedos sob cultivo protegido. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 39, p. 2029-2034, 2009.
- ORLANDO, T. G. S.; REGINA, M. A.; SOARES, A. M.; CHALFOUN, N. N. J.; SOUZA, C. M.; FREITAS, G. F.; TOYOTA, M. Caracterização agronômica de cultivares de videira (*Vitis labrusca* L.) em diferentes sistemas de condução. *Ciência e Agrotecnologia*, p.1460-1469, 2003 (Edição Especial).
- PIRES, E. J. P.; MARTINS, F. P. Técnicas de cultivo. In: POMMER, C. V. (Ed.). *Uva: tecnologia de produção, pós colheita, mercado*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003.
- SANTOS, J. S. *São Roque de Otrora*. São Roque: O Democrata, 1938.
- VERDI, A. R.; OTANI, M. N.; MAIA, M. L.; FREDO, C. E.; OLIVEIRA, A. L. R.; HERNANDES, J. L. Panorama da vitivinicultura paulista, censo 2009. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 41, p.5-19, 2011.

Como citar este artigo científico

GOMES, G. A. C.; LENK, F. L.; THOMÉ, L. C.; GRANDO, E. L. G.; PEDRO JUNIOR, M. J. Avaliação da produção extemporânea da videira, cultivares Cabernet Franc e Cabernet Sauvignon, na região do município de São Roque, SP. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 33-36. Disponível em: <http://www.revistaifpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: __/__/__.

Revisão literária dos aspectos farmacológicos da ayahuasca

Literature review upon the pharmacological aspects of ayahuasca

Daniel Januário da Silva ⁽¹⁾ | Gilberto Simões ⁽²⁾

⁽¹⁾ Licenciado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque. Rodovia Prof. Quintino de Lima, 2.100, São Roque-SP – CEP 18136-540 ; e-mail: daniel.jsd@hotmail.com

⁽²⁾ Discente de Licenciatura em Ciências Biológicas (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque).

Recebido em: 10 set. 2014 ▪ Aceito em: 20 set. 2014 ▪ Publicado em: 30 abr. 2015.

Resumo. A ayahuasca é uma bebida de origem indígena que no final do século XIX e início do século XX vem sendo utilizada em diferentes contextos. No Brasil, o uso religioso da ayahuasca é legitimado juridicamente desde 1986, havendo discussões sobre a não proibição dessa bebida, que possui efeitos alucinatórios em seres humanos, e a proibição de outras substâncias que possui efeitos alucinógenos semelhante com o da ayahuasca. Pesquisas tem demonstrado a ausência de danos fisiológicos com a ingestão da ayahuasca dentro dos contextos ritualísticos no Brasil. O presente trabalho tem como objetivo esclarecer o que já foi pesquisado sobre o uso da ayahuasca, bem como sua farmacologia, os efeitos fisiológicos no organismo humano e debater o uso dessa bebida dentro de práticas ritualísticas. **Palavras-chave:** DMT; beta-carbolinas; práticas ritualísticas.

Abstract. Ayahuasca is a sort of beverage, and its origins are based on the Indian culture. Since the end of the nineteenth century and early twentieth century, it has been used in different contexts. In Brazil, the religious use of ayahuasca has been legitimized since 1986, and there have been discussions about not banning this drink, which has hallucinatory effects in human beings, and the prohibition of other substances that have similar hallucinogenic effects with ayahuasca. Research has indicated the absence of physiological damage caused by the ingestion of ayahuasca in Brazilian ritualistic contexts. This article aims to clarify what has been researched about the use of ayahuasca as well as its pharmacologic, and physiological effects on the human body, and discuss the use of this substance during ritual practices. **Keywords:** DMT; beta-carbolines; ritualistic practices.

1 INTRODUÇÃO

A ayahuasca é uma bebida preparada pela decocção de caules de *Banisteriopsis caapi* Morton (espécie conhecida como jagube ou cipó mariri) e de folhas de *Psychotria viridis* Ruiz & Pavón (espécie conhecida como chacrona ou rainha). Essa bebida também é conhecida pelos nomes caapi, daime, yajé, natema, vegetal e hoasca (PIRES *et al.*, 2010). A palavra ayahuasca é um termo quéchua, cuja etimologia é: *Aya* (persona, alma, espírito muerto) e *Waska* (cuerda, enredadera, parra, liana, que poderia ser entendida, por exemplo, como “trepadeira das almas”) (SANTOS *et al.*, 2006).

O uso religioso e medicinal é realizado na América do Sul, marcadamente na região amazônica, em países como Brasil, Colômbia, Peru, Venezuela, Bolívia e Equador (LABATE *et al.*, 2008). O consumo da ayahuasca tem origem indígena. No final do século XIX e início do século XX, os indígenas tiveram contato com trabalhadores, principalmente seringueiros, originários de diversas regiões do Brasil, Peru e Colômbia, que migraram para região amazônica, atraídos pela economia da borracha. Esses grupos de trabalhadores, através das relações com os indígenas, tiveram contato com a ayahuasca. Depois deste contato entre grupos de trabalhadores e silvícolas, a ayahuasca passou a ser utilizada em diferentes contextos.

A partir das décadas de 1920-1930, formaram-se as chamadas religiões ayahuasqueiras como o Santo Daime, Barquinha e a União do Vegetal (UDV) (SANTOS, 2007). Raimundo Irineu Serra, conhecido como Mestre Irineu, foi fundador da doutrina do Santo Daime, primeiro centro em que pessoas de diferentes origens utilizaram a ayahuasca dentro de um contexto religioso. No Brasil, o uso religioso da ayahuasca é legitimado juridicamente desde 1986, como afirma o parecer do Grupo de Trabalho do Conselho Federal de Entorpecentes – CONFEN, submetido à plenária e aprovado por unanimidade (SANTOS, 2006).

Este trabalho tem como principal objetivo esclarecer o que já foi pesquisado sobre o uso da ayahuasca, bem como sua farmacologia, os efeitos fisiológicos no organismo humano e debater o uso dessa bebida dentro de práticas ritualísticas. A prática humana de promover estados alterados, comuns ou ampliados de consciência induzidos por substâncias psicoativas é bastante antiga, pré-datando a história escrita (PONCIANO, 2004). Antes do século XX, o uso de substâncias psicodélicas não era comum no contexto urbano. Durante o século XX, o uso destes compostos ocorreu em diferentes contextos, muitas vezes não seguindo o uso associado com práticas ritualísticas.

2 USO RITUALÍSTICO DA AYAHUASCA

Nos rituais que envolvem o consumo da ayahuasca, existe um preparo para participar da prática espiritual. Como por exemplo, três dias antes e três dias depois, deve-se evitar bebidas alcoólicas, não ter relações sexuais e não utilizar nenhum tipo de droga. Durante o ritual, pode haver práticas como músicas com bailados, meditações induzidas por mantras, defumações, círculos em fogueira; dependendo do segmento, poderão existir diferentes práticas.

É importante salientar que o conhecimento popular é transmitido de maneira diferente que o científico. O conhecimento tradicional pode ser entendido como “o conjunto de saberes e saber-fazer a respeito do mundo natural e sobrenatural, transmitido oralmente, de geração em geração” e somente pode ser corretamente interpretado dentro do contexto cultural em que é gerado (PRAT, 1907). No mundo acadêmico, os conhecimentos são mantidos em livros, artigos científicos e em outros meios. Em outras culturas, o conhecimento é repassado de maneira oral e, muitas vezes, de maneira indireta através dos mitos, rituais e outras práticas. Muitas pesquisas envolvendo a ayahuasca possuem um viés da farmacologia da bebida, discutindo como os princípios ativos são absorvidos e degradados, sem discutir seus efeitos relacionando-os com as práticas ritualísticas.

Sabe-se que o principal componente responsável pelos efeitos psicotrópicos da ayahuasca é a N, N-dimetiltriptamina (DMT), um alcaloide que produz efeitos alucinógenos. Seres humanos possuem a DMT endógena. Strassman (2011) especula que talvez a secreção endógena de DMT possa ser induzida por estados meditativos ou diferentes práticas espirituais. Um fato interessante foi o de que alguns estudos demonstraram relatos de pessoas que passaram por experiências com substâncias alucinógenas, e essas experiências apresentaram grandes semelhanças com as experiências das pessoas que praticam meditações. A sobreposição entre alteração de consciência induzida por drogas psicodélicas e que é induzida pela meditação atraiu a atenção de escritores fora das ciências naturais e artistas de diferentes áreas.

Seguindo a linha de raciocínio de que a secreção endógena da DMT possa ser induzida por estados meditativos ou diferentes práticas espirituais, os próprios rituais podem estar relacionados com os estados de consciência causados pela ayahuasca, já que estas práticas podem interferir na secreção endógena da DMT. Mesmo não relacionado com a secreção endógena da DMT, essas práticas, principalmente as músicas, que praticamente todas as religiões utilizam e sempre utilizaram em suas celebrações, podem induzir diferentes estados de consciência.

3 FARMACOLOGIA

A ayahuasca é preparada principalmente pela decocção de caules de *Banisteriopsis caapi* Morton e de folhas de *Psychotria viridis* Ruiz & Pavón. Plantas de diversas famílias podem ser adicionadas na bebida. Ott (1994) cita 98 espécies de 39 famílias de plantas que podem ser adicionadas à ayahuasca (MCKENNA *et al.*, 1998).

Nas folhas de *Psychotria viridis* está presente a DMT, um psicoativo potente de ação ultrarrápida. A DMT está presente em raízes, caules e folhas de diversas plantas (SANTOS, 2007), além de estar presente em diversos animais, incluindo o ser humano. Apesar de ser um psicoativo altamente potente, quando a DMT é ingerida por via oral e de maneira isolada, não produz efeitos alucinatórios. A enzima monoamino-oxidase (MAO) hepática e intestinal, é responsável pela metabolização da molécula de DMT, fazendo com que este composto não produza os efeitos psicotrópicos em seres humanos.

Nos caules de *Banisteriopsis caapi* Morton ocorrem as beta-carbolinas harmalina, harmina e tetrahydroharmina (THH). Estudos têm demonstrado que as beta-carbolinas produzem efeitos alucinógenos em seres humanos. Apesar de produzir tais efeitos, as quantidades de beta-carbolinas presentes em uma dose regular de ayahuasca estão abaixo do valor limiar de sua dose alucinógena. As beta-carbolinas presentes em espécies de *Banisteriopsis* spp possuem a capacidade de inibir reversivelmente a enzima MAO (SANTOS, 2007).

A inibição da atividade da MAO, realizada pelas beta-carbolinas, impede que a molécula DMT presente na ayahuasca venha a ser degradada no trato gastrointestinal, possibilitando que o fármaco seja absorvido, produzindo, assim, os efeitos psicotrpicos.

O projeto Farmacologia Humana da Hoasca¹, um projeto realizado por nove centros de pesquisas em conjunto, incluindo instituições do Brasil, Estados Unidos e Finlândia, com finalidade de pesquisar os efeitos biomédicos e psicológicos da ayahuasca, não identificou nenhum dano fisiológico da bebida sobre o organismo humano, tendo demonstrado que a ayahuasca é eficiente no combate de abstinências causadas por drogas como álcool e tabaco. O projeto analisou pacientes da igreja União do Vegetal² que participaram de rituais ingerindo a ayahuasca durante anos, comparando com um grupo controle, que não ingeriram a ayahuasca e não participaram dos rituais.

4 DROGAS PSICODÉLICAS

As substâncias psicodélicas, ou mais comumente conhecidas alucinógenas, constituem-se de substâncias banidas no passado e categorizadas como compostos de elevado risco à saúde com potencial de dependência química e sem qualquer utilidade terapêutica (FREITAS, 2007). Diversos estudos apontam que o uso de plantas, cogumelos e animais que causem efeitos psicodélicos em humanos, é muito mais antigo que a própria história da escrita. Arqueólogos descobriram imagens africanas antigas de cogumelos brotando do corpo de um ser humano, e as recentes descobertas de arte rupestre pré-histórica do norte da Europa sugerem fortemente a influência da consciência alterada psicodelicamente (STRASSMAN, 2011). Alguns autores defendem que o uso de substâncias psicodélicas tenha representado uma base para experiências religiosas dos seres humanos, com intentos de manter a solidariedade comunitária, buscarem curas holísticas, inspirar criatividade artísticas e espirituais.

O uso das substâncias psicodélicas teve uma relação direta com práticas xamânicas. Antes de 1900, os usos de compostos com potencial psicotrpicico eram vistos como práticas de “bruxos”, “feiticeiros”, pessoas que utilizavam conhecimentos xamanísticos etc. O uso dessas substâncias não era popular no contexto urbano.

No ano de 1938, o químico suíço Albert Hofmann, trabalhando com um fungo (ergô) em uma tentativa de descobrir um composto químico para estimular o parto, sintetizou um derivado do ergô, o ácido lisérgico com dietilamida (LSD). Alguns anos depois, realizando experiências com o composto que ele havia sintetizado, acidentalmente, parte do material caiu sobre a sua pele, penetrando nela e entrando na sua corrente sanguínea. Logo, Albert Hofmann sentiu o potente efeito psicodélico do LSD.

Em 1948, pesquisadores descobriram que a serotonina transportada na corrente sanguínea foi responsável pela contração dos músculos que revestem as veias e artérias (STRASSMAN, 2011). Alguns anos depois, em meados de 1950, pesquisadores descobriram a serotonina no cérebro de animais de laboratório. Experimentos têm demonstrado que LSD e Serotonina competem em diversas regiões do cérebro.

Em algumas situações, o LSD bloqueia os efeitos da serotonina, e em outras, ele atua de maneira análoga, assim como o DMT, aos efeitos da serotonina. Estas descobertas tornaram possível utilizar o LSD como ferramenta para entender as relações cérebro-mente, fato que incentivou a produção de

¹ Texto base em: http://www.udv.org.br/arquivos/farmacologia_humana_da_hoasca.pdf (acesso em: 25 abr. 2015).

² Sítio eletrônico: <http://www.udv.org.br/> (acesso em: 25 abr. 2015).

dezenas de pesquisas, não apenas com o LSD, mas também com outras substâncias com potencial psicodélico. Foram publicados centenas de artigos e dezenas de livros neste período.

O problema foi que em meados de 1960, o uso de LSD não era apenas nas clínicas de pesquisas, um grande número de pessoas no mundo afora passaram a utilizar este psicoativo. Neste período, houve relatos de pessoas que cometeram casos de suicídio, assassinatos e surtos psicóticos. É difícil afirmar se estes relatos estavam relacionados ou correlacionados com o uso do LSD.

É importante frisar que poucos miligramas de LSD já são capazes de causar um potente efeito sobre a mente humana, e na década de 1960, houve grandes excessos no uso de drogas. Timothy Leary, que liderava pesquisas utilizando LSD em formas terapêuticas, e toda a sua equipe de pesquisa da Universidade de Harvard foram demitidos.

Na década de 80 do século XX, o médico e doutor em psicofarmacologia, Rick Strassman, reabriu as pesquisas com psicodélicos nos EUA, aplicando DMT em pacientes, retornando, assim, pesquisas com psicodélicos que ficaram paradas por anos devido às proibições.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas envolvendo psicodélicos trouxeram diversas contribuições para o conhecimento científico, bem como para o desenvolvimento de medicamentos. Deve-se pesquisar muito a respeito da ayahuasca e, como o Brasil é o único país que formou centros religiosos que fazem o uso ritualístico da ayahuasca, é importante incentivar pesquisas sobre a ayahuasca no território brasileiro.

6 REFERÊNCIAS

FREITAS, M. H. Quando o silêncio transborda, calaboca já morreu – religiosidade, cientificidade e formação em psicologia. In: FREITAS, M. H.; PEREIRA, O. P. (Orgs.). *As vozes do silenciado – estudos nas fronteiras da antropologia, filosofia e psicologia*. Brasília: Universa, 2007 (Coleção Margens e Confluências, nº 2).

LABATE, B. C.; ROSE, I. S.; SANTOS, R. G. *Religiões Ayahuasqueiras: um balanço bibliográfico*. Campinas: Mercado das Letras/Fapesp, 2008.

MCKENNA, D. J.; CALLAWAY, J. C.; GROB, C. S. The Scientific Investigation of ayahuasca: A Review of Past and Current Research. *The Heffter Review of Psychedelic Research*, 1998 (vol. 1).

PIRES, A. P. S.; OLIVEIRA, C. D. R.; YONAMINE, M. Ayahuasca: uma revisão dos aspectos farmacológicos e toxicológicos. Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, SP, Brasil. *Rev Ciênc Farm Básica Apl.*, v. 31, n. 1, p. 15-23, 2010.

PONCIANO, J. P. Religião e Psicologia. In: HOLANDA, A. F. (Org.). *Psicologia, Religiosidade e Fenomenologia*. Campinas: Alínea, 2004.

PRATT, J. B. *The psychology of religious belief*. Nova Iorque/Londres: The MacMillan Company, 1907.

SANTOS, R. G. Ayahuasca: neuroquímica e farmacologia. *Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas (SMAD)*, v. 3, n. 1, 2007.

SANTOS, R. G.; MORAIS, C. C.; HOLANDA, A. F. Ayahuasca e Redução do Uso Abusivo de Psicoativos: Eficácia Terapêutica? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 22, n. 3, p. 363-370, Set-Dez 2006.

STRASSMAN, R. J. *DMT: the spirit molecule*. Rochester, Vermont: Park Street Press, 2011.

Como citar esta revisão de literatura

SILVA, D. J. da; SIMÕES, G. Revisão literária dos aspectos farmacológicos da ayahuasca. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 37-41. Disponível em: <http://www.revistaifpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: __/__/__.

Coleção viva de Bryophyta lato sensu e Pteridophyta lato sensu: materiais didáticos para o ensino de botânica

Living-plant collection of Bryophyta lato sensu and Pteridophyta lato sensu: didactic materials to teach botany

Leticia Caroline de Brito Correia ⁽¹⁾ | Fernando Santiago dos Santos ⁽²⁾

⁽¹⁾ Licencianda em Ciências Biológicas e bolsista de iniciação científica institucional pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque. Rodovia Prof. Quintino de Lima, 2.100, São Roque-SP – CEP 18136-540 ; e-mail: leticiabc@msn.com

⁽²⁾ Professor adjunto (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque).

Recebido em: 01 set. 2014 ▪ Aceito em: 20 set. 2014 ▪ Publicado em: 01 mai. 2015.

Resumo. Este projeto está sendo desenvolvido no IFSP campus São Roque com o objetivo de pesquisar Bryophyta lato sensu e Pteridophyta lato sensu para o desenvolvimento de materiais didáticos que possam ser utilizados no ensino de conteúdos de botânica. Além disso, o projeto foi relevante para o campus, pois não havia pesquisas nessa área. A metodologia utilizada para o estudo foi a realização de pesquisas bibliográficas, coletas de amostras vivas e conservação das mesmas. Para o cultivo, foram utilizados quatro tipos de recipientes: aberto, meio líquido, terrários e placas de Petri. Houve a confecção de exsiccatas para material testemunho. Dioramas serão construídos até 2015. Surgiram alguns questionamentos em relação ao cultivo e conservação das amostras de Bryophyta lato sensu e Pteridophyta lato sensu. Observou-se que as amostras conservadas em recipientes fechados tiveram melhor desenvolvimento, enquanto as dos recipientes abertos demonstraram perda de materiais. As espécies dos dois grupos estudados foram identificadas e catalogadas em famílias, gêneros e espécies. Materiais testemunho foram depositados no herbário IFSR. **Palavras-chave:** Conservação de amostras; dioramas; herbário; aulas práticas; material-testemunho.

