

Copyright© 2020 - IFS

Todos os direitos reservados para a Editora IFS. Nenhuma parte desse livro pode ser reproduzida ou transformada em nenhuma forma e por nenhum meio mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer sistema de armazenamento de informação, sem autorização expressa dos autores ou do IFS.

Editora-chefe (Coordenadora de Publicações)

Vanina Cardoso Viana Andrade

Conselho Científico

Chirlaine Cristine Gonçalves
Jaime José da Silveira Barros Neto
José Wellington Carvalho Vilar
Diego Lopes Coriolano
Herbet Alves de Oliveira
Adeline Araújo Carneiro Farias
Alexandre Santos de Oliveira
João Batista Barbosa
Manoela Falcon Gallotti
Sheyla Alves Rodrigues
Caique Jordan Nunes Ribeiro

Membros Externos

Flor Ernestina Martinez Espinosa
Odélsia Leonor Sanchez de Alsina

Revisão

Danielle Silva Telles

Planejamento e

Coordenação Gráfica
Laryssa Mota Santos Silva

Projeto Gráfico da Capa
Laryssa Mota Santos Siva
Freepick.com

Diagramação
Laryssa Mota Santos Silva

Editoração
Kelly Cristina Barbôsa

Produção Visual
Jéssika Lima Santos
Júlio César Nunes Ramiro

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

R454 Revista Expressão Científica [e-book] / Instituto
Federal de Sergipe - ano. 4, v.4, nº1 Aracaju: IFS,
2019.

Semestral
ISSN: 2447-9209

1. Generalidade – Periódicos. I. Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe.

CDU: 000

Ficha catalográfica elaborada por Salim Silva Souza - CRB 5-1332

[2020]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)

Avenida Jorge Amado, 1551. Loteamento Garcia, bairro Jardins.

Aracaju/SE. CEP: 49025-330.

Tel.: +55 (79) 3711-3222. E-mail: edifs@ifs.edu.br.

Impresso no Brasil



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SERGIPE (IFS)**

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Jair Messias Bolsonaro

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Milton Ribeiro

SECRETÁRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Ariosto Antunes Culau

REITORA DO IFS

Ruth Sales Gama de Andrade

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E EXTENSÃO

Chirlaine Cristine Gonçalves

A produção acadêmica possui papel essencial na construção de novos conhecimentos, além de contribuir para a circulação dos saberes, servindo de espaço para comunicação de ideias e integração entre diversas áreas de conhecimento. Neste contexto, a publicação de cada volume da Revista Expressão Científica (REC), do Instituto Federal de Sergipe (IFS) é motivo de grande entusiasmo por incentivar a produção acadêmica do conhecimento, assim como a sua difusão. Com esta visão, a Revista Expressão Científica apresenta sete artigos que refletem sobre temas diversos com grande importância social.

Os seres humanos, desde tempos pré-históricos, atuam no sentido de transformar o meio natural em que vivem, por esse motivo, o espaço geográfico é sempre produzido e transformado pela sociedade. Diante deste cenário, os autores do primeiro artigo elaboram uma análise da qualidade da paisagem urbana na região dos canais de drenagem da capital sergipana, utilizando com instrumento de avaliação o Índice de Qualidade da Paisagem Urbana (IQPU).

Levando em consideração que a energia solar além de ser uma tecnologia econômica e renovável, e que também contribui para um país mais sustentável, os autores do segundo artigo arquitetaram uma análise comparativa entre um Sistema Solar com Rastreo e um Fixo, por meio de um experimento prático, a fim de definir a eficácia dos sistemas.

A cidade de Propriá serve como base de estudo para os terceiro e quarto artigos. Neles, os autores focam, respectivamente, no Sistema de

Gestão Empresarial em pequenas empresas, explicitando o modo de contribuição dessa funcionalidade. E na Gestão de Tecnologia da Informação na esfera municipal, centrada nos poderes executivo e legislativo representados pela Prefeitura e Câmara Municipal.

O estágio supervisionado é um laboratório prático no qual o discente entra contato com o seu futuro local de trabalho, possibilitando a compreensão de toda complexidade que envolve a escola. No quinto artigo apresentado, acompanhamos a elucidação dos saberes necessários à prática educativa, identificados através dos relatos de futuros professores de ciências, durante três momentos do estágio supervisionado.

Nosso penúltimo artigo traz uma reflexão: Podemos falar da natureza sem, ao mesmo tempo, falarmos sobre nós mesmos? O artigo Reflexões dialógicas para o trabalho em História, Filosofia e Sociologia da(s) ciência(s) discursa sobre a necessidade da presença de elementos históricos, filosóficos e sociológicos nos dizeres sobre o fazer ciência no Ensino Médio. Para isso, o autor nos convida a responder a questão “Por que um professor de Ciências necessita, também, de formação histórica, filosófica e sociológica?”.

Encerramos esta edição com uma revisão sobre a toxoplasmose suína. O artigo tem como objetivo revisar os principais aspectos da toxoplasmose suína, quanto à sua epidemiologia, prevenção e controle, destacando sua importância no âmbito produtivo e na saúde pública.

Neste período de pandemia, o conhecimento científico foi ainda mais valorizado, sendo assim, o lançamento dessa revista rica em saberes ganha

ainda mais significado. Lê-los é percorrer o caminho do enriquecimento intelectual, descobertas e avanços para o futuro.

Desejamos uma boa leitura a todos!

Prof.^a Dra. Vanina Cardoso Viana Andrade
Editora-Chefe da Revista Expressão Científica

Danielle Silva Telles
Graduanda em Letras Português/Inglês

SUMÁRIO

ANÁLISE AMBIENTAL DA PAISAGEM URBANA NA REGIÃO DOS 8
CANAIS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS EM ARACAJU/SE

Flávia Dantas Moreira
Ednarff Correia Messias

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE UM SISTEMA SOLAR COM17
RASTREIO E UM FIXO

Daniel Silva Lima
Sanderson Aron Moura Gurgel Sinedino de Oliveira

A IMPORTÂNCIA DO ERP NA GERÊNCIA DE PEQUENOS.....25
NEGÓCIOS

Yan Vieira dos Santos

GESTÃO DE TI NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE PROPRIÁ/SE.....32

Yan Vieira dos Santos
Ísis Matos da Silva
Vinicius Eduardo Farias Ramos
Cleberton Carvalho Soares

OS SABERES NECESSÁRIOS À PRÁTICA EDUCATIVA,.....44
RELATADOS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO POR
FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Rodrigo da Cruz Santana
Paulo Sérgio de Araújo Silva

REFLEXÕES DIALÓGICAS PARA O TRABALHO EM HISTÓRIA,51
FILOSOFIA E SOCIOLOGIA DA(S) CIÊNCIA(S)

Carlos Eduardo da Silva Ferreira

TOXOPLASMOSE SUÍNA: REVISÃO DE LITERATURA..... 60

Glenda Lídice de Oliveira Cortez Marinho

José Eduardo Marques da Silva

Márcia Paula Oliveira Farias

David Germano Gonçalves Schwarz

Hatawa Melo de Almeida Monteiro

Edenilze Teles Romeiro

ANÁLISE AMBIENTAL DA PAISAGEM URBANA NA REGIÃO DOS CANAIS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS EM ARACAJU/SE

ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF THE URBAN LANDSCAPE IN THE REGION OF RAIN WATER DRAINAGE CHANNELS IN ARACAJU/SE

Flávia Dantas Moreira

Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe
E-mail: flaviaifs@yahoo.com.br

Ednarff Correia Messias

Graduando em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal de Sergipe
E-mail: ednarffmessias@hotmail.com

Resumo - Este trabalho elaborou o Índice de Qualidade da Paisagem Urbana (IQPU) de onze canais de drenagem de águas pluviais no município de Aracaju através do cruzamento de dados espaciais (mapas, imagens de satélite e coletas em campo) dos temas hidrografia, saneamento básico, uso e ocupação do solo, análise geoambiental, coleta de lixo e limpeza urbana; além da análise da legislação; e qualidade das águas. Esta última ocorreu a partir da coleta de água nos canais para obtenção dos parâmetros físicos e químicos da água através da sonda multiparâmetros que forneceu os dados de pH; turbidez; oxigênio dissolvido (OD); temperatura da água; condutividade, sólidos totais dissolvidos (STD) e salinidade. Os resultados posteriormente foram analisados de acordo com a resolução nº357/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e do Código Municipal de Meio Ambiente de Aracaju. Ademais ocorreu a observação da paisagem da região e aplicação de questionário com os moradores. Também foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica (SIG) *Quantum Gis* 3.6 para a confecção de mapas temáticos. Verificou-se que, através do estabelecimento de pesos para os indicadores selecionados a qualidade da paisagem urbana apresentou uma pontuação condizente com a realidade encontrada em campo, atestando a eficiência do IQPU. Os resultados alcançados pelo índice reforçam a importância da realização de

diagnósticos dos espaços urbanos, a fim de criar uma base de dados que auxilie no planejamento e gestão municipal, colaborando para a melhoria na qualidade de vida dos habitantes.

Palavras-chave: Lançamento de efluentes. Sistema de Informação Geográfica-SIG. Canais de drenagem.

Abstract – The paper aims to construct the Urban Environment Quality Index (IQEU) of eleven drainage rainwater channels in Aracaju, through crossing spatial data (maps, satellite images and field collection) of themes hydrography, basic sanitation, land use and occupation, geoenvironmental analysis, garbage collection, urban cleaning and water quality. This tool assessed the following parameters: pH, turbidity, dissolved oxygen (DO), water temperature, conductivity, total dissolved solids (SDT) and salinity. The parameters sampled by this probe were discussed based on the resolution of the Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 357/05 and the Código de Meio Ambiente do Município de Aracaju. Furthermore, observation of the environment of the region and application of a questionnaire with the residents were also conducted by the researchers. Quantum Gis 3.6 Geographic Information System (GIS) was also used to build thematic maps. It was found that through the establishment of weights for the selected indicators the quality of the urban environment presented a score consistent with the

reality found in the field, attesting the efficiency of the IQEU. The results achieved by the index suggests the need for diagnosis of urban spaces in order to create a database that may help the management of these areas, improving the quality of life of population.

Keywords: Effluent release. Geographical Information System. Drainage Channel.

INTRODUÇÃO

A preocupação com a paisagem urbana surge da necessidade de ajustar o território e as ocupações urbanas de maneira que assegurem qualidade de vida aos seus habitantes e de preservar os espaços verdes e demais áreas de interesse ambiental que sobreviveram ao processo de ocupação. A paisagem da cidade passa a ser vista como um bem ambiental de extrema importância e que possui leis no plano internacional, nacional e local, mas que ainda sofre com a falta de ações na prevenção e reparação (MARCHEZINI, 2010).

A ação da sociedade sobre o meio ambiente transforma-o, incorporando um caráter social através da apropriação dos elementos naturais. O desenvolvimento das técnicas e dos modos de produção, a expansão urbana e o crescimento das cidades provocaram grande desequilíbrio nos ecossistemas e ambientes urbanos; o derramamento de substâncias tóxicas, deposição de resíduos líquidos, sólidos e esgotos nos mananciais, rios, lagos, mares e cursos d'água sem o devido tratamento causaram a contaminação dos mesmos (SANTOS FILHO, 2007).

Em Aracaju, o crescimento populacional acelerado nas últimas décadas tem ocorrido de forma desordenada, sem a infraestrutura adequada ocupando áreas que deveriam ser preservadas (regiões de mangue e mata atlântica,

por exemplo). Essas localidades sofrem pressão urbana e descaracterização cada vez maior com a prática de desmatamentos, aterros e cargas de esgoto doméstico, a exemplo do despejo de esgoto no canal de drenagem pluvial no bairro Treze de Julho, próximo à orla da Praia Formosa, deixando as imediações com odor característico desse efluente e o aterro da Lagoa Doce, no bairro Jabutiana, para a construção de uma estação de tratamento de esgoto – ETE.

Aracaju foi uma cidade projetada para ser a capital sergipana, contudo nos últimos anos cresceu desordenadamente, esta falta de planejamento urbano no uso e ocupação das áreas das bacias hidrográficas dos rios que banham o município têm relação direta com o precário sistema de saneamento básico, fazendo com que vários canais de drenagem de águas pluviais (antes cursos d'água naturais) fossem pavimentados e transformados em esgotos a céu aberto, com o lançamento de esgotos domésticos e resíduos sólidos, ocasionando mau cheiro e doenças de veiculação hídrica (SILVA; NAZÁRIO, 2016).

Com o intuito de observar essas intervenções humanas no meio ambiente foram selecionados indicadores de qualidade ambiental que têm o objetivo de analisar os dados ambientais em números colaborando para interpretação das informações e assim possibilitando uma melhor tomada de decisão por parte dos gestores na criação de medidas de proteção ambiental.

Os indicadores ambientais segundo Merico (1996) são utilizados com a finalidade de obter um cenário da qualidade ambiental e dos recursos naturais, além de avaliar as condições e as tendências ambientais rumo

ao desenvolvimento sustentável. Para isso, os indicadores ambientais deverão possuir capacidade de síntese, baseados em informações confiáveis, possíveis de serem comparadas e disponíveis para consulta pública.

Diante deste cenário, este trabalho analisa a qualidade da paisagem, na região de onze canais de drenagem de águas pluviais em Aracaju/SE, através da geração do Índice de Qualidade da Paisagem Urbana (IQPU) e a espacialização dos resultados no QGIS versão 3.6.

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Aracaju, capital do estado de Sergipe, possui uma população estimada, de acordo com o IBGE em 2018, de 648.939 habitantes em uma área de 181,8 km² (ARACAJU, 2018).

O instrumento de análise adotado para a avaliação da paisagem urbana na região dos canais de drenagem de Aracaju foi o IQPU, onde foram caracterizados os principais elementos urbanos que identificasse a paisagem em escala local, através da elaboração de um índice.

No Quadro 1, estão apresentados os pontos de coleta. Estes foram escolhidos na região de maior presença populacional na área urbana e pelo fácil acesso para coleta de água e de dados. As coordenadas geográficas foram obtidas através do aparelho GPS *Garmin Etrex Vista*.

Quadro 01 - Pontos de coletas e suas localizações

Ponto	Localização	Referência
1	Av. Anísio Azevedo (13 de Julho)	Posto Esso
2	Av. Gentil Tavares (Cirurgia)	IFS
3	Rua Altamira com Tancredo Campos (Industrial)	Moinho Sergipe
4	Av. Gentil Tavares com Simeão Sobral (Santo Antônio)	Igreja do Espírito Santo
5	Terezinha dos Santos Menezes (Santos Dumont)	Itabaiana Madeiras
6	Av. X com Alcides Fontes (Olaria)	Supermercado Atacadão Assaí
7	Av. Escritor Graciliano Ramos com Luís Carlos de Aguiar Machado (Jabutiana)	Igreja Santa Lúcia
8	Av. Francisco Moreira com Isaías Amâncio de Jesus (Ponto Novo)	Lanchonete Girafão
9	Av. A com Alexandre Alcino (Santa Maria)	Santa Maria/G. Barbosa
10	Av. Canal (Zona de Expansão)	Rua da Feira
11	Av. Silvio Cabral Santana (Aruana)	Rotatória da Praia de Aruana

Fonte: Elaboração própria

Inicialmente foi aplicado um questionário dividido em três áreas (meio físico, meio socioeconômico, meio biótico) com o intuito de obter as informações nos onze canais de drenagem.

O questionário foi preenchido consultando os moradores das áreas, pela observação da região através do tipo de construção, uso da edificação, tipo de pavimentação da rua,

limpeza pública urbana, coleta de resíduos sólidos, esgotamento sanitário, cobertura vegetal, coleta e análise *in situ* das águas na área de estudo, através da sonda multiparâmetros da marca *Horiba* (modelo U52G) realizada no mês de fevereiro de 2019.

Em um segundo momento, analisou-se os dados obtidos em laboratório resultante da coleta, como também de anos anteriores (2016, 2017 e 2018), colhidos pelo Laboratório de Saneamento Ambiental (LABSAN), com o objetivo de verificar a qualidade das águas presentes nos canais. Os parâmetros para a análise da qualidade da água tiveram como base a Resolução CONAMA nº 357/05 e a disponibilidade de análises do Laboratório de Saneamento Ambiental (LABSAN) do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju.

Houve a consulta em mapas do sistema de esgotamento sanitário de Aracaju/SE (ALBERTO, 2008) e recomendação do uso do solo (ARACAJU, 2004), com a finalidade de caracterizar as regiões dos canais de drenagem.

CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA PAISAGEM URBANA

O instrumento de análise adotado para a avaliação da paisagem urbana na região dos canais de drenagem de Aracaju foi a construção do Índice de Qualidade da Paisagem Urbana (IQPU), onde foram caracterizados os principais elementos urbanos com base em trabalhos anteriores: Alvarez (2004); Rufino (2002); Dias, Gomes e Alkimim (2011); Fish, Menezes e Branco (2016) e Teixeira (2018).

O IQPU foi construído pela combinação de indicadores e seus respectivos pesos. A escolha dos indicadores levou em consideração a disponibilidade, simplicidade no tratamento

dos dados e possibilidade de comparações.

O IQPU tem como resultante um número entre 0 e 100. Um valor próximo de 0 indica condições ambientais ruins, enquanto um número próximo de 100 representa melhores condições ambientais.

Como pode ser visto na Tabela 1, foram definidos 4 indicadores (meio físico, meio socioeconômico, meio biótico e meio geoambiental), para cada indicador atribuiu-se variáveis que analisaram a qualidade da região de cada canal de drenagem, totalizando 10 variáveis. Essa adaptação foi feita levando em consideração a matriz de Leopold (1971):

- No indicador meio físico as variáveis foram: origem do canal e qualidade da água;
- No indicador meio socioeconômico as variáveis estudadas foram: uso da edificação, tipo de pavimentação, coleta de resíduos sólidos, coleta seletiva e esgotamento sanitário;
- No indicador meio biótico entraram as variáveis: áreas verdes e porte da vegetação;
- No indicador área de interesse geoambiental a variável foi a ocupação em função da recomendação do uso do solo.

Todas as variáveis tiveram a mesma importância na construção do indicador, por isso foi atribuído o peso 10. O indicador meio físico teve um peso 20 (10 de cada variável), o indicador meio socioeconômico ficou com peso 50 sendo o indicador mais influente no índice por possuir mais variáveis. O valor 50 foi obtido pelo somatório das 5 variáveis que possuem peso 10 cada uma, o indicador meio biótico ficou com peso 20 dividido em duas variáveis (valor 10 para cada variável) e o indicador área de interesse geoambiental ficou com peso 10 por possuir apenas uma variável de valor 10.

Posteriormente, foram atribuídos índices

parciais (0 a 1) a cada subvariável ambiental de acordo com as peculiaridades observadas nos canais analisados. Vale ressaltar que, quanto mais os valores se aproximam de 0, menor é a qualidade da subvariável (Tabela 1).

Tabela 1 - Indicadores, Variáveis e subvariáveis

Indicadores	Peso	Variáveis	Peso	Subvariáveis	Peso
Meio Físico	20	Origem do canal	10	Rio principal	1
				Curso perene	1
				Drenagem pluvial	0,8
				Canais	0,5
				Vala	0,1
		Qualidade da água	10	Classe especial	1
				Classe I	0,8
				Classe II	0,6
				Classe III	0,3
				Classe IV	0,1
Meio Socioeconômico	50	Tipo de urbanização da área em torno do canal	10	Área urbanizada	1
				Área comercial	0,5
				Ocupação desordenada	0,3
				Ocupação desordenada com edificações precárias	0,2
				Área Industrial	0
		Tipo de pavimentação	10	Asfalto ecológico	1
				Paralelepípedo	0,8
				Piçarra	0,7
				Misto (Asfalto e Paralelepípedo)	0,4
				Asfalto	0,3
		Coleta de resíduos sólidos	10	Sim	1
				Não	0
		Coleta seletiva	10	Sim	1
				Não	0
		Esgotamento sanitário	10	Excelente	1
Ótimo	0,8				
Razoável	0,5				
Ruim	0,2				
Muito ruim	0				
Meio biótico	20	Cobertura vegetal	10	Vegetação Arbórea	1
				Vegetação Arbustiva	0,8
				Herbácea com arbórea esparsas	0,6
				Herbácea com arbustiva esparsas	0,4
				Vegetação Herbácea	0,2
				Não há presença de vegetação	0
		Áreas verdes	10	≥ 30% de cobertura vegetal	1
Menor que 30% de cobertura vegetal	0				
Meio Geoambiental	10	Ocupação em função da recomendação do uso do solo	10	Área recomendada para ocupação	1
				Área predominante recomendada para ocupação	0,7
				Área com restrição de ocupação	0,5
				Área não recomendada para ocupação	0

Fonte: Elaboração própria

O modelo matemático adotado neste artigo, segundo os autores Antônio Júnior et.al. (2017), é utilizado para a avaliação da qualidade ambiental considerando os valores para cada indicador em cada ponto, com o uso de equações, conforme a equação 1:

$$IMF = [(PIMF \times p_1) + (PIMF \times p_2) \dots + (PIMF \times I_{pn})]$$

* MERGEFORMAT

Onde:

IMF: Indicador de qualidade para o meio físico

PIMF: Peso relacionada à variável do meio físico

Ip1: Índice parcial correspondente à 1ª subvariável

PIMF: Peso relacionada à variável do meio físico

Ip2: Índice parcial correspondente à 2ª subvariável

PIMF: Peso relacionada à variável do meio físico

Ipn: Índice parcial correspondente a subvariável n.

Após o cálculo dos indicadores através da equação anterior, efetuou-se o cálculo do IQPU, com a aplicação da equação 2:

$$IQPU = IMF + IMS + IMB + IMG$$

Onde:

IQPU: Índice de Qualidade da Paisagem Urbana

IMF: Índice do Meio Físico

IMS: Índice do Meio Socioeconômico

IMB: Índice do Meio Biótico

IMG: Índice do Meio Geoambiental

Com o valor obtido no cálculo do IQPU foi feita uma relação com a escala (Tabela 2) e deste modo obtemos o nível da qualidade ambiental da paisagem urbana.

Tabela 2 - IQPU

Valor do IQPU	Nível de qualidade ambiental da paisagem urbana	
Excelente	$90 \leq \text{IQPU} \leq 100$	
Ótima	$70 \leq \text{IQPU} \leq 80$	
Razoável	$50 \leq \text{IQPU} \leq 60$	
Ruim	$30 \leq \text{IQPU} \leq 40$	
Muito Ruim	$\text{IQPU} \leq 20$	

Fonte: Elaboração própria

CONSTRUÇÃO DOS MAPAS NO QGIS PELO MÉTODO DE INTERPOLAÇÃO IDW

A interpolação utiliza valores em pontos conhecidos para estimar valores em locais desconhecidos. No SIG, a interpolação espacial destes pontos pode ser aplicada para criar uma superfície *raster*, com estimativas a fim de gerar um mapa contínuo (QGIS 2.14, 2016).

O método de interpolação escolhido foi o IDW que atribui pesos ponderados aos pontos amostrais, de modo que a influência de um ponto sobre outro diminui com a distância do novo ponto a ser estimado (QGIS 2.14, 2016).