Abstract. This project has been developed at IFSP campus São Roque aiming to research mosses and ferns and to develop didactic materials that can be used to teach botany contents. In addition, the project was relevant to the campus, as there was no research focused on this area. The methodology included literature searches, sample collection, and storage of such living beings. Four types of containers have been used for cultivation: open, liquid medium, terrariums and Petri dishes. Exsiccates have been made as witness materials. Dioramas will be built until 2015. Some questions have risen regarding the cultivation and conservation of Bryophyta lato sensu and Pteridophyta lato sensu samples. Samples kept sealed have shown better development, whilst materials kept in open containers have been lost. Species of the two botanical groups were identified and catalogued into botanical families, genera, and species. Witness materials were deposited in the IFSR Herbarium. **Keywords:** Sample conservation; dioramas; herbarium; practical classes; witness-material.

1 INTRODUÇÃO

As Bryophyta lato sensu (criptógamas avasculares) e as Pteridophyta lato sensu (criptógamas vasculares) são os grupos mais primitivos entre as plantas. As Bryophyta lato sensu são plantas terrestres cuja dimensão varia desde tamanhos minúsculos até mais de um metro de comprimento. São dependentes da umidade do ambiente para reprodução, mas apresentam estratégias para perda de água e, assim, conseguem sobreviver em ambientes de secura (HESPANHOL *et al.*, 2008).

As Bryophyta lato sensu estão presentes em qualquer ambiente: em troncos de árvores, superfícies rochosas, mas principalmente em ambientes úmidos e sombreados. Pelo fato de apresentarem mecanismos que facilitam sua dispersão, estas plantas formam um grande grupo de plantas terrestres, sendo antecessoras das plantas vasculares (BUCK, GOFFINET, 2000).

As Pteridophyta lato sensu apresentam uma novidade evolutiva: o surgimento da lignina, que é depositada nas paredes dos elementos traqueais do xilema. Apesar de formarem um grupo de organismos vasculares, ainda são dependentes de água para fecundação. Elas apresentam variações no tamanho, sendo a maioria de porte herbáceo e algumas de porte arborescente, como o grupo das filicíneas. As Pteridophyta lato sensu têm ocorrência em ambientes variados, que podem ser ambientes ár-

ticos e alpinos, com altas latitudes e altitudes (ALMEIDA, SALINO, 2008). Preferem ambientes sombreados, com umidade relativamente alta e rica em nutrientes.

A coleção botânica é um local onde se guardam espécies botânicas, incluindo materiais destinados para estudos, pesquisas e para prática de ensino. As coletas e a herborização de material botânico são práticas de ensino que auxiliam na valorização da biodiversidade local (CABRERA, 2004; ROLLINS, 1965; QUESADA *et al.*, 1998; MORENO, 2007).

Este trabalho tem como objetivo investigar as espécies de Bryophyta *lato sensu* e Pteridophyta *lato sensu* ocorrentes no campus São Roque do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, montar terrários, dioramas e registrar as amostras com câmera digital para disponibilização do material no laboratório de botânica do referido campus.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) campus São Roque, por meio de pesquisas bibliográficas, coletas e conservação das amostras de Bryophyta *lato sensu* e Pteridophyta *lato sensu*. Houve dificuldades na coleta de dados bibliográficos, pois poucos materiais sobre conservação desses grupos de plantas foram encontrados. Durante as pesquisas para coleta de material, porém, observou-se que há um grande número de referências sobre levantamento e inventário de Bryophyta *lato sensu* e Pteridophyta *lato sensu*.

As coletas foram realizadas mensalmente a partir de abril de 2014, duas a quatro vezes ao mês, com auxílio de um técnico de laboratório e alguns discentes voluntários. Os locais de coletas de Bryophyta *lato sensu* e Pteridophyta *lato sensu* foram próximos ao laboratório, ao bosque, à casa ecológica, na área inferior próxima às salas de aula, no Sistema Agro Florestal (SAF) e nas estufas do campus (Fig. 1).



Figura 1. Vista aérea do campus São Roque e área de amostragem: 1 = Parte inferior das salas; 2= Estufas; 3 = Área próxima aos laboratórios; 4 = Casa ecológica; 5 = SAF; 6 = Área próxima à cantina (Fonte do mapa: GoogleEarth®, 2014).

Após as coletas, amostras foram encaminhadas para o laboratório e conservadas em uma bancada destinada à coleção viva (Fig. 2). Tais amostras são mantidas em recintos abertos, e meio líquido, em placas de Petri e em terrários.



Figura 2. Bancada da coleção viva (em primeiro plano, exemplar de avenca, *Adiantum cf. capillus-veneris* L).

Para a construção dos recintos, foram utilizados materiais descartáveis como: formas de bolo retangulares de plástico medindo aproximadamente trinta centímetros, bandejas de isopor, bandejas de plástico, potes de vidro grande e pequeno e potes plásticos de vários tamanhos (Fig. 3).



Figura 3. Materiais utilizados para montagem das amostras.

Nos recintos abertos, foram armazenadas amostras em recipientes de plásticos e vidros; também foram utilizados substratos (terra vermelha) coletados no campus, próximo ao laboratório e embaixo das salas (Fig. 4). No processo de montagem dos recipientes, foram adotadas as orientações do professor orientador. Para a confecção dos recintos abertos, primeiramente, foram utilizados aproximadamente 5cm de espessura de substrato, colocado nos recipientes, os quais serviram como base dos terrários. Em seguida, os recipientes foram irrigados com água normal de torneira e, por último, as plantas foram inseridas nos terrários e umedecidas com uma pisseta. Os recintos abertos foram borrifados com água tratada duas vezes por semana.



Figura 4. Locais de coleta dos substratos.

2.2 Material biológico estudado

No meio líquido, as plantas foram colocadas em solução de formaldeído 10%, em recipientes pequenos e médios de plástico.

Os terrários grandes e médios foram montados com pedriscos e substratos coletados no campus, próximo às salas de aula e dos laboratórios. Para a confecção dos miniterrários, foram reservados recipientes pequenos em que foram utilizados substratos, tendo em vista a não necessidade de utilização de pedriscos para drenagem da água. Antes de fechar os recipientes, as amostras foram umedecidas com água tratada de torneira.

Houve a confecção de amostras em placa de Petri (Fig. 5). Foram colocados poucos substratos em vista dos outros recipientes descritos. Em seguida, as amostras foram umedecidas com borrifador com água de torneira e borrifadas duas vezes por semana.

Com os dados da pesquisa bibliográfica, observou-se que poucos estudos foram conduzidos sobre detalhes de métodos de conservação de Bryophyta *lato sensu* e Pteridophyta *lato sensu*. Também foram realizadas observações das espécies com a lupa Nova Optical Systems (lentes de aumento de 2x e 4x), com lâminas Global Trade Technology e com o microscópio óptico Taimin (Diag Tech) com objetivas de aumento de 10x e 40x.



Figura 5. Amostras preparadas em placas de Petri.

2.3 Confeção de exsiccatas

Está em andamento o processo de herborização dos espécimes de Pteridophyta *lato sensu*, os quais serão posteriormente incorporados ao Herbário IFSR¹.

¹ Sítio eletrônico: www.fernandosantiago.com.br/hifsr.htm (acesso em: 30 mar. 2015).

2.4 Dioramas

Dioramas com os materiais-alvo desta pesquisa estão sendo confeccionados e mantidos no laboratório. Estes dioramas reproduzem os ambientes em que as amostras foram encontradas e servem como ferramentas visuais para o ensino de botânica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas aproximadamente nove coletas desde o início do projeto em abril de 2014. Houve diversas formas de cultivo das amostras: em meio líquido, recipientes abertos, placas de Petri e terrários.

Percebeu-se que as amostras conservadas em recipiente aberto apresentaram maior detrimento do material. Esta deterioração pode ter ocorrido em função de diversos fatores físico-químicos, tais como pH da água e/ou solo, salinidade da água, temperatura ambiente, excesso ou falta de água, entre outros. Observou-se, também, que as perdas das amostras poderiam ser devidas a várias causas.

Outro item pertinente observado no decorrer do projeto refere-se ao cultivo nas placas de Petri, recipientes que mostraram melhores resultados. Até o momento, essas plantas desenvolveram-se grandemente. Os terrários foram acompanhados semanalmente, apresentando boas condições de sobrevivência.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se que a coleção viva proporcione aos alunos a observação e discussão sobre características morfofisiológicas dos dois grupos estudados durante aulas práticas, principalmente aquelas contempladas em grade curricular obrigatória de botânica dos cursos superiores de Licenciatura em Ciências Biológicas e Tecnologia em Gestão Ambiental, ambos ativos no IFSP campus São Roque.

Com o presente projeto, alguns discentes do IFSP campus São Roque que participam como bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) apanharam algumas amostras para apresentá-los aos seus alunos. Com isso, podemos perceber que o projeto será útil não somente para os estudantes de Ciências Biológicas, mas também para a comunidade escolar do campus.

A continuidade deste projeto poderá responder às seguintes questões: a) Para o desenvolvimento das amostras nos terrários, a drenagem do substrato e a irrigação com vaporização são fatores relevantes?; b) Por que as amostras das placas de Petri (que possuem pouco substrato e aparentemente apresentam-se em ambiente umidificado) demonstraram, até o momento, melhores resultados? Essas perguntas poderão ser respondidas com a continuidade do projeto.

5 AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece a concessão de bolsa de Iniciação Científica Institucional em conformidade com as Portarias nº 953/2013 e 1053/2013. Os autores agradecem ao técnico de laboratório do IFSP campus São Roque, Ramiéri Moraes, à colega de curso Mayara Eufrásio de Souza pelo auxílio na coleta de material e montagem das amostras, ao IFSP – campus São Roque por conceder o espaço para a realização da pesquisa e ao Viveiro Equilíbrio Verde por ter concedido amostras para o projeto.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. E. ; SALINO, A. Diversidade e conservação das pteridófitas na Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade*, v. 4, n.1-2, Dezembro 2008.

BUCK, W. R.; GOFFINET, B. Morphology and classification of mosses. In: SHAW, A. J.; GOFFINET, B. (Eds.). *Bryophyte Biology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

CABRERA, A. Posibilidades pedagógicas de la experiencia museográfica. *Correo del Maestro*, v. 93, p. 1-8, 2004.

HESPANHOL, H.; VIEIRA, C.C; SÉNECA, A. *Briófitas*. Porto, Portugal: Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos - CIBIO/ICETA e Departamento de Botânica da Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 2008.

MORENO, E. J. The herbarium as a resource for the learning of Botany. *Acta Botánica Venezuelica*, v. 30, n. 2, Caracas, p. 415-427, 2007.

QUESADA, C.; BAENA, L.; LINARES, E.; MORALES, C. Los Herbarios como centros de documentación para el estudio y conservación de la biodiversidad. *Anales y Resúmenes*. Encuentro Medioambiental Almeriense, Universidad de Almeria, España, 1998.

ROLLINS, R. C. The role of the university herbarium in research and teaching. *Taxon*, v. 14, n. 1, p. 115-120, 1965.

Como citar este relato de experiência

CORREIA, L. C. de B.; SANTOS, F. S. dos. Coleção viva de Bryophyta lato sensu e Pteridophyta lato sensu: materiais didáticos para o ensino de botânica. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 42-47. Disponível em: <http://www.revistaifpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: __/__/__.

Comportamento organizacional: um estudo de caso

Organizational behavior: a case study

Milena Cristina Correia de Moura ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Administradora da Universidade Federal de São Carlos no Centro de Ciências da Natureza. Pós-Graduanda em Gestão Pública (UFSCAR), Pós-graduada em MBA em Recursos Humanos (Uninove), Bacharel em Administração de Negócios (UNISO), Gestora de Importação e Exportação (FAC). Bilíngue: Português-Inglês. E-mail: milenamoura@ufscar.br

Recebido em: 01 set. 2014 ▪ Aceito em: 20 set. 2014 ▪ Publicado em: 01 mai. 2015.

Resumo. A compreensão do comportamento individual e de equipes em situação de trabalho constituem o campo de estudo do Comportamento Organizacional, investigando questões relacionadas com lideranças e poder, estruturas e processos, percepção, aprendizagem, atitude, processos de mudanças, conflito, estresse, entre outros. Com o intuito de contribuir para o desenvolvimento desta questão, este artigo apresenta um estudo sobre o comportamento dos indivíduos dentro da organização, suas necessidades e motivações. A pesquisa tem como objetivo geral identificar quais os fatores comportamentais dos funcionários e confrontar as pesquisas bibliográficas com as hipóteses levantadas em relação ao problema citado neste trabalho. Foram analisadas duas variáveis na pesquisa quali/quantitativa, sendo elas, o cruzamento de idade e o tempo de serviço na Organização, sendo o mesmo preciso para se avaliar o comportamento organizacional em razão do grau de conhecimento de cada indivíduo. Como resultado, ao analisar os dados e fazer o cruzamento das informações, pode-se dizer que, com relação à variável idade e tempo de serviço na empresa, o relacionamento entre as pessoas da equipe, a maioria se sente satisfeito em trabalhar na empresa estudada. **Palavras-chave:** Comportamento organizacional; organização; motivação.

Abstract. The understanding of individual behavior and team laborers constitute the field of study of Organizational Behavior, investigating issues related to leadership and power structures and processes, perception, learning, attitude, change processes, conflict, stress, among others. In order to contribute to the development to this issue, this paper presents a study on the behavior of individuals within the organization, their needs and motivations. The research has the overall aim was to identify the behavioral factors of employees and confront the bibliographical research with the assumptions made in relation to the problem mentioned in this work. Two variables were analyzed in qualitative/quantitative research, with them, crossing age and length of service in the organization, and the same need to evaluate organizational behavior because of the degree of knowledge of each individual. As a result, when analyzing the data and make crossing information, it can be said that, with respect to the variable age and length of service in the company, the relationship between the team members, the majority feel satisfied at work in the company studied. **Keywords:** Organizational behavior; organization; motivation.

1 INTRODUÇÃO

O Comportamento Organizacional consegue prever, explicar, compreender e modificar, de acordo com o contexto das empresas, as relações entre as pessoas.

As ameaças às organizações advindas da concorrência, dos clientes e em decorrência das mudanças no contexto socioeconômico requerem habilidades humanas em alto grau de refinamento, com isso, o campo do comportamento organizacional cresceu bastante nos últimos tempos.

A valorização das competências do empregado ganha destaque. Todo e qualquer coladorador deve ser visto como candidato natural à autorrealização. As relações entre empresas, colaborando entre si para maior ajuste de seus produtos e serviços, bem como as relações entre colaboradores – procurando estabelecer a ajuda mútua aos seus problemas comuns –, já fazem parte da qualidade global, criando a noção de parceria e envolvimento de todos com os vários negócios.

O campo do comportamento organizacional, munido de estudos e pesquisas, proporciona aos gestores um conjunto de ferramentas eficazes para o alcance dos resultados da organização e para o desenvolvimento e satisfação no trabalho por parte das pessoas.

Com o estudo do comportamento organizacional realizado neste trabalho pretende-se entender melhor o dia-a-dia dos colaboradores que trabalham na Organização enfocada. Dessa maneira,

buscam-se identificar os pontos fortes e fracos, a partir dos quais podem-se traçar estratégias de melhoria do ambiente de trabalho.

Os valores, as atitudes e a satisfação com o trabalho são fundamentais para o sucesso da empresa. Com uma relação interpessoal saudável, é possível se trabalhar a motivação de todos dentro das organizações. Mas, para isso é preciso conhecer as necessidades individuais para se chegar a um resultado positivo; principalmente, pelas diferenças e expectativas de cada indivíduo. Afinal, "(...) motivação é o processo responsável pela intensidade, direção e persistência dos esforços de uma pessoa para o alcance de uma determinada meta" (ROBBINS, 2002, p. 151).

O comportamento das pessoas dentro de uma organização pode ser considerado situacional, ou seja, é tratado diferentemente de acordo com cada indivíduo e momento. Cada indivíduo tem uma personalidade, uma percepção, valores, entre outros. O estudo deste comportamento como um todo, pode levar a resultados de melhora no ambiente, no comportamento, na estrutura, e até no pensamento das pessoas, para que se possa criar uma relação interpessoal melhor definida entre todos os indivíduos do grupo.

2 A EVOLUÇÃO DO COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL

No início da revolução industrial, as organizações eram vistas como máquinas; ou seja, as empresas eram racionais, planejadas e estruturadas para atingir determinados fins; eram burocratas. E, conseqüentemente, o comportamento organizacional dos colaboradores era mecânico e pré-definido, onde se sabia quando, como, o que e qual a reação e até a resposta do indivíduo e seu resultado, que já era esperado.

Essa burocracia era uma rotina para o processo administrativo até a produção, na qual, de acordo com Weber (MORGAN, 2002, p. 40), "a organização enfatizava a precisão, a velocidade, a clareza, a regularidade, a confiabilidade e a eficiência, alcançadas através da criação de uma divisão fixa de tarefas, supervisão hierárquica e regras e regulamentações detalhadas". Já, conforme Henri Fayol (MORGAN, 2002, p. 41), "a administração era um processo de planejamento, organização, comando, coordenação e controle". Sob este enfoque, se conseguia chegar mais eficientemente aos objetivos almejados.

Essa combinação se fazia com os seguintes requisitos: com apenas uma unidade de comando (um só supervisor), linhas de autoridade, amplitude limitada do controle em termos de número de empregados subordinados a um supervisor, distinção entre pessoal administrativo e trabalhadores, encorajamento da iniciativa, divisão de trabalho em tarefas especializadas, autoridade para ser responsável pelo próprio trabalho, autoridade geral centralizada, disciplina e obediência à administração, subordinação dos interesses individuais ao interesse da organização, equidade no tratamento e na remuneração, espírito de união e, estabilidade no emprego (MORGAN, 2002).

Ao longo do tempo foram definidas as vantagens e limitações deste comportamento mecanicista, as empresas foram se modificando lentamente, ou seja, sendo desmecanizadas, mesmo que não completamente, pois as empresas precisavam ainda ter uma parte burocrática para não se desviar do seu caminho.

Outras formas de organizações, como as vistas como organismos, também surgiram; onde a imagem de um organismo procura adaptar-se e sobreviver num ambiente em mudança e oferece uma perspectiva valiosa para os administradores que queriam ajudar suas organizações a fluir com a mudança.

As vantagens no comportamento organicista foram definidas como: organizações que devem sempre prestar muita atenção a seu ambiente externo; a sobrevivência e a evolução como pontos centrais; a congruência do ambiente como tarefa gerencial-chave; a perspectiva para a teoria e prática do desenvolvimento organizacional e; o alcance de um novo entendimento da ecologia da organização (MORGAN, 2002). Quanto às limitações, as organizações não são organismos e seus ambientes são muito menos concretos e pode tornar-se muito facilmente uma ideologia.

Quando as organizações são pensadas como cérebros, focaliza-se sua capacidade de aprender e o processo que tanto pode atrofiar quanto aumentar a inteligência organizacional; descobrem-se como os resultados da pesquisa sobre o cérebro podem ser traduzidos em princípios para criar organizações que aprendem; entende-se como a inteligência pode ser distribuída através de uma empresa e; vê-se como o poder da informática pode ser usado para desenvolver modos descentralizados de organização que são simultaneamente globais e locais.

As organizações são sistemas de informações. São sistemas de comunicações. E, são sistemas de tomada de decisões. Portanto não é um exagero considerá-las como cérebros processadores de informações (MORGAN, 2002, p. 95).