Os dados utilizados para a geração dos mapas serão os resultados obtidos em cada um dos onze pontos após o cálculo do IQPU.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Depois da análise das amostras coletadas, das observações feitas em campo, do cálculo do IQPU e com base no Código de Meio Ambiente do Município de Aracaju foram discutidos os resultados apresentados a seguir, na Tabela 3:

Tabela 3 – Classificação do IQPU

Pontos	IQPU	Classificação
P ₁	66	Ótima
P ₂	58	Razoável
P ₃	60	Razoável
P ₄	50	Razoável
P ₅	53	Razoável
P ₆	55	Razoável
P ₇	51	Razoável
P ₈	60	Razoável
P ₉	59	Razoável
P ₁₀	54	Razoável
P ₁₁	56	Razoável

Fonte: Elaboração própria

O ponto de maior nota foi o P1, localizado no bairro Treze de Julho e obteve 66 pontos, ficando com um nível de qualidade ambiental da paisagem urbana ótima. A menor pontuação foi atribuída ao P4 que está localizado no bairro Santo Antônio, ao lado da Igreja Espírito Santo, o valor obtido foi de 50 pontos. Os demais, tiveram pontuação entre 51 e 60 pontos e ficaram classificados em um nível de paisagem razoável, entretanto não significa que o P1 está livre de problemas, pelo contrário, foi sentido um forte odor durante a visita e em períodos de chuva ocorre o transbordo, inundando as ruas próximas ao canal, estes inconvenientes estão presentes nos locais de menor pontuação no IQPU. Com isso, é atestado que possuir uma maior nota no IQPU não isenta as áreas de obstáculos enfrentados por regiões com uma nota inferior.

Comparando o ponto de maior pontuação com o ponto de menor colocação chegamos as seguintes conclusões: as subvariáveis do esgotamento sanitário, do índice meio socioeconômico, porte da

vegetação, do índice meio biótico, e ocupação em função da recomendação do uso do solo, do índice geoambiental, elevaram a nota do P1 e abaixaram a nota do P4.

O esgotamento sanitário, de acordo com o Mapa de Sistema de Esgotamento Sanitário da Grande Aracaju – PAC (ALBERTO, 2008), no P1 possui uma excelente cobertura e teve nota 1, no P4 a cobertura é razoável e nota 0,5, essa diferença na cobertura pode ser associada ao nível econômico dos bairros, tendo no P1 uma população com um poder financeiro maior, o que leva a chegada do esgotamento sanitário de forma mais ampla.

No P1 a vegetação tem um porte arbustivo que cobre parte do mangue, ao lado do calçadão da treze de Julho, com essa classificação a nota da subvariável foi 1, realidade diferente do P4, local bastante urbanizado onde não há presença de vegetação nas redondezas do canal deixando a subvariável com nota 0.

O P1 de acordo a Carta de Avaliação da Ocupação em Função da Recomendação do Uso do Solo (ARACAJU, 2004), é uma área recomendada para ocupação, deixando a subvariável com nota 1, já o P4 apesar de ser uma área recomendada para ocupação, apresenta alguns pontos de áreas não recomendadas, deste modo, a subvariável fica com nota 0,7.

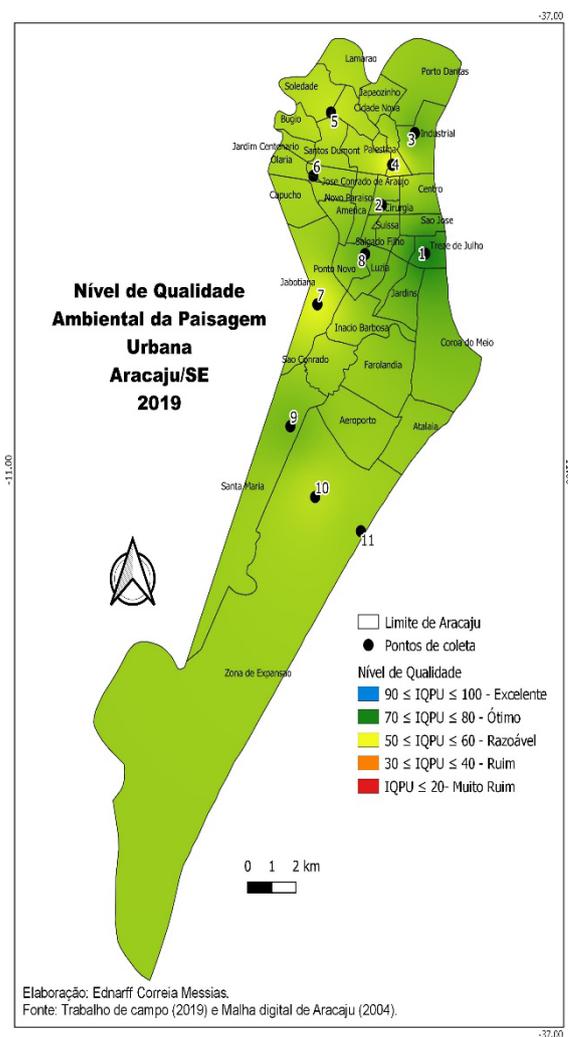
Após esta análise, concluiu-se que essas subvariáveis foram determinantes para a divergência de pontuação entre os pontos. Uma melhor cobertura de esgotamento sanitário tem como resultado uma despoluição dos canais acabando com o despejo clandestino de esgoto doméstico, contudo mesmo tendo um melhor sistema de esgotamento comparado ao P4, foi sentido forte odor durante a visita ao P1.

A partir da classificação dos pontos

no IQPU foi gerado o mapa de interpolação no Sistema de Informação Geográfica (SIG) Quantum Gis 3.6, foi comprovado que as imediações dos bairros Treze de Julho, Cirurgia e Ponto Novo são as de melhores notas no IQPU. Na porção norte do município, o maior valor foi para o ponto do bairro Industrial e na parte sul foi o ponto do bairro Santa Maria.

O mapa do Nível de Qualidade Ambiental da Paisagem Urbana (Figura 1) representa a tabela 3 com os resultados de classificação do IQPU.

Figura 1 - Nível de Qualidade Ambiental da Paisagem Urbana



Fonte: Elaboração própria

No mapa fica evidente que no município de Aracaju, nenhum ponto ficou classificado como: muito ruim, ruim e excelente. Dez dos onze pontos tiveram classificação razoável e um ponto teve classificação ótima.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade da paisagem urbana na região dos canais de drenagem de Aracaju é razoável conforme a classificação dos pontos no IQPU, exceto o P1 que ficou com classificação ótima, mas mesmo com essa classificação alguns problemas foram encontrados, como: a baixa qualidade da amostra de água, devido à presença de esgoto no canal e a falta da faixa de preservação permanente.

As amostras de água analisadas em todos os canais foram classificadas, de acordo com a resolução 357/2005 do CONAMA, em águas doces de Classe 4 e salobras de Classe 3, que são águas que só servem para harmonia paisagística e navegação, atestando o derrame clandestino de esgoto doméstico. Esse cenário gera a proliferação de vetores, odores característicos de despejos de efluentes, e a poluição ambiental.

Na maior parte dos pontos analisados, existe a cobertura da rede de esgotamento sanitário, com exceção do P10. Contudo não foi difícil observar o despejo de esgoto *in natura* dentro dos canais de forma clandestina, o que demonstra que mesmo com a rede implantada a população não faz a ligação da rede coletora até a sua residência e também mostra a falta de fiscalização dos órgãos competentes.

De acordo com o Código de Meio Ambiente do Município de Aracaju (2000), inciso VI do art. 38º, os canais estudados necessitam de uma faixa de preservação permanente, no entanto, todos os pontos

visitados descumprem essa legislação tendo suas margens pavimentadas e com pouquíssimas arborizações.

Por fim, verificou-se que, através do estabelecimento de pesos para os indicadores selecionados, a qualidade da paisagem urbana apresentou uma pontuação condizente com a realidade encontrada em campo, atestando a eficiência do IQPU, todavia obter uma alta nota no índice não significa que as áreas são isentas de inconvenientes encontrados em regiões de nota mais baixa tais como, odor e transbordo dos canais em período chuvoso. Os resultados alcançados pelo índice reforçam a importância da realização de diagnósticos dos espaços urbanos, a fim de criar uma base de dados que auxilie no planejamento e gestão municipal, colaborando para a melhoria na qualidade de vida dos habitantes.

REFERÊNCIAS

- ALBERTO, Luiz. *Sistemas de Esgotos Sanitários da Grande Aracaju – Estado de Sergipe – Programa de Aceleração do Crescimento – PAC*. Aracaju, 2008. Escala 1:40000.
- ALVAREZ, Ivan André. *Qualidade do Espaço Verde Urbano: Uma Proposta de Índice de Avaliação*. 2004. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- AMORIM, Eduardo Lucena Cavalcante de. *Indicadores de Sustentabilidade Ambiental*. 2008. 72 slides. Disponível em: <<http://www.ctec.ufal.br/professor/elca/Aula%20indicadores%20ambientais%20AIA2.pdf>>. Acesso em: 4, mar. De 2019.
- ARACAJU. *Código de Meio Ambiente do Município de Aracaju*, projeto de lei complementar a lei 2.788/00 que, dispõe sobre a política municipal de saneamento, seus Instrumentos e dá outras providências. Publicado no dom de 31.03.00 Aracaju, SE.
- ARACAJU. Prefeitura Municipal de Aracaju. *Aracaju – Aspectos Geográficos*. Aracaju, SE.

2018. Disponível em: <https://www.aracaju.se.gov.br/aracaju/aspectos_geograficos>. Acesso em: 4, mar. de 2019.
- ARACAJU. Prefeitura Municipal de Aracaju. *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju (PDDU) – Capítulo VII – Aspectos Ambientais*. 2017. Aracaju, SE. Disponível em: <https://www.aracaju.se.gov.br/planejamento_e_orcamento/plano_diretor>. Acesso em: 4, mar. de 2019.
- ARACAJU. Secretaria Municipal de Planejamento. Prefeitura Municipal de Aracaju. *Mapa Geoambiental de Aracaju: Carta de Avaliação da Ocupação em Função da Recomendação do Uso do Solo*. Aracaju, 2004. Escala 1:20000.
- ARACAJU. Secretaria Municipal de Planejamento. Prefeitura Municipal de Aracaju. *Mapa Geoambiental de Aracaju: Carta de Uso e Ocupação do Solo*. Aracaju, 2004. Escala 1:20000.
- BRASIL. *Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011*. 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. Brasília, DF.
- DIAS, Felipe de Almeida.; GOMES, Luiz Airton.; ALKIMIM, Jacqueline Kayser de. Avaliação Da Qualidade Ambiental Urbana da Bacia do Ribeirão do Lipa Através de Indicadores, Cuiabá/MT. *Sociedade & Natureza*. Uberlândia, 23 (1): 127-147, abr. 2011.
- FISCH, Fabiane.; MENEZES, João Thadeu de.; BRANCO, Joaquim Olinto. Análise da Paisagem na Região do Saco da Fazenda, Itajaí/SC Através do Sensoriamento Remoto. *Boletim Geográfico*. Maringá, v. 34, n. 1, p. 96-107, 2016.
- JÚNIOR, Antônio Pereira. et al. Modelo Matemático para Avaliação da Qualidade Ambiental: O Caso dos Núcleos Marabá Pioneira e Nova Marabá, Marabá – PA. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental (RG&SA)*. Florianópolis, v.6, n.3, p. 405-423, out./dez. 2017. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/320988831>>. Acesso em: 17, abr. De 2019.
- LEOPOLD, Luna Bergere. et al. *A produce for evaluating environment impact Geological Survey Circular 645*. Washington, 1971.
- MARCHEZINI, Flávia de Sousa. Paisagem urbana e dano ambiental estético: as cidades feias que me desculpem, mas beleza é direito fundamental. 2010. *Revista da Procuradoria Geral do Município de Belo Horizonte: RPGMBH*, Belo Horizonte, v. 3, n. 5, p. 107-134, jan./jul. 2010. Disponível em: <<http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/76422>>. Acesso em: 4, mar. de 2019.
- MERICO, Luiz Fernando Krieger. *Introdução à economia ecológica*. Blumenau: Ed. da FURB, 1996.
- RUFINO, Rui César. *Avaliação da qualidade ambiental do município de Tubarão (SC) através do uso de indicadores ambientais*. 2002. 123f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal da Santa Catarina (UFSC). 2005. Disponível em: <<http://www.openthesis.org/documents/da-Qualidade-Ambiental-no-de-444148.html>>. Acesso em: 28, mar. de 2019.
- SANTOS FILHO, Gibarto Teles dos. *ESPAÇO URBANO: a cidade e a questão ambiental*. 2007. Artigo (Especialização em Planejamento Urbano e Gestão de Cidades) – Universidade Salvador (UNIFACS), Salvador, 2007. Disponível em: <<https://meuartigo.brasescola.uol.com.br/geografia/espaco-urbano-cidade-questao-ambiental.html>>. Acesso em: 4, mar. de 2019.
- SICHE, Rau. et al. Índices Versus Indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. 2007. *Ambiente & Sociedade*. Campinas, SP. v. X, n. 2 p. 137-148. jul.-dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf>> Acesso em: 04, mar. de 2019.
- SILVA, Lucas Viera da.; NAZÁRIO, Joel Alves. *Avaliação da Qualidade das Águas nos Canais de Drenagem Urbana no Município de Aracaju-SE*. 2016. Trabalho de Conclusão de curso (Tecnólogo em Saneamento Ambiental) - Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju, 2016.
- TEXEIRA, Bárbara Kloss. **Índice de Avaliação da Qualidade da Paisagem Urbana**. 2018. 123f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). São Leopoldo, RS. 2018

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE UM SISTEMA SOLAR COM RASTREIO E UM FIXO

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN A TRACKED AND FIXED SOLAR SYSTEM

Daniel Silva Lima

Especialista em Energias Renováveis, graduado pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA.
daniel_silva_lima@outlook.com

Sanderson Aron Moura Gurgel

Sinedino de Oliveira

Mestrando em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA
sandersonaron@gmail.com

Resumo: A energia solar é uma fonte alternativa às fontes tradicionais que vem ganhando espaço ano após ano. A partir da conversão da radiação solar incidente em um módulo fotovoltaico é possível obter energia elétrica. No entanto, a baixa eficiência na conversão ainda é um ponto negativo para consolidação da tecnologia solar fotovoltaica. O presente trabalho teve como objetivo construir um sistema fotovoltaico com seguimento solar em um eixo e compará-lo a um sistema estático. Foram utilizados sensores, resistores, dispositivos elétricos, equação para descrever a trajetória do sol, no caso do sistema com seguidor solar, e um Arduino® Mega para armazenamento, sensoriamento, controle e leitura dos dados das cinco horas da manhã às seis horas da noite. Os resultados do sistema com rastreamento se sobressaíram em relação ao sistema estático, constatando um ganho de até 23% na geração de energia. Diante disso, foi possível observar que o sistema com rastreamento solar é uma opção a ser considerada em sistemas fotovoltaicos.

Palavras-Chave: energia solar, eficiência, rastreamento solar.

Abstract: Solar energy is an alternative source to traditional sources that has been gaining place year after year. From the conversion of incident solar radiation into a photovoltaic module, it is possible to obtain electric energy. However, the low conversion efficiency is still a negative point for consolidation of solar photovoltaic technology. The present study aims to construct a photovoltaic

system with solar tracking on an axis and compare it to a static system. We used sensors, resistors, electrical devices, equation to describe the trajectory of the sun, in the case of the system with solar tracker and an Arduino® Mega for storage, sensing, control and reading data from five o'clock in the morning to six o'clock at night. The results of the tracked system stood out compared to the static system, noting a gain of up to 23% in the generation of energy. Given this, it was possible to observe that the system with solar tracking is a considerable option in photovoltaic systems.

Key words: solar energy, efficiency, solar tracking.

INTRODUÇÃO

As fontes alternativas de energia vêm ganhando espaço no cenário mundial devido a fatores como: o crescimento da população mundial, que aumenta o consumo energético global de tal forma que as fontes convencionais, sozinhas, não estão respondendo a demanda atual; o constante aumento da emissão de gases poluentes na atmosfera devido ao uso de fontes não renováveis de energia, como o petróleo e o carvão mineral, juntamente com sua natureza finita.

Entre as fontes que surgem como alternativa está a solar, que além de ser aproveitada de forma

direta, é de grande importância para as outras fontes de energia, atuando de forma indireta ou passiva no aproveitamento da energia eólica e dos oceanos, que são ocasionadas pela diferença de temperatura entre regiões diversas da terra. Biomassa e a energia hidráulica que se originam de processos de fotossíntese, cuja diferença de potencial depende da influência da radiação solar, são outros exemplos da importância do sol na matriz energética mundial. Uma das formas de aproveitamento da energia solar é dada a partir da captação e posterior conversão das radiações eletromagnéticas incidentes no planeta em energia elétrica, são os módulos fotovoltaicos.

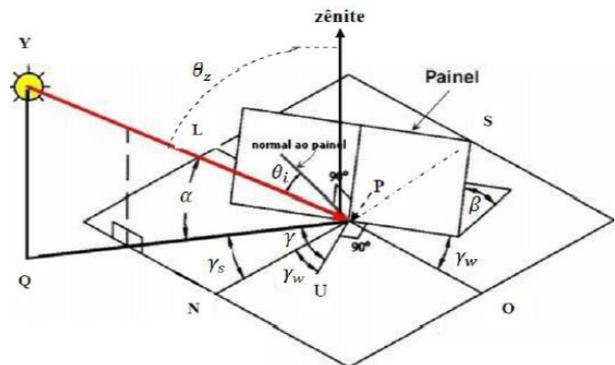
Devido à baixa eficiência dos sistemas fotovoltaicos, existe a necessidade de estudos sobre formas de maximização da sua conversão, tornando tal fonte mais eficiente. Nesse sentido, estudos vêm sendo realizados com rastreadores solares adicionados a painéis fotovoltaicos, onde eles conseguem rastrear o sol, aumentando a geração de energia elétrica dos sistemas fotovoltaicos. Logo, o presente trabalho analisa de forma experimental, a eficiência na produção de energia elétrica em dois sistemas fotovoltaicos, onde um é fixo e o outro móvel, com mobilidade em um eixo controlado por um rastreador solar.

POSIÇÃO DO SOL

Para a implementação de um sistema de rastreo do sol é necessário inicialmente um estudo sobre a posição do sol ao longo do dia e do ano naquele local. A posição para cada instante de tempo pode ser determinada a partir dos ângulos formados entre os raios solares incidentes, o módulo fotovoltaico e os eixos cardeais Norte-Sul e Leste-Oeste (VIEIRA,

2014). Os ângulos estão ilustrados na figura 1.

Figura 1: Ângulos formados entre os raios incidentes, eixos cardeais e módulo fotovoltaico.



Fonte: Ribeiro; Prado; Gonçalves, 2012.

A posição do sol pode ser descrita a partir dos ângulos de azimute g_w e altitude solar α . Relacionando tais ângulos, visualizados na figura 1, junto ao ângulo de declinação solar δ é descrita a equação que refere o ângulo de ajuste do módulo fotovoltaico, que maximiza a conversão dos raios solares incidentes em energia elétrica. Segundo Masters (2004), o ângulo α é dado pela equação 1 onde L representa a latitude do local.

$$\alpha = 90^\circ - L + \delta \quad (1)$$

A partir do ângulo de altitude solar é possível determinar a inclinação β que melhor se adequa ao módulo fotovoltaico para maximização da conversão. A equação 2 descreve o ângulo de inclinação β visualizado na figura 1.

$$\beta = 90^\circ - \alpha \quad (2)$$

A identificação do ângulo de inclinação para diferentes posições do sol no decorrer do dia possibilita a utilização de um seguidor solar, para que os raios solares incidam no módulo perpendicularmente, otimizando o sistema fotovoltaico.

SEGUIDORES SOLARES

Um sistema de seguimento solar pode ser utilizado em basicamente todas as aplicações que usem energia solar, ou seja, tanto em painéis fotovoltaicos, como em coletores planos e concentradores solares usados no aquecimento de água. Existem casos em que um sistema de seguimento solar, apesar de incrementar em cerca de 20% o preço total de um sistema de geração fotovoltaica de energia, pode vir a aumentar algo em torno de 40% as receitas geradas. Os seguidores fotovoltaicos também apresentam, geralmente, um baixo custo de manutenção (GIL et al., 2009).

Considerando as atenuações da atmosfera, o uso de rastreador de sol leste-oeste apresenta a vantagem teórica de aumentar em até 48% a capacidade de aproveitamento dos raios solares para conversão em energia em dias sem nuvens. Porém, a tecnologia fotovoltaica se destaca pelo fato de possuir grande robustez associada aos painéis fotovoltaicos e sua reduzida manutenção (SHAYANI, 2006). Para a montagem de um sistema com rastreo é necessário inicialmente um estudo da área de implantação da tecnologia junto a um sistema de controle bem estruturado.

Existem formas diferentes de se obter o controle de seguimento. O controle pode ser realizado em malha aberta, ou seja, através de algoritmos que efetuam o cálculo da posição do sol; em malha fechada, com o uso de sensores; ou ainda de forma mista, como o nome já diz, efetua a interação entre sensores e o algoritmo (CORTEZ, 2012). Em uma configuração mais completa, um sistema de seguimento pode ser composto por:

- **Aquisição:** Responsável por fornecer os dados de latitude, longitude e por disponi-

bilizar dados relativos à posição do sol. A hora solar é bastante utilizada para inicialização da orientação do painel fotovoltaico;

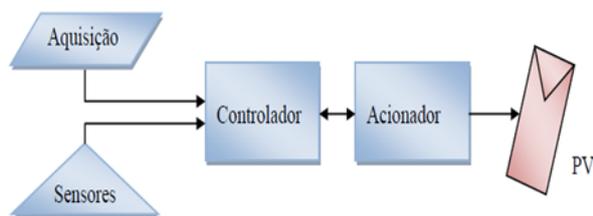
- **Sensores:** Responsável por detectar a posição do sol durante o dia, sem a necessidade das coordenadas solares e a hora solar, podendo ser fotosensores de tipos como: LDR (do inglês *Light Dependent Resistor*), também denominado de fotoresistor ou resistor dependente de luz; fototransistor; fotodiodo; entre outros;

- **Controlador:** Circuito elétrico com ou sem a presença de microcontroladores, onde são processados os sinais emitidos dos sensores de acordo com a lógica de controle ou programação (quando se faz uso de microcontroladores) e de onde saem os sinais de comando para os atuadores;

- **Acionador:** Sua função é realizar a movimentação do sistema a partir dos sinais vindos do controlador, sendo geralmente utilizado motores de corrente contínua.

A Figura 2 ilustra a composição de um sistema de rastreo solar a partir de um diagrama.

Figura 2 – Esboço de um diagrama em blocos do sistema de rastreo solar.



Fonte: Ribeiro; Prado; Gonçalves, 2012.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho visa inicialmente à elaboração de uma equação junto a um sistema de seguimento solar que efetuará o acionamento de um motor de passo, este último está acoplado a uma estrutura com um grau de liberdade. O

intuito é realizar o acompanhamento da posição do sol durante o dia para uma localidade específica, no caso, trata-se da cidade de Mossoró-RN. É realizada também a comparação entre um sistema estático e outro móvel para observar a influência de um seguidor solar quanto à geração de energia de um sistema fotovoltaico.

Os materiais necessários para realização do experimento foram:

- a. Resistores variados para dissipar potência gerada pelos painéis e para atuar como divisor de tensão necessário, dado que o Arduino opera na faixa entre 0V a 5V;
- b. Dois módulos fotovoltaicos da Suntech modelo STP020S-12Cb;
- c. Um suporte para fixação do sistema móvel;
- d. Um motor de passo de corrente contínua para movimentação do painel fotovoltaico;
- e. Três sensores de corrente modelo ACS712ELC-30 para medição das correntes consumidas pelos resistores e consumida pelo motor de passo;
- f. Um sensor de temperatura e umidade modelo DHT11;
- g. Sensores LDR's para medir radiação incidente;
- h. Um Arduino® Mega;
- i. Um SD shield 2.0 junto a um cartão de memória para armazenamento dos dados;
- j. Além de bateria para alimentação do motor de passo e fiação em geral.