As vantagens das organizações vistas como cérebros condizem o comportamento que fornece diretrizes claras para a criação de organizações capazes de aprender; aprende-se como a informática pode ajudar a evolução da inteligência e, é preciso aprender sempre, juntamente com a prática para se transformar de acordo com as necessidades.

À medida que adentra-se no século XXI, percebe-se que a vida passa por um período de mudança sem precedentes, com grandes implicações para todo o campo da organização e da administração. Principalmente porque tudo muda e se transforma, assim como o comportamento das pessoas ao longo dos tempos e das organizações. É preciso sempre se adaptar ao momento, adotar novos paradigmas, desenvolver novas competências, integrar o pensamento, tornar-se habilidoso e aprender a jogar em times, considerando novas maneiras de estruturar e gerenciar empresas para criar organizações que aprendem e comportamentos adequados à maneira que as situações se transformam (ROBBINS, 2002).

3 O COMPORTAMENTO DAS ORGANIZAÇÕES NOS DIAS ATUAIS

O campo do comportamento organizacional tornou-se um elemento de grande importância na formação de administradores, na medida em que a visão da administração como processo trouxe uma imagem mais prática da natureza do trabalho administrativo. Enfocando comportamentos observáveis, tais como conversar com colegas de trabalho, utilizar equipamentos ou preparar um relatório. Porém, lida com ações internas, como pensar, perceber e decidir, as quais acompanham as ações externas. Estuda o comportamento das pessoas tanto como indivíduos quanto como membros de unidades sociais maiores (ROBBINS, 2002).

O papel dos gerentes nas comunicações é muito importante para filtrar ou retardar a divulgação da informação, mesmo porque, eles dispõem de inúmeras ferramentas, como dar retorno sobre o desempenho e apoio social, ou estabelecer políticas de portas abertas e promover reuniões com os subordinados, mas a mais importante ferramenta ainda é saber ouvir.

Quando a comunicação é eficaz, ela tende a incentivar melhor desempenho e satisfação no trabalho. As pessoas compreendem melhor as tarefas, sentindo-se mais envolvidas com elas. Em alguns casos, elas até sacrificam alguns privilégios adquiridos ao longo do tempo, porque compreendem que o sacrifício é necessário (DAVIS, 1996, p. 5).

O ambiente de trabalho está repleto de mudanças que perturbam o sistema social e obrigam os funcionários a se ajustar, sendo que a resistência à mudança pode ser lógica (baseada em raciocínio lógico), psicológica (baseada em emoções, sentimentos e atitudes), ou ainda sociológica (baseada em interesses e valores coletivos), dependendo de cada pessoa.

A diversidade da força de trabalho, a valorização e a administração são cada vez mais importantes para o aumento da competitividade organizacional e para atingir o desenvolvimento individual. Contudo, no estudo do comportamento organizacional, um dos principais problemas refere-se a: o que

faz algumas pessoas darem o máximo de si enquanto outras pessoas apenas fazem o mínimo indispensável? A motivação das pessoas depende muito da necessidade de cada indivíduo.

A Teoria de Abraham Maslow sobre a hierarquia das necessidades identifica cinco níveis distintos de necessidade individuais: de autorrealização e autoestima – as necessidades de ordem superior – as sociais, de segurança e fisiológicas – as necessidades de ordem inferior. Entre as necessidades de ordem inferior, as fisiológicas são as mais básicas, consistindo da necessidade de comida, água, etc. As necessidades de segurança envolvem segurança, proteção e estabilidade. As necessidades sociais são de relacionamento, participação e sentimento de pertencer. Das necessidades de ordem superior, as necessidades de estima são tanto de autorrespeito quanto de reconhecimento por parte dos outros. As necessidades de autorrealização estão no nível mais alto, consistindo o desejo de atingir a autorrealização através da criação e do uso total de talentos da pessoa (BOWDITCH, 1992).

A satisfação no trabalho é uma atitude, ou resposta emocional, às tarefas de trabalho assim como às condições físicas e sociais do local de trabalho, podendo ser o problema da motivação contornado; tornando-se positivo para o comportamento organizacional. A qualidade das relações interpessoais conta muito para que o comportamento organizacional seja avaliado e melhorado dentro das organizações.

O estudo do comportamento organizacional visa satisfazer, melhorar, ampliar, administrar, as emoções, as tarefas, os deveres, os sentimentos, ou seja, tornar a vida, principalmente no trabalho mais agradável e de fácil convivência para se chegar ao resultado tão esperado, tanto na vida profissional quanto na pessoal.

4 APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

Desde a inauguração de sua Fábrica, em 1991, a Organização estudada trilha uma trajetória de sucesso, marcada pela qualidade de seus tapetes, desenvolvendo produtos para qualquer ambiente, com inovações tecnológicas para a satisfação de seus clientes. Com cerca de 120 funcionários, mantém uma ampla rede de distribuição de seus produtos, que conta com mais de 80 escritórios de representação pelo Brasil e, ainda algumas representações em países sul-americanos (exportação).

A Organização estudada atua na área têxtil, no ramo de tapetes e sua gestão é considerada democrática, até certo ponto, onde as decisões finais são tomadas pela alta administração, a qual tem dois sócios estrangeiros e apenas um brasileiro. O presente estudo de caso, foi efetuado com os colaboradores da fábrica, foco central dos estudos, para verificar o comportamento organizacional e nível de satisfação por se tratar de uma empresa de pequeno-médio porte e ter muitas possibilidades de crescimento tanto nacional quanto internacional.

5 MÉTODO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa realizada com 30 colaboradores da área de produção da organização, sendo dez colaboradores de cada turno. O presente estudo de caso utilizou dois tipos de questionários: o primeiro onde os colaboradores completavam seus dados pessoais (perfil) e o segundo onde respondiam a um questionário com dez questões fechadas para avaliar o comportamento organizacional (Anexo A)

Para a realização desta pesquisa foram levadas em consideração as variáveis sexo, idade, estado civil, grau de escolaridade e tempo de serviço de cada entrevistado, para a definição do perfil do colaborador entrevistado.

Conforme Anexo B, foram analisadas duas variáveis da pesquisa, sendo elas, o cruzamento de idade e o tempo de serviço na Organização, sendo o mesmo preciso para se avaliar o comportamento organizacional em razão do grau de conhecimento de cada indivíduo dentro da organização. Este cruzamento tem como objetivo analisar mais profundamente os resultados da pesquisa, a fim de deixar de forma mais clara tais resultados em relação ao problema levantado neste trabalho e as hipóteses questionadas.

6 RESULTADOS E ANÁLISES DAS PESQUISAS DE CAMPO

Para se chegar às informações obtidas neste estudo de caso, foram elaborados dois questionários onde todos os colaboradores responderam individualmente, onde os dados obtidos foram cruzados entre idade e tempo de serviço, analisando-se o grau de satisfação de cada indivíduo, ao longo dos anos de empresa.

O primeiro questionário avaliou o perfil de cada indivíduo (Fig. 1) e o segundo, o grau de satisfação e o comportamento organizacional da empresa (Fig. 2).

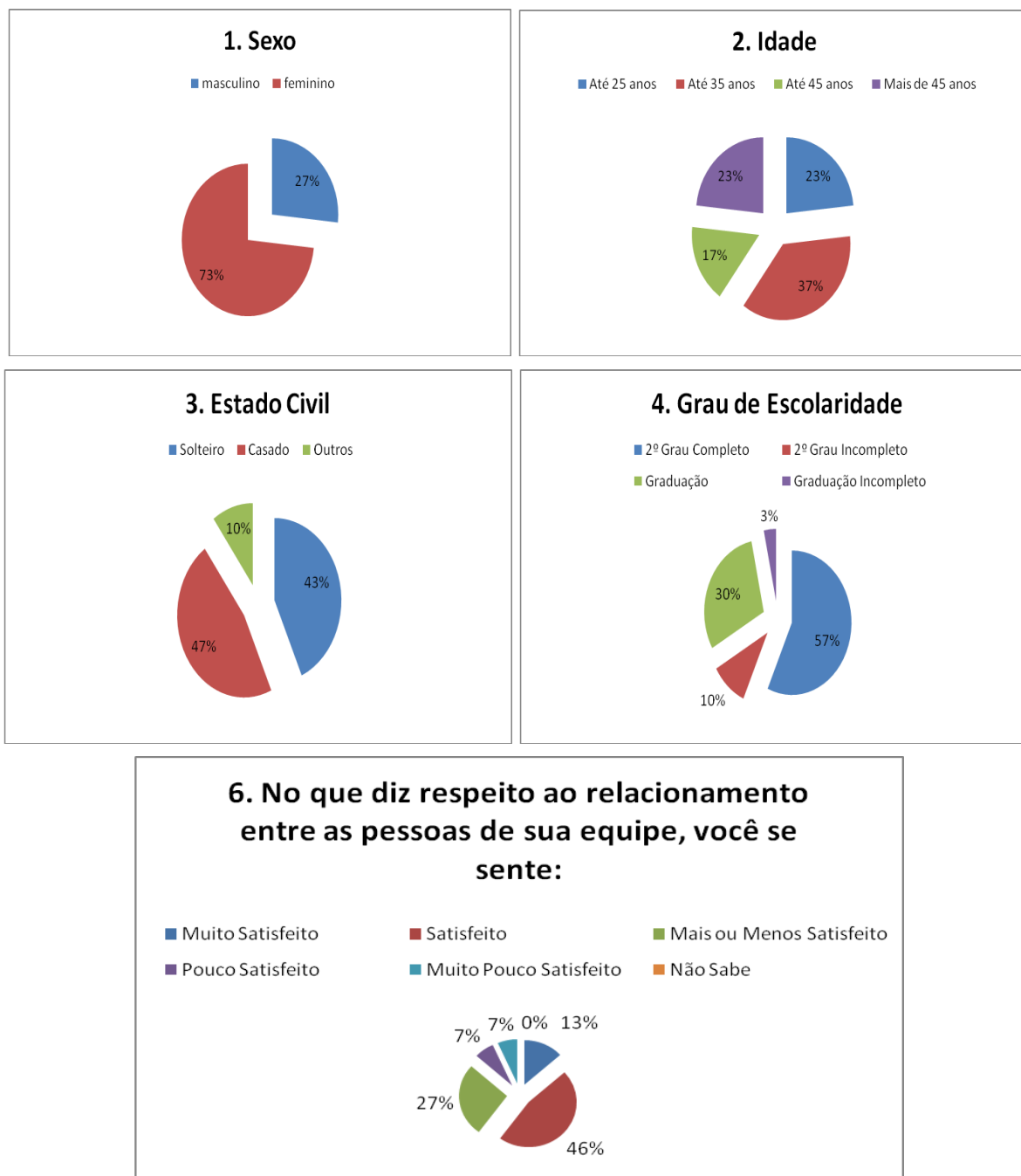


Figura 1. Respostas que avaliaram o perfil dos indivíduos amostrados.



Figura 2. Respostas que avaliaram o grau de satisfação e o comportamento organizacional da empresa.

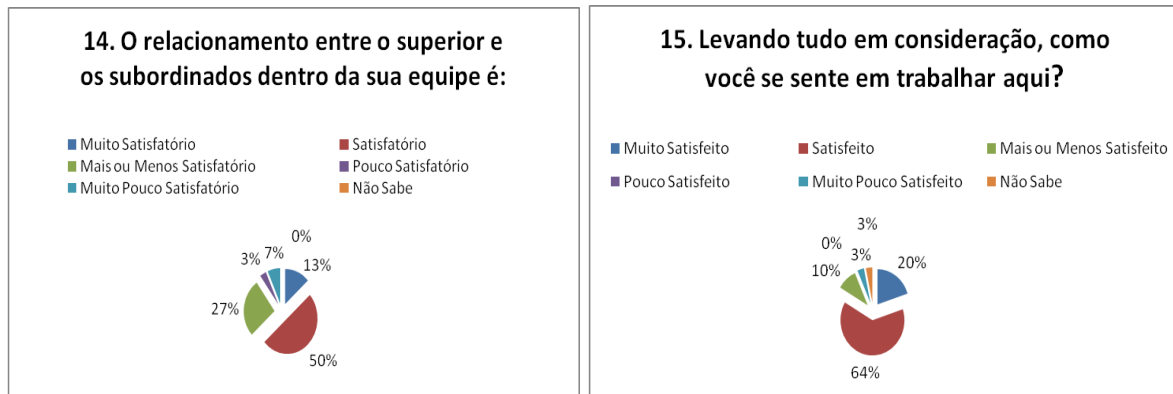


Figura 2 (cont). Respostas que avaliaram o grau de satisfação e o comportamento organizacional da empresa.

Analisando-se os gráficos supracitados, pode-se observar que, em sua maioria, os colaboradores são/tem/estão:

- **Pergunta 1.** Sexo: Feminino 73%.
- **Pergunta 2.** Idade: 37% tem idade entre 26 e 35 anos.
- **Pergunta 3.** Estado civil: 47% casados.
- **Pergunta 4.** Grau de escolaridade: 57% com 2º grau completo.
- **Pergunta 5.** Tempo de empresa: 40% tem de um a quatro anos de empresa.
- **Pergunta 6.** No que diz respeito ao relacionamento entre as pessoas da sua equipe, como você se sente: 46% satisfeito.
- **Pergunta 7.** Em termos de realização profissional com o trabalho que você executa, você se sente: 50% realizado.
- **Pergunta 8.** A autonomia que você tem para propor melhorias na execução do seu trabalho é: 33% satisfatória.
- **Pergunta 9.** Em termos de sentir que suas ideias e sugestões são ouvidas pela empresa, você está: 33% satisfeito.
- **Pergunta 10.** Você se sente reconhecido pelo trabalho que executa? 40% mais ou menos reconhecido.
- **Pergunta 11.** Em termos de estabilidade no emprego, as pessoas na sua área, sentem-se atualmente: 47% seguros.
- **Pergunta 12.** Como você se sente em relação aos critérios utilizados nas promoções internas? 40% satisfeito.
- **Pergunta 13.** A quantidade de treinamentos que você vem recebendo é: 30% satisfatória.
- **Pergunta 14.** O relacionamento entre superior e subordinados dentro da sua equipe é: 50% satisfatório.
- **Pergunta 15.** Levando tudo em consideração, como você se sente em trabalhar aqui? 64% satisfeito.

Com isso, ao analisar os dados e fazer o cruzamento das informações conforme o Anexo B, pode-se dizer que, no cruzamento da variável idade, o relacionamento entre as pessoas da equipe, a maioria se sente satisfeito, independentemente da diferença de idade entre eles. Em termos de realização profissional, a maioria se sente realizado com o trabalho que executa, principalmente os com idade entre 26 e 35 anos.

A autonomia que se tem para propor melhorias na execução do trabalho, a maioria acha satisfatória, entretanto eles estão meio divididos entre mais ou menos satisfatória e muito satisfatória, independentemente da idade entre eles.

Em termos de sentir que suas ideias e sugestões são ouvidas pela empresa, a maioria dos funcionários com idade entre 26 e 35 anos, estão pouco satisfeitos, sendo que os funcionários das outras idades estão em sua maioria satisfeitos. Na questão sobre o reconhecimento do trabalho que executa, a maioria dos funcionários com idade até 25 anos, se sentem mais ou menos reconhecidos, sendo que as respostas divergem bastante com os que se sentem muito reconhecidos com idade superior a 45 anos e os que se sentem reconhecidos com os de idade entre 26 e 35 anos e 36 e 45 anos. “O ambiente de trabalho é, para dizer no mínimo, desafiador. O sucesso das organizações e das pessoas que as fazem funcionar não vem fácil” (SCHERMERHORN, 1999, p. 86).

Com relação à estabilidade no emprego, todos os funcionários se sentem seguros em sua maioria em trabalhar na empresa. Quanto aos critérios utilizados para promoções internas, todos os funcionários independente da idade se sentem satisfeitos com os mesmos. Já, quanto a quantidade de treinamentos que os funcionários vem recebendo, podemos observar uma divergência entre os com idade até 25 anos, onde acham satisfatória a quantidade de treinamento, e os com idade entre 26 e 35 anos, onde a maioria não soube responder esta questão e os com idade acima de 45 anos, que acham muito pouco satisfatória essa quantidade. Este seria um ponto fraco a ser melhorado, aumentando a quantidade de treinamentos recebidos pelos funcionários (SCHERMERHORN, 1999).

Quanto ao relacionamento entre o superior e os subordinados dentro da equipe, os funcionários com idade entre 26 e 35 anos e 36 e 45 anos acham satisfatório este relacionamento, entretanto os com idade até 25 anos e acima de 45 anos, em sua maioria, acham mais ou menos satisfatório. Agora, levando tudo em consideração, independente da idade dos funcionários, a maioria está satisfeito ou muito satisfeito em trabalhar na Organização estudada. As organizações precisam cada vez mais de uma comunicação eficaz, pois, a comunicação é a transferência de informações e compreensão de uma pessoa para outra, onde o processo de comunicação pode ser dividido em oito etapas, como segue: desenvolver uma idéia, codificar, transmitir, receber, decodificar, aceitar, usar e fornecer retorno.

Na análise do cruzamento da variável tempo de serviço, pode-se perceber que quanto ao relacionamento entre as pessoas da equipe, os que estão mais satisfeitos são os com tempo de serviço acima de um ano; mesmo porque quanto mais tempo se tem de empresa mais se conhecem os colegas de equipe.

Em termos de realização profissional, os funcionários com tempo de serviço acima de um ano também se sentem realizados com o trabalho que executam, na qual já se aperfeiçoaram com o serviço que executam. Já, quanto à autonomia que tem para propor melhorias na execução do trabalho, os que acham satisfatória são os com tempo de serviço de cinco a oito anos, e os com mais de oito anos, que acham em sua maioria muito satisfatória; os outros por terem menos tempo de empresa não têm tanta autonomia.

Em termos de sentir que suas ideias e sugestões são ouvidas pela empresa, os funcionários com tempo de serviço com até um ano, se sentem 100% satisfeitos, entretanto os com tempo de serviço acima de oito anos se sentem pouco satisfeitos, mesmo porque os funcionários mais novos tem ideias também mais inovadoras. No que diz respeito ao reconhecimento do trabalho executado na empresa, metade dos funcionários com tempo de serviço de até um ano se sentem reconhecidos e os com tempo entre um e quatro anos se sentem em sua maioria mais ou menos reconhecidos. Com relação à estabilidade no emprego, os funcionários se dividem entre seguros e mais ou menos seguros, sendo que os funcionários com tempo de serviço de até um ano e entre cinco e oito anos se sentem seguros e os com tempo entre um e quatro anos e acima de oito anos se sentem mais ou menos seguros, mesmo porque eles tem que se aperfeiçoar para que os novos não assumam o lugar deles, juntamente com novas tecnologias e comportamentos. Segundo Schermerhorn (1999, p. 34), “a diversidade da força de trabalho, a valorização e a administração são cada vez mais importantes para o aumento da competitividade organizacional e para atingir o desenvolvimento individual.”

Com relação aos critérios utilizados par promoções internas, a maioria dos funcionários com tempo de serviço entre 5 e 8 anos se sentem satisfeitos, enquanto que os com tempo entre um e quatro anos se sentem muito pouco satisfeitos, na qual este seria outro ponto fraco a ser melhorado na empresa. Quanto à quantidade de treinamentos que vem recebendo, 100% dos funcionários com tempo

de serviço até um ano acham pouco satisfatória, enquanto que os com tempo entre cinco e oito anos acham satisfatória; onde de acordo com o tempo de empresa os funcionários vão ganhando experiência e se aperfeiçoando ao longo deste tempo na empresa, aí o motivo de os funcionários com mais tempo de serviço estarem mais satisfeitos.

No relacionamento entre o superior e os subordinados, os funcionários com tempo de serviço entre um e quatro anos praticamente se dividiram entre satisfatório e mais ou menos satisfatório, enquanto que os com tempo acima de oito anos se dividiram entre muito satisfatório e satisfatório. Considerando-se tudo, a grande maioria dos funcionários, independentemente do tempo de serviço, se sente satisfeita em trabalhar na Organização estudada.

O comportamento organizacional adotado na organização garante o reinvestimento de seus lucros para melhoria da qualidade de seus produtos, no aprimoramento dos processos e no incremento da tecnologia e produtividade, aumentando a produtividade e satisfação, além do reconhecimento de cada colaborador, sendo que estes resultados são todos baseados nas entrevistas e questionamentos realizados, além da visão da empresa como um todo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ideia de que o mundo, hoje, gira, basicamente, no sentido da mudança que sinaliza “maior conforto, maior agilidade, maior destreza e maior flexibilidade nos contatos interpessoais”, nos parece bastante óbvia. Consequentemente, instala-se uma mudança de mentalidade na cabeça de todo e qualquer colaborador. Sua lealdade à organização ganha novo desenho. Sua fidelidade está voltada à eficácia da execução da tarefa, mas não enquanto tarefa pura e simples, mas principalmente na aplicação de sua criatividade e no desenvolvimento da mesma.

Na comparação de toda a pesquisa bibliográfica desenvolvida com a pesquisa quantitativa realizada, pode-se perceber que, o campo do comportamento organizacional está sempre em evolução e que toda empresa também, principalmente no estudo de relacionamento interpessoal. Sempre tentando chegar à um resultado favorável para toda a equipe, não se esquecendo que todos tem objetivos almejados pela empresa, diminuindo o estresse e aumentando a qualidade no ambiente organizacional.

Os aspectos como percepção, atitudes, valores, diversidade, satisfação, estruturas e processos de grupos tornaram-se essenciais. Preparar as pessoas e as organizações para os desafios do futuro exige um contínuo repensar e aprender de novas formas de comportamento de todos os participantes da organização.

Concluindo, pode-se dizer que o estudo do comportamento organizacional é de grande valia para a vida dos indivíduos, principalmente por causa da consciência que os indivíduos têm das suas necessidades individuais, do tempo que passam dentro das organizações e do modo e respeito que tem uns pelos outros.

8 REFERÊNCIAS

- BOWDITCH, J. L.; BUONO, A. F. *Elementos de comportamento organizacional*. São Paulo: Pioneira, 1992.
- DAVIS, K.; NEWSTROM, J. W. *Comportamento Humano no Trabalho: Uma abordagem Psicológica*. São Paulo: Pioneira, 1996.
- MORGAN, G. *Imagens da Organização*. Edição executiva Gareth Morga. São Paulo: Atlas, 2002.
- ROBBINS, S. P. *Comportamento Organizacional*. 9.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- SCHERMERHORN JR., J. R.; HUNT, J. G. *Fundamentos de Comportamento Organizacional*. Porto Alegre: Bookman, 1999.

9 ANEXOS

Anexo A – Modelo do questionário da Pesquisa

DADOS PESSOAIS
Nome:
Sexo:
Idade:
Estado Civil:
Grau de Escolaridade:
Tempo de serviço na empresa:

1. No que diz respeito ao relacionamento entre as pessoas da sua equipe, você se sente:
Muito Satisfeito
Satisfeito
Mais ou menos Satisfeito
Pouco Satisfeito
Muito Pouco Satisfeito
Não sabe

2. Em termos de realização profissional com o trabalho que você executa, você se sente:
Muito Realizado
Realizado
Mais ou menos Realizado
Pouco Realizado
Muito Pouco Realizado
Não sabe

3. A autonomia que você tem para propor melhorias na execução do seu trabalho, é:
Muito Satisfatória
Satisfatória
Mais ou menos Satisfatória
Pouco Satisfatória
Muito Pouco Satisfatória
Não sabe

4. Em termos de sentir que suas idéias e sugestões são ouvidas pela empresa, você está:
Muito Satisfeito
Satisfeito
Mais ou menos Satisfeito
Pouco Satisfeito
Muito Pouco Satisfeito
Não sabe

5. Você se sente reconhecido pelo trabalho que você executa?
Muito Reconhecido
Reconhecido
Mais ou menos Reconhecido
Pouco Reconhecido
Muito Pouco Reconhecido
Não sabe

6. Em termos de estabilidade no emprego, as pessoas na sua área, incluindo você se sentem:
Muito seguros
Seguros
Mais ou Menos Seguros
Pouco Seguros
Muito Pouco Seguros
Não sabe

7. Como você se sente em relação aos critérios utilizados para promoções internas?
Muito Satisfeito
Satisfeito
Mais ou menos Satisfeito
Pouco Satisfeito
Muito Pouco Satisfeito
Não sabe

8. A quantidade de treinamentos que você vem recebendo é:
Muito Satisfatória
Satisfatória
Mais ou menos Satisfatória
Pouco Satisfatória
Muito Pouco Satisfatória
Não sabe

9. O relacionamento entre o superior e os subordinados dentro da sua equipe é:
Muito Satisfatório
Satisfatório
Mais ou menos Satisfatório
Pouco Satisfatório
Muito Pouco Satisfatório
Não sabe

10. Levando tudo em consideração, como você se sente em trabalhar aqui?
Muito Satisfeito
Satisfeito
Mais ou menos Satisfeito
Pouco Satisfeito
Muito Pouco Satisfeito
Não sabe

Anexo B – Cruzamento das variáveis da pesquisa

1	Idade	Total	6					7					
			Muito Satisfeito	Satisfeito	Mais ou Menos Satisfeito	Pouco Satisfeito	Muito Pouco Satisfeito	Não Sabe	Muito Realizado	Realizado	Mais ou Menos Realizado	Pouco Realizado	Pouco Realizada
Até 25 anos	7	1	3	2	1	0	0	1	4	1	1	0	0
	%	14%	43%	29%	14%	0%	0%	14%	57%	14%	14%	0%	0%
Até 35 anos	11	0	4	4	1	2	0	0	6	4	1	0	0
	%	0%	36%	36%	9%	18%	0%	0%	55%	36%	9%	0%	0%
Até 45 anos	5	1	3	1	0	0	0	1	2	2	0	0	0
	%	20%	60%	20%	0%	0%	0%	20%	40%	40%	0%	0%	0%
Mais de 45 anos	7	2	4	1	0	0	0	3	3	1	0	0	0
	%	29%	57%	14%	0%	0%	0%	43%	43%	14%	0%	0%	0%

8						9						10					
Muito Satisfatória	Satisfatória	Mais ou Menos Satisfatória	Pouco Satisfatória	Muito Pouco Satisfatória	Não Sabe	Muito Satisfeito	Satisfeito	Mais ou Menos Satisfeito	Pouco Satisfeito	Muito Pouco Satisfeito	Não Sabe	Muito Reconhecido	Reconhecido	Mais ou Menos Reconhecido	Pouco Reconhecido	Muito Pouco Reconhecido	Não Sabe
1	3	1	1	1	0	1	3	2	1	0	0	0	1	5	0	0	1
14%	43%	14%	14%	14%	0%	14%	43%	29%	14%	0%	0%	0%	14%	71%	0%	0%	14%
0	2	4	2	2	1	0	1	2	5	1	2	0	3	3	3	2	0
0%	18%	36%	18%	18%	9%	0%	9%	18%	45%	9%	18%	0%	27%	27%	27%	18%	0%
2	3	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	1	3	1	0	0	0
40%	60%	0%	0%	0%	0%	20%	60%	20%	0%	0%	0%	20%	60%	20%	0%	0%	0%
2	2	0	2	1	0	0	3	2	0	1	1	2	1	3	0	1	0
29%	29%	0%	29%	14%	0%	0%	43%	29%	0%	14%	14%	29%	14%	43%	0%	14%	0%

11						12						13					
Muito Seguros	Seguros	Mais ou Menos Seguros	Pouco Seguros	Muito Pouco Seguros	Não Sabe	Muito Satisfeito	Satisfeito	Mais ou Menos Satisfeito	Pouco Satisfeito	Muito Pouco Satisfeito	Não Sabe	Muito Satisfatória	Satisfatória	Mais ou Menos Satisfatória	Pouco Satisfatória	Muito Pouco Satisfatória	Não Sabe
0	2	3	1	0	1	0	3	1	1	2	0	1	4	0	2	0	0
0%	29%	43%	14%	0%	14%	0%	43%	14%	14%	29%	0%	14%	57%	0%	29%	0%	0%
0	5	4	0	2	0	0	4	3	0	3	1	0	2	2	2	2	3
0%	45%	36%	0%	18%	0%	0%	36%	27%	0%	27%	9%	0%	18%	18%	18%	18%	27%
1	4	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	2	2	0	1
20%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	40%	0%	0%	20%	0%	0%	40%	40%	0%	20%
0	3	4	0	0	0	0	3	1	1	2	0	0	2	1	1	3	0
0%	43%	57%	0%	0%	0%	0%	43%	14%	14%	29%	0%	0%	29%	14%	14%	43%	0%

14						15					
Muito Satisfatório	Satisfatório	Mais ou Menos Satisfatório	Pouco Satisfatório	Muito Pouco Satisfatório	Não Sabe	Muito Satisfeito	Satisfeito	Mais ou Menos Satisfeito	Pouco Satisfeito	Muito Pouco Satisfeito	Não Sabe
0	3	4	0	0	0	1	5	1	0	0	0
0%	43%	57%	0%	0%	0%	14%	71%	14%	0%	0%	0%
1	8	0	1	1	0	0	9	1	0	0	1
9%	73%	0%	9%	9%	0%	0%	82%	9%	0%	0%	9%
1	4	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0
20%	80%	0%	0%	0%	0%	60%	20%	20%	0%	0%	0%
2	1	3	0	1	0	2	4	0	0	1	0
29%	14%	43%	0%	14%	0%	29%	57%	0%	0%	14%	0%

		6						7						
		Total	Muito Satisfeito	Satisfeito	Mais ou Menos Satisfeito	Pouco Satisfeito	Muito Pouco Satisfeito	Não Sabe	Muito Realizado	Realizado	Mais ou Menos Realizado	Pouco Realizado	Pouco Realizada	Não Sabe
1	<i>Tempo de Empresa</i>													
	Menos de 1 ano	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
		%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	50%	0%	50%	0%	0%
	De 1 a 4 anos	12	1	8	1	0	2	0	1	7	3	1	0	0
		%	8%	67%	8%	0%	17%	0%	8%	58%	25%	8%	0%	0%
	De 5 a 8 anos	10	1	5	3	1	0	0	2	5	3	0	0	0
		%	10%	50%	30%	10%	0%	0%	20%	50%	30%	0%	0%	0%
	Mais de 8 anos	6	2	1	3	0	0	0	2	2	2	0	0	0
		%	33%	17%	50%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%

8						9						10					
Muito Satisfatória	Satisfatória	Mais ou Menos Satisfatória	Pouco Satisfatória	Muito Pouco Satisfatória	Não Sabe	Muito Satisfeito	Satisfeito	Mais ou Menos Satisfeito	Pouco Satisfeito	Muito Pouco Satisfeito	Não Sabe	Muito Reconhecido	Reconhecido	Mais ou Menos Reconhecido	Pouco Reconhecido	Muito Pouco Reconhecido	Não Sabe
0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	50%
1	3	2	4	1	1	0	4	3	2	0	3	0	2	6	2	2	0
8%	25%	17%	33%	8%	8%	0%	33%	25%	17%	0%	25%	0%	17%	50%	17%	17%	0%
2	6	1	1	0	0	1	3	4	2	0	0	1	4	3	2	0	0
20%	60%	10%	10%	0%	0%	10%	30%	40%	20%	0%	0%	10%	40%	30%	20%	0%	0%
2	1	1	1	1	0	1	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1	0
33%	17%	17%	17%	17%	0%	17%	17%	0%	33%	17%	17%	33%	17%	17%	17%	17%	0%

11						12						13					
Muito Seguros	Seguros	Mais ou Menos Seguros	Pouco Seguros	Muito Pouco Seguros	Não Sabe	Muito Satisfeito	Satisfeito	Mais ou Menos Satisfeito	Pouco Satisfeito	Muito Pouco Satisfeito	Não Sabe	Muito Satisfatória	Satisfatória	Mais ou Menos Satisfatória	Pouco Satisfatória	Muito Pouco Satisfatória	Não Sabe
0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0
0%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
0	3	6	0	2	1	0	3	3	1	4	1	1	2	1	2	3	3
0%	25%	50%	0%	17%	8%	0%	25%	25%	8%	33%	8%	8%	17%	8%	17%	25%	25%
0	8	2	0	0	0	0	7	2	1	0	0	0	5	1	3	1	0
0%	80%	20%	0%	0%	0%	0%	70%	20%	10%	0%	0%	0%	50%	10%	30%	10%	0%
1	2	3	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0	2	2	0	1	1
17%	33%	50%	0%	0%	0%	0%	33%	17%	17%	17%	17%	0%	33%	33%	0%	17%	17%

14						15					
Muito Satisfatório	Satisfatório	Mais ou Menos Satisfatório	Pouco Satisfatório	Muito Pouco Satisfatório	Não Sabe	Muito Satisfeito	Satisfeito	Mais ou Menos Satisfeito	Pouco Satisfeito	Muito Pouco Satisfeito	Não Sabe
0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
0	5	5	1	1	0	2	8	1	0	0	1
0%	42%	42%	8%	8%	0%	17%	67%	8%	0%	0%	8%
2	7	1	0	0	0	2	7	1	0	0	0
20%	70%	10%	0%	0%	0%	20%	70%	10%	0%	0%	0%
2	2	1	0	1	0	2	3	0	0	1	0
33%	33%	17%	0%	17%	0%	33%	50%	0%	0%	17%	0%

Como citar este artigo científico

MOURA, M. C. C. de. Comportamento organizacional: um estudo de caso. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 48-62. Disponível em: <http://www.revistafpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: ___/___/___.

Uma análise sobre a biomonitorização humana e os resíduos de metais

Analysis of studies on human bio-monitoring and metal waste

Poliana Luri Kayama Yabuuti ⁽¹⁾ | Elaine Cristina Mathias da Silva Zacarin ⁽²⁾ | Elisabete Alves da Silva ⁽³⁾
Janaina Braga do Carmo ⁽⁴⁾ | Monica Jones Costa ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Mestranda em Biotecnologia e Monitoramento Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) Campus Sorocaba. Graduada e pós-graduada em Enfermagem pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Rodovia João Leme dos Santos (SP-264), Km 110, Bairro do Itinga, CEP 18052-780, Sorocaba-SP; (15) 3229-6000; e-mail: poli_luri@yahoo.com.br

⁽²⁾ Doutora em Ciências Biológicas pela UNESP. Docente do Departamento de Biologia da UFSCar Campus Sorocaba.

⁽³⁾ Doutora em Química Analítica pela Universidade de São Paulo. Docente da UFSCar Campus Sorocaba.

⁽⁴⁾ Doutora em Agronomia pela Universidade de São Paulo. Docente da UFSCar Campus Sorocaba.

⁽⁵⁾ Doutora em Ciências Fisiológicas pela UFSCar. Docente do Departamento de Biologia da UFSCar Campus Sorocaba.

Recebido em: 10 set. 2014 ▪ Aceito em: 30 set. 2014 ▪ Publicado em: 01 mai. 2015.

Resumo. Das questões ambientais, muito se discute a respeito do potencial contaminante e dos efeitos nocivos dos resíduos sólidos sobre o ecossistema, sobretudo os resíduos perigosos como os metais, cujos impactos podem ser evidenciados através do monitoramento ambiental e das populações expostas. O presente estudo tem por objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre a biomonitorização humana e o potencial tóxico dos metais. O mercúrio difere-se de outros componentes químicos por apresentar elevada persistência e alto fator de bioacumulação mesmo em reduzidas concentrações, de modo que os riscos e agravos à saúde estão diretamente relacionados à exposição ocupacional e à intoxicação ambiental pelo consumo de alimentos contaminados com metil-mercúrio. Os efeitos do mercúrio dependem de sua concentração, tempo de exposição, forma química, assim como da vulnerabilidade e susceptibilidade de cada organismo, resultando em manifestações isoladas ou sistêmicas que podem variar desde alterações nos sistemas neurológico, cardiovascular, renal e imunológico até efeitos teratogênicos e carcinogênicos. Contudo, pouco se conhece a respeito do mecanismo de ação dos metais nos diferentes organismos, o que acaba gerando dúvidas e controversas a cerca das medidas adotadas para avaliar seus efeitos sobre a saúde de populações de risco, ao passo que a biomonitorização humana representa uma ferramenta promissora para investigar o potencial deletério dos xenobióticos no homem. **Palavras-chave:** Resí-

duos sólidos; metais; biomonitorização humana; biomarcadores.

Abstract. On environmental issues, there is much discussion about the potential contaminants and adverse effects of solid waste on the ecosystem, mainly the hazardous waste like metals, whose impacts can be evidenced through the environmental monitoring of exposed populations. The study aims to conduct a survey of the literature about the human bio-monitoring and potential toxic metals. The Hg differs from other chemical components by presenting high persistence and high bioaccumulation factor even in low concentrations, so the risks and health problems are related to occupational exposure and environmental poisoning crossing through the consumption of foods contaminated with methyl-mercury. The mercury's effects depend on the concentration, exposure time, chemical form, as well as the vulnerability and susceptibility of each organism, resulting in isolated or systemic manifestations that can range from changes in the nervous, cardiovascular, renal and immune until teratogenic effects and carcinogenic. However, unknown is the mechanism of action from different metals in the body, which creates doubt and controversy about the measures adopted to evaluate the effects on the health of populations at risk, so the human bio-monitoring is a promising tool to investigate the potential deleterious effect of xenobiotics to humans. **Keywords:** Waste; metals; human bio-monitoring; biomarkers.

1 INTRODUÇÃO

Dos principais acontecimentos que marcaram e mudaram a história da civilização, o desenvolvimento tecnológico trouxe novos rumos para a humanidade, sobretudo a partir da Revolução Industrial, quando as indústrias impulsionaram economia mundial, cujo progresso gerou profundas repercussões sobre o homem e a natureza. Neste contexto, o crescimento populacional e o intenso processo de urbanização, atrelados às fragilidades da política ambiental em vigor, foram aspectos fundamentais para o aumento da demanda de poluentes, que por sua vez contribuem efetivamente para a degradação do meio ambiente (LACERDA, MALM, 2008).

A problemática dos resíduos envolve as excessivas cargas e diversidades, tempo de exposição dos poluentes e em locais inapropriados, leva ao comprometimento da qualidade do ecossistema, cujos sinais de expressivo impacto ambiental alertam a sociedade sobre a necessidade de medidas efetivas que visem a preservação dos recursos naturais e a promoção da vida.

Por definição, os resíduos sólidos, genericamente denominados como lixo, são produtos inutilizados e descartados provenientes de atividades humanas, usualmente classificados em função dos riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente, bem como de sua natureza e origem (BRASIL, 2006). A classificação é feita com base nos riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente foi estabelecida desde 2004, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) através da NBR 10.004, sendo organizada da seguinte forma: Classe I – Perigosos: aqueles que apresentem propriedades físicas, químicas ou biológicas que seguem uma ou mais propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade; e, Classe II, que se subdivide em Classe II A (cujas propriedades são biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água) e Classe II B (que não apresenta constituintes com concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água) (BRASIL, 2006).