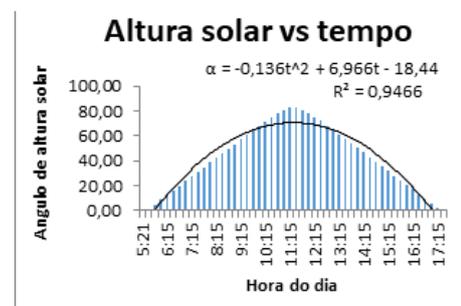
A estrutura e o motor de passo junto ao seu drive foram reaproveitados de experimentos anteriores. E alguns itens como sensores de corrente, fios de conexão e resistências foram requeridos através de recursos financeiros próprios. Todos os outros materiais foram

disponibilizados pela UFRSA.

O posicionamento do módulo fotovoltaico do sistema móvel foi realizado via uma equação que descreve a trajetória do sol em relação à hora do dia. Para gerar tal equação, inicialmente observou-se a relação entre posição do sol e hora do dia empiricamente e posteriormente foi usado o *Sun Earth Tools*, que gera o ângulo de altura solar para várias horas do dia, neste caso foram obtidos dados de 15 em 15 minutos, a partir das 6 horas da manhã até pouco mais das 18 horas da noite.

Através das equações 1 e 2, descritas anteriormente, foi possível definir a inclinação do painel para determinada hora do dia. A partir disso, foi aplicado o modelo de regressão polinomial de grau dois para traçar uma curva que relacione o ângulo de altura solar e a hora do dia. A escolha por tal modelo de regressão se deve ao fato de observar, por meio dos dados obtidos, que a relação entre a posição do sol através do ângulo de elevação, descrevia uma trajetória parabólica. A figura 3 mostra o modelo matemático escolhido junto à função que descreve tal relação entre a variável dependente, que no caso é o ângulo de altura solar, e a variável independente, que neste caso é a hora do dia.

Figura 3: Relação do ângulo de altura solar com a hora do dia.



Fonte: Autoria Própria, 2016.

Observa-se um coeficiente de determinação de 94,6%, ou seja, quase 95% da variável dependente, neste caso da altura solar, podem ser explicados pelos regressores presentes na equação 3.

$$\alpha = -0,136t^2 + 6,966t - 18,44^\circ \quad (3)$$

Relacionando as equações (2) e (3) é obtido a equação 4 descrita a seguir:

$$\beta = 90^\circ - 0,136t^2 + 6,966t - 18,44^\circ \quad (4)$$

Logo, o ângulo de inclinação do painel móvel irá descrever uma trajetória parabólica para que os raios solares incidentes atinjam a superfície do painel perpendicularmente. Então, é necessário relacionar o ângulo de inclinação do painel com a quantidade de passos que o motor irá executar via o controle do Arduino®. Sabendo que um passo do motor HT23-397 equivale a 1,8° e que a estrutura permite que o painel tenha uma variação angular de 90°, então através de uma divisão, temos o número de passos executados durante o dia para que ocorra o rastreamento do sol igual a 50. A variação do ângulo de inclinação do módulo do sistema móvel ocorrerá de 15 em 15 minutos, onde o primeiro passo do motor era realizado às 8:00h da manhã enquanto o último passo era realizado às 17:45h.

O sistema com o módulo fotovoltaico fixo foi inserido diretamente ao chão, a uma inclinação de aproximadamente 15 graus. Com isso, após a fase de estudos e aquisição dos materiais, com todo o sistema de automação desenvolvido, foram realizados os testes entre os dias 19 e 21 de outubro de 2016, na cidade de Mossoró-RN, onde ambos

os sistemas foram implantados no local, já caracterizado na noite do dia 18 de outubro de 2016. A prática foi finalizada no dia 21 de outubro e por volta das 18 horas o sistema foi retirado de seu funcionamento para posterior análise dos dados coletados. As figuras 4 e 5 ilustradas a seguir mostram a inserção de ambos os sistemas na localidade.

Figura 4: Módulo fotovoltaico fixo.



Fonte: Autoria Própria, 2016.

Figura 5: Sistema fotovoltaico móvel.



Fonte: Autoria Própria, 2016.

Em ambos os módulos foram adicionados resistores apropriados de aproximadamente 20Ω para dissipar a potência gerada pelo painel durante o seu funcionamento e foi adicionado um *cooler* no recipiente em que estava contido o Arduino® Mega, para evitar grandes aumentos de temperatura e futuras perdas de dados. Os

testes foram realizados ao mesmo tempo, para ambos os sistemas, em um período de 3 dias. O desempenho foi monitorado 24 horas durante os 3 dias, mas os dados fornecidos pelos sensores foram analisados entre as 5:00h e 17:30h. Tal intervalo foi determinado, pois foi perceptível que fora desse intervalo a geração de energia era desprezível.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do levantamento, armazenamento dos dados de tensão e corrente de ambos os sistemas, foi possível estimar a potência e energia gerada por eles. A tabela 1 a seguir mostra o desempenho dos dois sistemas, assim como o ganho do sistema móvel quando comparado ao sistema fixo. Além do desempenho e do ganho, foi verificada as condições climáticas em cada dia do experimento.

Tabela 1: Comparativo entre os Sistemas móvel e fixo.

Dia	Energia Sist. Móvel (Wh)	Energia Sist. Estát. (Wh)	Ganho (%)	Condições meteorológicas
1	214,25	184,33	16,23	Nuvens esparsas
2	195,29	176,71	10,51	Nuvens esparsas
3	163,83	132,74	23,42	Parcialmente Nublado
Média	191,12	164,59	16,12	-

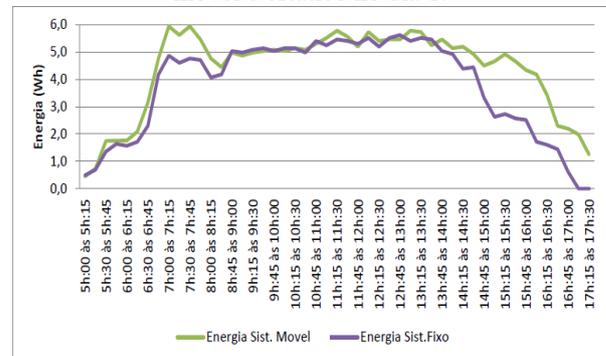
Fonte: Autoria Própria, 2016.

Observa-se na Tabela 1 que nos três dias de ensaio, o sistema móvel gerou mais energia do que o sistema fixo, onde o ganho máximo ficou em torno de 23%. Já o ganho médio foi de aproximadamente 16%. Ainda na Tabela 1, é possível perceber que no dia nublado o desempenho do sistema móvel perante o sistema fixo foi maior do que nos outros dois

dias. Vale ressaltar que a forma de rastreo via equação do tempo não sofre interferência da nebulosidade, pois o seguimento do sol é realizado em relação a sua posição com o tempo e não em relação à luminosidade. Esta é uma das vantagens deste tipo de rastreo.

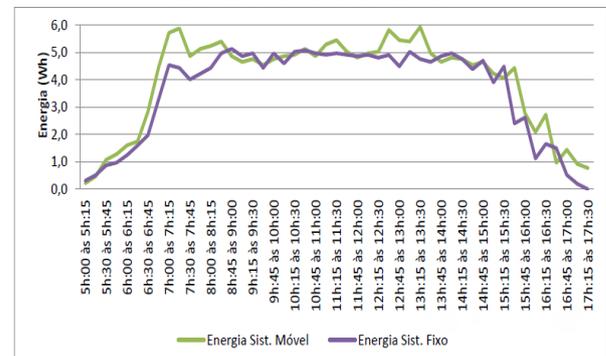
Mesmo com um ganho próximo a 23%, é observado que a energia gerada diminui com a nebulosidade, isso ocorre devido à geração de radiação difusa que não é aproveitada na conversão para energia elétrica. As figuras 6, 7 e 8 mostram graficamente a comparação da quantidade de energia gerada pelos sistemas.

Figura 6: Comparação do desempenho dos sistemas móvel e estático no dia 1.



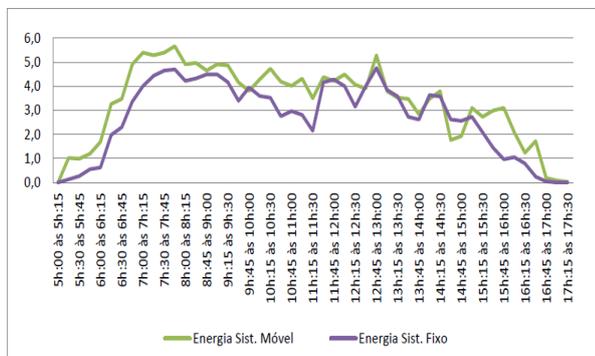
Fonte: Autoria Própria, 2016.

Figura 7: Comparação do desempenho dos sistemas móvel e estático no dia 2.



Fonte: Autoria Própria, 2016.

Figura 8: Comparação do desempenho dos sistemas móvel e estático no dia 3



Fonte: Autoria Própria, 2016.

As figuras 6, 7 e 8 mostram que a energia gerada pelo sistema móvel esteve, na maioria das vezes, superior à energia gerada pelo sistema estático, sendo essa vantagem bem perceptível no começo da manhã, quando a radiação já existia de tal forma que o painel móvel estava bem posicionado para captação dos raios solares incidentes, assim como após as 15 horas quando o sol começa a se pôr em Mossoró-RN para tal época do ano.

A diminuição na radiação e variação do ângulo de incidência dos raios solares acarretava um decréscimo de energia gerada. É observado que o rendimento superior do sistema móvel em relação ao fixo ocorreu, mas sem grandes diferenças, devido a fatos como o sistema ser composto apenas por um módulo fotovoltaico e as condições de alta incidência dos raios solares existentes em Mossoró, logo o rendimento do móvel quando comparado ao fixo é de baixo ganho.

Vale ressaltar que em nenhum momento ocorreu a desorientação do painel, o mesmo sempre esteve seguindo a equação 4 descrita anteriormente, tal fato pode ser observado quando comparamos o desempenho dos sistemas fixo e móvel no dia parcialmente nublado, nesse dia ocorreu o maior ganho do

sistema com rastreamento em relação ao fixo. Caso o rastreamento fosse realizado com sensores LDR's poderia ocorrer justamente a desorientação do painel móvel, diminuindo assim a incidência dos raios solares no painel fotovoltaico.

CONCLUSÕES

O sistema fotovoltaico com rastreamento solar mostra-se uma alternativa de baixo custo para aumentar a eficiência dos geradores fotovoltaicos, ou seja, eleva a energia produzida pelo sistema. A pesquisa comparou dois sistemas, um fixo e outro acoplado ao seguidor solar, com o objetivo de observar experimentalmente a melhora do sistema ao seguir o sol durante o dia.

Foi possível concluir que o ganho médio de aproximadamente 16% do sistema com mobilidade em um eixo em relação ao fixo é satisfatório quando comparado a outros trabalhos inseridos nas mesmas condições climáticas presentes na literatura. Ambos os sistemas mostram que a diminuição da umidade relativa do ar e o aumento da temperatura estiveram sempre acompanhando o aumento de energia gerada pelos painéis fixo e móvel durante os dias de experimento. A potência gerada nos dias 19 e 20 de outubro foram sempre superiores à potência nominal do painel, fato ocorrido, entre outros motivos, devido à radiação elevada a qual o trabalho estava inserido interferindo diretamente na corrente gerada pelo módulo fotovoltaico.

Diferenças significativas na potência gerada pelos sistemas foram visualizadas no início da manhã e após as 15 horas. No dia parcialmente nublado o sistema móvel apresentou ganho médio de quase 23,4 %

em relação ao sistema fixo, neste dia ocorreu a maior diferença de rendimento entre os sistemas móvel e fixo.

REFERÊNCIAS

ARDUINO, Mega. Disponível em: < [http://arduino .cc/em /Main /arduino Board Mega](http://arduino.cc/em/Main/arduino%20Board%20Mega) >. Acesso em: 15 de Junho de 2017.

CORTEZ, R. J. M. *Sistema de Seguimento Solar em Produção de Energia Fotovoltaica*. Portugal, 2012. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia do Porto – FEUP.

LIMA, D. S. *Análise comparativa entre um sistema solar fotovoltaico fixo e um móvel*. Brasil, 2016. Monografia de Graduação. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA.

MASTERS, G. M. *Renewable and efficient electric power systems*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2004.

RIBEIRO, S. C.; PRADO, P. P.; GONÇALVES, J. B. Projeto e Desenvolvimento de um Rastreador Solar para Painéis Fotovoltaicos. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 11., 2012, Rio de Janeiro. Artigo. Rio de Janeiro: Associação Educacional Dom Bosco, 2012. v. 1, p. 1 - 10.

SHAYANI, R. A. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica, Publicação PPGENE.DM-265/06,v, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília – DF. 2006, p.58.

VIEIRA, R. G. *Análise comparativa do desempenho entre um painel solar estático e com rastreamento no município de Mossoró-RN*. 2014. 88f. Dissertação (Pós-Graduação em Sistemas de Comunicação e Automação) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

A IMPORTÂNCIA DO ERP NA GERÊNCIA DE PEQUENOS NEGÓCIOS THE IMPORTANCE OF ERP IN SMALL BUSINESS MANAGEMENT

Yan Vieira dos Santos

Graduando em Gestão de Tecnologia da Informação
yanvieira2011@hotmail.com

Resumo: O presente artigo visa investigar a importância do Sistema de Gestão Empresarial no processo gerencial de negócios em pequena escala. A presença do chamado ERP em grandes negócios já é uma realidade nos controles das informações gerenciais, entretanto os pequenos negócios, na busca por competitividade e inovação, vêm aderindo a essa ferramenta tecnológica, a fim de se destacar e crescer nos negócios. O estudo explicita o modo de contribuição dessa funcionalidade no âmbito das pequenas empresas. Utilizou-se a metodologia de estudo de caso, que abrangeu quatro empresas de diferentes ramos (moda masculina, moda feminina, produção de bolos e mercadinho). Depreende-se que os sistemas ERP trouxeram inovações e ganhos gerenciais e financeiros para as empresas investigadas, mantendo o controle de caixa, fluxo de produtos e, em sua maioria, aumentando o poderio de vendas, nutrindo numa única resolução a administração de recursos primordiais para o funcionamento organizacional.

Palavras-chave: ERP, Gerência, Negócios, Pequenas Empresas.

Abstract: This article aims to investigate the importance of the Business Management System in the small-scale business management process. The presence of the so-called ERP in large businesses is already a reality in the management information controls, however small businesses, in the search for competitiveness and innovation, have been adhering to this technological tool, in order to stand out and grow in business. The study explains how this functionality contributes to small businesses. The case study methodology was used, which covered four companies from different branches (men's fashion, women's fashion, cake production and market). It appears that the ERP systems brought innovations and managerial and financial gains for the investigated companies, maintaining control of cash, product flow and, for the most part, increasing sales power, nurturing in a single resolution the management of

essential resources for organizational functioning.

Keywords: ERP, Management, Business, Small Business.

INTRODUÇÃO

A tecnologia transcende vários meios na realidade atual, e com o comércio não é diferente. A evolução com que as tecnologias têm se inserido no mercado econômico, facilita o crédito entre consumidores, aumenta a competitividade empresarial e aperfeiçoa a gerência das atividades empresariais.

O Sistema Integrado de Gestão (*Enterprise Resource Planning - ERP*) tornou-se uma ferramenta comum no meio privado e tem trazido resultados significativos às organizações, possibilitando a integração das informações em uma base única de dados e a geração de relatórios em todos os níveis hierárquicos da organização, por meio do cruzamento de dados. (SHIOSE et al., 2012)

Os sistemas integrados têm se mostrado uma fórmula de sucesso, mas é importante ressaltar que o investimento em tecnologia isoladamente não é suficiente. A relação de custo-benefício deve ser analisada, a fim de identificar se a inserção do sistema logrou êxito no negócio ou trouxe apenas custos adicionais.

O objetivo desta pesquisa é investigar os sistemas ERP nesse contexto de pequenas empresas, analisando os benefícios competitivos que os mesmos proporcionaram aos negócios.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Sistema Integrado de Gestão (ERP) é um sistema capaz de integrar as informações dos vários setores de uma organização, pois utiliza o conceito de uma única base de dados, permitindo a melhoria contínua dos processos e atendendo a necessidade de informações com as características da confiabilidade, disponibilidade e rapidez (LAUDON; LAUDON, 2007).

O ERP surge como uma resposta à questão de como melhor controlar e sincronizar a organização para ir ao encontro às necessidades dos seus clientes, otimizando, concomitantemente, a utilização dos recursos disponíveis (CARTON; ADAM, 2010).

O ERP tem como característica a modularidade, ou seja, a organização pode escolher os módulos a serem aplicados à sua realidade, havendo interação e rotatividade de informações instantaneamente. Na figura 1, esquematizam-se os módulos mais requisitados no sistema ERP.

integralizados todos os departamentos ou, no mínimo, todos os setores importantes da organização, facilitando a comunicação interdepartamental, fazendo com que essa agregação se torne lucrativa para a empresa.

A Deloitte Consulting (1998) define ERP como:

“[...] um pacote de software de negócios que permite a uma companhia automatizar e integrar a maioria de seus processos de negócio, compartilhar práticas e dados comuns através de toda a empresa e produzir a acessar informações em um ambiente de tempo real”.

Entre outros benefícios, podem-se elencar os seguintes:

Figura 1: Módulos de um sistema ERP



Fonte: Soares (2013)

Com esse tipo de sistema, estão

Quadro 1 – Vantagens de um ERP

VANTAGENS	DEFINIÇÃO / BENEFÍCIO
Melhoria dos processos de trabalho	Os fornecedores de ERP realizam pesquisas para definir os melhores processos de negócios para uma organização, procurando as características de empresas que são líderes no mercado e as combinam com novas tecnologias e pesquisas. O ERP pode ser adaptado às necessidades da organização e atender aos seus pontos críticos, garantindo melhoria aos processos de trabalho.
Acaba com sistemas antigos e inflexíveis	A implantação de um sistema ERP torna a organização capaz de eliminar os sistemas separados e substituí-los por um único conjunto integrado de aplicações. Um sistema ERP ajuda a associar as capacidades dos sistemas de informação da organização com suas necessidades dentro dos seus processos, mesmo com a evolução dessas necessidades.
Acesso às informações para a tomada de decisão	O ERP funciona por meio de uma base de dados interligados e utiliza um conjunto de dados para sustentar todas as funções de uma organização. Assim, os processos podem ser administrados pelo sistema desde o início evitando a análise de unidades operacionais separadamente, a coordenação de suas informações manualmente ou a conciliação de seus dados com outra aplicação. O resultado é uma organização que se apresenta sem emendas, externa e internamente.
Diminuição de repetições, erros e retrabalho	Pelo fato de o sistema ERP trabalhar com uma única base de dados, evita-se a ocorrência de duplicação de informações. O sistema integrado permite que todos os setores necessários sejam atualizados com o lançamento de uma nova informação, evitando o erro nos processos administrativos, por uma informação não lançada ou lançada de forma incorreta em algum dos setores, conseqüentemente, evitando o retrabalho pelos erros ocorridos.
Velocidade	O sistema ERP traz a vantagem de aumento significativo da velocidade nos processos. Sua forma integrada de tratar as informações permite a atualização instantânea de todos os documentos que necessitem das mesmas, proporcionando eficácia ao trabalho executado.
Satisfação	Como consequência desta velocidade trazida aos processos está a satisfação do cliente em um bom serviço prestado e do funcionário por evitar a perda de tempo desnecessária. A precisão das informações e o armazenamento das mesmas proporcionam eficiência aos processos, auxiliando na tomada de decisão e trazendo satisfação aos clientes internos e externos.

FONTE: SHIOSE et al. (2012, p.5)

Além das vantagens apresentadas, pode-se ressaltar a eliminação da utilização de interfaces, diminuição da quantidade de processos internos, eliminação da redundância de atividades, redução do tempo dos processos gerenciais, fuga de erros humanos em cálculos de tributos e pagamentos, auxílio na elaboração de estratégias operacionais etc. Todos esses benefícios estão ligados aos fatores de eficiência, eficácia, assertividade e economicidade.

Para Delmar e Shane (2003), o planejamento fornece três benefícios às pessoas

envolvidas no desenvolvimento da empresa: planejar facilita a tomada de decisão mais rápida, ao identificar informações em falta sem primeiro comprometer os recursos; planejar fornece ferramentas para gerir o fornecimento e a procura de recursos de uma forma que evita o consumo de tempo; planejar, ao definir objetivos concretos, identifica as ações a tomar para alcançar os objetivos mais prontamente.

Poston e Grabski (2001) consideram que os sistemas de ERP são capazes de fomentar uma melhoria da tomada de decisão,

fornecendo aos decisores informações precisas e oportunas de toda a empresa.

Bruzarosco (2005) afirma que a gerência por processos é uma abordagem para o gerenciamento e inovação dos procedimentos. Ela é a identificação, compreensão e gerenciamento dos processos de negócio que interagem com pessoas e sistemas, interna e externamente à empresa.

Os processos organizacionais devem compor uma grande cadeia, com objetivos definidos e separados, porém devem estar integrados no âmbito geral. As empresas devem fazer um profundo estudo desses processos, pois os mesmos necessitam um método mentor. São processos-chave para o êxito organizacional: a modelagem, a análise, a simulação, a avaliação, a execução e o gerenciamento de processos de negócio

METODOLOGIA

A pesquisa diz respeito a um estudo de caso descritivo, abordando dados qualitativos a respeito dos sistemas utilizados em pequenos negócios, configurando-se no objeto de estudo. Possui características próprias, dentre as quais se destacam:

severidade, objetivação, originalidade de coerência (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As empresas escolhidas para o estudo localizam-se na cidade de Propriá, Sergipe, sendo de ramos diferentes de comércio: uma loja de produtos de moda masculina, uma loja de produtos de moda feminina, um comércio de fabricação de bolos e um mini-mercado.

Para a coleta dos dados, utilizou-se um questionário elaborado com temáticas voltadas à importância e benefícios que o ERP trouxe para a organização, sendo aplicado aos proprietários de cada empreendimento. Os demais funcionários de cada empresa foram excluídos da pesquisa, pelo fato que a implementação dos sistemas não envolve questões técnicas sobre o trabalho exercido pelos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferentes abordagens se fizeram necessárias para a contemplação do âmbito de todas as empresas no estudo. Nos quadros a seguir, dados e análises estão expostas, de acordo com a temática da pesquisa. Para a exposição dos resultados, temáticas foram divididas para melhor compreensão.

TEMÁTICA 1 – MOTIVOS DE ESCOLHA

Quadro 2: Comparação dos motivos que levaram à escolha de softwares ERP

PERGUNTA	MODA MASCULINA	MODA FEMININA	COMÉRCIO DE BOLOS	MINIMERCADO
Por que a empresa escolheu esse tipo de sistema?	Controle do caixa e valores dos clientes que compram no crediário.	Controle de caixa.	Controle de caixa, melhor elicitação de fornecedores, interação.	Controle de todos os setores: caixa, fornecedores, estoque, funcionários.
Houve uma avaliação minuciosa do software?	Sim	Sim	Sim	Sim
Existiram comparações com outros softwares antes da escolha atual?	Não	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Percebeu-se, com as respostas, que as empresas investigadas estão em busca de ferramentas tecnológicas para centralizar o controle num software ERP para obter maior segurança. O mini-mercado mostrou-se com

uma maior abrangência de módulos pelo porte maior que as outras empresas. Já a empresa de moda masculina mostrou-se a única que não realizou comparativos com outros sistemas, aderindo ao atual em funcionamento.