Simião (2011) reforça que o gerenciamento ideal dos resíduos deve basear-se em medidas de prevenção para reduzir o volume de geração, passando para os procedimentos de reciclagem e tratamento, e por último, a disposição final e remediação. Contudo, as fragilidades das políticas ambientais brasileiras atreladas à necessidade de conscientização pela sociedade tornam-se verdadeiras barreiras que dificultam o cumprimento de modelos ideais como citado anteriormente, de modo que são priorizadas as etapas de disposição final e remediação.

Tal fato está diretamente relacionado aos elevados custos investidos no manejo adequado dos resíduos sólidos, que envolvem desde a contratação e/ou capacitação dos recursos humanos, passando pela aquisição e manutenção de recursos físicos e materiais, além de ações de educação e conscientização à sociedade (DEMAJOROVIC *et al.*, 1998).

Vale ressaltar que no Brasil, somente em 2010, é que foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conforme a Lei nº 12.305/10, que veio a representar um avanço com relação ao enfrentamento de problemas sociais, econômicos e ambientais no Brasil, cujos objetivos são de prevenir e reduzir a geração de resíduos, incentivar práticas para sua reciclagem e reutilização, além de estabelecer a destinação adequada dos rejeitos. A nova proposta desta política consisti em promover a conscientização de que a responsabilidade é de todos sobre os resíduos produzidos, passando esta a ser um compromisso e dever de cada cidadão (MINISTÉRIO DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE, 2012).

Entretanto, uma parcela significativa dos resíduos gerados não está sendo regularmente coletada e destinada em ambientes adequados, sendo usualmente depositada em locais públicos, terrenos baldios, encostas, cursos d'água e áreas ambientalmente protegidas. As estimativas apontam que 80% dos municípios dispõem seus resíduos inadvertidamente nestes locais, que usualmente encontram-se ocupados por catadores, uma população de risco formada por mulheres e crianças em sua maioria, que disputam por espaço a serviço de sua sobrevivência (INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, 2001).

Os metais estão presentes na natureza como componentes de rochas, mas a intervenção do homem contribuiu significativamente para o aumento destes compostos no meio ambiente. Eles se diferem de outros componentes químicos por serem bioacumulativos e não biodegradáveis, e sua toxicidade depende da quantidade, diversidade, composição química e tempo de exposição (LIMA, MERÇON, 2011).

São classificados como elementos essenciais, incluindo sódio, potássio, cálcio, ferro, zinco, cobre, níquel e magnésio; elementos essenciais e simultaneamente microcontaminantes, que envolvem o cromo, zinco, ferro, cobalto, manganês e níquel; e metais potencialmente tóxicos como os elementos arsênio, chumbo, cádmio, mercúrio, alumínio, titânio, estanho e tungstênio (NAKANO, AVILA-CAMPOS, 2012). De acordo com a Resolução nº357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os padrões de qualidade das águas devem respeitar os limites toleráveis para cada componente, e estabelece os valores máximos permitidos de metais em águas de classe 1 e 2, sendo que para mercúrio total a concentração limítrofe é de 0,0002 mg.L⁻¹ (CONAMA, 2005).

Por conseguinte, o descarte inadvertido, mesmo em baixas concentrações e/ou acidentes com níveis elevados destes resíduos na natureza, comprometem não somente a qualidade dos recursos hídricos, assim como interfere no equilíbrio da biota aquática. Uma pesquisa realizada na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) identificou a presença de concentrações elevadas de alumínio, chumbo e estanho no sangue de peixes-boi devido à exposição destes animais a inseticidas aplicados em áreas agrícolas próximas ao seu habitat (ANZOLIN, 2012). Assim como Porto e Ethur (2009), ao analisarem a concentração de elementos-traço nas vísceras de peixes expostos à água da Bacia Hidrográfica Butuí-Icamaquã, observaram elevadas concentrações de alumínio, cádmio, manganês e níquel, os quais estavam relacionados aos efluentes provenientes de regiões agrícolas.

Já a exposição humana ao metal, seja de caráter agudo, subcrônico ou crônico, pode resultar em manifestações isoladas ou sistêmicas, variando desde sintomatologias cutâneas, gastrointestinais, endócrinas, neurológicas à efeitos mutagênicos ou carcinogênicos (GOLDMAN, AUSIELLO, 2010). Uma vez que os efeitos podem ocorrer a curto, médio ou longo prazo, tal fato pode dificultar na identificação de diagnósticos relacionados à intoxicação por metais (NAKANO, AVILA-CAMPOS, 2012).

Por conseguinte, diversos estudos têm sido realizados para avaliar a dose, os efeitos e as respostas de organismos e ambientes em contato com os xenobióticos, sendo que além de processo de monitoramento ambiental, a biomonitorização humana (BH) passou a ser utilizada para avaliar as populações expostas ao contaminante no ambiente. No entanto, observa-se que poucos são as publicações voltadas a este segmento, e por esta razão, o presente trabalho propôs realizar um levantamento bibliográfico de artigos científicos relacionados à temática biomonitoramento de humanos expostos ao poluente metal.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão bibliográfica envolvendo a temática biomonitorização humana de indivíduos e/ou populações expostas aos metais, por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Foram identificados 577 resumos de artigos científicos em outubro de 2013, utilizando-se os termos "human", "biomonitoring", "biomarker" e "metal" (CAPES, 2013). A escolha pela língua inglesa deu-se pela escassez de conteúdos informativos ao selecionar as línguas portuguesa e espanhola.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram considerados apenas os artigos como tipo de recurso, bem como todas as datas de publicação (antes de 1995 até após 2012), e excluídos os trabalhos envolvendo animais como bioindicadores. Deste modo, foram selecionados 101 artigos, sendo prevalentes os estudos envolvendo mais de dois elementos (46%), seguidos pelo mercúrio (11%), cádmio (9%), chumbo (8%), e entre outros metais como cromo, arsênio, germânio, selênio, urânio, lítio, antimônio, cobalto, manganês, alumínio, níquel, índio (Fig. 1).

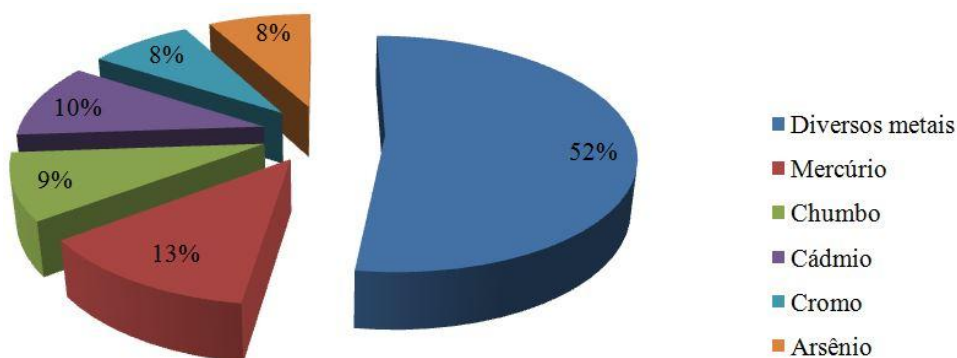


Figura 1. Percentual de estudos de BH, conforme o tipo de metal.

Os principais periódicos de divulgação foram: “Environmental Health Perspectives” (22%), “Science of the Total Environmental” (13%), “International Journal of Hygiene and Environmental Health” (6%), “Toxicology Letters” (6%) e “Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology” (5%).

A data de publicação variou de 1995 a 2013, sendo observado um progressivo crescimento ao longo dos anos, e sobretudo a partir de 2008 (Fig. 2 e Tab. 1, respectivamente).

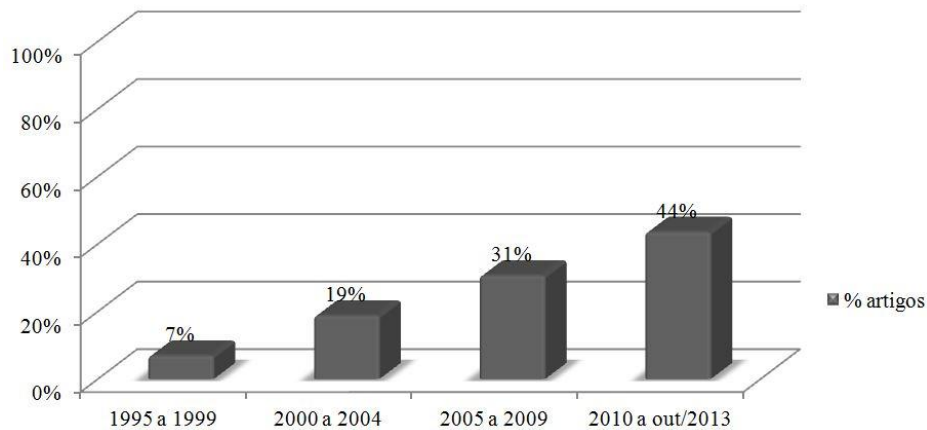


Figura 2. Evolução dos artigos científicos com a temática BH e metais, conforme datas de publicação (1995 a 2013).

Tabela 1. Número de artigos científicos sobre BH e metais, conforme ano de publicação (1995 a 2013).

Ano	n	Ano	n	Ano	n	Ano	n
1995	2	2000	1	2005	6	2010	9
1996	0	2001	4	2006	5	2011	14
1997	1	2002	3	2007	3	2012	14
1998	1	2003	5	2008	8	2013	8
1999	3	2004	6	2009	9		

A biomonitorização humana (BH) tem sido adotada com o intuito de mensurar as concentrações de determinadas substâncias químicas presentes no ambiente ou seus metabólitos em populações expostas, através de biomarcadores de exposição, efeito ou de susceptibilidade. Anteriormente, a BH era utilizada exclusivamente nas indústrias como medida estratégica de vigilância médica de trabalhadores, e no contexto atual, tem sido um recurso utilizado para indicar exposição passada ou recente, bem como avaliar a evolução de eventos e comportamentos em indivíduos ou populações em contato com contaminantes no meio ambiente (KUNO, 2009).

Os biomarcadores de exposição ou dose interna determinam a distribuição do xenobiótico ou do seu produto de biotransformação em fluídos biológicos, como sangue, urina, ar exalado, uma vez que da quantidade total absorvida e metabolizada, somente uma parcela alcançará o tecido alvo. Para isso, é necessário conhecer o comportamento do agente químico no organismo para definir o momento ideal da coleta, pois enquanto que o benzeno no sangue reflete a exposição recente, metais como o mercúrio, após quelação, reflete a exposição dos últimos meses e o cádmio na urina a exposição dos últimos anos. Já os biomarcadores de efeito estabelecem a interação da substância químicas com os receptores biológicos, sendo usualmente utilizados para confirmar diagnósticos clínicos, assim como pa-

ra propósitos de prevenção ao medir alterações em estágios ainda reversíveis, sem apresentar danos ao organismo. Enquanto que os biomarcadores de suscetibilidade apontam que os organismos expostos a doses similares de um determinado agente químico podem responder de diferentes maneiras devido variações na suscetibilidade biológica. Fatores como características genéticas, patologias e exposição a outros agentes ambientais podem alterar a suscetibilidade individual, seja aumentando ou diminuindo o risco de desenvolver respostas do organismo (AMORIM, 2003).

Em outras palavras, a análise de amostras biológicas tem como propósito avaliar a dose interna, os efeitos, a susceptibilidade individual e os riscos associados à exposição ao agente. Além disso, pode ser útil na determinação de diagnósticos clínicos, sendo neste último, para confirmar os casos de intoxicação aguda ou crônica e avaliar a efetividade do tratamento e estabelecer prognósticos. Pois, analisar a exposição humana a compostos químicos constitui um aspecto fundamental para o processo de vigilância e controle em saúde pública, com a finalidade de prevenir ou minimizar a incidência de morbidades e mortalidades relacionadas da interação destes nos organismos.

Uma vez que o mercúrio, analisado de maneira isolada, foi de maior prevalência nos estudos de BH (Fig. 2), buscou-se aprofundar as discussões em relação às causas e aos efeitos sobre a saúde humana, na tentativa de esclarecer alguns questionamentos acerca dos marcadores biológicos.

O Hg pode ser liberado no meio ambiente por processos naturais (erosão, atividade vulcânica e mineração), e por atividades antropogênicas (indústria e mineração), e seu comportamento nos diferentes ecossistemas depende de suas várias formas físicas e químicas (CETESB, 2013). Pode ser encontrado na natureza em estado líquido na temperatura ambiente (prateado e brilhante), e facilmente volatilizado para a atmosfera (vapor incolor e inodoro), sendo também capaz de assumir diferentes formas químicas: mercúrio metálico ou elementar, mercúrio orgânico e mercúrio orgânico ligado a radicais de carbono. Na forma de mercúrio elementar, este permanece por longo tempo na atmosfera, permitindo seu transporte por longas distâncias. O vapor pode ser depositado ou convertido na forma solúvel, e deste modo precipitar na superfície terrestre na forma de chuva. Ainda, o mercúrio pode ser metilado com o auxílio de microrganismos presentes nos sedimentos da água, formando o metilmercúrio, na qual apresenta elevado potencial tóxico, capacidade de bioacumulação nos animais e biomagnificação na cadeia alimentar (BRASIL, 2013; CETESB, 2013).

A exposição ocupacional ocorre nas formas de mercúrio metálico e mercúrio inorgânico, sendo a atividade garimpeira a principal forma de contaminação no Brasil (80%), seguida pelas indústrias em 10% (lâmpadas elétricas, pilhas, cloro-soda e aparelhos de precisão) e com menos de 5% para as demais atividades econômicas (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE, 1993; IBAMA, 2013). Além do mais, Holmes, James e Levy (2009) e Bose-O'reilly e colaboradores (2010) pontuam os riscos associados a emissão do Hg resultante da quebra de lâmpadas fluorescentes e da cremação de corpos (amalgamas dentárias).

Enquanto que a contaminação de caráter ambiental acontece principalmente pelo consumo de alimentos contaminados por metil-mercúrio (MeHg), cujos riscos à saúde dependem da quantidade, frequência, espécie de consumo, além de níveis de mercúrio e a quantidade de metil-mercúrio absorvido à longo prazo (IBAMA, 2013). Outras fontes de emissão de mercúrio elementar e inorgânicos são cosméticos (cremes, sabonetes), antissépticos, laxativos, diuréticos e vacinas, assim como o produto resultantes de algumas terapias tradicionais e práticas religiosas (santeria e espiritismo) (HOLMES *et al.*, 2009).

A toxicidade do mercúrio depende de sua concentração, tempo e via de exposição, vulnerabilidade do organismo e sua forma química. O mercúrio interage com as proteínas, ligando-se aos radicais sulfidrilas, que interfere nas funções enzimáticas do organismo (VASSALO *et al.*, 1996). Segundo Holmes e colaboradores (2009), o vapor de mercúrio (Hg₀) é rapidamente absorvido pelo trato respiratório (aproximadamente 50 a 80%), enquanto que apenas 0,01% através do trato gastrointestinal e da pele. Uma vez inalado, o metal permanece na corrente sanguínea e é amplamente distribuídos no organismo, sendo que os compostos inorgânicos são encontrados em níveis elevados nos rins, enquanto que os orgânicos, devido sua alta solubilidade em lipídios, são amplamente absorvidos no sistema gastrointestinal, e são facilmente movidos através de proteínas transportadoras para o tecido cerebral,

processo semelhantemente observado na barreira placentária. Enquanto que a eliminação do mercúrio ocorre através do cabelo, unha, suor, saliva, leite materno, ar exalado e principalmente pelas fezes e urina (HOLMES *et al.*, 2009).

Um aspecto relevante levantado pelos autores foi a realização de avaliações periódicas e minuciosas nos diversos contextos, como entrevistas levando em conta informações envolvendo idade, sexo, ocupação, cultura e hábitos de vida, tendo em vista garantir a efetividade da prática de BH concomitante às análises epidemiológicas e de monitoramento ambiental. Além do mais, foi enfatizado o uso habitual de urina, sangue e cabelo como biomarcadores para populações expostas, porém, os estudos apresentaram uma variedade de métodos analíticos, sendo, em sua maioria, pouco esclarecedores ao público leitor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gerenciamento de resíduos sólidos é um desafio para as autoridades, uma vez que os riscos associados ao manejo inadequado comprometem a qualidade da saúde pública e do meio ambiente. Os metais são elementos que fazem parte da composição biológica de todas as formas de vida, contudo, a intervenção humana contribuiu significativamente para o aumento destes no ambiente, constituindo uma verdadeira ameaça à qualidade da vida, uma vez que são de difícil remediação nos ambientes.

Os riscos e agravos à saúde relacionados à intoxicação por mercúrio dependem de sua concentração, tempo de exposição, forma química e da vulnerabilidade do organismo, ao passo que os efeitos à curto, médio ou longo prazo ainda são pouco conhecidos, dificultando na identificação de diagnósticos em populações não-alvo.

Não somente no âmbito ocupacional, mas a exposição ambiental decorrente do contato prolongado e em menores concentrações tem conduzido discussões a cerca da necessidade de medidas para investigar os efeitos deletérios dos poluentes sobre a saúde pública. Deste modo, a biomonitorização humana, concomitante ao monitoramento ambiental e aos estudos epidemiológicos, tem se tornado um segmento fundamental para auxiliar no planejamento de ações voltadas à preservação do ecossistema.

Embora a literatura disponha de um amplo acervo de trabalhos sobre o impacto dos metais sobre o ecossistema, pouco se conhece a respeito do mecanismo de ação destes no organismo humano. Sendo assim, os autores sugerem o desenvolvimento de estudos mais aprofundados que possam enfatizar o monitoramento ambiental (não ocupacional) de populações em geral, bem como estudos envolvendo métodos analíticos para diagnósticos nos diversos segmentos.

5 REFERÊNCIAS

AMORIM, L. E. Os biomarcadores e sua aplicação na avaliação da exposição aos agentes químicos ambientais. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 6, n. 2, p. 158-170, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>; acesso em: 26 set. 2013.

ANZOLIN, D. G. Fundação grupo boticário de proteção à natureza. *Estudo identifica contaminantes em peixes-bois*, 2012. Disponível em: <<http://tinyurl.com/ow2nyn5>>; acesso em: 16 nov. 2012.

BRASIL. *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <<http://tinyurl.com/cp2qgf9>>; acesso em: 15 out. 2012.

_____. Ministério do Meio-Ambiente. Segurança Química. *Mercúrio*, 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/mercurio>>; acesso em: 14 jun. 2013.

_____. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento*

de efluentes, e dá outras providências. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, DF, 18 Mar. 2005. Disponível em: <<http://tinyurl.com/p9jx4xh>>; acesso em: 11 out. 2013.

CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). *Portal de periódicos*, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>; acesso em: 01 out. 2013.

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). *Ficha de Informação Toxicológica: Mercúrio e seus compostos*, 2013. Disponível em: <<http://tinyurl.com/p4v3ply>>; acesso em: 28 set. 2013.

DEMAJOROVIC, J; BESEN, G. R; RATHSAM, A. A. *Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado*, 1998. Disponível em: <<http://tinyurl.com/mvfrdfj>>; acesso em: 22 out. 2012.

GOLDMAN, L.; AUSIELLO, D. *Cecil medicina – Tratado de medicina interna*. 23.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

HOLMES, P.; JAMES, K. A. F.; LEVY, L. S. Is low-level environmental mercury exposure of concern to human health? *Science Of The Total Environment*, v. 408, n. 2, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19850321>>; acesso em: 02 out. 2013.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). *Mercúrio metálico*, 2013. Disponível em: <<http://tinyurl.com/n6uctnj>>; acesso em: 14 jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBM). *O cenário dos resíduos sólidos no Brasil*, 2001. Disponível em: <<http://w.ibamorg./publique/mdaboletim1a.pdf>>; acesso em: 02 out. 2013.

KUNO, R. *Valores de referência para chumbo, cádmio e mercúrio em população adulta da Região Metropolitana de São Paulo*. 2009. 185f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-03062009-095040/pt-br.php>>; acesso em: 20 set. 2013.

LACERDA, L. D.; MALM, O. Contaminação por mercúrio em ecossistemas aquáticos: uma análise das áreas críticas. *Estud. Av.*, v. 22, n. 63, p. 173-190, 2008. Disponível em: <<http://tinyurl.com/krvsx6u>>; acesso em: 28 set. 2013.

LIMA, V. F.; MERÇON, F. Metais pesados no ensino de química. *Química nova na escola*, v. 33, n. 4, nov. 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE. *Institucional – O Ministério*, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>; acesso em: 20 out. 2012.

NAKANO, V.; AVILA-CAMPOS, M. J. *Metais pesados: um perigo eminente*, 2012. Disponível em: <<http://tinyurl.com/l7ctcm7>>; acesso em: 16 nov. 2012.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE (Centro Panamericano de Ecologia Humana e Saúde). Série Vigilância 12. *Mercúrio em áreas de garimpo de ouro*, 1993. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/eco/034112/034112-04.pdf>>; acesso em: 29 set. 2013.

PORTO, L. C. S.; ETHUR, E. M. Elementos traço na água e em vísceras de peixes da Bacia Hidrográfica Butuí-Icamaquã, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência rural*, v. 39, n. 9, dez, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n9/a384cr1652.pdf>>; acesso em: 16 nov. 2012.

SIMIÃO, J. *Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais em uma Empresa de Usinagem sobre o enfoque da Produção mais Limpa*. 2011. 170f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2011. Disponível em: <<http://tinyurl.com/mvygkqq>>; acesso em: 12 jun 2013.

VASSALO, D. V. *et al.* Ações tóxicas agudas do mercúrio sobre o aparelho cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*, v. 67, n. 1, 1996. Disponível em: <<http://tinyurl.com/mb82vnd>>; acesso em: 17 nov. 2012.

Como citar esta revisão de literatura

YABUUTI, P. L. K.; ZACARIN, E. C. M. da S.; SILVA, E. A. da; CARMO, J. B. do; COSTA, M. J. Uma análise sobre a biomonitorarização humana e os resíduos de metais. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 63-70. Disponível em: <http://www.revistaifpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: __/__/__.

Balanced scorecard: um estudo de caso em uma pequena empresa do comércio de materiais de construção

Balanced scorecard: a case study in a small building materials trade company

Adriana Lucio Vitalino ⁽¹⁾ | William Curaçá de Sousa ⁽²⁾

⁽¹⁾ Possui graduação em Administração pela Faculdade de São Roque (Grupo Educacional UNIESP). Tem experiência na área de Administração; e-mail: adrianavitalino@hotmail.com

⁽²⁾ Graduado e licenciado em Economia e pós-graduado em Administração Financeira pela Universidade de Sorocaba; possui MBA em Gestão de Planos de Saúde Suplementar pelo Centro Universitário São Camilo e Licenciatura em Pedagogia pela FATEC Tatuí.

Recebido em: 01 dez. 2014 ▪ Aceito em: 30 mar. 2015 ▪ Publicado em: 05 mai. 2015.

Resumo. Este trabalho propõe o uso da ferramenta gerencial *Balanced Scorecard* (BSC) em uma pequena empresa do segmento varejista do comércio de materiais para construção. A metodologia utilizada centrou-se inicialmente em uma revisão bibliográfica dos principais conceitos do BSC, posteriormente, no tratamento de dados coletados através de entrevista e documentos internos da pequena empresa. Por meio deste estudo foi possível desenvolver uma sistemática, a Matriz BSC, para que a empresa possa alinhar seus processos-chaves à sua estratégia de negócios e consiga obter melhores condições na condução para o sucesso empresarial. Constata-se que a aplicação do modelo poderá contribuir estrategicamente nas definições de objetivos de melhorias e alavancar os processos de negócios principais; monitorar o desempenho e consolidar um processo de mudança inovadora para empresa, propiciando traçar diretrizes que proporcionem vantagens competitivas mais eficazes. **Palavras-chave:** *Balanced Scorecard*; gestão; micro/pequenas empresas.

Abstract. This paper proposes the use of a management tool *Balanced Scorecard* (BSC) in a small retail building materials company. The methodology used, at first, is focused on bibliographic review of BSC main concepts, after in data handling collected through interviews and internal documents of the small business. Through this study it was possible to develop a systematic, BSC Matrix, so that the company can align its key processes to its business strategy and to have best conditions to achieve business success. It was found that the application of the model can contribute strategically to the improvement of goals and leverage the key business processes; monitor performance and consolidate an innovative change process for the company, providing set guidelines that offer more competitive advantages. **Keywords:** *Balanced Scorecard*; management; micro/small enterprises.

1 INTRODUÇÃO

Desde o período da revolução industrial vivenciamos continuamente as fortes mudanças no mundo dos negócios: globalização, crescente concorrência e, principalmente, as inovações tecnológicas que tornou obsoletas muitas das premissas fundamentais da era industrial, exigindo nova capacidade para assegurar o sucesso competitivo (KAPLAN, NORTON, 1997).

Conforme Chiavenato (2004), os novos tempos exigem novas soluções para situações que, cada vez mais, envolvem diagnóstico, criatividade e inovação, comprometimento das pessoas envolvidas e, principalmente, competências, liderança, comunicação e motivação.

Os administradores estão encarando desafios frequentemente mais complexos e a sobrevivência da empresa, seja de que porte for e em que fase estiver, neste cenário mutante e fugaz é complicada.

As Micro e Pequenas Empresas (MPes) encontram-se inseridas num ambiente extremamente competitivo e desafiador. Seu sucesso depende da habilidade do gerenciamento em potencializar os negócios para se adaptar brevemente a oportunidades de mudanças.

Em geral, as pequenas empresas são mais vulneráveis aos efeitos do ambiente; normalmente essas organizações empregam mais tempo ajustando-se as turbulências do ambiente que tomando ações preventivas ou ações de controle efetivo (D'AMBOISE, MULDOWNNEY *apud* PASSOS, 2008).

Dá a necessidade de sugerir uma ferramenta de gestão que apoie o empresário a tornar a organização orientada para os resultados pretendidos e possibilite que as MPEs apliquem estratégias que as permitam atingir melhor desempenho.

Dentre as mais variadas ferramentas destaca-se e recomenda-se o *Balanced Scorecard* (BSC). Desenvolvido na década de 1990 e entendido como uma metodologia administrativa relativamente nova, o BSC vem se tornando, cada vez mais, uma ferramenta cobiçada e reconhecida pelas organizações como uma das mais eficientes em gestão orientada para a estratégia empresarial.

Através de uma pesquisa nas fontes existentes sobre o BSC buscou-se conhecer a ferramenta. São apresentados no presente trabalho: a origem do BSC, os conceitos inerentes a sua utilização como ferramenta de gestão estratégica e a possibilidade do BSC apoiar o microempresário na gestão de uma pequena empresa que atua no mercado varejista de materiais para construção.

Conforme Tachizawa e Faria (2002), o processo e as técnicas de gestão inerente as grandes organizações são, basicamente, as mesmas aplicáveis às micro e pequenas empresas. Cabe, buscar adaptação das práticas, por vezes complexas, às necessidades específicas de pequenas empresas que lutam com menos recursos.

Considerando as peculiaridades e limitações da empresa escolhida, o principal questionamento do estudo foi: Como o BSC pode ser útil para a gestão dos negócios de uma empresa de pequeno porte no ramo do comércio de materiais de construção? O objetivo foi levar ao conhecimento de uma pequena empresa a metodologia do BSC, demonstrando, por meio do Estudo de Caso, que o BSC pode ser apropriado às práticas administrativas da organização.

2 BALANCED SCORECARD (BSC)

BSC é uma ferramenta idealizada por Kaplan e Norton na década de 1990. No início do projeto do BSC, o objetivo dos autores era criar um novo modelo de medição de desempenho. Um sistema de medição que sob quatro perspectivas distintas: financeira, cliente, processos internos e inovação fosse capaz de refletir o “equilíbrio entre os objetivos de curto e longo prazo, entre medidas financeiras e não financeiras, entre indicadores de tendência e ocorrências e entre as perspectivas interna e externa de desempenho” (KAPLAN, NORTON, 1997, p. viii), para apoiar as organizações em suas atuais necessidades.

Os idealizadores do BSC acreditavam que era difícil a empresa rumar a um futuro mais competitivo, tecnológico e centrado nas competências sendo monitorada e controlada somente por medidas financeiras do desempenho do passado. Era importante acoplar à avaliação os ativos intangíveis e intelectuais, tais como: produtos e serviços de alta qualidade, funcionários motivados e habilitados, processos internos eficientes e consistentes e clientes satisfeitos e fiéis.

O projeto BSC contou com estudos de casos de diversas empresas mobilizadas pela mesma ótica e resultou num novo conceito: ao de um sistema balanceado de mensuração de desempenho (*Balanced Scorecard*).

Numa segunda fase, em consequência das experiências realizadas em organizações que implantaram o novo sistema de mensuração, foi percebida a necessidade de vinculação das medidas do BSC à estratégia organizacional e veio a ser aumentado o seu alcance de aplicação; o BSC passou a ajudar a comunicar, implementar e gerenciar uma estratégia consistente. O ligeiro processo de evolução do BSC, entre 1990 e 1996, o transformou de um ‘sistema de medição’ aperfeiçoado para um ‘sistema gerencial’ essencial, capaz de assegurar sistematicamente que a organização permaneça alinhada e focalizada na implementação da estratégia de longo prazo (KAPLAN, NORTON, 1997).

Desta maneira, a ferramenta se tornou um cobiçado modelo de gestão orientada para a estratégia empresarial, ocorreu uma ampliação do conceito de desempenho das empresas, até então medida somente pelos indicadores financeiros, mas agora acrescido e correlacionado a capacidade de conquistar e manter clientes, de possuir uma rede de trabalhadores e colaboradores motivados e comprometidos e de contar com um processo de produção dinâmico e eficiente. Em 2000, o BSC assume papel central nas organizações bem-sucedidas e focalizadas na estratégia (LIMA *et al.*, 2004).

No Brasil, a edição do livro em português de Robert Kaplan e David Norton, intitulado 'A estratégia em ação – *Balanced Scorecard*' saiu em 1997. Desde então, o BSC vem sendo difundido e aplicado no país.

2.1 Elaboração de um BSC

O ponto de partida para a elaboração de um BSC é esclarecer e traduzir a visão de futuro e estratégia da empresa em objetivos e medidas tangíveis.

De acordo com Kaplan e Norton (1997), todos os objetivos e indicadores do *Balanced Scorecard* derivam da visão e da estratégia da organização e focalizam o desempenho organizacional sob as quatro perspectivas (financeira, cliente, processos internos e aprendizado e crescimento), as quais formam a estrutura do *Balanced Scorecard* (Fig. 1).

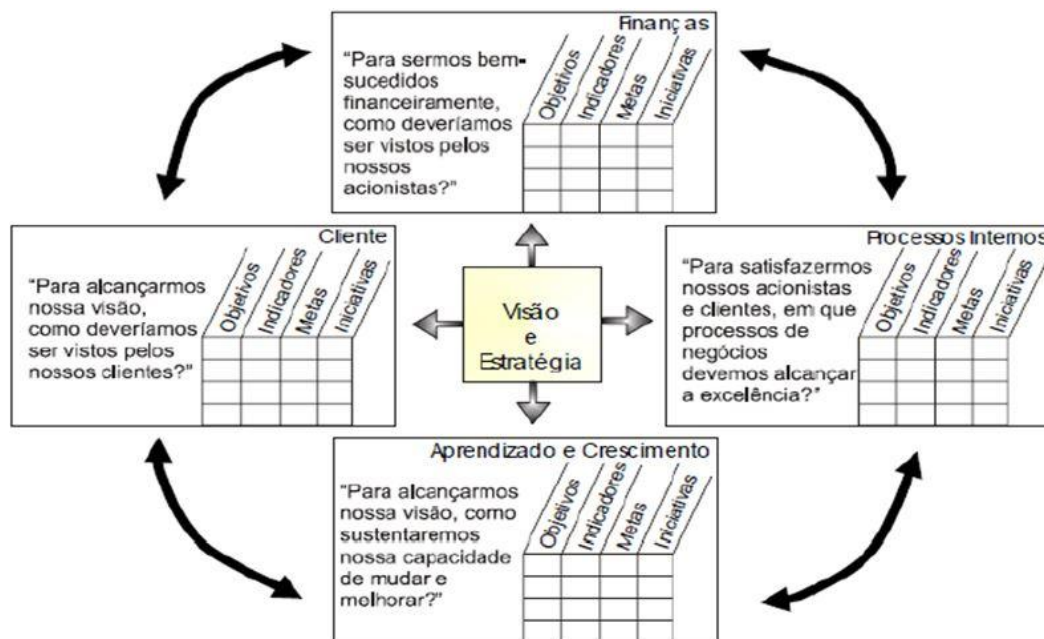


Figura 1. Estrutura do BSC (KAPLAN, NORTON, 1997, p. 10).

O BSC deve contar a história da estratégia da organização. A história é orientada pelas premissas contidas em cada uma das perspectivas do BSC, começando pelos objetivos financeiros e relacionando-os às sequências de ações que precisam ser tomadas em relação aos clientes, aos processos internos e, por fim, aos funcionários e sistemas (KAPLAN, NORTON, 1997).

Conforme Kaplan e Norton (1997), os objetivos e medidas financeiros desempenham um duplo papel no BSC: definem o desempenho financeiro esperado da estratégia e serve de meta principal para os objetivos e medidas de todas as outras perspectivas do *scorecard*. Qualquer medida selecionada deve fazer uma cadeia de relações de causa e efeito que culminam com a melhoria do desempenho financeiro (KAPLAN, NORTON, 1997).

Para melhor compreensão da lógica do modelo BSC, a seguir discorre-se sucintamente sobre cada perspectiva.

A perspectiva **financeira** indica, através das medidas de performance financeira (adotadas), se o trabalho estratégico, a implementação e execução da estratégia da empresa, estão contribuindo para a melhoria dos resultados financeiros. Normalmente, as empresas definem objetivos financeiros e medidas financeiras genéricos, que expressam essencialmente o resultado final esperado. Em geral o êxito financeiro é medido pela lucratividade, pelo crescimento do negócio e pelo incremento do valor

para o acionista. É importante saber como a empresa está sendo vista pelos acionistas (KAPLAN, NORTON, 1997).

A perspectiva do **cliente** se preocupa como os clientes veem a organização. O quadro de indicadores dessa perspectiva supõe que a empresa traduz a sua declaração geral de missão, no que refere ao atendimento ao cliente, em medidas específicas que ressaltam os interesses dos clientes (tempo, qualidade, desempenho, atendimento e custos; KAPLAN, NORTON, 1997).

Segundo Kaplan e Norton (1997), essa perspectiva articula as estratégias de clientes e mercado que proporcionarão maiores lucros financeiros futuros; as empresas identificam os segmentos de mercado e clientes nos quais desejam competir e alinham as medidas relacionadas aos clientes – satisfação, fidelidade, retenção, aquisição de novos clientes e lucratividade e participação de clientes – com os respectivos segmentos-alvos.

A perspectiva dos **processos** internos está voltada para os processos internos que terão maior impacto na satisfação do cliente e na consecução dos objetivos financeiros da empresa (KAPLAN; NORTON, 1997); assim, “(...) uma excelente performance em atendimento às necessidades dos clientes tem origem nos processos, decisões e ações que ocorrem na empresa” (LIMA *et al.*, 2004, p. 86). É preciso focar as operações internas críticas, investir para a melhoria dos processos que forem considerados críticos para atender às necessidades dos clientes e para o sucesso da estratégia da empresa. Nessa perspectiva a questão é: quais são os processos que se deve alcançar excelência para satisfazer clientes e acionistas? Em que se deve destacar? (KAPLAN, NORTON, 1997).

A perspectiva de **aprendizado e crescimento** provém de três fontes principais: pessoas, sistemas e procedimentos organizacionais. Os objetivos financeiros, do cliente e dos processos internos no BSC, normalmente, revelam as lacunas existentes entre as capacidades atuais das pessoas e as necessidades atuais dos sistemas e procedimentos; e o que será necessário para alcançar um desempenho inovador. Neste caso, as empresas terão de investir na capacitação de colaboradores, no aperfeiçoamento da tecnologia da informação e dos sistemas, e no alinhamento dos procedimentos e rotinas organizacionais. Os objetivos dessa perspectiva oferecem a infraestrutura que possibilita o alcance dos objetivos das demais (KAPLAN, NORTON, 1997).

Para Edvinsson e Malone (2000 *apud* LIMA *et al.*, 2004, p. 87), “uma empresa sem a dimensão do fator humano bem-sucedido fará com que as demais atividades de criação de valor não deem certo, independentemente do nível de sofisticação tecnológica”. Já Kaplan e Norton (1997, p. 135) dizem que “funcionários satisfeitos são uma pré-condição para o aumento da produtividade, da capacidade de resposta, da qualidade e da melhoria do serviço ao cliente.”

A perspectiva de aprendizado e crescimento foca o capital humano. As medidas utilizadas nesta perspectiva são genéricas. Para funcionários – satisfação, retenção, treinamento e habilidades; para sistemas, pode ser medida pela disponibilidade de tempo de processamento de informações para a tomada de decisão e dinamismo dos funcionários de linha de frente; as medidas de procedimentos organizacionais podem examinar o alinhamento e a estrutura organizacional (KAPLAN, NORTON, 1997).

Um BSC bem elaborado conta a história da estratégia pela integração de medidas de resultados com os vetores de desempenho, através de uma sequência de relações causa-efeito, expressas por alternativas do tipo ‘se-então’ (KAPLAN, NORTON, 1997).

As medidas de **resultado** são os indicadores de ocorrência, que indicam os objetivos maiores da estratégia; os vetores de desempenho são os indicadores de tendência, que alertam toda a empresa para o que deve ser feito hoje a fim de criar valor no futuro (KAPLAN, NORTON, 1997).

Desta forma, o sistema de medição deve tornar explícitas as relações entre os objetivos e as medidas nas várias perspectivas do BSC, de modo que estas possam ser gerenciadas e validadas (KAPLAN, NORTON, 1997).

Assim, ao escolhermos ROCE (*Return On Capital Employed* - Retorno Sobre o Capital Investido) como medida de resultado (perspectiva financeira) pode-se observar a correlação entre as perspectivas na relação benefício ‘se para objetivo’ (maior retorno sobre o capital investido); ‘então’ decor-

rente de melhorias nas medidas 'subjetivas' (motivação dos funcionários e satisfação dos clientes), conforme podemos ver no mapa estratégico a seguir (KAPLAN, NORTON, 1997) (Fig. 2).