TEMÁTICA 2 – IMPLANTAÇÃO

Quadro 3 – Comparação da implantação de softwares ERP

PERGUNTA	MODA MASCULINA	MODA FEMININA	COMÉRCIO DE BOLOS	MINI-MERCADO
Necessitou-se a compra de novos itens de hardware?	Não	Não	Sim	Sim
Houve necessidade de um técnico de manutenção para implementação do software?	Não	Não	Não	Sim
Houve treinamento para os funcionários?	Não	Sim	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Depreende-se das respostas que a compra do *hardware* pelas empresas que assim optaram se fez necessária mediante os negócios não possuírem ainda nenhum equipamento do tipo. No processo de implementação, o mini-mercado necessitou de um técnico pela

maior abrangência de funcionários e porte de negócio, visto que nos outros casos a instalação foi de maneira intuitiva e online. Quanto ao treinamento de funcionários, o mini-mercado e a loja de moda feminina não abriram mão da prática.

TEMÁTICA 3 – O SOFTWARE

Quadro 4 – Comparação do softwares ERP

PERGUNTA	MODA MASCULINA	MODA FEMININA	COMÉRCIO DE BOLOS	MINI-MERCADO
O Software tem suas informações integradas numa mesma base de dados?	Sim	Sim	Sim	Sim
O software atendeu às expectativas?	Totalmente	Parcialmente	Totalmente	Totalmente
Houve ganhos com o uso do software?	No controle de clientes e caixa	Agilidade	Agilidade e análise dos insumos	Controle de caixa, de estoque e crédito.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Observou-se que apenas a empresa de moda feminina não obteve uma expectativa à altura do *software*. Entretanto, observou-se ganhos nas demais empresas em áreas de atuação do ERP, inclusive na citada anteriormente, em aspectos

diversos, mencionados no quadro 1. De tal modo, podem-se elencar os fatores de sucesso e insucesso que o sistema ERP causou nas empresas que serviram de objeto de estudo da pesquisa.

EMPRESA DE MODA MASCULINA

Quadro 5 – Pontos positivos e negativos da empresa de moda masculina

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Controle de fluxo de caixa • Atendeu as expectativas na sua implantação • Melhora de processos • Aumento de vendas • Implantação intuitiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Não redução de despesas • Não há um técnico de suporte para possíveis danos maiores

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

EMPRESA DE MODA FEMININA

Quadro 6 – Pontos positivos e negativos da empresa de moda feminina

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Controle de fluxo de caixa • Melhora de processos • Treinamento especializado • Ganho em agilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Não atendimento de expectativas gerais • Sem aumento de lucros

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

EMPRESA DE PRODUÇÃO DE BOLOS

Quadro 7 – Pontos positivos e negativos da empresa de produção de bolos

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Controle de fluxo de caixa • Ganho em agilidade • Listagem de fornecedores • Listagem de insumos • Controle de estoque 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento das despesas • Não há um técnico de suporte para possíveis danos maiores

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

MINI-MERCADO

Quadro 8 – Pontos positivos e negativos da empresa de produção de bolos

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Controle de fluxo de caixa • Listagem de fornecedores • Controle de estoque • Ganho em agilidade • Controle de crédito de clientes • Treinamento especializado • Integralização de áreas • Aumento de vendas 	<ul style="list-style-type: none"> • Não redução de despesas

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se o objetivo central desta investigação, que visa examinar a relevância dos Sistemas Integrados de Gestão em pequenos negócios, conclui-se que esse tipo de *software* trouxe inúmeras melhorias na questão gerencial, processual e ágil, alavancando um ambiente organizacional bem estruturado. A sua implementação possibilitou o crescimento em vendas e em outras modalidades, dotando um controle central no ERP, que também ofereceu uma maior segurança aos dados que ali foram alimentados.

Cabe ressaltar que a metodologia de trabalho com a inserção do ERP é totalmente diferente, e detém tempo para adaptação, entretanto contribui na modernização, integração e vantagem competitiva, além de mão de obra qualificada para o uso do software e uma estrutura compacta.

Apesar dos custos que envolvem o ERP, constatou-se um maior número de pontos positivos quando comparados aos negativos, levando à aprovação de uso, que cada vez mais, configura-se como essencial aos pequenos negócios, para não cair em obsolescência com a economia atual.

REFERÊNCIAS

BRUZAROSCO, Donizete C. *Modelo de apoio para uma integração efetiva entre as tecnologias da qualidade, de gerência por processos e da informação, nas organizações*. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CARTON, F. e ADAM, F., *Toward a model for*

determining the scope of ICT integration in the enterprise: the case of enterprise resource planning (ERP) systems, The Electronic Journal Information Systems Evaluation, Vol. 13, Issue 1, 2010.

DELMAR, F.; SHANE, S., *Does business planning facilitate the development of new ventures?*, Strategic Management Journal, 2003.

DELOITTE Consulting. *ERP's Second Wave: Maximizing the Value of ERP-Enabled Processes*. Relatório de pesquisa publicado pela Deloitte Consulting. 1998.

LAUDON, J. P.; LAUDON, K. C. *Sistemas de informação gerenciais*. 7 ed. São Paulo: Pearson, 2007.

POSTON, R.; GRABSKI, S., *Financial impacts of enterprise resource planning implementations*, International Journal of Accounting Information Systems, 2001.

PRODANOV, C. C. e FREITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico [recurso eletrônico]*, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>

SHIOSE, Suellen F. et al. *Sistemas Integrados de Gestão: Alternativa Contemporânea Eficaz de Gerenciamento e Planejamento para Instituições Públicas De Ensino. IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, Rio de Janeiro, 2012.

SOARES, G.M. Ana. *A Importância do Enterprise Resource Planning nas Pequenas e Médias Empresas – O Caso Tridec*. Orientadora: Dra. Lúcia Santos. Projeto Integrador (Mestre em Gestão Empresarial) – Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, Coimbra, 2013.

GESTÃO DE TI NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE PROPRIÁ/SE I.T. MANAGEMENT IN THE PUBLIC ADMINISTRATION OF PROPRIÁ/SE

Yan Vieira dos Santos

Graduando em Gestão de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Sergipe. E-mail: yanvieira2011@hotmail.com

Ísis Matos da Silva

Graduando em Gestão de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Sergipe. E-mail: matos.isis.sptf@gmail.com

Vinícius Eduardo Farias Ramos

Graduando em Gestão de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Sergipe. E-mail: vinius_viiny@hotmail.com

Cleberton Carvalho Soares

Professor e Pesquisador do Instituto Federal de Sergipe. E-mail: cleberton.soares@ifs.edu.br

Resumo: O presente artigo visa analisar o comportamento dos órgãos públicos da cidade de Propriá/SE, especificamente a Prefeitura e Câmara Municipal acerca da utilização de Tecnologia da Informação (TI) em seus aparatos gerenciais e processos, bem como identificar soluções neste âmbito tecnológico que possam contribuir com a melhora do serviço público. Para tanto, foi necessária uma pesquisa de campo, para uma abordagem qualitativa, através de formulários on-line e nas sedes do Poder Legislativo e Executivo do município para aplicação de questionário estruturado acerca das temáticas do Projeto Integrador, tendo caráter descritivo. Preliminarmente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a TI e seus impactos sociais e governamentais, seguindo para a coleta e análise de dados coletados através da pesquisa de campo e da aplicação do questionário. Salienta-se que o poder público da cidade de Propriá necessita fomentar estudos nesta área para não se tornar obsoleta administrativamente, além de aderir a TI como uma forte aliada na melhoria da qualidade da prestação de serviços à população, otimizando tempo, qualidade e modernização aos municípios e servidores.

Palavras-Chave: Administração Pública; Tecnologia da Informação; TI.

Abstract: This article aims to analyze the behavior of public agencies in the city of Propriá - SE, specifically the City Hall and the City Council regarding the use of Information Technology (IT) in their management apparatus and processes, as well as to identify solutions in this technological scope that can contribute with the improvement of public service. For that, it was necessary a field research, for a qualitative approach, through online forms and at the headquarters of the Legislative and Executive Power of the municipality to apply a structured questionnaire about the themes of the Integrator Project, having a descriptive character. Preliminarily, a bibliographic survey on IT and its social and governmental impacts was carried out, proceeding to the collection and analysis of data collected through field research and the application of the questionnaire. It should be noted that the public authorities in the city of Propriá need to encourage studies in this area so as not to become obsolete administratively, in addition to adhering to IT as a strong ally in improving the quality of the provision of services to the population, optimizing time, quality and modernization to citizens and servers.

Keywords: Public administration; Information Technology; IT.

INTRODUÇÃO

Segundo Tavares e Seligman (1984), “informação é poder. Poder para negociar, dialogar, intervir, enfim, desenvolver competências que permitam criar intervenções com grau de informação mais segura”.

É importante salientar que a TI tornou-se uma aliada das gestões públicas no sentido de melhoria comportamental dos serviços prestados, como ferramenta de capacitação de servidores e a modernização da gerência da máquina pública, potencializando a administração local, garantindo bem-estar social aos cidadãos. Em conformidade com Sousa (2013), “a economia global mudou, alterando também, a visão e a forma de trabalho no setor público, obrigando as organizações a procurar novos modelos de eficiência para prestarem serviços de qualidade e manter a transparência das decisões e atos públicos”.

Deve-se destacar também o papel da TI, seja ela numa organização pública ou privada, possui um valor intangível transformando-se num diferencial para a gestão inovadora. Segundo Finkelievich (1994), “a democratização da informação e a melhoria dos serviços prestados ao público pelas organizações públicas, utilizando as tecnologias da informação, muitas vezes não têm sido consideradas na prática”. Contudo, a inserção da TI isoladamente não surtirá efeitos se a gestão não estiver comprometida por inteiro.

Esse trabalho tem como proposta identificar a infraestrutura tecnológica presente nos órgãos vinculados ao poder público municipal – Câmara de Vereadores e Prefeitura, as ferramentas de TI existentes, bem como sugerir soluções deste âmbito, a fim de contribuir com o trabalho da administração pública, sem viés

ideológico ou partidário, apresentando como esses recursos, aliados ao bom gerenciamento de pessoas e processos, podem ser colaboradores para uma gestão eficiente.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Consoante à temática do trabalho e incorporado à revisão literária desse estudo, torna-se vital a elucidação de alguns conceitos pertinentes à elaboração e compreensão da proposição deste exposto na seção a seguir, constituída de três subseções.

- TI e Gestão Pública

As Tecnologias da Informação têm sofrido constantes processos de modificação, atualização e inovação, inerentes à sua natureza. Como não poderia ser diferente, o emprego e o tratamento dados às TI nas organizações administrativas (sejam públicas ou privadas) também evoluem de acordo com tal dinâmica. (CEPIK et al., 2014)

Para Gelatti, Souza e Silva (2015), “o relacionamento entre o cidadão e o governo se modificou, exigindo dos governantes uma maior efetividade das políticas públicas, maior transparência e mais eficiência nos processos”. Pode-se estabelecer uma relação da TI com as estruturas organizacionais e institucionais, onde é valoroso afirmar que

[...] as tecnologias da informação e os arranjos institucionais/organizacionais estão reciprocamente interligados. Ambos funcionam como variáveis dependentes e independentes nesse arcabouço. Cada um tem efeitos causais no outro. As instituições e organizações

dão forma à incorporação da tecnologia da informação. A tecnologia, por sua vez, é capaz de reformatar as organizações e as instituições de modo a adaptá-las à sua lógica. (FOUNTAIN, 2005)

É válido ressaltar que realmente há certa demanda referente à contratação de aplicações que atendam a alta demanda em órgãos do governo, porém os gestores são principalmente orientados pela Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000). Por definição, esta lei estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal, com amparo no Capítulo II do Título VI da Constituição. Em referência a esta legislação, os gestores públicos adotam um comportamento de ponderação no planejamento de gastos públicos que se relacionem com a aquisição de *softwares* e serviços de TI, onde se limitam, no geral, à obtenção de soluções ligadas à transparência e economia.

É necessário notabilizar que os autores constantemente ressaltam a complicada relação entre as organizações públicas e a TI, visto que não tem sido regularmente exploradas. Dunleavy et al. (2005) reforça que “no campo da gestão pública, há um divórcio significativo entre, por um lado, a centralidade prática e empírica da TI e de outro lado, a marginalidade, quase completa ausência, nos principais textos da teoria da gestão pública e na literatura sobre mudanças no setor público”.

- Contratação de Serviços de TI

Guerra e Alves (2004) salientam que “a gestão de TI que utiliza boas práticas começa por elementos fundamentais que

irão ajudar neste processo difícil, por vezes complicado”. Sousa (2013) legitima esta linha de raciocínio ao afirmar que “o processo de aquisição de *software* para a prestação de serviço público é difícil e pouco conhecido, e os gestores apresentam grandes dificuldades nas especificações dos *softwares* ou serviços a serem adquiridos”.

O processo de compra necessita estar em harmonia com a Lei 8666/93, atualizada com a Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (normas de licitações e contratos da administração pública) que pode implicar na escolha de um fornecedor com boa qualificação no mercado.

Um marco no tocante à contratação de serviços de TI diz respeito à edição da Instrução Normativa (IN) 04/2008, pelo Governo Federal, em que

[...] o conjunto de normas e regras que constitui a IN 04/2008 é derivado do Acórdão 2.471/2008, adotado pelos Ministros do Tribunal de Contas da União, o qual trata amplamente de novas recomendações acerca de como devem ser gerenciados e formulados os processos de aquisição de serviços de Tecnologia da Informação por parte dos distintos órgãos da Administração Pública Federal. (CEPIK et al., 2014)

Com base na IN 04/2008, algumas premissas foram estabelecidas, visto que a Instrução Normativa traz o consentimento de que a natureza e o processo da compra de serviços de TI possuem peculiaridades que os diferenciam de outros serviços. Tais

peculiaridades dizem respeito à diversidade tecnológica existente na produção de mecanismos deste âmbito, a qual contribui para que seja menos trivial a padronização de tais infraestruturas.

- Gestão, Planejamento e Poder Público

É de conhecimento que a Gestão de TI no âmbito da administração pública tem se tornado a solução para a resolução de problemas, entretanto este conceito é amplo e complexo. De acordo com Silva, Ribeiro e Rodrigues (2005) “problema é a diferença entre um estado existente e um estado desejado”, logo para o alcance de um estado desejado um maior investimento em TI é de suma importância, contudo, na maioria dos casos, esses recursos financeiros não são aplicados.

Evidentemente, é fundamental que o gestor tenha seus alvos de implementação definidos no seu planejamento estratégico de gestão, compreendendo as áreas de maior deficiência, os processos que demandam urgência e maior facilidade de transição do meio manual para o tecnológico, dentre outros aspectos.

A necessidade de planejar estrategicamente é resultado de dois conjuntos de forças principais: o primeiro compreende as oportunidades e desafios criados pelos segmentos do ambiente, como concorrência, consumidores, tecnologia, fontes de matéria-prima e outros elementos; o segundo compreende os problemas e as oportunidades que surgem nos sistemas internos da organização, como as competências de seus funcionários, a tecnologia de suas máquinas, equipamentos e processos, sua disponibilidade de capital e outros elementos. (MAXIMIANO, 2011)

Transparece de imediato que haverá situações que irão carecer uma análise mais

minuciosa, caracterizando-se em decisões não programadas. Silva, Ribeiro e Rodrigues (2005) ratificam que “a gestão de TI não deve estar somente baseada em ações movidas por emoções no sentido de resolver os problemas a qualquer custo, sendo necessário estar pautado em decisões sólidas”. Estas decisões do gestor deverão estar providas de fatores, causas e problemas, sendo necessário que o funcionário esteja qualificado para que possa tomar as devidas providências. (SOUSA, 2013)

METODOLOGIA

- Delineamento do estudo

A pesquisa refere-se a um estudo de caso de caráter descritivo, posto que, segundo Mascarenhas (2018), “objetiva descrever as características de uma população ou um fenômeno, além de verificar se há relação entre as variáveis”, neste caso a investigação e descrição do comportamento da Câmara e Prefeitura Municipal de Propriá/SE em relação ao uso de ferramentas de TI no seu modelo gerencial. Baseia-se na aplicação de questionário de maneira presencial e *on-line* com membro da assessoria de comunicação e o presidente em exercício da Câmara Municipal, secretários da atual gestão da Prefeitura Municipal de Propriá e coordenador de TI do município, bem como pesquisas bibliográficas, a fim de analisar as demandas da esfera tecnológica nos órgãos públicos citados, apresentando também os serviços atuantes em ambos locais.

O estudo de caso se fez valer de uma pesquisa mista que “concentra a composição dos enfoques quantitativo e qualitativo, em que aspectos subjetivos e objetivos

podem ser estudados concomitantemente” (PEROVANO, 2016). Tem a pretensão de discutir a realidade observada, através de técnicas de elicitação e coleta de dados primários, entrevistas céleres, pesquisas de campo, solidificada também por levantamentos e teses bibliográficas. Possui características próprias, dentre as quais se destacam: severidade, objetivação, originalidade e coerência (PRODANOV; FREITAS, 2013).

- Local

Os locais selecionados para a execução do estudo de caso foram a Câmara Municipal e a Prefeitura de Propriá. Conforme dados apresentados em seu site oficial, a Câmara Municipal de Propriá/SE está localizada na Avenida Pedro Abreu de Lima, sem número. Corresponde ao Poder Legislativo da cidade de Propriá, sendo a localidade de atuação dos vereadores, que tem como funções a elaboração de leis sobre matérias de competência exclusiva do município e exercer o controle da administração local, principalmente no tocante à execução orçamentária e ao julgamento das contas apresentadas pelo prefeito. Possui 11 vereadores, sendo a sua mesa diretora atual composta pelo presidente José Aelson dos Santos (PSD), pelo vice-presidente Marcos Antônio Graça (DEM), pelo primeiro secretário Junior Bernardo de Souza (PL) e pelo segundo secretário José Edson Alves do Nascimento (PL).

Já a Prefeitura Municipal de Propriá está localizada na Travessa 7 de Setembro, nº 37 e está sob gestão do prefeito Iokanaan Santana (PL), amparado por 12 secretarias e 1 superintendência.

- Instrumentos

Para a pesquisa, foi empregada uma fonte primária, que corresponde a um questionário estruturado com base em demandas preestabelecidas consideradas significativas sobre a exploração do estudo. O questionário foi aplicado de forma presencial na Câmara Municipal de Propriá, com seu assessor de comunicação.

Além disso, o questionário foi disponibilizado de maneira *on-line*, utilizando a plataforma *Google Forms*, para sua melhor aplicabilidade ante aos membros da gestão municipal em ambas as organizações, com adaptações para suprir as necessidades da pesquisa, como também por fatores da manutenção do isolamento social provocado pelo vírus Covid-19.

Ademais, se fez imprescindível uma pesquisa de campo para uma melhor análise e interpretação dos dados mensurados nas respostas do questionário, a fim de sumarizar dados e informações diretamente da realidade do objeto de estudo.

- Procedimento de coleta de dados

Para a coleta de dados na Câmara Municipal de Propriá, foi necessária a aplicação de um questionário estruturado. O documento foi entregue ao Presidente da Câmara Municipal de Propriá, Exmo. Sr. José Aelson dos Santos, assim como também ao assessor da referida casa, de maneira presencial e em formato *on-line* (em virtude das regras de isolamento social em função da pandemia do coronavírus), com o propósito de elicitar todos os serviços disponíveis no local de aplicação que são referentes a TI.

O processo se deu de forma similar quanto à Prefeitura de Propriá, cuja aplicação por completa se deu apenas pelo

questionário *on-line*, em face da manutenção da preservação do distanciamento social, em virtude da pandemia do Covid-19. Secretarias consideradas vitais para a temática foram selecionadas para a resolução deste instrumento de coleta de dados. Além disso, o coordenador de TI do município foi envolvido na pesquisa e na aplicação do questionário a fim de proporcionar maiores informações técnicas sobre os serviços prestados.

- Procedimento de análise de dados

Com o questionário respondido, em ambas as modalidades (presencial e *on-line*), o padrão de respostas que foi obtido demonstrou o panorama geral das organizações públicas, utilizando-se do método comparativo.

[...] Esse método tem o objetivo de verificar semelhanças e explicar divergências. O método comparativo, ao ocupar-se das explicações de fenômenos, permite analisar o dado concreto, deduzindo elementos constantes, abstratos ou gerais nele presentes. (PRODANOV; FREITAS, 2013)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em consonância com o objetivo do trabalho apresentado anteriormente, os dados e as análises apresentados a seguir estão totalmente embasados nas respostas obtidas com os entrevistados de cada órgão (Câmara e Prefeitura de Propriá), mencionados em cada subseção, observando todos os aspectos relacionados a TI e a administração pública.

- A Câmara Municipal

Para a execução do estudo e colheita de

dados, careceu-se de uma aplicação de questionário à assessoria do órgão, bem como o seu presidente, em que questões relacionadas à satisfação da prestação de serviços de TI, terceirização de equipe de suporte e utilização de meios tecnológicos no dia a dia gerencial foram explanadas.

Entre as questões mencionadas, verifica-se, de acordo com o gráfico 1, que a disponibilidade dos serviços de TI é provida por uma equipe terceirizada, mediante o grau de respostas verificado a partir do questionamento, sendo contatadas quando há algum problema. Essa equipe é responsável por executar atualizações em programas, manutenção de equipamentos, dentre outros serviços básicos relacionados à infraestrutura tecnológica da Câmara Municipal, garantindo assim o princípio de disponibilidade de uso da TI.

Gráfico 1 - A disponibilidade dos serviços de TI é de responsabilidade de equipe própria ou terceirizada?

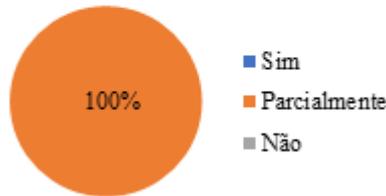
■ Equipe própria ■ Equipe terceirizada



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A partir dos dados apresentados no gráfico 2, constata-se que houve unanimidade quanto à disponibilidade dos meios de comunicação, como ouvidoria, *help desk* e outros canais de interlocução apresentando parcial satisfação. Convém mencionar que esses meios comunicativos são utilizados pelos servidores que exercem suas funções na casa legislativa.

Gráfico 2 - Os meios de comunicação disponibilizados funcionam de forma adequada?



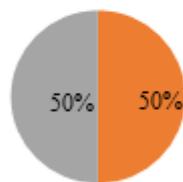
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Houve um empate técnico entre os entrevistados, ilustrada no gráfico 3, no que se refere ao fornecimento de informações técnicas quanto aos serviços prestados pela equipe que provê a disponibilidade dos meios de TI. Dentre eles, 50% dos entrevistados assinalaram a opção ‘Parcialmente’ e os demais optaram pela alternativa ‘Não’.

As atividades dos serviços de TI referem-se, em sua maioria, à manutenção dos equipamentos físicos (computadores, impressoras etc.); atualização de *softwares*; e disponibilidade do sinal de conexão à internet. Todos estes são realizados por equipe terceirizada.

Gráfico 3 - Os profissionais de TI fornecem informações técnicas para os usuários sobre o tipo de serviço que eles executam?

■ Sim ■ Parcialmente ■ Não

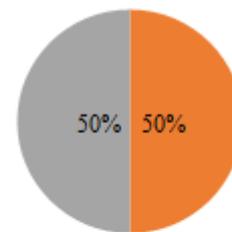


Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Relacionado ao serviço de e-mail e o atendimento de forma adequada, o gráfico 4 apresenta o padrão de *feedbacks* obtido. Entre outras finalidades, o e-mail no âmbito legislativo possibilita maior credibilidade e segurança no envio e recebimento de correio eletrônico de parlamentares do Poder Legislativo Municipal, permitindo melhor confiabilidade na comunicação com os cidadãos. Observou-se uma associação de parcial insatisfação, em que 50% dos entrevistados assinalaram a opção ‘Parcialmente’ e os outros 50% optaram pela seleção da alternativa ‘Não’.

Gráfico 4 - O serviço de E-mail atende de forma adequada as necessidades do usuário no órgão público?