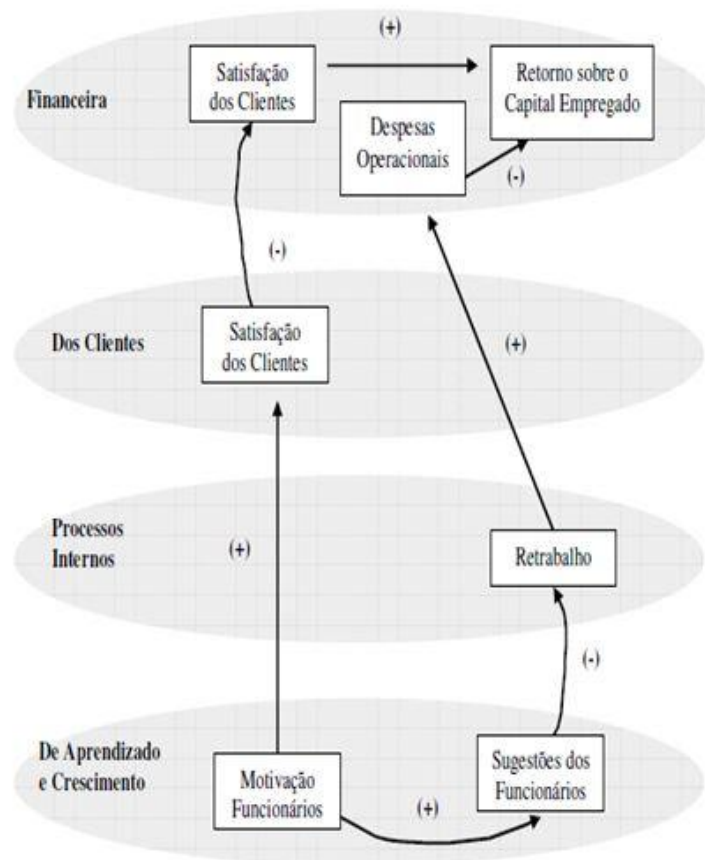


Figura 2. Vinculação de indicadores das quatro perspectivas (KAPLAN, NORTON, 1997, p. 267).

As medidas de **desempenho** das operações internas são vinculadas às medidas de satisfação dos clientes e às medidas de desempenho financeiro. Deve-se fazer uma combinação adequada entre as medidas e suas relações causais, de forma, que comunique a estratégia de negócios da empresa (KAPLAN, NORTON, 1997).

O mapa estratégico é a representação visual da estratégia. Num esquema gráfico mostra como os objetivos nas quatro perspectivas se integram para descrever a estratégia. As relações de causa e efeito são demonstradas através de setas interligadas aos objetivos considerados estratégicos pelas empresas (KAPLAN, NORTON, 2000).

O mapa apresenta as competências específicas e necessárias dos intangíveis da organização (pessoas, sistemas e procedimentos organizacionais) para a excelência do desempenho nos processos internos críticos (os focados às necessidades dos clientes e que impactam na consecução dos objetivos financeiros da empresa). A construção do mapa leva a organização a esclarecer a lógica de como e para quem cria valor (KAPLAN, NORTON, 2004).

O mapa estratégico pode ser adaptado ao conjunto específico de objetivos de cada empresa. Segundo Kaplan e Norton (2004), a eficácia deste modelo é um reflexo da habilidade de traduzir com clareza a estratégia da organização e da habilidade em efetuar a conexão entre a estratégia e o sistema de gestão.

2.2 Considerações sobre o BSC

O BSC é uma ferramenta que apresenta uma abordagem renovada para a gestão do negócio; pode ser utilizada para facilitar a construção da dinâmica empresarial, alinhamento de objetivos e esforços, em busca de melhores resultados e fundamentalmente na obtenção de lucro, porém, é apenas uma ferramenta e como tal, depende da maneira como é compreendida pelos empresários-gestores (CHIAVENATO, NETO, 2003).

Um BSC bem-sucedido, que represente exatamente a estratégia, o foco no cliente, os processos internos críticos e que, principalmente, oriente à mudança ou torne parte integrante dos processos gerenciais de uma empresa, só pode ser produzido com o apoio, comprometimento e a participação ativa dos altos executivos (KAPLAN, NORTON, 1997).

A ferramenta pode ganhar ampliação do seu uso na implementação, seja qual for o objetivo inicial para sua elaboração. O BSC contribui para melhor gestão estratégica nos diversos setores de uma organização e é “eficaz quando utilizado para impulsionar a mudança organizacional” (KAPLAN, NORTON, 1997, p. 235).

Quando o BSC é visto como a instrumentação e manifestação de uma estratégia, o número de indicadores passa a ser irrelevante, pois as medidas ficam interligadas e são “selecionadas de modo a direcionar a atenção de executivos e funcionários para os fatores capazes de levar a empresa a grandes realizações competitivas” (KAPLAN, NORTON, 1997, p. 169). Daí sua eficácia no impulso à mudança e reforço quanto sua utilidade não como um projeto de mensuração, mas como um projeto de mudança organizacional.

3 MÉTODO

O estudo realizado, quanto a sua natureza, caracterizou-se como uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo.

Inicialmente procurou-se conhecer os fundamentos teóricos da ferramenta BSC, através do exame de textos publicados sobre o assunto em livros técnicos, artigos de revistas especializadas, trabalhos científicos, teses e dissertações, assim, caracterizando-se numa pesquisa bibliográfica que segundo Gil (2002, p.44) “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” e para Lakatos e Marconi (1999, p. 27) “é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais relevantes sobre o tema”.

Em sequência, aplicou-se a coleta de dados na empresa escolhida para esta investigação. Foram levantados dados por meio de documentos internos e entrevistas com o dirigente, de forma possibilitar o conhecimento e a descrição sobre a história e experiências da organização. A entrevista realizada foi do tipo ‘não-estruturada’, em que, “(...) em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal” (LAKATOS, MARCONI, 1999, p. 96).

Para conhecermos a validação dos conceitos do BSC na pequena empresa escolhida optou-se pelo Estudo de Caso.

Gil (2002, p. 54) pontua que o estudo de caso hoje “é encarado como um delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real”. Esclarece, ainda, que no Estudo de Caso a teoria dialoga com os dados empíricos e na interpretação dos mesmos.

A partir do documento Relatório de Autoavaliação disponibilizado pela empresa e dos fatos narrados em sua caracterização, foi possível obter os dados que foram tratados pelas prováveis soluções encontradas nos conceitos desta pesquisa.

O estudo apresentou as características de uma pesquisa descritiva por se basear na observação, registro, análise e correlação de fatos ou fenômenos sem manipulá-los (CERVO, BERVIAN, 2002).

4 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa utilizada neste estudo teve o seu nome omitido, sendo denominada como “Empresa X Materiais para Construção”.

A empresa analisada, denominada “Empresa X” é uma empresa privada, fundada em 1980, sediada em Cidade do interior do Estado de São Paulo. “X” é uma empresa familiar, dirigida por um membro majoritário, atua no segmento varejista no ramo do comércio de materiais de construção, seu portfólio de produtos é formado por uma variedade de itens, relacionados a diferentes fases da construção: materiais básicos, materiais de acabamento e outros (utilidades para lar, jardinagem etc.). A segmentação-alvo são os materiais de acabamento.

A “Empresa X Materiais para Construção” é uma loja de ponto privilegiado na Cidade; a empresa está localizada na área central, seus produtos são organizados, de modo, a criar um autoatendimento e os produtos-alvo são mantidos tipo showroom. Contudo, é uma loja que oferece um fácil acesso e uma estrutura de praticidade aos seus clientes.

Desde sua fundação, tem como regra prezar pelo nome para firmar boas parcerias e conquistar os clientes. Valor, entre outros, que tem justificado sua credibilidade e perenidade no mercado. A empresa tem enquadramento como Empresa de Pequeno Porte (EPP), conta com dezesseis colaboradores. Mantém-se atualizada quanto às exigências legais; cumpre e fica em dia com suas obrigações.

A estrutura organizacional é composta pelos departamentos: financeiro e pessoal, compras, vendas e logística (distribuição); e são gerenciados pela administração geral. A empresa dispõe de recursos físicos adequados para o trabalho e tem buscado investir em melhorias da tecnologia da informação e em sistemas de ERP; mais apropriados para atender as necessidades do negócio.

Sobre o desenvolvimento das atividades, o microempresário desempenha duplo papel: administra os negócios e executa as funções de gerente da loja. O departamento de vendas conta com cinco vendedores e, frequentemente, necessita de ajuda do pessoal de outras áreas da empresa para o atendimento a clientela. Os demais departamentos contam com coordenadores e auxiliares que também desempenham atividades diversas, principalmente, as de suporte e atendimento ao cliente.

Quanto à concorrência, a empresa enfrenta um forte concorrente direto. E o acirramento no ramo vem se tornando cada vez maior, gradativamente, vem ocorrendo entrada de novas empresas na região.

4.1 Desafios da direção

Cada vez mais, a “Empresa X” necessita trabalhar com níveis de eficiência elevados, tanto para atender as exigências do mercado que pressiona (a condições de preços e serviços melhores que do potencial e dos novos concorrentes), quanto para manter suas atividades (compromissos legais, fornecedores, instituições financeiras, instalações e funcionamento). E, fundamentalmente, para chegar ao seu ‘objetivo’ financeiro de lucratividade.

4.2 Autoavaliação organizacional

A “Empresa X” participou do MPE Brasil - Prêmio de Competitividade para Micros e Pequenas empresas – ciclo 2012 – realizado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Movimento Brasil Competitivo (MBC), Gerdau e Fundação Nacional da Qualidade (FNQ).

O MPE Brasil destina-se a uma premiação por excelência de gestão através da competitividade empresarial. A empresa participa respondendo a um questionário para realizar um diagnóstico do atual estágio da gestão. Com isso recebe o Relatório de Autoavaliação que identifica os pontos fortes e as oportunidades para melhoria na gestão do negócio (SEBRAE/MPE BRASIL, CICLO-2012).

Através do documento Relatório de Autoavaliação foi possível reproduzir as informações do ambiente organizacional e registrar os resultados do estado atual da empresa (Quadro1).

Quadro 1. Relação do estágio atual da gestão da Empresa X (Relatório de Autoavaliação SEBRAE MPE Brasil, ciclo 2012).

Critério		Questão Tratada	Resposta Registrada
1	Liderança	Definição de Missão e Valores	A Missão e Comportamento Ético são informais.
2	Estratégias e Planos	Definição de Visão e Estratégias	A Visão e Estratégias são de conhecimento apenas dos dirigentes.
3	Clientes	Identificação da Satisfação, Necessidades e Expectativas dos Clientes	A Satisfação não é avaliada; Necessidades e expectativas são conhecidas diretamente pelos clientes.
4	Sociedade	Imagem da empresa frente à sociedade	Exigências legais são cumpridas; Esporadicamente, participa de projeto social; Desconhece impactos negativos ao meio ambiente.
5	Informações e Conhecimento	Tomada de Decisão	Há informações para apoio gerencial e informações para alguns colaboradores.
6	Pessoas	Habilidades e Satisfação	Os colaboradores são capacitados eventualmente. Não existem ações para promover o bem-estar e a satisfação dos colaboradores.
7	Processos	Padronização e Controle	Os processos principais do negócio são executados de forma padronizada, mas não são documentados nem são controlados, porém são corrigidos quando ocorrem problemas ou reclamações dos clientes.
8	Resultados	Indicadores e Medição de Desempenho	Não são controlados e avaliados resultados sobre Clientes e Colaboradores. São controlados Produtividade e Resultados Financeiros.

5 ESTUDO DE CASO

A “Empresa X” defronta com dois tipos de ambientes: (1) o externo, que a pressiona exigindo melhores níveis de qualidades de seus serviços, (2) o ambiente interno, cujo desempenho organizacional precisa apresentar eficiência as respostas externas e apresenta pontos a melhorar, conforme auto-avaliado pelo sistema SEBRAE/MPE BRASIL, ciclo 2012.

Mediante os fatos da empresa e os conceitos apresentados no referencial teórico, pode-se elaborar uma correspondência para determinar uma análise teórica da empresa. Dessa correspondência, verificam-se as necessidades da empresa com as prováveis soluções encontradas nos conceitos (Quadros 2 e 3).

Quadro 2. Relação da situação da empresa com os conceitos estudados.

Situação da Empresa	Conceitos Estudados e Aplicáveis	O <u>quê</u> se aplica
0 Necessita elevar o nível de desempenho nas operações tanto para corresponder com as necessidades de mercado e competitividade quanto de capital de giro e de lucratividade.	Perspectiva dos Processos Internos do BSC	Focar nos processos principais do negócio e realinhá-los para atingir os objetivos e metas.

5.1 Proposta do *Balanced Scorecard*

A metodologia do *Balanced Scorecard* traz a solução para cada item identificado nos Quadros 2 e 3. Para validar a adoção do BSC e demonstrar como a ferramenta, entre outros benefícios, pode levar ao ‘objetivo’ financeiro (Lucratividade) da Empresa X, simulou-se uma estratégia operacional focando a melhoria dos processos internos.

A estratégia está representada pela medida de Qualidade dos Serviços Internos, correlacionada às medidas de Satisfação dos Clientes e de Produtividade dos Funcionários. Por meio das técnicas do BSC, mapa estratégico e relações de causas e efeitos entre as medidas, observamos o trajeto para o alcance do ‘objetivo’ financeiro (Fig. 3).

Quadro 3. Relação do estado organizacional atual com os conceitos estudados.

	Estado Organizacional Corrente	Conceitos Estudados e Aplicáveis	O <u>quê</u> se aplica
1	A Missão e Comportamento são informais.	Missão e Valores	Definir, formalizar e compartilhar os termos para dar sentido de direção.
2	A Visão e Estratégias são de conhecimento apenas dos dirigentes.	Mapa Estratégico do BSC	Criar o BSC da empresa; comunicar a estratégia para que possa ser seguida e alcançada.
3	A Satisfação (dos clientes) não é avaliada. As Necessidades e Expectativas são conhecidas diretamente pelos clientes.	Perspectiva dos Clientes do BSC	Definir ações, metas e indicadores para melhoria contínua ao atendimento ao Cliente.
4	Exigências legais são cumpridas. Participa (esporadicamente) de projeto social. Desconhece impactos negativos ao meio ambiente.	Perspectiva do Aprendizado e Crescimento do BSC	Definir iniciativas e medidas para melhoria contínua da imagem da empresa.
5	Há informações para apoio gerencial e informações para alguns colaboradores.	Perspectiva dos Processos Internos do BSC	Realinhar processos e Integrar ao ERP para amparar pessoal de linha de frente do negócio à tomada de decisão eficaz.
6	Os colaboradores são capacitados eventualmente. Não existem ações para promover o bem-estar e a satisfação dos colaboradores.	Perspectiva do Aprendizado e Crescimento do BSC	Definir iniciativas e medidas para que os colaboradores alcance excelência no desempenho das atividades
7	Os processos principais do negócio são executados de forma padronizada, mas não são documentados nem são controlados, porém são corrigidos quando ocorrem problemas ou reclamações dos clientes.	Perspectiva dos Processos Internos do BSC	Definir iniciativas e medidas para que haja prevenção, controle, avaliação e correção antecipada.
8	Não são controlados e avaliados resultados sobre Clientes e Colaboradores. São controlados Produtividade e Resultados Financeiros.	Perspectiva Financeira do BSC	Definir as iniciativas e Indicadores para tomar medidas corretivas, indicar melhorias e resultados.

Admite-se que ao tornar melhor a qualidade dos serviços oferecidos pela empresa, através de um realinhamento dos processos internos mais uma situação de autoavaliação contínua; essa medida venha impulsionar melhorias nos níveis de satisfação de clientes. As necessidades dos clientes serão atendidas e suas expectativas aumentadas. Aqui se recomenda realinhamento dos processos internos que terão maior impacto na satisfação dos clientes.

Clientes satisfeitos criam um laço de lealdade junto à organização. A satisfação e lealdade dos clientes exercem forte influência sobre o desempenho financeiro, dentre os retornos gerados estão: a-dimplência (contas pagas em dia), a repetição e ampliação das vendas (aumento do faturamento), as boas referências e indicações (imagem da empresa, novos clientes e mais receitas) etc.

Os resultados da Perspectiva dos Clientes são os que levam ao alcance das metas e objetivos financeiros da empresa: o aumento da Receita e Lucratividade.

Contudo, um desempenho de qualidade superior dos processos internos (melhor qualidade nos serviços oferecidos pela empresa) está sustentado pela Perspectiva de Aprendizado e Crescimento do BSC, que foca o fator humano como meio pelo qual as demais atividades possam ser bem-sucedidas.

Afinal, são por seus funcionários que a empresa é representada, são eles que fazem o contato imediato com os clientes; e é por essa força de trabalho que são executadas as tarefas e transformados

os demais recursos produtivos (recursos físicos, financeiros, tecnologia) em bens finais ou serviços da empresa.

É essencial, portanto, a empresa ter funcionários capacitados, que possuam conhecimentos, habilidades e que mostrem boa disposição (motivação) para que seja realizado um bom trabalho (qualidade e melhoria do serviço aos clientes) e para que ocorra aumento da produtividade (menos retrabalho menos despesas operacionais). No mais, colaboradores comprometidos com os propósitos da organização, conseqüentemente, aumentam sua capacidade de resposta e tomam decisões acertadas quanto aos interesses da empresa.

A motivação dos funcionários é um ingrediente indicado para que sejam alcançados melhores resultados. É importante pensar em medidas de melhorias direcionadas a treinamento, capacitação e retenção dos funcionários.

Funcionários capacitados e satisfeitos elevam o rendimento e trazem retornos para a empresa (KAPLAN, NORTON, 1997).

O BSC apresenta o equilíbrio sob as quatro perspectivas da organização é a ferramenta capaz de criar a sistemática necessária para facilitar o alinhamento de objetivos e esforços da empresa.

Neste sentido, sugere-se uma matriz do BSC para a Empresa-X realinhar os processos internos à sua estratégia e conduzir a organização (pessoas e processos) para uma situação de autoavaliação e melhoria contínua.

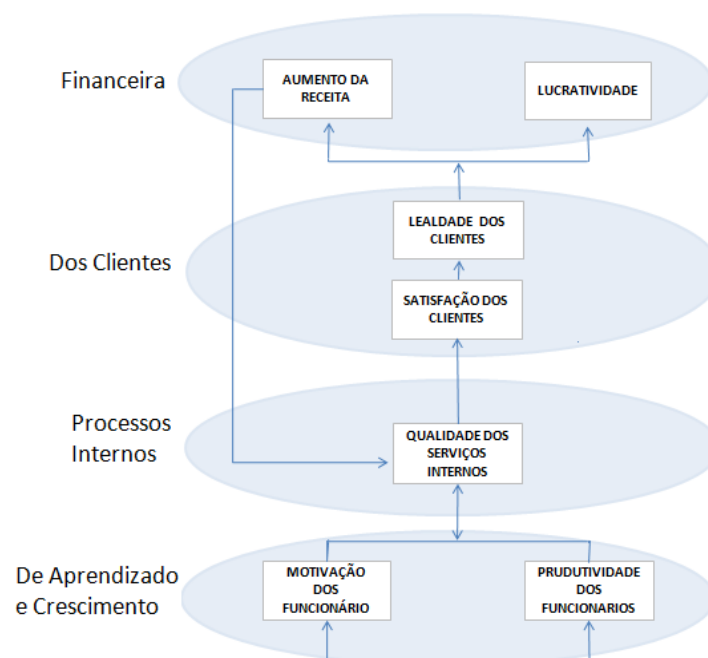


Figura 3. Mapa da estratégia operacional para melhorar a eficiência operacional e ampliar as fontes de renda, a partir do aumento da satisfação dos clientes advindo de um desempenho de qualidade superior dos processos internos e de aprendizado e crescimento [modificado de Kaplan e Norton (1997, p. 269)].