■ Sim ■ Parcialmente ■ Não



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

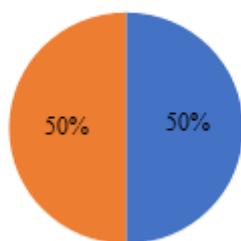
É importante mencionar que em instituições governamentais, o acesso à informação deve ser coeso e conciso para os cidadãos, logo esse serviço carece de uma atenção no tocante de melhoria de acesso para os servidores da Câmara, bem como ser uma forma de comunicação eficaz entre parlamentares e munícipes.

O gráfico 5 explicita as respostas que dizem respeito à satisfação dos usuários com o serviço de impressão e seus componentes, como impressoras, *toner* e *scanner*, que engloba também o serviço de digitalização. É um serviço

de alta demanda na Câmara Municipal, visto que existe um fluxo constante de impressão de atas, moções, projetos de lei, requerimentos, relatórios e inúmeros outros documentos.

Gráfico 5 - O serviço de Impressão atende de forma adequada as necessidades do órgão público?

■ Sim ■ Parcialmente ■ Não



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

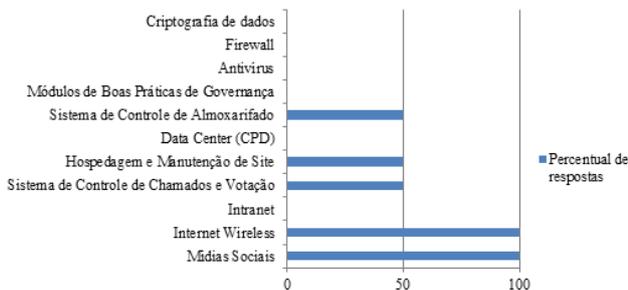
Este mesmo grau de satisfação apresentado no gráfico 5 também é verificado nas respostas que fazem alusão ao serviço de acesso à rede *wireless*, a qual é fornecida para servidores, parlamentares e cidadãos que presenciam as sessões ocorridas na sede do Poder Legislativo municipal permitindo conexão de *notebooks* e *smartphones* nas dependências da casa legislativa, utilizando-a para, entre outras coisas, busca de informações, realização de pesquisas e envio de mensagens instantâneas.

Outras uniformidades verificaram-se nas questões 8 e 11. Enquanto na questão 8, que verifica o grau de satisfação quanto à qualidade de acesso à Internet, notou-se que os entrevistados estão satisfeitos (100%), no quesito 11, no entanto, aferiu-se total negação de aprazimento quanto aos treinamentos em sistemas, logo a opção 'Não' obteve 100% dos votos.

Com relação aos serviços que existem na sede do Poder Legislativo própriaense, o gráfico

6 expõe as opções que foram assinaladas no instrumento de coleta de dados como atividades e/ou sistemas existentes na sua sede. Estes serviços são vitais para manter o bom funcionamento gerencial e tecnológico organizacional.

Gráfico 6 - Serviços



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A administração das mídias sociais da Câmara Municipal tem se destacado, perante comentários de usuários dos serviços acima mencionados, pela sua qualidade de trabalho, exercida através da assessoria de comunicação. A Câmara Municipal realiza a transmissão ao vivo das suas sessões em sua página no *Facebook* e tem seu sinal retransmitido pela *Própria FM*, além de um alcance considerável de seguidores em sua conta no *Instagram*. Seu site oficial apresenta todas as propostas de projetos de leis, requerimentos e similares de todas as sessões (repassando diariamente à comunidade), além de conter informações sobre o órgão e sua história. Dispõe de um moderno sistema de contabilização de votos e de tempo de discurso, controlando e estabelecendo parâmetros em situação de igualdade para todos os parlamentares nos âmbitos mencionados anteriormente.

Em conformidade com as respostas advindas do instrumento de coleta de dados,

obteve-se o retorno que os equipamentos da Câmara Municipal são de aquisição própria, oriundos de processo de licitação. Assim como, o órgão mencionado não contém nenhum departamento exclusivo de TI. Examinou-se também que a organização não possui estruturas sistemáticas em ERP (LAUDON; LAUDON, 2007).

- A Prefeitura Municipal

A Prefeitura Municipal constitui a sede do Poder Executivo da urbe, sendo comandada pelo prefeito Iokanaan Santana (PL) e seus departamentos, que se dividem em 12 secretarias e 1 superintendência. Propriá é pertencente ao estado de Sergipe e possui uma população de 29.626 pessoas, com uma área territorial de 92.716 km², em conformidade com o último censo demográfico realizado na cidade.

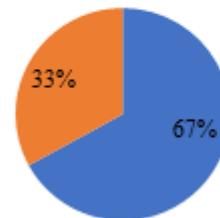
De acordo com as respostas obtidas pelo instrumento de coleta de dados, em suas indagações iniciais que verificam temáticas voltadas à equipe de provisão de TI, constatou-se que, diferentemente da Câmara Municipal, a Prefeitura dispõe de estafe próprio, possuindo uma coordenadoria de TI, contatada via *help desk*, *WhatsApp* ou ligação sempre que há alguma adversidade.

O gráfico 7 aponta que há uma relativa satisfação dos servidores quanto à disponibilidade de meios de comunicação e seu funcionamento. Tais meios dizem respeito à ouvidoria, telefone de contato entre órgãos e afins. Estes dispositivos têm a função de estabelecer a interlocução entre os servidores na Prefeitura Municipal e a população. Constatou-se que 67% dos entrevistados

concluem que o atendimento às necessidades no tocante aos meios comunicativos funciona de forma adequada, enquanto que 33% apontam que esse funcionamento corresponde a uma satisfação parcial de uso.

Gráfico 7 - Os meios de comunicação disponibilizados funcionam de forma adequada?

■ Sim ■ Parcialmente ■ Não



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A mesma relação de parcial contentamento exposta no gráfico 7 se observa nas questões 5, 8, 9 e 11, que abordam sobre o serviço de e-mail, de acesso à internet, do serviço de instalação e configuração de *softwares* e de treinamento em sistemas, respectivamente. Os serviços mencionados são componentes de um suporte básico de TI em um órgão governamental, os quais se referem à comunicação via correio eletrônico (e-mail), conexão com a rede mundial de computadores (acesso à internet), utilização ininterrupta de programas aplicativos (instalação e configuração de *softwares*) e uso de maneira correta de sistemas via treinamento.

É importante mencionar que o sinal de conexão de internet da sede municipal carece de uma maior qualidade em sua provisão, conforme observações apontadas no questionário, entretanto cabe salientar que conexões de fibra óptica no município ainda são recentes e a sua qualidade

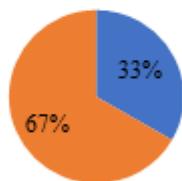
ainda oscila constantemente.

A correlação de unanimidade no que se refere à opção ‘Sim’ foi averiguada nas questões 6, 7 e 10 que discutem serviços básicos de infraestrutura da Prefeitura: impressão, rede *Wi-Fi* e manutenção de equipamentos de *hardware*. Estes são serviços essenciais no funcionamento do órgão, visto que dão sustentação à infraestrutura de TI da organização, assegurando a tiragem de documentações, conexão de dispositivos móveis e a melhor utilização de computadores, evitando possíveis defeitos, por exemplo.

Apurou-se também uma diferente relação na questão 4, que aborda sobre informações técnicas repassadas ao usuário, que são instruções no tocante ao tipo de serviço que a equipe de TI presta sobre o serviço executado. A opção ‘Sim’ obteve 33% dos votos, enquanto que a alternativa ‘Parcialmente’ atingiu 67% dos votos, como expressa o gráfico 8. Essas orientações relacionam-se, de maneira geral, com serviços de manutenção de equipamentos, atualização de *softwares* e disponibilidade do sinal de conexão à Internet.

Gráfico 8 - Os profissionais da TI fornecem informações técnicas para os usuários sobre o tipo de serviços que eles executam?

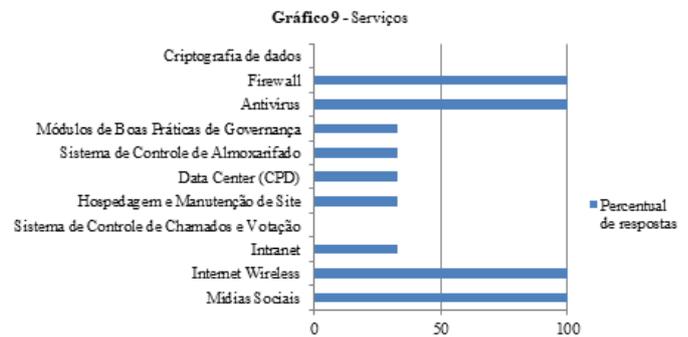
■ Sim ■ Parcialmente ■ Não



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A associação de serviços de TI

disponíveis e distribuídos nas secretarias que realizaram a aplicação do questionário é apresentada pelo gráfico 9. Tais serviços garantem uma melhor organização gerencial e tecnológica organizacional.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

É notável destacar o uso de módulos de governança, visto que estes auxiliam no processo administrativo de ativos da TI, mas este serviço não foi observado nas secretarias, restringindo-se à utilização pela equipe deste setor. Boas práticas de segurança de informações, dados e sistemas também são observadas nos equipamentos e merecem notoriedade, pois o *hardware* da Prefeitura e secretarias possui programas antivírus e *firewall*, que constituem a segurança lógica da organização, juntamente com outras ferramentas, e atuam na proteção contra tentativas de acessos não autorizados de outros usuários não permitidos ou programas.

Deve-se atentar para o trabalho de mídias sociais e do site do órgão, que carece de alcance de informações aos usuários finais como também a sua divulgação e atualização em massa sobre o que está sendo feito todos os dias, tornando o acesso à informação mais viável à população. O aperfeiçoamento gráfico de imagens e informativos postados nas redes sociais da Prefeitura também merece atenção.

Em continuidade às questões referentes ao instrumento de coleta de dados, averiguou-se que os equipamentos de *hardware* (computadores, impressoras e afins) das secretarias e da sede da prefeitura foram adquiridos via processo licitatório, logo são de aquisição própria, contudo foi constatado, mediante análise de observações feitas pelos entrevistados, que alguns dos dispositivos também foram fruto de doações de outros órgãos. Adicionalmente, constatou-se que a Prefeitura faz uso de sistema de gestão classificado como Enterprise Resource Planning (ERP), contratado em uma empresa da área de desenvolvimento de softwares.

O ERP é um sistema capaz de integrar as informações dos vários setores de uma organização, pois utiliza o conceito de uma única base de dados, permitindo a melhoria contínua dos processos e atendendo a necessidade de informações com as características da confiabilidade, disponibilidade e rapidez (LAUDON; LAUDON, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do exposto apresentado, depreende-se que as organizações públicas supracitadas como objeto deste estudo necessitam modernizar as suas gestões, implementando ferramentas de TI. É necessário fortalecer a importância de possuir departamentos voltados ao setor tecnológico na gestão pública, a fim de realizar uma maior gerência de informações e ativos dos órgãos, lidando com todo processamento de dados e tecnologias de *software*, *hardware* e afins.

Com os investimentos na área de TI, a gestão dos poderes Executivo e Legislativo pode prestar boa parte dos seus serviços à população via TI, informatizando sua

administração, aperfeiçoando seus processos e atividades gerenciais, otimizando tempo e sofisticando a prestação de serviços à população ribeirinha.

Sugere-se como proposta de intervenção a implementação de *frameworks* que apresentem boas práticas de modelos de domínios e processos e contenham atividades e estruturas lógicas e gerenciáveis, com a finalidade de melhor administração e comportamento dos ativos de TI das organizações em seu âmbito total, assim como mensurar a eficiência e aumentar o desempenho institucional, para que o serviço prestado à população seja realizado da maneira mais eficiente. Além disso, medidas ágeis como a Gestão Eletrônica de Documentos (GED) podem auxiliar na melhor gerência e redução de custos com armazenamento e logística, economizando gastos com papel, otimizando as atividades dos eixos integradores de sistemas e impossibilitando a perda desses documentos.

Citado como observação por parte das assessorias e secretários entrevistados, notou-se que um empecilho tem sido a pouca destinação de verbas ao município. Como também há de se destacar a falta de mão de obra na área e a sua qualificação na Região do Baixo São Francisco, visto que toda a localidade carece de uma atenção por autoridades de governo de maior escalão, oferecendo pouca infraestrutura de admissão e demanda nessa área, que cresce a todo o momento em urbes que acompanham o desenvolvimento social e tecnológico esperados para um rico país emergente como o Brasil.

A eficácia de uma gestão engloba a satisfação dos seus servidores e consumidores de serviço. Para tanto, é indispensável que investimentos em serviços, equipamentos, treinamentos e mão de obra qualificada sejam

aplicados corretamente. É nesse escopo que a TI torna-se uma grande aliada no suporte a essas iniciativas, podendo modificar o atual contexto social de Propriá, retomando o progresso e o protagonismo social e econômico da Região do Baixo São Francisco, e conseqüentemente do estado de Sergipe.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Complementar n.º 101, de 04 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 05 de maio de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm

CÂMARA MUNICIPAL (Propriá/SE). *Câmara Municipal de Propriá*. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.propria.se.leg.br/>. Acesso em: 5 mar. 2020.

CEPIK, Marco et al. *Governança de TI: transformando a administração pública no Brasil*. 1ª ed. Porto Alegre: UFRGS/CEGOV, 2014. 220 p.; il. ISBN 978-85-386-0254-5

DUNLEAVY, Patrick et al. "New Public Management is dead – long live digital-era governance". *Journal of Public Administration Research and Theory*, 16: 467-494. Oxford University Press, 2005.

FINQUELIEVICH, Susana. *Tecnologías Ciudadanas: informacion, estado local y sociedad*. Congreso Interamericano del CLAD sobre la reforma del estado y la administración pública, Rio de Janeiro, 1994.

FOUNTAIN, Jane E. *Information, Institutions and Governance*. Cambridge, Harvard University, 2002.

GELATTI, Alice Reichembach; SOUZA, Rebeca Lírio de; SILVA, Rosane Leal. *Poder Público, TIC e E-Gov: Uma Análise Acerca do Uso das Novas Tecnologias na Administração Pública*. Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade, 3. Santa Maria / RS. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/>. Acesso em: 03 fev. 2020.

GUERRA, Ana Cervigni; ALVES, Ângela Maria. *Aquisição de Serviços e Software*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

IBGE: Cidades e Estados. In: *Propriá (SE) | Cidades e Estados*. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/se/propria.html>. Acesso em: 10 mar. 2020.

LAUDON, J. P.; LAUDON, K. C. *Sistemas de informação gerenciais*. 7 ed. São Paulo: Pearson, 2007.

MASCARENHAS, Sidnei. *Metodologia Científica*. [S. l.]: Pearson, 2018. ISBN 9788564574595

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. *Introdução à administração*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 448 p. ISBN 978-85-2246-288-9.

PEROVANO, D.G. *Manual de metodologia da pesquisa científica*. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2016. ISBN 9788559720211. Disponível em: <http://www.intersaberes.com/item-catalogo/manual-de-metodologia-da-pesquisa-cientifica/>. Acesso em: 28 abr. 2020

PREFEITURA MUNICIPAL (Propriá/SE). *Prefeitura Municipal de Propriá*. [S. l.], 2019. Disponível em: <http://propria.se.io.org.br/>. Acesso em: 05 mar. 2020.

PRODANOV, C. C. e FREITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* [recurso eletrônico], 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2020

SILVA, Arídio; RIBEIRO, José Araujo; RODRIGUES, Luiz Alberto. *Sistemas de Informação na Administração Pública*. Rio de Janeiro: Revan, 2005.

SOUSA, Evaldo Silva de. *A Gestão de TI dentro do serviço público*. X Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2013.

TAVARES, C.; SELIGMAN, M. *Informática: a batalha do século XXI*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.

OS SABERES NECESSÁRIOS À PRÁTICA EDUCATIVA, RELATADOS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO POR FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS.

THE KNOWLEDGE NECESSARY FOR EDUCATIONAL PRACTICE, REPORTED DURING THE SUPERVISED PRACTICE BY FUTURE SCIENCE TEACHERS

Rodrigo da Cruz Santana

Acadêmico do Curso de Licenciatura
Plena em Ciências Naturais – Biologia
da Universidade do Estado do Pará
rodrigo.santanabio@gmail.com

Paulo Sérgio de Araújo Silva

Doutor em Educação em Ciências e
Matemáticas da Universidade do Estado do Pará
paulo_a_s@yahoo.com.br

Resumo: O estágio supervisionado tem por principal característica, proporcionar ao professor-aluno contato com o seu futuro local de trabalho. No presente trabalho, pretendemos investigar os saberes necessários à prática educativa no ensino de ciências, deflagrados nos relatos de alunos de licenciatura, expressos nos relatórios de Estágio Supervisionado II, como fruto de reflexões sobre a vivência de 100h neste componente curricular. Planejamos identificar para compreender os saberes necessários a prática educativa de professores-alunos, durante três momentos do estágio supervisionado: a observação e problematização da escola; o estágio de observação no ensino escolar; e o estágio de regência. Na referida pesquisa buscamos dados de análise em 23 relatórios. Quando analisados, emergiram saberes necessários à prática educativa, semelhante aqueles defendidos por Paulo Freire: ensinar não é transferir conhecimento; ensinar exige bom senso; ensinar exige saber escutar; ensinar exige humildade, tolerância e luta em defesa dos direitos dos educadores.

Palavras-Chave: Estágio supervisionado, prática educativa, ensino de ciências.

Abstract: The supervised practice has as main characteristic, to offer the teacher-student contact with his future line of work. In the present study we intend to investigate the knowledge necessary for the educational practice in science teaching, triggered by undergraduate students, expressed in the Supervised Practice II reports, as reflections

on the experience of 100 hours in this curricular component. We planned identify to understand the knowledge necessary for the educational practice of teacher-students, during three moments of the supervised practice: the observation and questioning of the school; the observation practice in school education; and the lecture practice. The mentioned research, seeks to analysis data in 23 reports. When analyzed, necessary knowledge to educational practice, similar to those advocated by Paulo Freire, emerged: teaching is not transmitting knowledge; educate requires common sense; teaching requires knowing how to listen; practicing requires humility, tolerance and a fight in defense of educators' rights.

KeyWords: Supervised practice, educational practice, science teaching.

INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado tem por principal característica, proporcionar ao professor-aluno contato com o seu futuro local de trabalho, possibilitando que o mesmo compreenda a escola e toda complexidade que envolve este local. Nesse sentido, através das vivências realizadas durante o estágio, os licenciandos tem a oportunidade de refletir sobre as práxis educativas, em pelo menos três momentos: **(I)**

Observação e Problematização da Escola, (II) Estágio de Observação no Ensino Escolar e (III) Estágio de Regência.

O estágio supervisionado de Observação e Problematização da Escola é o momento em que se faz a caracterização da instituição de ensino, no qual se analisa os documentos oficiais da escola e também se participa de reuniões de professores, coordenação, conselhos de classe, entre outros.

O estágio de observação no ensino escolar deve proporcionar aos estagiários, condições para verificar e ultrapassar concepções simplistas das deficiências e do sucesso do processo ensino-aprendizagem, desse modo, concedendo dados significativos do cotidiano da instituição de ensino, assim possibilitando uma reflexão crítica do trabalho a ser desenvolvido como futuro professor e dos processos de ensino e aprendizagem vigente (CARVALHO, 2012).

As atividades de regência fazem com que o estagiário enfrente uma classe na posição de professor, dessa maneira oferecendo condições para que os mesmos discutam suas atuações didáticas de ensino, avaliando suas práxis sob a mesma perspectiva que avaliaram o professor da escola básica (professor mais experiente) no estágio de observação. Nesse sentido, um dos principais objetivos deste estágio de regência, é fazer com que o licenciando aproveite os estágios para testar, como professor, as práticas e inovações discutidas na universidade ou observadas com os excelentes professores da escola básica. (CARVALHO, 2012).

Durante o estágio supervisionado foi solicitado que os professores-alunos produzissem um relatório de estágio,

descrevendo de forma reflexiva aspectos formativos que eram importantes para a profissão docente. Esses relatos foram organizados nos três momentos do estágio já mencionados. Numa análise preliminar destes relatórios, observamos aspectos formativos em consonância com aqueles apresentados por Freire (1996) a respeito dos saberes necessários à prática educativa.

Nesse contexto, a referida pesquisa busca identificar para compreender os saberes necessários à prática educativa de professores-alunos, durante três momentos do estágio supervisionado: **A observação e problematização da escola; o estágio de observação no ensino escolar; e estágio de regência.**

CAMINHOS METODOLÓGICOS

A referida pesquisa possui um caráter qualitativo, onde os dados foram retirados de 23 (vinte e três) relatórios. Buscaram-se evidências sobre questões relacionadas à observação e problematização feitas durante o reconhecimento inicial da escola básica, pelos professores-alunos; observação das práticas educativas dos professores regentes da escola básica e o estágio de regência dos professores-alunos. Nos relatos analisados, elencamos três eixos de discussões que são: **Observação e Problematização da Escola; Estágio de Observação no Ensino Escolar e Estágio de Regência**, nestes relatos emergem saberes necessários à prática educativa semelhante àqueles defendidos por Freire (1996): ensinar não é transferir conhecimento; ensinar exige bom senso; ensinar exige saber escutar; ensinar exige humildade, tolerância e luta em

defesa dos direitos dos educadores.

Os sujeitos investigados são alunos de uma mesma turma, do curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia, de uma universidade pública localizada no estado do Pará. Estes, durante a investigação cursavam a disciplina Estágio Supervisionado II: vivências no ensino fundamental. Assim, os relatos foram produzidos com base em vivências em dois ambientes, o da universidade e o da escola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando e problematizando a escola

Nesta seção apresentamos reflexões registradas pelos professores-alunos sobre as observações e problematizações feitas durante o reconhecimento inicial da escola básica, dessa maneira, colocamos em destaque um extrato de registro dos relatórios de estágio dos licenciandos, que está sendo analisado a seguir:

PA-6: “Quanto aos aspectos físicos do âmbito escolar, sua construção é de alvenaria, possui 14 salas de aulas, a maioria contendo ar condicionado, possui cozinha, refeitório, quadra de esportes, biblioteca, sala de vídeo, sala de professores, secretaria, sala de coordenação, 8 banheiros, sendo que um deles é destinado às pessoas com necessidades especiais, bebedouros, sala multifuncional [...]

[...] ao entrevistar os docentes foi relatado que os alunos vivem em uma realidade socioeconômica precária, por vezes ficando vários dias sem poder escrever pelo fato dos seus mantenedores não possuírem condições de comprar material escolar. Também foi relatado que algumas das crianças têm lares

sem a presença de um dos pais ou mesmo sem nenhum deles o que influencia a forma de como se dá a aprendizagem”.

Observamos nos relatos de PA-6, que a escola de nível básico, dispõe de bons aspectos físicos, nesse sentido, é válido salientar a importância de tais aspectos positivos da escola básica, pois a questão estrutural está entrelaçada com a qualidade do processo de ensino-aprendizagem. Isso porque quando o aluno se depara com uma boa estrutura do âmbito escolar, o ensino-aprendizagem pode ser potencializado, dessa forma, se tornando mais interessante por dispor de diversos espaços de desenvolvimento de práticas educativas. Tais aspectos estruturais foram notados nos demais relatórios dos professores-alunos, porém é uma questão relativa, pois ao analisarmos os relatórios, notamos em um dos extratos, que o professor-aluno afirma que a escola detém uma boa estrutura, entretanto a instituição só possui dois Datashow (recurso multimídia) para ser compartilhado entre todos os participantes que compõem o âmbito escolar, assim observamos que tal recurso não atende à demanda da unidade de ensino, tendo em vista que a escola possui várias turmas de ensino básico.