5.2 Resultados esperados

Naturalmente, o processo do BSC impulsionará à mudança organizacional abrindo um leque de oportunidades para a Empresa X. A partir da implementação da matriz do BSC, alguns dos resultados esperados são:

- A definição de todos os oito critérios autodiagnosticado pelo SEBRAE/MPE BRASIL ciclo-2012.
- Obtenção do melhor entendimento da organização sobre as estratégias que a empresa pretende adotar e de como segui-la para atingir os resultados desejados.

- Alinhamento das operações diárias com o plano estratégico, o que vem solucionar gradativamente a necessidade de melhoria no desempenho operacional identificada no quadro 2 e 3 da Empresa X.
- Criação de maiores vantagens frente à concorrência, já que a organização estará empreendendo esforços direcionados, embasados em sua estratégia e sob quatro pilares (financeiro, clientes, processos internos e funcionários), para o alcance de seus objetivos e metas.
- Colaboradores mais informados, motivados, preparados e qualificados.
- Clientes servidos e com expectativas atendidas
- Processos internos com maior qualidade e melhoria contínua.

E, por fim, retorno positivo e gradativo para todos os interessados pela Empresa X (empresário, clientes, funcionários, comunidades, sociedade etc.).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matriz BSC desenvolvida para a Empresa X é fruto de um estudo de caso específico e dos fundamentos teóricos do *Balanced Scorecard* pode ser estendida para outras empresas atuantes no setor varejista do comércio de materiais de construção, reservando-se o direito dos futuros pesquisadores sobre o assunto desenvolver e acrescentar novos conhecimentos, uma vez que a singularidade de cada negócio influencia diretamente a forma como a ferramenta (BSC) pode vir a ser aplicada e desenvolvida.

Na Matriz BSC, um fator importante a ser destacado refere-se a sua aplicabilidade estar relacionada ao autodiagnóstico organizacional realizado pelo SEBRAE; e nesse momento possuir dois objetivos principais: (1) semear as primeiras etapas da mudança cultural da Empresa X, preparando-a para esta transformação e (2) atacar os pontos críticos da Empresa X ligados à gestão comercial, quais sejam: relacionamento com os clientes, expedição de materiais e finanças.

É importante ressaltar que, como todo e qualquer processo de gestão, a matriz do BSC também necessita de um período de maturação para ser assimilado pela organização e que existe nesta pesquisa indicação da necessidade de envolvimento dos gestores como forte elemento na condução de mudanças.

Os resultados esperados são consequência da investigação teórica e dos aspectos de mudança organizacional mencionados neste trabalho. É possível notar pelo estudo que os resultados esperados serão alcançados, desde que haja interesse, comprometimento e participação ativa da alta administração e de todos os integrantes da organização.

A análise dos resultados esperados é dependente da aceitação e implementação da proposta deste trabalho, a qual não foi acolhida pela empresa até o presente momento (a empresa não se manifestou quanto à aprovação das medidas); por isso, a análise dos resultados esperados não faz parte do escopo de desenvolvimento deste estudo. Contudo, este projeto possui fatores capazes de levar a Empresa X a grandes realizações competitivas e daí a convicção de que serão obtidos os resultados descritos.

Este estudo apresenta uma coleta de informações de processos considerados bem-sucedidos pela literatura acadêmica e encontrados em empresas engajadas ao sucesso, pode-se inferir que a Matriz BSC tem potencial de aplicação para micro e pequenas empresas de outros setores.

Dessa forma, fica a sugestão de alguns temas para futuros estudos que poderão complementar esta pesquisa: (1) estudo da aplicação do ciclo PDCA na pós-implementação da Matriz BSC e (2) estudo da aplicabilidade da Matriz BSC a outras empresas que não sejam do ramo comércio de materiais de construção.

7 REFERÊNCIAS

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

CHIAVENATO, I.; NETO, E. P. de C. *Administração estratégia em busca do desempenho superior: uma abordagem além do balanced scorecard*. São Paulo: Saraiva, 2003.

CHIAVENATO, I. *Administração nos novos tempos*. 2.ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2004.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2004.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *A estratégia em ação: balanced scorecard*. Tradução: Luis Euclides Trindade Frazão Filho. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

_____. *Organização Orientada para a Estratégia*. 9.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

_____. *Mapas Estratégicos: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis*. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. *Fundamentos da metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 1999.

LIMA, A. C. C.; CAVALCANTI, A. A.; PONTE, V. Da onda da gestão da qualidade a uma filosofia da qualidade da gestão: *balanced scorecard* promovendo mudanças. *Revista Contabilidade & Finanças*, São Paulo, Edição Especial, p. 79 - 94, Jun. 2004.

PASSOS, M. L. G. de S. *Gerenciamento de projetos para pequenas empresas: combinando boas práticas com simplicidade*. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

SEBRAE. MPE Brasil: prêmio de competitividade para micro e pequenas empresas. *Questionário de autoavaliação: ciclo 2012*. Disponível em <<http://tinyurl.com/qjgk5l3>>; acesso em 30 mai. 2012.

TACHIZAWA, T.; FARIA, M. de S. *Criação de novos negócios: gestão de micro e pequenas empresas*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.

Como citar este artigo científico

VITALINO, A. L.; SOUSA, W. C. de. *Balanced scorecard: um estudo de caso em uma pequena empresa do comércio de materiais de construção*. *Scientia Vitae*, v. 1, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 71-82. Disponível em: <http://www.revistaifpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: __/__/__.

Percepções de estudantes de Farmácia sobre a integração ensino-serviço em um CTA/SAE: relato de experiência

Perceptions of Pharmacy students on the teaching-service integration at a CTA/SAE: an experience report

Luara Xavier Sena ⁽¹⁾ | Nara de Almeida Souza ⁽¹⁾ | Cláudio Souza Alves ⁽²⁾
Marco Antônio Andrade de Souza ⁽³⁾ | Débora Barreto Teresa Gradella ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), ES, Brasil.

⁽²⁾ Prefeitura Municipal de São Mateus, ES, Brasil.

⁽³⁾ Laboratório de Parasitologia Clínica e Hematologia Clínica. Departamento de Ciências da Saúde. Centro Universitário Norte do Espírito Santo. UFES.

⁽⁴⁾ Laboratório de Parasitologia Clínica e Hematologia Clínica. Departamento de Ciências da Saúde. Centro Universitário Norte do Espírito Santo. UFES; Telefone de contato: +55 (27) 3312-1561; e-mail: teresadb14@gmail.com

Recebido em: 21 dez. 2014 ▪ Aceito em: 22 fev. 2015 ▪ Publicado em: 05 mai. 2015.

Resumo. O Brasil foi um dos primeiros países a implantar políticas de saúde para promover melhorias no atendimento aos portadores do HIV, necessitando assim de profissionais capacitados para atender esse serviço. O envolvimento do farmacêutico no processo de atenção à saúde é essencial para efetividade do tratamento antirretroviral e sua inserção no SUS, desde a universidade, permite a construção de um profissional completo. A integração ensino-serviço proporcionada pelo PRO/PET Saúde do Ministério da Saúde é uma ferramenta que contribui para melhorias na formação de enfermeiros e farmacêuticos. Com base nesse contexto realizou-se um relato de experiência, conforme vivência de acadêmicas de farmácia do CEUNES/UFES em um CTA/SAE, buscando aprimorar a matriz curricular do curso de Farmácia e realizar promoção de saúde aos usuários do SUS. **Palavras-chave:** Integração ensino-serviço; farmacêutico; CTA/SAE.

Abstract. Brazil was one of the first countries to implement health policies to promote improvements in care for HIV, thus requiring trained professionals to attend this service. The involvement of the pharmacist in the health care process is essential to the effectiveness of antiretroviral treatment and their insertion in the SUS, since college, promote the construction of a complete professional. The teaching-service integration provided by PRO/PET Saúde, of the Ministry of Health, is a tool that contributes to improvements in the training of nurses and pharmacists. Based on this context, it was made a case report, as of experience of pharmacy students (CEUNES/UFES) at a CTA/SAE, seeking to enhance the curriculum of pharmacy course and realize health promotion to SUS users. **Keywords:** Teaching-service integration; Pharmacist; CTA/SAE.

1 INTRODUÇÃO

As doenças sexualmente transmissíveis (DST) são causadas por diversos agentes infecciosos, podendo ser sintomáticas ou assintomáticas. Por essa razão, em relações sexuais sem preservativo é aconselhável que o indivíduo procure o serviço de saúde, para consultas com um profissional qualificado, pois o diagnóstico precoce das doenças permite o tratamento eficaz e evita complicações mais graves, que em alguns casos podem levar a morte (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014a).

Para reduzir o risco de transmissão das DST, principalmente do vírus HIV, o Ministério da Saúde orienta o uso de preservativos em todas as relações sexuais (oral, anal e vaginal). O compartilhamento de agulhas e seringas, especialmente entre usuários de drogas injetáveis, assim como a transfusão de sangue infectado e amamentação com leite materno contaminado também são formas de propagação do vírus HIV.

O Brasil foi um dos primeiros países a implantar políticas de saúde para promover melhorias no atendimento aos portadores do HIV. A Lei Federal 9.313 de 13 de novembro de 1996 (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 1996) passou a assegurar o recebimento gratuito de toda medicação necessária para o tratamento de HIV/AIDS no Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso, foram adotadas políticas

que promoveram ações de prevenção para toda a população e garantiram o acesso dos portadores do vírus HIV aos exames de monitoramento laboratorial da infecção.

O tratamento das DST melhora a qualidade de vida do paciente impedindo a cadeia de transmissão dessas doenças. O atendimento e o tratamento são gratuitos e sigilosos no SUS e são ofertados nos Centros de Testagem e Aconselhamento (CTA), que realizam ações de diagnóstico e prevenção. Nesses serviços é possível realizar testes para HIV, sífilis e hepatites B e C, gratuitamente. Associado ao CTA pode estar o Serviço de Assistência Especializada em HIV/AIDS que deve oferecer atendimentos em infectologia, ginecologia, pediatria, odontologia, psicologia, cuidados de enfermagem, controle e distribuição de antirretrovirais e insumos de prevenção, orientações farmacêuticas, realização de exames de monitoramento, atividades educativas para adesão ao tratamento e para prevenção e controle de DST e AIDS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; 2014b).

Em um CTA/SAE, o momento da dispensação do antirretroviral é um dos principais pontos de contato entre o farmacêutico e o paciente, que permite a este profissional não apenas repassar informações e orientações, mas também desenvolver a atenção farmacêutica.

Assim, a Assistência Farmacêutica deve ter como referência a integralidade, que considera as ações de promoção à saúde e prevenção de doenças, além do tratamento e reabilitação. Dessa forma, o atendimento necessita ser realizado visando a saúde do paciente e não somente as suas doenças (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Com o objetivo de alinhar os setores da saúde e da educação, o Ministério da Saúde tem criado estratégias de fomento como o Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde (Pró-Saúde) articulado ao Programa de Educação para o Trabalho em Saúde (PET-Saúde; DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2008). Essas ações têm como finalidade fortalecer a integração dos cursos da área da saúde de diferentes instituições com o serviço municipal de saúde e proporcionar uma formação acadêmica pautada nos princípios do SUS, isto é, uma formação interdisciplinar, contextualizada e resolutive, voltada para inter-setorialidade dos serviços de atenção à saúde individual e coletiva (HADDAD *et al.*, 2009; BRASIL, 2007).

2 RELATO DE EXPERIÊNCIA

A formação do Farmacêutico do CEUNES/UFES tem por objetivo dotar o profissional para atuar em todos os níveis de atenção, integrando-o em programas de sensibilização, promoção, manutenção, prevenção, proteção e recuperação da saúde (UFES, 2007). Uma das maneiras para que haja a consolidação de suas competências é a reformulação dos processos de formação, inserindo os estudantes em programas que lhes permitam experiências que promovam o desenvolvimento de um profissional capacitado a atuar segundo os princípios do SUS.

Em 2012, os cursos de graduação de Farmácia e Enfermagem do CEUNES/UFES foram contemplados com o PRÓ/PET Saúde, do Ministério da Saúde, que alavancou a discussão sobre melhorias na formação dos profissionais em saúde, visando melhor oferta de serviços aos usuários.

A partir de 2013, a equipe foi contemplada com bolsas no programa e inserida em Unidades de Saúde Municipais, onde, inicialmente, desempenhou atividades nas farmácias das Unidades, nas quais pode acompanhar o exercício da profissão farmacêutica e aplicar os conhecimentos adquiridos na universidade na prática do SUS.

Com o decorrer do desenvolvimento das atividades relacionadas ao PRÓ/PET Saúde membros da equipe foram direcionados ao CTA/SAE do município de São Mateus-ES, sendo os alunos supervisionados por um farmacêutico preceptor. Neste serviço, os alunos participantes integraram a equipe envolvida na dispensação e assistência farmacêutica, e perceberam que o princípio básico de um CTA/SAE é criar um ambiente de confiança e sigilo entre profissionais e usuários, onde toda a equipe adota uma postura de escuta, acolhimento e respeito, compartilhando informações claras e objetivas sobre a doença e o uso de medicamentos.

Os estudantes presenciaram orientações individuais aos pacientes sobre o uso do medicamento, sobre a adequação dos esquemas antirretrovirais (ARV), doses, posologias, associações não reco-

mendadas, efeitos adversos e importância de não abandono do tratamento, além do esforço da equipe em adequar essa terapia com a rotina do paciente, visando a melhor qualidade de vida.

O farmacêutico desempenha um papel fundamental no programa de adesão e no momento da dispensação discute os aspectos da terapia com cada usuário, realiza o monitoramento da resposta imunológica e virológica visando adequação do tratamento. No fim desses atendimentos os resultados são informados à equipe médica e usados para elaborar ou revisar um esquema de terapia antirretroviral de acordo com o perfil de cada paciente. Também é importante que o farmacêutico forneça dados à equipe que permitam prever possíveis efeitos adversos e interações medicamentosas.

Constatou-se, a partir de relatos do preceptor e observação do atendimento farmacêutico, que as primeiras semanas após o início da terapia antirretroviral costumam ser críticas, principalmente devido aos efeitos adversos dos medicamentos. Diante disso, a equipe do CTA/SAE realiza estratégias que potencializam a adesão, principalmente nos momentos mais cruciais da terapia.

Além de desenvolver estratégias de adesão à Terapia Antirretroviral (TARV), o farmacêutico também realiza o gerenciamento e abastecimento logísticos para garantir acesso aos medicamentos e insumos (preservativos masculinos e femininos, gel lubrificante, material educativo, dentre outros) necessários à demanda, inclusive em outros estabelecimentos que utilizam ARV, como maternidades, penitenciárias e unidades de referência para profilaxia pós-exposição (ocupacional, sexual e outras).

Como vários municípios da região não possuem Unidades Dispensadoras de Medicamentos Antirretrovirais (UDM), o CTA/SAE de São Mateus realiza a distribuição de medicamentos e kits de testes rápidos de HIV e sífilis para estas cidades, sendo responsabilidade do farmacêutico o gerenciamento deste processo. Com isso, percebeu-se que o desenvolvimento da profissão farmacêutica no SUS não depende apenas de conhecimentos relacionados a medicamentos e patologias, mas também é essencial que o farmacêutico seja capaz de desenvolver uma assistência farmacêutica efetiva, que compreenda desde a seleção, programação, aquisição, distribuição, até a dispensação dos produtos farmacêuticos.

Uma ferramenta essencial neste controle de consumo e estoque dos medicamentos é a utilização do Sistema de Controle Logístico de Medicamentos (SICLOM), fonte de informações básicas para o planejamento da requisição de ARV, que visa garantir o acesso a medicamentos e insumos. O programa é gerenciado pelo farmacêutico e foi possível operá-lo, bem como conhecer as diversas plataformas do sistema, o qual possui um cadastro nacional único dos usuários. Com isso, é possível acompanhar o uso dos ARV dispensados, controlar o número de Usuários SUS e os tipos de esquemas terapêuticos utilizados, e também possibilitar a transferência de pacientes entre diferentes UDM.

Por fim, essa experiência no CTA/SAE permitiu ampliar os conhecimentos sobre os antirretrovirais, especialmente no que diz respeito aos esquemas terapêuticos adotados como protocolo fundamental e também em situações específicas, como para gestantes portadoras de HIV e recém-nascidos em risco, crianças e idosos portadores desse vírus, assim como casos de profilaxia pós-exposicional. Esse conhecimento trouxe um diferencial em relação a outros estudantes que não tiveram a oportunidade de vivenciar essa prática no serviço de saúde e isso pôde ser observado durante as discussões em sala de aula, onde foi possível compartilhar experiências. Nota-se, portanto, que este assunto é de suma importância para formação profissional, uma vez que o curso de Farmácia tem por objetivo formar um farmacêutico completo e humanista e a integração ensino-serviço proporcionada pelo PRÓ/PET Saúde colabora com essa realidade.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envolvimento do farmacêutico no processo de atenção à saúde é fundamental para efetividade de qualquer tratamento, inclusive da TARV.

A atuação desse profissional deve-se basear num processo de informação e educação contínua, essencial para o êxito da terapêutica indicada.

O farmacêutico deve ter comportamento e postura ética que possibilite a construção de relação de confiança entre o profissional e o usuário do serviço, deve praticar o exercício do diálogo interprofissional e possuir habilidades de gerenciamento e abastecimento logístico.

É importante incorporar no currículo do curso de Farmácia um ensino que possibilite a construção e consolidação de um profissional capaz de lidar com as diferentes situações pertinentes à oferta de serviço do SUS, tal como ocorre em um CTA/SAE.

4 REFERÊNCIAS

BRASIL (Ministério da Saúde/Ministério da Educação). *Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde – Pró-Saúde: objetivos, implementação e desenvolvimento potencial*. 1.ed. Brasília, DF: MS/MEC, 2007.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 1996. *Lei nº 9.313, de 13 de novembro de 1996*: Dispõe sobre a distribuição gratuita de medicamentos aos portadores do HIV e doentes de AIDS, 14 nov. 1996.

_____, 2008. *Portaria Interministerial nº 1.802, de 26 de agosto de 2008*: Institui o Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde – PET-Saúde, 26 ago. 2008.

HADDAD, A. E.; CAMPOS, F. E.; FREITAS, M. S. B. F.; BRENELLI, S. L.; PASSARELLA, T. M.; RIBEIRO, T. C. V. Programa de Educação Pelo Trabalho Para a Saúde – Pet-Saúde. *Cadernos ABEM*, v. 5, n. 1, p. 6-12, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais). *Protocolo de Assistência Farmacêutica em DST/HIV/Aids: Recomendações do Grupo de Trabalho de Assistência Farmacêutica*. 1.ed. Brasília, DF: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2010.

_____. (Secretaria de Vigilância em Saúde). Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. *O que são DST*, 2014a. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pagina/o-que-sao-dst>>; acesso em 17 jul. 2014.

_____. (Secretaria de Vigilância em Saúde). Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. *Serviço de Assistência Especializada em HIV/Aids*, 2014b. Disponível em: <<http://tinyurl.com/pkk2ba2>>; acesso em 31 jul. 2014.

UFES/CEUNES. *Projeto Pedagógico do Curso de Farmácia*;Pró-reitoria de graduação, 2007.

Como citar este relato de experiência

SENA, L. X.; SOUZA, N. de A.; ALVES, C. S.; SOUZA, M. A. A. de; GRADELLA, D. B. T. Percepções de estudantes de Farmácia sobre a integração ensino-serviço em um CTA/SAE: relato de experiência. *Scientia Vitae*, v. 1. 2, n. 8, ano 3, abr. 2015, p. 83-86. Disponível em: <http://www.revistafpsr.com/v2n8ano3_2015.htm>; acesso em: ___/___/___.