Um dos principais problemas está relacionado ao número de alunos por sala de aula, nesse sentido, levando em consideração os relatos dos professores-alunos, certas escolas detinham 40 alunos em uma mesma sala de aula, assim os professores da escola básica, ressaltam a dificuldade para realizar suas práticas educativas, pois a superlotação da classe é um fator prejudicial para desenvolvimento de uma boa aula.

É valioso salientarmos nos relatos de PA-6, algumas dificuldades enfrentadas pelo educador da escola básica, durante suas práticas educativas, onde por vezes o professor se depara com a realidade socioeconômica precária dos discentes, na qual o mesmo não possui o material didático completo para a realização das atividades escolares. Outro exemplo mencionado por PA-6 é a ausência das figuras paternas e maternas, algo que influencia no processo de aprendizagem dos alunos. Nesse contexto, é válido ressaltamos os argumentos de Freire:

[...] A luta dos professores em defesa de seus direitos e de sua dignidade deve ser entendida como um momento importante de sua prática docente, enquanto prática ética. Não é algo que vem de fora da atividade docente, mas algo que dela faz parte. O combate em favor da dignidade da prática docente é tão parte dela mesma quanto dela faz parte o respeito que o professor deve ter a identidade do educando, a sua pessoa, a seu direito de ser (1996, p. 66 e 67).

Deste modo, um saber necessário à prática educativa é que ensinar exige humildade, tolerância e luta em defesa dos direitos dos educadores.

Estágio de Observação no Ensino Escolar: Uma crítica fundamentada ao ensino tradicional

Nesta seção apresentamos reflexões registradas pelos professores-alunos sobre as observações das práticas educativas dos professores regentes da escola básica, onde realizaram o estágio supervisionado II. Assim, foram selecionados alguns extratos dos registros dos relatórios de estágio dos licenciandos, que

estão sendo analisados a seguir:

PA-1: “Durante a vivência em sala de aula pude perceber que o professor que estive acompanhando, tinha um bom domínio do conteúdo transmitindo aos alunos, usando a didática ao seu favor, com isso os resultados foram: os alunos presos ao conteúdo e a grande maioria prestando atenção o tempo todo. O aluno não tem dificuldade com a matéria de ciências, pois notei que o professor sempre tenta associar conteúdo ao cotidiano do aluno. O que denota certos aspectos defendidos pelo método C.T.S.

PA-2: A relação professor-aluno é excelente, ocorre com muito respeito entre os mesmos, pois eles buscam o respeito dos alunos, mostrando desse modo, a importância da disciplina que está sendo ministrada, assim buscando ser amigo dos alunos, para que os mesmos possam confiar e tirar suas dúvidas acerca do assunto que está sendo debatido em sala [...]

PA-3: Durante a realização do estágio, a parte metodológica utilizada pela professora regente consiste em um único recurso, isto é, o livro didático, seguindo-o rigorosamente”.

Observamos no relato PA-3, que ocorre a valorização do método de ensino tradicional, por parte da professora da escola básica. Desse modo, durante sua prática de ensino, apenas ocorre o uso do livro didático, não favorecendo dessa maneira, a interação do aluno durante as atividades desenvolvidas em sala de aula, assim o educando assumi uma postura passiva no momento da construção do conhecimento científico escolar. Desse modo, notamos nos relatos de PA-3, a necessidade da utilização de um saber indispensável à prática educativa: que ensinar não é transferir conhecimento; ideia essa defendida a seguir por Freire:

Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, a curiosidade, as perguntas dos alunos, as suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento. (1996, p. 47).

O professor, precisa repensar suas práticas educativas, buscando métodos de ensino que busquem atender às necessidades dos alunos, estando aberto a indagações e instigando a participação do discente no momento da construção do conhecimento, facilitando para que os mesmos exponham suas considerações prévias do conteúdo ensinado.

Com relação a esses extratos, notamos um contraste nos relatos de PA-1 e PA-2 em relação a PA-3, onde nos primeiros citados, o aspecto mais visível é a valorização da interação entre professor-aluno, tal aspecto favorece o ensino-aprendizagem dos discentes, pois os alunos assumem uma postura mais ativa na construção do saber científico; no último extrato (no caso PA-3) o ensino é passivo, centrado no livro didático. Neste contexto, podemos notar uma evolução em relação ao ensino tradicional (modelo transmissão-recepção) nos relatos de observação de regência de PA-1, sobre as práticas de ensino aplicadas pelo professor da escola básica, onde o mesmo busca em sua aula, relacionar o conteúdo didático com o cotidiano do aluno, assim possibilitando que o mesmo faça reflexões acerca do assunto e o contexto científico, tecnológico e social.

Já nos relatos de PA-2, podemos notar

a valorização da relação professor-aluno, onde PA-2 ressalta que ocorre uma relação de respeito entre os indivíduos em questão, no qual o professor procura ter empatia (“ser amigo”) com o aluno, tal fator favorece o ensino-aprendizagem. Dessa maneira, quando é construída uma boa relação entre professor-aluno, o discente torna-se mais confiante para intervir durante a aula, expondo o seu conhecimento prévio acerca do conhecimento científico escolar apresentado pelo docente. Nesse sentido é valioso resgatarmos os argumentos de Freire:

Ao pensar sobre o dever que tenho, como professor, de respeitar a dignidade do educando, sua autonomia, sua identidade em processo, devo pensar também, como já salientei, em como ter uma prática educativa em que aquele respeito, que se deve ter ao educando, se realize em lugar de ser negado (1996, p.64).

Nesse âmbito, um dos saberes necessários à prática educativa é que ensinar exige bom senso, pois o educador, deste modo, respeita a dignidade e identidade de seu educando, assim procurando estabelecer uma relação de respeito com o mesmo, priorizando a interação entre professor-aluno-conhecimento para promover a aprendizagem.

Estágio de Regência: Experiências didáticas na formação de professores

Nesta seção, apresentamos reflexões registradas pelos professores-alunos sobre as regências desenvolvidas durante o estágio supervisionado II. Assim, foram selecionados alguns extratos dos registros dos relatórios de estágio dos licenciandos, que estão sendo analisados a seguir:

PA-4: “O primeiro momento da aula, iniciou-se com um debate com os alunos, acerca da reprodução humana, assim exaltando o conhecimento prévio que os discentes possuíam do conteúdo didático, sempre estimulando a interação dos alunos conosco. Prosseguindo na aula, através de aparelhos multimídias apresentamos o sistema genital masculino [...] A todo o momento buscávamos interagir com a turma, sempre os questionando, a fim de melhorar o entendimento dos mesmos”.

PA-5 “[...] aula teve início com o conhecimento prévio dos alunos com perguntas como: o que é ar? Qual a importância do ar? [...]. Em seguida foi exposta aos alunos a história sobre os estudos do ar, utilizando a experiência de Magdeburgo e Torricelli, juntamente com assuntos conceituais sobre a composição do ar (oxigênio, nitrogênio, gás carbônico e outros gases). Para as propriedades do ar, foi realizada uma experiência chamada de chuveirinho. Após tal experiência os alunos ficaram curiosos e fizeram perguntas que possibilitaram, com mais facilidade, as explicações”.

Observamos nos extratos de PA-4 e PA-5, que ocorre valorização dos conhecimentos prévios dos discentes, em relação ao conteúdo científico escolar que estava sendo estudado. Dessa forma, os professores-alunos de modo geral, passaram a adotar a referida valorização em suas respectivas práticas de ensino, ou seja, durante a regência. O que é inerente, as proposições de ensino adotadas, nas quais, suas aulas foram desenvolvidas a partir da participação ativa dos discentes.

Nesse contexto, PA-5 através de uma atividade de experimentação, pôde prender a

atenção dos educandos, uma vez que os alunos ficaram curiosos em relação ao conhecimento científico escolar que estava sendo debatido e começaram a discutir o assunto em pauta com o professor-aluno, dessa forma PA-5 afirma que a interação com os alunos foi essencial para a realização de sua prática de ensino, pois a partir do envolvimento ativo dos discentes, pôde construir uma boa aula. Nesse sentido, concordamos com Freire:

[...] meu papel como professor, ao ensinar o conteúdo a ou b, não é apenas o de me esforçar para, com clareza máxima, descrever a substantividade do conteúdo para que o aluno o fixe. Meu papel fundamental, ao falar com clareza sobre o objeto, é incitar o aluno a fim de que ele, com os materiais que ofereço, produza a compreensão do objeto em lugar de recebê-la, na íntegra, de mim. Ele precisa de se apropriar da inteligência do conteúdo para que a verdadeira relação de comunicação entre mim, como professor, e ele, como aluno se estabeleça. (1996, p.45)

Portanto, um dos saberes necessários à prática educativa é que ensinar exige saber escutar, pois o educador deve ser democrático, aquele que aprende a falar escutando (FREIRE, 1996), ou seja, o mesmo tem por finalidade, valorizar a participação do discente no momento da construção da sua aula, priorizando a relação professor-aluno, dando oportunidade para que os educandos estabeleçam uma comunicação, podendo intervir durante a aula, dando suas contribuições em relação ao saber científico escolar que está sendo debatido ou até mesmo

tirar as dúvidas geradas com as discussões em sala de aula, assim ultrapassando aquela ideia de que ensinar é apenas transferir conhecimento.

CONCLUSÕES

Os relatos dos professores-alunos, ou melhor, suas reflexões, em muitos momentos da escrita, assemelham-se aos saberes necessários à prática educativa discutida por Freire (1996). No contexto deste trabalho notamos que:

- **Ensinar exige humildade, tolerância e luta em defesa dos direitos dos educadores**, dado o contexto da superlotação em salas de aulas, e de ausências de condições materiais para realização das práticas educativas escolares.
- **Ensinar não é transferir conhecimento**, tendo em vista que é recomendável que o professor a todo o momento esteja aberto a indagações, buscando instigar a participação do aluno durante a construção do conhecimento científico escolar, planejando práticas educativas inovadoras que possam atender as necessidades de seus discentes.
- **Ensinar exige bom senso**, tendo em vista que o educador precisa respeitar a dignidade e identidade do seu educando, assim valorizando a relação professor-aluno e priorizando uma boa relação, dessa forma favorecendo o ensino-aprendizagem.
- **Ensinar exige saber escutar**, pois é recomendável que o educador assuma a postura de saber escutar e

acatar as considerações feitas pelos discentes, assim estabelecendo uma conexão entre professor-aluno, onde o educando tem a oportunidade de intervir durante a aula, contribuindo com o saber escolar que está sendo debatido na escola básica.

Deste modo, a inserção dos professores-alunos no estágio supervisionado, pelo debate entre eles, o professor formador e o professor da escola básica a respeito do que aconteceu nas três etapas do estágio, também reorientou a formação docente, possibilitando que os próprios professores-alunos elencassem saberes necessários às práticas educativas. Assumindo preocupações com perspectivas; didáticas; relação entre conhecimento científico e condições existenciais dos sujeitos que aprendem; de bom senso; e de atenção pelas condições dignas de trabalho docente.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. *Os estágios nos cursos de licenciatura*. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, 2012. 149 p.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática docente*. São Paulo: Paz e Terra. 1996. 148 p.

**REFLEXÕES DIALÓGICAS PARA O TRABALHO EM HISTÓRIA, FILOSOFIA E
SOCIOLOGIA DA(S) CIÊNCIA(S)
DIALOGIC CONTRIBUTIONS TO THE HISTORY, PHILOSOPHY AND
SOCIOLOGY OF SCIENCES**

Carlos Eduardo da Silva Ferreira

Doutorando em Multiunidades em Ensino de
Ciências e Matemática
karloseduardo@yahoo.com.br

Resumo: A relevância da História, Filosofia e Sociologia (HFS) das ciências na Educação em Ciências da natureza (tanto para a pesquisa em ensino de ciências quanto para questões sobre prática docente), sob diversos aspectos, tem sido trabalhada com bastante frequência nos campos especializados academicamente. A necessidade da presença de elementos históricos, filosóficos e sociológicos nos dizeres sobre o *fazer ciência* no Ensino Médio chega a ser praticamente consensual, o que passou a orientar currículos de parcela significativa das licenciaturas. Por trás deste ângulo comum, há jogos de valores em embate nas mais variadas esferas comunicacionais, ou seja, há imagens conflitantes de representações sobre o campo do *fazer ciência*. Este texto vem trabalhar, em sua exposição, reflexões teórico-metodológicas posicionadas no campo dos estudos discursivos de viés bakhtiniano, a fim de provocar e corroborar a ideia da importância da sensibilização discursiva diante do trabalho científico na área das Ciências da natureza.

Palavras-chave: Análise do discurso, Bakhtin, História/Filosofia/Sociologia (HFS) das ciências, metodologia, linguagem.

Abstract: The relevance of History, Philosophy and Sociology (HPS) of sciences for Nature Sciences Education (to sciences teaching research as well as to issues regarding educational practice), under distinct aspects, has been frequently addressed on specialized academic fields. It is practically consensual that historical, philosophical and sociological elements must be present in assertions about “doing science” in High School; this notion began to guide a significant portion of education major courses curricula. Behind this common angle, there are debating values games in various communicational spheres, i.e. there are conflicting images on representations

about the field of doing science. This text exposes theoretic-methodological reflections positioned on the discursive studies field with a Bakhtinian view, in order to provoke and corroborate the idea of the discursive awareness importance towards the scientific work in the Nature Sciences field.

Keywords: Dialogic Discourse Analysis, Bakhtin, History/Philosophy/Sociology of Sciences (HPSS), methodology, language.

**Óptica bakhtiniana em percursos
investigativos: procedimentos dialógicos**

1. A Filosofia, como campo de estudos sistemáticos, possui como centralidade uma movimentação do pensamento, ou seja, esquematiza jogos sobre o “pensar do pensar”. A atitude filosófica diz respeito ao questionamento investigativo da existência dos seres humanos em suas culturas. É neste diálogo constante de explicitações de nossos desdobramentos que o ato de existir vai ganhando espaço. Quero assim, no decorrer deste texto, trazer para esta cena que se monta elementos que nos façam compreender, sob uma determinada óptica, que as palavras empregadas num momento, ou então o conjunto que forma um enunciado (o dito verbalmente, os gestos, os desenhos etc: uma combinatória expositiva que se expressa), possuem extrapolações significativas entre o dito/feito e o significado dos atos. Isto nos toca sobre a ideia de atribuições de valores mobilizados

para produções de sentidos: relações entre sujeitos, ideologias, diálogo, resignificação. Proponho que a leitura deste artigo tenha como problema interno a seguinte questão: “Por que um professor de Ciências necessita, também, de formação histórica, filosófica e sociológica?”.

2. Bakhtin ao lado de um conjunto de pensadores, artistas e teóricos estabelece um grupo intelectual de pesquisas nas Ciências Humanas. Os escritos dele em conjunção a este grupo – o nomeado Círculo de Bakhtin¹ – abordam uma variedade de assuntos, dando base a trabalhos de estudiosos posteriores num grande número de diferentes tradições (o Marxismo, a Semiótica, vertentes na Análise do Discurso, Estruturalismo, a Crítica Religiosa) e em disciplinas tão diversas como a Crítica Literária, História, Filosofia, Sociologia, Antropologia, Música e Psicologia. Embora Bakhtin fosse atuante nos debates sobre estética e literatura, que ganharam lugar na União Soviética na década de 1920, sua posição de destaque não se tornou bem conhecida até sua “redescoberta” por estudiosos russos na década de 1960.

3. O grupo trabalha/desenvolve conceitos que estruturam áreas hoje como Estudos Literários, Linguística, Educação e diversos cursos das Ciências Humanas, conceitos tais como, por exemplo, dialogismo, alteridade, gêneros do discurso, esferas de comunicação, vozes sociais, polifonia, cronotopo, carnavalização, exotopia, acabamento, memória do futuro.

Bakhtin foi um dos mais destacados pensadores de uma rede de estudiosos preocupados com as formas de estudar

linguagem, literatura e arte, rede esta que incluía, por exemplo, o linguista Valentin Volochinov (1895-1936) e o teórico literário Pavel Medvedev (1891-1938). Importante ressaltar que este conjunto de autores configurava um grupo de estudos e debates com contribuições e desenvolvimentos teórico-analíticos de todos. Bakhtin é destacado por sua produção: foram atribuídos(as) a ele escritos/obras que ainda estão sendo traduzidos(as) do russo, além de ser o integrante que (sobre) viveu por mais dias que os outros.

Para este artigo, gostaria de sobre-elevar algumas mobilizações da óptica dos estudos discursivos de viés bakhtiniano. Apesar do campo da Análise do Discurso possuir linhas de análises de discursos (bakhtiniana, foucaultiana, pecheutiana, maingueneuniana, crítica...) podemos considerar que ambas os delineares que elas traçam tomam que o fenômeno da linguagem humana, essa pluralidade de expressividades, não é transparente, ou seja, há um processo dialógico (e não diretivo) de produções de sentidos onde se procura detectar, num momento expressivo (o acontecimento enunciativo), como alguém significa ou algo é significado, trazendo-se sempre o pressuposto de redes de relações. Atualmente os estudos de base bakhtiniana têm abordado inúmeros objetos e formas para análises, haja vista amplitudes que a teoria vem sendo compreendida. Este é um ponto interessante, pois nos coloca como há um espaço marcante para a participação de sujeitos na integração e interpretação do viés da teoria, isto é, a teoria é fundada no constante diálogo (re)interpretante que vamos fazendo em nossos caminhos.

¹ O chamado Círculo de Bakhtin assim foi chamado posteriormente, e não na época em que estavam sendo desenvolvidas as atividades e reuniões dos intelectuais.

Nas reflexões dos textos dos integrantes do chamado Círculo de Bakhtin, a questão das relações dialógicas entre enunciados e discursos se dão por meio das reflexões sobre linguagem e seu funcionamento voltado a inúmeras facetas de embates. De importante e produtiva reflexão, os pensadores do Círculo integram a seus discursos o debate sobre a natureza ressignificativa da linguagem. É o que temos em Bakhtin e Volochinov (1992 [1929]) em *Marxismo e Filosofia da linguagem* – foco aqui para o capítulo 7 desta obra – sobre o *tema e significação*, trabalhando relações entre o *dado* e o *criado*. Estando num jogo de relações, essas duas configurações categóricas nos colocam a compreender que no enunciado há sempre algo criado a partir de um dado (ideia de responsividade² atrelada a uma arquetônica³ do dizer).

A produção de um enunciado (um acontecimento, uma materialidade expressa) não pode ser estudada ou mesmo interpretada fora de seu contexto sócio-histórico, isto porque estão agregados valores sob formas historicamente em diálogo (correlação conflituosa ou harmoniosa) de diferentes grupos. Neste sentido, estudar as relações entre eu e outro é promover redes de interpretações enunciativas sob enunciados em relações dialógicas. O analista contribuirá com seu excedente de visão⁴ frente os cotejamentos interpretativos que desejar colocar em cena.

² O responder a alguém ou a alguma coisa. Todo texto responde/retoma outro texto.

³ Uma organização do dizer que possibilita ver o mundo e a linguagem como acontecimento, como uma atividade, e o ato humano com a linguagem um evento singular, único e irrepetível num dado espaço e tempo.

⁴ Segundo Bakhtin (2000), apenas o *outro* possui visão completa do *eu*, tanto quanto apenas o *eu* consegue dar acabamento ao *outro*, compreensões sobre o outro por conta da posição exterior a um *eu* que ocupa. Cada um tem do outro um excedente de visão e não possui de si mesmo.

Por meio do *já-dito* mobilizam-se possibilidades presentes do dizer, projetando um futuro. Neste sentido, como há uma valoração de discussão prévia, configura-se o que Bakhtin e Volochinov (1992 [1929]) chamam de significação, uma instância em estado de dicionário, uma ligação ainda descontextualizada para certo acontecimento/evento enunciativo. É no acontecimento discursivo – e somente nele – que a estabilização provisória pode ser feita. É nesta integração orgânica de um conjunto de possibilidades que o enunciado é colocado. Por exemplo, ao tomarmos o léxico ciência teremos inúmeras situações enunciativas nas quais ele pode ser investido. É numa espécie de debate semântico-pragmático das situações discursivas que se operam as possibilidades do dizer, tanto num sentido de enunciação ou co-enunciação⁵. Ciência em si pode nos ajudar a termos uma lista de usos situacionais, vinda pelas experiências que deslizam entre a forma lexical e o empírico (recheio provindo de experiências discursivas), porém é na situação dita concreta que há a realização do conjunto de possibilidade de usos deste léxico. Todo acontecimento discursivo instaura, então, um trabalho com o dado (*significação*), atualizando-o

⁵ Entendamos aqui que *co-enunciador* equivale à instância discursiva do destinatário, porém num entendimento de que tanto esse “destinatário” quanto um “emissor” possuem uma produção compreensiva na conjuntura de um com o outro, ou seja, um enunciador e um destinatário produzem significações possíveis em suas correlações nas cenas enunciativas entre eles. Desta forma o enunciador não é um agente “ativo” e o destinatário um agente “passivo”, mas sim ambos operam numa atividade de (res)significações. Nos textos do Círculo não é comum termos o termo *co-enunciador*, mas sim *destinatário* haja vista traduções para o português advindas de influências da Teoria da Comunicação desenvolvida em Jakobson (esta sim com visão separatista entre um “emissor” e um “receptor”). Entender as cenas da interação de um modo ou de outro altera como estamos pensando as relações entre os sujeitos; e destaco, por exemplo, o viés de relações de saber e poder, como retrata Foucault (1988, por exemplo) em suas obras.

num evento, tornando-o novo (*tema*). Não há, assim, uma polarização: um novo não é novidade exclusiva, surgimento escandalizante proporcionado por uma inauguração, assim como não há uma não novidade, pois a atualização do tema instaura um novo cenário discursivo, este sim singular, irrepitível. Corre paralelamente, nesta dialética, uma perspectiva dialógica, num jogo de estabilizações provisórias exercido por um constante trabalho sociocognitivo.

Bakhtin (BAJTÍN, 1975 apud BUBNOVA, 2011) nos coloca que:

toda palavra (enunciado) concreta encontra o objeto que é dirigido ao falado [...], discutindo, avaliando, envolto em uma neblina que lhe faz sombra ou, ao contrário, na luz das palavras alheias já ditas sobre ele. Encontra-se enredado e penetrado por ideias comuns, ponto de vista, avaliações alheias, acentos. A palavra orientada ao seu objeto entra neste meio dialogicamente agitado e tenso das palavras, valorações e acentos alheios, se entrelaça com suas complexas inter-relações, funde-se com umas, repele outras, entrecruza-se com terceiras (p. 89-90).

Este jogo exposto no excerto sobre o encoberto – “neblina” – e o exposto – “luz” – põe em questão o trabalho dialógico da busca da estabilização dos sentidos. Sendo o signo ideológico, a trama discursiva é puro caos, devir, polifônico. Interpretar, neste sentido, é estabilizar provisoriamente uma possibilidade. Enunciar é estabilizar expressivamente valores. Desta forma, podemos investigar pontos de referência e certos valores que os sujeitos expressam por meio das vozes que nos chegam. Ampliando isto, toda interpretação é única, pois carrega um amálgama

de valores singulares, com entonações peculiares.

Toda essa trama de dizeres que constituem os sujeitos liga-se a que o círculo de Bakhtin denomina dialogismo. Como já colocamos, estamos lendo que a constituição dialógica opera como cerne da constituição do sujeito, inclusive do conhecimento no campo das Ciências Humanas. Sendo assim, não há um único ser humano cuja condição de humanidade não advenha da sua interlocução com os demais, posto que sua existência é dotada de significados anteriormente predicados e marcada pelo modo como um se posicionará na continuidade a essa interlocução.

Para Bakhtin, é na relação com a alteridade que os sujeitos se constituem, tornam-se sujeitos. O ser se reflete no outro, refrata-se. A partir do momento em que o indivíduo se constitui, ele também se altera, constantemente. E esse processo não surge de sua própria consciência, é algo que se consolida socialmente, através das interações, das palavras, dos signos. Constituímo-nos e nos transformamos sempre através do outro. É este fator que move o plano da língua. “No ato de compreensão desenvolve-se uma luta cujo resultado é a mudança mútua e o enriquecimento” (BAKHTIN, 2003, p. 378).

É no contato inescapável com o ‘outro’ que vamos nos constituindo como sujeitos. Ao mesmo passo, é pelo ‘outro’ que vamos dando acabamentos a nós diante do que o outro nos dá, diante do tempo e do espaço que nos contornam. Mesmo assim, como vivemos em sociedade, com outros, o acabamento, delimitação possível de uma expressividade dos sujeitos, é provisório até um encontro com outra alteridade. Por exemplo, a todo o momento possível de retorno a este meu artigo, eu tento dar novos contornos “finais”. O final é uma marcação provisória dada pela data final de entrega deste, ou até mesmo pelo número de páginas pedido. Mesmo assim, eu posso ler este escrito e dar contornos diferentes a cada leitura.

É nesta movimentação das relações de produção de sentidos que as identidades se sustentam. O espaço da contrapalavra, do dizer sobre o dizer, é pressuposto central desta rede, pois é nele que há o confronto regulador do *vir a ser*, isto é, é o espaço de possibilidade de respostas que um dizer/uma expressão gera a um interlocutor.

Os enunciados, instância formada nas/pelas expressividades, conferem às palavras relações que despertam ressonâncias ideológicas:

A cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica. Quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão (BAKHTIN, 1992, p. 132).

Sobre a resignificação da língua, expõe-nos Bakhtin (2003):

O sentido é potencialmente infinito, mas pode atualizar-se somente em contato com outro sentido (do outro), ainda que seja com uma pergunta do discurso interior do sujeito da compreensão. Ele deve sempre contatar com outro sentido para revelar os novos elementos da sua perenidade (como palavra revela os seus significados somente no contexto). Um sentido atual não pertence a um (só) sentido, mas tão somente a dois sentidos que se encontraram e contataram. Não pode haver «sentido em si» ele só existe para outro sentido, isto é, só existe com ele. Não pode haver um sentido único, ele está sempre situado entre os sentidos, é um elo na cadeia dos sentidos, a única que pode existir realmente em sua totalidade. Na vida histórica essa cadeia cresce infinitamente e por

isso cada elo seu isolado se renova mais e mais, como que torna a nascer (p. 382).

Como a língua é histórica, nela estão guardados olhares do mundo (ideologias: concepções e práticas). Nos diferentes agrupamentos humanos do mundo inteiro, a palavra sempre foi uma transmissora de valores dos sujeitos, tanto subjetivamente como para com a sociedade que os cercam. É por meio dela que os sujeitos configuram atos de nomeação do mundo, quantificando e qualificando os acontecimentos. Os sujeitos estabilizam e desestabilizam conceitos. Deste modo, o repertório de palavras formado nas línguas naturais – o léxico – expõe os ideais de distintas comunidades no passar dos tempos, questão esta que nos mostra que estudar o léxico nos direciona também para os estudos culturais, analisando possibilidades de um determinado dizer, num determinado local, com determinados sujeitos, com possibilidades intencionais. A transfiguração das experiências do universo do discurso é realizada nas palavras e, como consequência, nos leva a análises em diferentes dimensões assumidas por um/num discurso. Assim, o léxico pode ser entendido, então, como um registro, um recorte de modos de organização dos dados das experiências, que estão em constante modificação, entre os sujeitos e suas relações com os meios.

Entendendo que “a grande contribuição da abordagem polifônica em Ciências Humanas consiste em tornar problemática toda ilusão de transparência de um texto de pesquisa” (AMORIM, 2002, p.11), sendo este texto um recorte de um “objeto” no qual se analisa ou mesmo análises de análise (*ad infinitum*), o que estamos problematizando, neste momento, diz respeito ao fazer ciência, assunto reflexivo neste artigo. Estão os campos imunes a um “destruimento” de si? Entender que as “caixinhas” do saber e as nomenclaturas designativas de campos de estudos fazem também parte da contínua construção das coisas no mundo, num constante inacabamento,

onde a provisoriedade dá contornos, faz parte de uma filosofia da ciência que tem por base o dialogismo em sua dialética. Palavra instabiliza palavra. Como coloca Amorim (2002), “há sempre uma espessura e uma instabilidade que se devem levar em conta e que remetem à própria espessura e instabilidade do objeto e do saber que estão se tecendo no texto. Objeto que não para nunca de se mexer, a cada vez que dele se fala, assim como um caleidoscópio”.

Até agora promovemos uma reflexão de base discursiva que centralizou discussões sobre os jogos entre estabilidade e instabilidade das cenas enunciativas. O que são estas cenas, por exemplo? Quando um professor diz ou quando alguém diz, diz de algum lugar social. Um dizer nunca possui álibi para sua existência. Não é possível, nesta perspectiva, analisar um enunciado sendo este “neutro” de ideologias. A ideologia é uma forma de compreensão das realidades possíveis. É como se houvesse uma lente orgânica que direciona os contatos compreensivos entre o ser consigo e com o outro (alteridade). Quando temos a pergunta “Por que um professor de Ciências necessita, também, de formação filosófica?”, podemos fazer diálogos com uma memória do passado construída e reforçada por ideologias em circulação nas sociedades. O papel do analista do discurso é tecer fios que remontam tramas discursivas que relacionam sujeito, tempo e espaço entre si, analisando como rastros históricos refletem e refratam atos dos sujeitos nos processos de lutas ideológicas.

Se há uma pergunta central para a área dos estudos em HFS das ciências sobre a importância de reflexões históricas, filosóficas e sociológicas infere-se que há uma luta ideológica sobre a presença destes estudos nas Ciências Naturais e que, também, no debate paradigmático científico existem perspectivas conflitantes sobre o assunto. Que estamos entendendo por ‘ciência’? E ‘ciências’? É necessário discutir a importância de HFS na construção científica, e que não as elencar

num quadro de status de ciência coloca-nos frente a uma cena que recupera, num jogo discursivo, vozes de legitimação de lugares de dizer. Sensibilizar esta noção instabiliza provisoriamente nossas interpretações, fazendo com que possamos dar respostas frente a este diálogo, possibilitando estabilizações, também provisórias, que abrem espaços a ressignificações.

No desenvolver dos trabalhos científicos, a ciência, prática social para o entendimento de mecanismos de organização e funcionamento do mundo em geral, toma concepções epistemológicas diversas. Destaquemos o período do século XV ao XVIII, época em que se estabelece um fazer científico racionalista, conhecido como movimento da Ciência moderna. A centralidade nos estudos de natureza física, em que o domínio desta se daria por meio de uma tradição racionalista, desenvolve uma epistemologia científica que ganhará domínio cultural-discursivo sobre os sujeitos, sobre as sociedades. Cabe ressaltar que a colocação do homem como objeto de estudo científico plausível de discussões psicossociais é um foco engendrado somente no século XIX. Até este ponto, cabia à Filosofia tudo quanto se referia ao humano.

Pelo motivo de “surgirem” após as ciências matemáticas e naturais, as humanidades, como campo(s) científico(s), tenderam – forçosamente – a “imitar” e copiar o paradigma estrutural-metodológico que aquelas ciências haviam postulado, estudando o homem como objeto natural – no sentido de natureza –, matematizado. Dessa maneira, “para ganhar respeitabilidade científica, as disciplinas conhecidas como ciências humanas procuraram estudar seu objeto empregando conceitos, métodos e técnicas propostos pelas ciências da natureza” (CHAUI, 2010, p. 312).

Nesta interpretação, uma das necessidades possíveis do trabalho em ciências da natureza em explicitar o uso de HFS é analisar se os “cientistas” ainda estão fazendo uma certa “ciência”. Cabe ao pesquisador explicitar suas considerações sobre históricos de um campo de estudo, a fim de sensibilizar na cena enunciativa uma trama historicamente marcada. Está marcada, assim, a exposição de um diálogo com sujeitos passados e ideologias em circulação. Gerenice Ribeiro de Oliveira Cortes em seu artigo “Dialogismo e Alteridade no Discurso Científico” (2009, p. 7) traça-nos um excerto de importância atenção relacionado a um desdobramento desta discussão. Acompanhemos:

Enquanto participantes da comunidade acadêmica, por exemplo, vivenciamos o dialogismo do discurso científico em nosso cotidiano. Estamos sempre em situações de interação verbal com nossos pares, com os diversos teóricos, nos momentos de estudos, na prática da pesquisa científica e na construção do conhecimento. Como destaca Bakhtin (2000), os enunciados produzidos em cada época e em cada círculo social, estão investidos de autoridade que servem de base para a criação de novos enunciados e de novos textos. Assim, no discurso científico, os pesquisadores ao citarem teorias e teóricos, dialogam com outros. Uma citação oferece muito mais que um nome e uma data (Paul, 2000): é uma prática que representa trocas de relações e traz uma carga de reputação do autor e periódico citados, bem como carrega as interpretações dos cientistas citantes. As comunidades científicas são essencialmente dialógicas – não existiriam sem o outro.

A necessidade de formação filosófica para a área de ciências (as *da natureza*) ultrapassa

a ideia de profissionalidade educacional. Esta pergunta feita pode nos gerar um estranhamento: será que a ideia de profissional em Exatas e/ou Biológicas não tem a ver com práticas filosóficas? Esta questão tem por trás um valor ideológico pressuposto da separabilidade das áreas. Porém, ao remontarmos vozes historicamente marcadas, podemos traçar que ‘filosofia’ e ‘ciência’ se imbricam. Um exemplo desta inter-relação diz respeito aos olhares filosóficos do fazer científico: dependendo do modo epistemológico de compreensão que um professor ou pesquisador na área de Ciências da natureza possui, ele conduzirá a expressividade de suas perguntas e respostas a determinados caminhos. Desta forma, o modo como olhamos o mundo (visão filosófica) bem como a reflexão deste é de importante valia para a produção de saberes nas diversas áreas.

Nossas palavras estão imbricadas com a palavra do outro. A produção do conhecimento científico ocorre, de certo, na rede de relações sociais. Portanto, é necessário marcar que, vistos estes entornos, o plano da construção dos discursos científicos é embasado em encontros e confrontos de discursos, autores, leitores, textos, teorias. Formamos, assim, um tecido de vozes, marcado integralmente pelas relações dialógicas e pela alteridade.

Vivo no universo das palavras do outro. E toda a minha vida consiste em conduzir-me nesse universo, em reagir às palavras do outro. (...) A palavra do outro impõe ao homem a tarefa de compreender esta palavra. A palavra do outro deve transformar-se em palavra minha-alheia (ou alheia-minha). Distância (exotopia) e respeito. O objeto se transforma em sujeito (em outro eu) (BAKHTIN, 2000, p. 385, 386).

Focalizar os nossos trabalhos a partir do processo interativo exige instaurar um deslocamento de, um lado, a linguagem vista como repertório,

tradução de pensamentos prévios, ponto estável, acabado para a linguagem vista no confronto entre o ‘dado’ e ‘novo’, o repetível e o singular. É preciso fazer emergir espaços em nós que sustentem/ inspirem a disponibilidade estrutural para a mudança, admitindo-se, portanto, a historicidade da linguagem, a constituição contínua dos sujeitos e o espaço das interlocuções discursivas.

Desta forma, refletir os processos de expressividade humana (os “jogos de linguagem”) faz profunda diferença no quesito do fazer científico, pois desdobra a interatividade entre instâncias autor-texto-leitor, articulando vozes, tramando redes discursivas, expondo um horizonte ressignificado pela história de um *eu* na relação ética com seus *outros*.

Em relação ao entendimento sobre as áreas fazer científico, do ponto de vista dialógico, sejam as ciências humanas, exatas e ou da natureza, elas têm uma dinâmica de transformação paralela aos fenômenos socioculturais da história humana. Há um jogo dialógico no “interior” dos campos científicos (especificidades) e também no contorno destas, o “exterior”, postos em diálogo pelas mediações dos sujeitos, estes embebidos de culturas, potencializados pelo *vir a ser*.

O dialogismo é característica presente nos textos (que são expressividades) e estes são produtos das interações. Assim, o texto é espaço da construção dos sentidos, que é social e histórico. A posição científica que tende a assumir este mecanismo de construção de textos, conceitos, teorias, metodologias e outras formas de construção teórica traz para o debate ideias a abertura da multiplicidade de olhares. Disto, podemos inferir que há uma marca sobre a compreensão de posicionamentos teóricos distintos e, por que não, também importantes na constituição de outro posicionamento, mesmo que para negá-lo. É uma compreensão ética, respeitosa, convidativa a reflexões e também não

fechada para interlocuções.

Podemos falar da natureza sem, ao mesmo tempo, falarmos sobre nós mesmos? A natureza não se escreve sozinha, mas só é percebida por meio dos sujeitos que a observam. Ou podemos acreditar numa natureza que independe do sujeito observador? As ciências da natureza descrevem e analisam os fenômenos de acordo com olhares de teorias e de sujeitos. Ao falarmos da natureza física, ela se torna objeto de uma consciência cognoscente. Mesmo que se entendemos que os “fatos” naturais estiveram presentes antes mesmo de uma consciência, estamos marcando que existe uma historicidade que os remonta. Por conta desta historicidade, também podemos entender sobre transformações, mudanças e, por fim, singularidades.

Para quem se coloca a assumir uma posição dialógica, que inclui não definir de antemão os pontos de chegada, bem como não antecipar os limites do objeto posto em cena, o trabalho com a linguagem é um produto da vida social, a qual não é fixa e nem petrificada. O entrelugar nos paradigmas e nos campos científicos, por exemplo, vem de embates sócio-históricos. O estar no mundo é ideológico. O fazer ciência é ideológico. Estamos acostumados a este jogo do devir?

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Marília. Vozes e silêncio no texto de pesquisa em Ciências Humanas. *Cadernos de Pesquisa*, n. 116, julho/ 2002.
- BAKHTIN, M.; VOLOCHÍNOV V. N. *Marxismo de filosofia da linguagem*. Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. Trad. Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira, 6 ed. São Paulo: Hucitec, 1992 [1929].
- _____. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- _____. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BAJTÍN. M. M. *Problemas literarios y estéticos* [en

ruso]. Moscú: Judozhestvenaia Literatura, 1975.

BUBNOVA, Tatiana. Voz, sentido e diálogo em Bakhtin. In: *Bakhtiniana*, São Paulo, 6 (1): 268-280, Ago./Dez. 2011. Versão para o português: Roberto Leiser Baronas e Fernanda Tonelli.

CHAUI, Marilena. *Iniciação à filosofia*. São Paulo: Ática, 2010.

CORTES, Gerenice Ribeiro de Oliveira. Dialogismo e Alteridade no Discurso Científico. In: *Eutomia* – Ano II, Nº 2 – Dezembro de 2009.

FOUCAULT, Michel. *História da Sexualidade I: a vontade de saber*. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1988.

TOXOPLASMOSE SUÍNA: REVISÃO DE LITERATURA

SWINE TOXOPLASMOSIS: LITERATURE REVIEW

Glenda Lídice de Oliveira Cortez Marinho

Professora, Universidade Federal do Piauí – UFPI,
glendamarinho_vet@hotmail.com

José Eduardo Marques da Silva

Médico Veterinário, Universidade Federal de Sergipe – UFS,
josesilvamarques@yahoo.com.br

Márcia Paula Oliveira Farias

Professora, Universidade Federal do Piauí – UFPI,
marciapbo@gmail.com

David Germano Gonçalves Schwarz

Professor, Universidade Federal do Piauí – UFPI,
davidggs.vet@gmail.com

Hatawa Melo de Almeida Monteiro

Professora, Universidade Federal do Piauí – UFPI,
hatawama@gmail.com

Edenilze Teles Romeiro

Professora, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE,
ede.roma@gmail.com

Resumo: A toxoplasmose é uma zoonose de ampla distribuição mundial, causada pelo *Toxoplasma gondii*, um protozoário coccídeo intracelular obrigatório, que pode infectar o homem e outros animais de sangue quente, tendo os felídeos como hospedeiros definitivos no ciclo evolutivo. Estima-se que 30% da população mundial está infectada por *T. gondii*, sendo a ingestão da carne crua e/ou malcozida uma das principais fontes de contaminação para a população. O presente trabalho tem como objetivo revisar os principais aspectos da toxoplasmose suína, caracterizando quanto à sua epidemiologia, prevenção e controle, destacando sua importância no âmbito produtivo e na saúde pública. Pode-se concluir que a toxoplasmose suína está presente nos sistemas de produção, muitas vezes de forma silenciosa, sendo a melhor forma de prevenção manter animais errantes e roedores longe das criações de suínos e adotar medidas de higiene no manejo dos animais, além da educação sanitária para população.

Palavras-Chave: *Toxoplasma gondii*, suíno, zoonose.

Abstract: *Toxoplasma gondii*, a compulsory intracellular coccidoid protozoan, can infect

humans and other warm-blooded animals, with felids being the definitive host in the evolutionary cycle. It is estimated that 30% of the world population is infected by *T. gondii*, being raw and / or undercooked meat, one of the main sources of contamination for the population. The present study aimed to review the main aspects of swine toxoplasmosis, characterizing its epidemiology, prevention and control, emphasizing its importance in the productive scope and public health. It can be concluded that porcine toxoplasmosis is present in the production systems, often in a silent way, being the best way to prevent wandering animals and rodents away from pig breeding and adopt hygiene measures in the management of animals, as well as education population.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, swine, zoonosis

INTRODUÇÃO

O Brasil tem se destacado na produção animal, sendo que um dos setores com maior crescimento e geração de renda ao país é a agropecuária, especialmente com

a produção e criação de bovinos, equinos e suínos (JOAQUIM et al., 2016). O país ocupa a quarta posição na produção mundial de suínos com mais de 40,3 milhões de cabeças registradas em 2015 e a mesma posição no ranking mundial de produção de carne suína em 2014 (IBGE, 2015; ABPA, 2014). A região Nordeste possui o quarto maior rebanho suíno do país, com mais de 5,8 milhões de cabeças, geralmente submetido a um sistema de criação pouco tecnificado, sem controle sanitário efetivo e com presença marcante da agricultura familiar (IBGE, 2015).

A produção de suínos em ambientes com higienização inadequada e com manejo sanitário deficiente ou ausente, predispõe a ocorrência de várias enfermidades, inclusive zoonoses como a toxoplasmose suína, o que fortalece o fator cultural de rejeição da carne pela população (SAUTIER, 2000). A carne suína consumida a região Nordeste vem predominantemente das feiras livres, que são abastecidas por meio de abatedouros públicos da localidade. Nas linhas de abate, a identificação de cistos teciduais é imperceptível, diminuindo a segurança alimentar da carne em relação à contaminação com o *Toxoplasma gondii*, sendo fundamental conhecer o perfil sanitário dos animais antes do abate.

A toxoplasmose apresenta desordens reprodutivas em fêmeas, causando perdas econômicas que chegam a bilhões de dólares (PENG et al., 2011).

O suíno contrai a enfermidade ingerindo água, alimentos e rações contaminadas com oocistos eliminados através das fezes de gatos. Na musculatura e órgãos se desenvolvem os cistos teciduais contendo bradizoítos, predispondo a contaminação

de produtos e subprodutos destinados ao consumo humano. Usualmente, a ingestão de alimentos contaminados é uma das formas mais importante de transmissão da toxoplasmose para seres humanos, provocando abortos, lesões fetais e outros problemas correlacionados à saúde pública (MORENO et al., 2007).

Segundo Dubey et al. (2012), a soroprevalência em suíno no Brasil é de até 90%, sendo que estudos sorológicos de prevalência demonstraram a ocorrência do parasito em suínos nas diversas regiões do país, destacando-se como fatores de risco o tipo de sistema de criação, nível de tecnificação, idade, grau de higienização, presença de felinos e alimentação oferecida aos animais (DA SILVA et al., 2008; VILARI et al., 2009; PIASSA et al., 2010).

Atualmente não existem estudos suficientes que possam demonstrar a situação epidemiológica da toxoplasmose suína na maioria dos estados brasileiros. Por ser uma zoonose que afeta a produção de suínos e gera transtornos à saúde pública, o objetivo deste trabalho é revisar os principais aspectos da enfermidade em suínos, caracterizando quanto à sua epidemiologia, prevenção e controle.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada no presente trabalho foi a revisão bibliográfica, fundamentada nas pesquisas de artigos através da base de dados *Science Direct*, *Scielo*, *Med Pub*. O levantamento desses artigos aconteceram de julho de 2016 a janeiro de 2017, a sua seleção teve como base de busca as seguintes palavras-chave: toxoplasmose, suinocultura, saúde pública, zoonose, prevalência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A toxoplasmose suína como doença natural foi diagnosticada pela primeira vez nos Estados Unidos da América, em 1952 (FARREL et al., 1952). No Brasil, a enfermidade em suínos foi inicialmente diagnosticada no estado de Minas Gerais (SILVA, 1959).

Segundo Dubey (2010), existe somente uma espécie de *Toxoplasma*, o *T. gondii*, com mais de 100 cepas e pelo menos três linhagens, sendo que a patogenicidade varia entre as diferentes espécies animais. O *T. gondii* possui diversidade genética e estudos têm permitido o agrupamento em três genótipos: I, II e III. O tipo I é altamente virulento em camundongo, o tipo II é o mais comum em animais persistentemente infectados e o tipo III é definido como cepa não virulenta (LANGONI, 2006). Infecções clínicas humanas são mais frequentemente associadas com cepas do tipo II (SIBLEY, 2003). De acordo com Meireles (2001) as diferenças de virulência se concentram em estruturas antigênicas das diversas cepas.

A superfície celular externa do taquizoíto é recoberta por proteínas, com peso molecular variando entre 22 a 43 kDa. A p30, proteína de superfície mais abundante, representa até 5% do total de proteínas do taquizoíto e não é expressa em bradizoítos e esporozoítos, sendo reconhecido como um dos antígenos no soro humano e, por ser muito imunogênica, induz a produção de anticorpos IgG, IgM e IgA. A p22 é outra proteína de superfície dos taquizoítos. Já a p28 é um antígeno intracelular sintetizado pelos taquizoítos, enquanto que a p23 está presente nos grânulos densos dos taquizoítos e bradizoítos, sendo secretada pelo parasita na rede reticular dos vacúolos parasitários

(TOMAVO; DUBREMETZ; SCHWARZ, 1993; MEIRELES, 2001).

Segundo Kawazoe (2000), as formas infectantes do *T. gondii* são: taquizoíto, forma encontrada durante a fase aguda da infecção, sendo também denominada forma proliferativa, forma livre ou trofozoíto; bradizoíto, que é a forma encontrada em vários tecidos (musculares esqueléticos e cardíacos, nervoso, retina), geralmente ocorre durante a fase crônica da infecção, sendo também denominada cistozoíto; oocisto, forma de resistência que possui uma parede dupla bastante resistente às condições do meio ambiente.

O ciclo biológico do parasita é dividido em duas fases: a fase assexuada ou extraintestinal, que ocorre nos hospedeiros intermediários e definitivos, e a fase sexuada ou enteroepitelia, que ocorre somente nos hospedeiros definitivos. Os felídeos representam os hospedeiros definitivos do agente, enquanto o homem, mamíferos, répteis, aves e alguns invertebrados são os hospedeiros intermediários (DUBEY, 2004).

Após ingestão de cistos presentes na musculatura, a parede do cisto é dissolvida por enzimas proteolíticas no estômago e intestino delgado e os bradizoítos são liberados (DUBEY, 1998). Se a ingestão for de oocistos maduros, também no estômago são liberados os esporozoítos. A ingestão de taquizoítos também pode acontecer, sendo que essas formas penetram nos enterócitos da mucosa intestinal dos felídeos (KAWAZOE, 2000).

Os bradizoítos e esporozoítos liberados nos enterócitos passam a taquizoítos onde se reproduzem por endodiogenia, seguida de merogonia (divisão nuclear, seguida de

divisão do citoplasma), produzindo o meronte (conjunto de merozoítos). Cinco dias após a infecção, inicia-se o processo de reprodução sexuada, em que os merozoítos formados na reprodução assexuada dão origem aos gametas, masculinos e femininos. Depois disso, ocorrerá a fertilização e formação das paredes dos oocistos ao redor do zigoto. O zigoto maduro será liberado na luz intestinal através do rompimento de células do epitélio intestinal. Importante salientar que o mesmo só adquirirá poder infectante ao esporular, o que ocorre depois de dois dias no ambiente (DUBEY, 2004). Os felinos excretam oocistos nas fezes de 3-10 dias após a ingestão de bradizoítos; 18 dias ou mais, depois de ingerirem oocistos esporulados e 11-17 dias após a contaminação com taquizoítos (DUBEY, 2006). Eles eliminam oocistos na primo-infecção por um período curto, entre 3 e 15 dias; adquirindo imunidade, cessa a eliminação (NEVES, 2003).

Após um hospedeiro intermediário, ou também os felídeos, ingerirem oocistos maduros, da água ou comida contaminada, ocorre a ruptura do oocisto no intestino liberando oito esporozoítos. Os esporozoítos multiplicam-se nas células intestinais e nódulos linfáticos, formando os taquizoítos (PIZZI, 1997). Essas formas difundem-se no resto do organismo pela circulação sanguínea e linfática (DUBEY, 1994).

Os taquizoítos então ocupam o citoplasma das células em diferentes órgãos e passam a ter uma forma arredondada, sendo isolados pela célula hospedeira mediante a formação de um Vacúolo Parasitóforo (VP), este serve como proteção contra mecanismos de defesa

do hospedeiro. Os taquizoítos perfuram a membrana celular utilizando seu polo anterior estendido, invaginando o plasmalema da célula hospedeira sem rompê-la (FREYRE, 1989; DUBEY, 2004; MAENZ et al., 2014). No interior das células eles iniciam um processo de divisão rápida denominado endodiogenia, que consiste na formação de dois taquizoítos no interior de um “taquizoíto - mãe”, que em uma fase posterior rompe-se liberando esses dois parasitas menores para continuarem crescendo em rápida multiplicação dentro do vacúolo intracitoplasmático da célula hospedeira. Cada célula hospedeira contém até cem taquizoítos e esse conjunto é denominado pseudocisto. A multiplicação dos parasitas causa uma compressão mecânica ocorrendo o rompimento da célula, desse modo, os taquizoítos seguem infectando outras células. Essa fase inicial da infecção (fase proliferativa) caracteriza a fase aguda da doença (KAWAZOE, 2000).

Após a ingestão de cistos, enzimas proteolíticas dissolvem suas paredes liberando os bradizoítos que infectam as células epiteliais do hospedeiro. Após entrar nestas células, os bradizoítos transformam-se em taquizoítos e fazem o mesmo processo após a ingestão de oocistos (repetidas divisões intracelulares, invasão da circulação, distribuição pelo organismo e encistamento) (KONEMAN et al, 1992; DUBEY, 1994).

Segundo Dubey (1987), os cistos provavelmente persistem por toda a vida do hospedeiro. Quando se rompe um cisto tissular, ocorre uma reação de hipersensibilidade localizada capaz de causar inflamação, bloqueio dos vasos sanguíneos e morte celular

próxima ao cisto (JAWETZ et al., 1991).

Nos hospedeiros intermediários também pode ocorrer transmissão vertical através dos taquizoítos. Um hospedeiro susceptível pode, durante a amamentação, ingerir taquizoítos eliminados no leite. As formas de taquizoítos que chegam ao estômago serão destruídas, mas as que penetram na mucosa oral poderão evoluir do mesmo modo que os cistos e oocistos (KAWAZOE, 2000). Após a ingestão de oocistos ou cistos e liberação de taquizoítos para a circulação, se o hospedeiro intermediário for uma fêmea gestante, o parasita pode invadir os tecidos do feto (BLOOD; RADOSTITS, 1991).

Pesquisas sorológicas têm relatado uma distribuição mundial de *T. gondii* em suínos. Segundo Dubey et al. (2012), a soroprevalência em suíno no Brasil é de até 90%. Dubey (2010) ainda relata que a prevalência varia entre os suínos de sistemas de confinamento e os porcos caipiras ou orgânicos, sendo a exposição de suínos aos oocistos e a roedores infectados a questão central que afeta a soroprevalência. A variação da prevalência ainda pode estar relacionada a fatores como a área, categoria dos animais, método de diagnóstico utilizado, ponto de corte, fatores climáticos, socioeconômicos e culturais (SANTOS, 2005; FIALHO; TEIXEIRA; ARAÚJO, 2009).

Carletti et al. (2005) apontaram maior frequência de positivos em matrizes, quando comparadas aos animais de terminação, uma vez que as matrizes encontram-se com maior tempo de vida e, conseqüentemente, mais chance de se contaminar com a forma infectante do parasito. Bezerra et al. (2009)

verificaram que a positividade foi maior em animais oriundos de abates clandestinos. Para Silva, Boareto e Isbrecht (2008), o sistema de criação (intensiva x extensiva) e o grau de tecnificação são apontados como fatores de risco para a infecção de suínos.

A toxoplasmose em suínos pode estar associada com a presença de felinos, porém, em criações menos tecnificadas, é necessário também relacioná-la ao tipo de alimentação oferecida aos animais, pois, comumente, se oferecem restos de alimentos humanos que podem estar contaminados com cistos (carnes cruas ou malcozidas) ou oocistos do protozoário. Pesquisas sorológicas com animais de granjas tecnificadas ou não, mostram resultados variáveis de anticorpos anti-*T. gondii* (SILVA et al., 2005; PIASSA et al., 2010).

Fatores relacionados ao manejo, como a presença de lâmina d'água nas pocilgas, bebedouro tipo canaleta e a presença de áreas alagadiças nas propriedades, foram associados à maior prevalência da infecção em estudo realizado por Tsutsui et al. (2003). Além disso, o risco de infecção pelo consumo de embutidos produzidos com carne de suínos tem sido investigado em trabalhos experimentais (JAMRA; MARTINS; VIEIRA, 1991).

Belfort-Neto et al. (2007) coletaram amostras de diafragma e língua de porcos em pequenos e grandes abatedouros de Erechim, no sul do Brasil, e utilizaram biologia molecular para determinar a taxa de infecção. Dezesete das 50 amostras de diafragma (34%) e 33 das 50 amostras de língua (66%) foram positivas na reação de PCR para *T. gondii*.

Em seu trabalho, Millar et al. (2008) coletaram 408 amostras de sangue de suínos abatidos em um matadouro sob inspeção

sanitária na cidade de Palmas, Paraná. A frequência de anticorpos anti-*T. gondii* obtida nesta pesquisa foi de 25,5%.

A idade e o grau de higienização foram relatados como fatores de risco envolvidos na infecção por *T. gondii* em suíno na Itália (VILARI et al., 2009). Já o sexo e o sistema de produção foram associados à infecção em suínos no Vietnã (HUONG; DUBEY, 2007).

O diagnóstico laboratorial da toxoplasmose é necessário, uma vez que a doença é uma zoonose que pode ser facilmente confundida com outras doenças infecciosas (VIDOTTO et al., 1990). O diagnóstico desta protozoose pode ser realizado por métodos indiretos como os sorológicos, ou pela pesquisa direta de cistos e taquizoítos em tecidos (ROSA et al., 2001).

Entre os métodos diretos, a identificação do parasita pode ser realizada em esfregaços de secreção ocular corados pela técnica de Giemsa, a qual se pesquisa a presença dos taquizoítos (LEÃO; LAINSON; CRESCENTE, 1997; ARAÚJO; SILVA; LANGONI, 1998).

A análise histopatológica é extremamente importante para caracterizar as lesões e a distribuição destas, assim como a patogenia em diferentes hospedeiros naturais e/ou experimentais. No entanto, para a confirmação da identidade do protozoário tendo em vista a semelhança morfológica com os protozoários apicomplexa a imunistoquímica se torna fundamental (DUBEY, 2009). Para demonstrar e identificar oocistos de *T. gondii*, o material fecal de gatos ou de solo é submetido a técnicas de flutuação em soluções hipertônicas como as de sucrose, zinco ou cloreto de sódio (FRENKEL, 1997).

As principais técnicas utilizadas para o isolamento de *T. gondii* são o bioensaio e a

inoculação do material suspeito em cultura celular. O bioensaio é considerado padrão ouro para detectar a viabilidade do parasito, podendo ser realizado em camundongos pela inoculação do material por via intraperitoneal, subcutânea ou oral e em gatos, pela administração oral e observação das fezes quanto à presença de oocistos (DUBEY, 2010).

A confirmação da presença de *T. gondii* em técnicas mais sensíveis e específicas como a *Polymerase Chain Reaction* (PCR) tem se tornado de grande relevância nos mais diversos estudos envolvendo espécies animais, principalmente os voltados para casos de quadros reprodutivos (MORENO et al., 2012). Sendo a técnica molecular de maior sensibilidade para detectar *T. gondii*, esta tem sido bastante indicada em estudos em associação com outros testes diagnósticos com o objetivo de confirmar a presença do parasito, quando outro teste não for suficiente, principalmente em casos de infecções recentes (HASSANAIN et al., 2013).

Para Kompalic-Cristo, Britto e Fernandes (2005), o diagnóstico indireto da toxoplasmose é realizado através da sorologia, sendo na maioria das vezes, baseado na identificação de IgG específica (UCHÔA et al., 1999). Dentre as técnicas sorológicas empregadas no diagnóstico da toxoplasmose citam-se: a técnica de Sabin-Feldman (SF), a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), Hemaglutinação Indireta (HI), Aglutinação em Látex (AL), Aglutinação direta (AD), Fixação do Complemento (FC), Ensaio Imunoenzimático (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay* - ELISA) e Ensaio Imunoaglutinação (*Immunosorbent*

Agglutination Assay - ISAGA) (UCHÔA et al., 1999; RAGOZO et al., 2008).

O primeiro teste para o diagnóstico da toxoplasmose humana foi a reação de Sabin-Feldman (SF), é confiável tanto na fase aguda como na crônica, esta técnica se baseia na união de anticorpos específicos à superfície dos antígenos de taquizoítos vivos (SABIN; FELDMAN, 1948). Fatores limitantes tornaram esta técnica inadequada, pelas dificuldades no desenvolvimento na maioria dos laboratórios de diagnóstico de rotina, pois necessitam de parasitos vivos (DUBEY, 2010); no entanto, ainda é utilizada no diagnóstico da toxoplasmose em animais devido ao fato de ser sensível e específica, além das reações cruzadas não ocorrerem (CHADWICK et al., 2013).

A Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) apresenta uma alta sensibilidade e especificidade, bem como uma fácil realização, sendo mundialmente aceita. Por outro lado, apresenta a desvantagem de necessitar de um microscópio de epifluorescência e de um conjugado espécie-específico (DUBEY, 2010).

É um dos métodos mais seguros de diagnóstico da toxoplasmose, podendo ser usado tanto na fase aguda (pesquisa de IgM) quanto na fase crônica da doença (pesquisa de IgG) (BIANCHI, 2005). Para diagnóstico, inquérito e levantamento epidemiológico, a RIFI é utilizada mundialmente, tanto para a diagnose em humanos quanto em animais, por sua fácil realização e ausência de contaminação acidental para as pessoas que trabalham nos laboratórios (técnicos) (ARAÚJO, 1999). Avaliando a sensibilidade e especificidade da técnica de RIFI para a detecção de anticorpos anti- *T.gondii*, em soro de 46 suínos

experimentalmente infectados, Minho et al. (2004) obtiveram uma sensibilidade de 95,7% e especificidade de 97,8%. Este resultado valida esta prova para a detecção da infecção toxoplásmica em suínos.

A técnica *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) é considerada um método de fácil aplicação, e de alta sensibilidade e especificidade, além de proporcionar a realização de um número maior de amostras, podendo ser automatizado (CENCI-GOGA, 2011). Muitos kits ELISA, estão disponíveis comercialmente para detecção de anticorpos em diferentes espécies animais. A metodologia, por ser automatizada, faz com que o teste se torne mais atrativo para o uso em estudos epidemiológicos de larga escala (HOSSEININEJAD et al., 2009).

O método de Aglutinação Direta (AD) tem sido utilizado para evidenciar aglutininas anti-*T. gondii* em diversas espécies de animais domésticos e silvestres (DASILVA; CULOTO; LANGONI, 2002). Trata-se de um teste simples, não necessita de reagentes espécie-específicos ou de aparelhagem sofisticada, como o microscópio de imunofluorescência, podendo ser utilizado tanto em amostras de soro humanos quanto de diferentes espécies animais (OLIVEIRA, 2006).

O teste da Hemaglutinação Indireta (HI) é considerado um bom método de diagnóstico para triagem da toxoplasmose. É prático e de baixo custo, não exigindo equipamento sofisticado (CAMARGO; MOURA; LESER, 1989).

O tratamento em imunocompetentes não é necessário, desde que a infecção seja subclínica e o sistema imunológico do paciente não esteja debilitado. Em imunocomprometidos

a recomendação é a associação de dois fármacos: sulfonamida e pirimetamina. Esses são os fármacos mais usados no tratamento da toxoplasmose no mundo (PEREIRA; FRANCO; LEAL, 2010; DUBEY, 2010).

O tratamento em animais de produção consiste em uma combinação de sulfametazina e a pirimetamina, podendo ser usado em surtos de abortos. Devem ser realizadas três aplicações com intervalos de cinco dias cada uma (RADOSTITS et al., 2002).

Embora o tratamento consiga controlar as formas de rápida proliferação, não existe nenhuma droga que consiga eliminar os cistos teciduais latentes em humanos e animais, e estes se mantêm viáveis por longos períodos podendo reativar a infecção (BEAMAN; LUFT; REMINGTON, 1992; WINSTANLEY, 1995).

Não existe nenhuma vacina comercial contra a toxoplasmose humana que previna a infecção congênita, ou a formação e reativação de cistos teciduais (JONGERT et al., 2009; LIU; SINGLA; ZHOU, 2012). Uma das medidas para reduzir a infecção humana é por destruição dos cistos da carne por cozimento adequado (DUBEY et al., 1990). O leite deve ser passado pelo processo de pasteurização lenta (62°C a 65°C por 30 minutos) ou rápida (72°C a 75°C por 15 a 20 segundos) antes de ser consumido (BRASIL, 1952).

A prevenção da toxoplasmose torna-se mais importante em imunocomprometidos e mulheres grávidas, visto que em tais condições a doença pode ser fatal (DIAS e FREIRE, 2005). Pessoas que trabalham com o solo, como jardinagem, devem calçar luvas para se proteger de patógenos presentes no solo (DABRITZ; CONRAD, 2010).

Em animais de produção, a prevenção basicamente envolve um bom manejo da alimentação e da água para evitar a contaminação destes por oocistos liberados por gatos (INNES et al., 2009). De qualquer forma, manter os animais confinados, fornecendo água limpa e filtrada, aquecendo toda a alimentação a pelo menos 70°C, manter gatos afastados das fazendas, bem como dos galpões de armazenamento de rações e impedir acesso de roedores são algumas medidas que podem diminuir a contaminação ambiental por oocistos (JONGERT et al., 2009).

A única vacina comercial registrada é a TOXOVAX[®] para uso em ovelhas, que está disponível na Grã-Bretanha e Nova Zelândia, e utiliza taquizoítos viáveis da cepa S48 (BUXTON, 1993; HILL; DUBEY, 2002).

CONCLUSÕES

A toxoplasmose suína é uma coccidiose zoonótica que está presente nos sistemas de produção muitas vezes de forma silenciosa. A melhor forma de prevenção é manter animais errantes e roedores longe das criações de suínos, além da adoção de medidas de higiene no manejo dos animais e educação sanitária para a população.

REFERÊNCIAS

- ABPA. *Associação Brasileira de Proteína Animal*. Disponível em: <[http://abpa-br.com.br/files/Relatorio Anual UBABEF 2015 DIGITAL.pdf](http://abpa-br.com.br/files/Relatorio%20Anual%20UBABEF%202015%20DIGITAL.pdf)> Acesso em: 28 de janeiro de 2017.
- ARAÚJO, W. N.; SILVA, A. V.; LANGONI, H. Toxoplasmose: uma zoonose – realidades e riscos. *Revista Cães e Gatos*, v.13, n. 79, 1998.
- ARAÚJO, F. A. P. *Avaliação soropidemiológica de anticorpos para Toxoplasma gondii Nicolle & Manceaux, 1909 em soros de suínos (Sus scrofa) da*

- região da Grande Erechim, RS – Brasil detectados através das técnicas de imunofluorescência indireta e de imunoenzimática. 1999. 125f. Tese (Doutorado na área de Protozoologia) - Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro-R.J.
- BEAMAN, M. H.; LUFT, B. J.; REMINGTON, J.S. Prophylaxis for toxoplasmosis in AIDS. *Annals of Internal Medicine*, v.117, n.2, p.163-4, 1992.
- BEZERRA, R. A. et al. Detecção de anticorpos anti-Toxoplasma gondii em suínos criados e abatidos no estado da Bahia, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 18, 78-80, 2009.
- BELFORT-NETO, R. V. et al. A alta prevalência de genótipos incomuns de infecção pelo Toxoplasma em amostras de carne de porco carne de Erechim, RS, Brasil. *Academia Brasileira Ciência*, 79:111-114, 2007.
- BIANCHI, B. C. *Toxoplasmose: histórico e avanços* (Dissertação). São João da Boa Vista (SP): Faculdade Integ da Fund de Ens Octavio Bastos; 2005.
- BLOOD, D. C.; RADOSTITS, O. M. *Clinica Veterinária*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1263p, 1991.
- BRASIL. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)*. Decreto 30.691/1952. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Publicado no Diário Oficial da União de 07/07/1952, Seção 1, Página 10.785.
- BUXTON, D. Toxoplasmosis: the first commercial vaccine. *Parasitol Today*. 9(9):335-7, 1993.
- CAMARGO, M.E.; MOURA, M.E.G.; LESER, P.G. Toxoplasmosis serology: an efficient hemagglutination procedure to detect IgG and IgM antibodies. *Rev Inst Med Trop*. Jul-Ago;31(4):279-285, 1989.
- CARLETTI, R. T.; FREIRE, R. L.; SHIMADA, M. D. et al. Prevalência da infecção por Toxoplasma gondii em suínos abatidos no Estado do Paraná, Brasil. *Semin Cien Agrar*. 26:563-8, 2005.
- CHADWICK, E. A.; CABLE, J.; CHINCHEN, A.; et al. Seroprevalence of Toxoplasma gondii in the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in England and Wales. *Parasites & Vectors*, 6, 1, 75, 2013.
- CENCI-GOGA, B. T. Toxoplasma in animals, food and humans: An old parasite of new concern. *Foodborne Pathogens and Disease*, v. 8, p. 751-762, 2011.
- CORRÊA, A. V.; CORRÊA, C. M. *Enfermidades infecciosas dos animais domésticos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Médica e Científica Ltda. 843p, 1992.
- DABRITZ, H. A.; CONRAD, P. A. Cats and Toxoplasma: Implications for Public Health. *Zoonoses Public Health*, v.57, p.34- 52, 2010.
- DA SILVA, A. V.; BOARETO, H.; ISBRECHT, F.B. et al. Ocorrência de anticorpos anti-Toxoplasma gondii em suínos da região oeste do Paraná, Brasil. *Vet Zootec*. 15:263-6, 2008.
- DA SILVA, A. V.; CULOTO, A. A.; LANGONI, H. Comparação da reação de imunofluorescência indireta e do método de aglutinação direta na detecção de anticorpos anti-Toxoplasma em soro de ovino, caprino, canino e felino. *Arquivo do Instituto Biológico*, v. 69, n.1, p.7-11, jan/mar. 2002.
- DIAS, R. A. F.; FREIRE, R. L. Surtos de toxoplasmose em seres humanos e animais. *Semina: Ciências Agrárias*, v.26, n.2, p.239- 248, 2005.
- DUBEY, J. P. Toxoplasmosis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.17, n.6, p. 1389-1404, 1987.
- DUBEY, J. P. Toxoplasmosis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.205, n.11, p.1593-1598, 1994.
- DUBEY, J. P. Toxoplasmosis, sarcocystis, isosporosis and cyclosporiasis. In: PALMER, R.S.; SOULSBY, L.; SIMPSON, D.I.H. *Zoonosis. Oxford: Medical Publication*. p.527-543, 1998.
- DUBEY, J. P. Toxoplasmosis – a waterborne zoonosis. *Veterinary Parasitology*, v.126, p.57-72, 2004.
- DUBEY, J. P. Comparative infectivity of oocysts and bradyzoites of Toxoplasma gondii for intermediate (mice) and (cats) hosts. *Veterinary Parasitology*, v.140, p.69-75, 2006.
- DUBEY, J. P. The history of Toxoplasma gondii. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, v.55, n.6, p.46-475, 2008.
- DUBEY, J. P. Toxoplasmosis in sheep – the last 20 years. *Veterinary Parasitology*, v.163, p.1-14, 2009.
- DUBEY, J. P. *Toxoplasmosis of animals and humans*. 2. Ed. Boca Raton: CRC Press, 2010, 313.
- DUBEY, J.P. et al. Toxoplasmosis in humans and animals in Brazil: high prevalence, high burden of disease, and epidemiology. *Parasitology*. 2012;10:1-50.
- FARREL, R. L. et al. Toxoplasmosis I. Toxoplasma isolated from swine. *American Journal of Veterinary Research*, v. 13, p. 181-184. 1952.
- FIALHO, C. G.; TEIXEIRA, M. C.; ARAUJO, F. A. P. Toxoplasmose animal no Brasil. *Acta*

- Scientiae Veterinariae*, v.37, n.1, p.1-23, 2009.
- FRENKEL, J. K. Toxoplasmose. In: VERONESI, R. & FOCCACIA, R. *Tratado de Infectologia*. São Paulo: Atheneu. 1803p, 1997.
- FREYRE, A. *Toxoplasmosis en las especies domesticas y como zoonosis*. Montevideo: Departamento de Publicaciones de las Universidad de la Republica do Uruguay. 1989, 332p.
- HASSANAIN, M. A. et al. Serological and molecular diagnosis of toxoplasmosis in human and animals. *WJMS*, 9(4):243-247, (2013).
- HILL, D. E.; DUBEY, J. P. Toxoplasma gondii: transmission, diagnosis and prevention. *Clin Microbiol Infect*. 8:634-40, 2002.
- HOSSEININEJAD, M. et al. Development of an indirect ELISA test using a purified tachyzoite surface antigen SAG1 for sero-diagnosis of canine Toxoplasma gondii infection. *Veterinary Parasitology*, v. 164, p. 315-319, 2009.
- HUONG, L. T.; DUBEY, J. P. Seroprevalence of Toxoplasma gondii in pigs from Vietnam. *Journal of Parasitology*, v. 93, n. 4, p. 951-952, 2007.
- IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estados>>. Acesso em: 18 jul. 2016.
- INNES, E. A. et al. Ovine toxoplasmosis. *Parasitology*, v.136, p.1887-1894, 2009.
- JAMRA, L. M. F.; MARTINS, M. C.; VIEIRA, M. P. L. Ação do sal de cozinha sobre o Toxoplasma gondii. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.33, n.5, p.373-378, 1991.
- JAWETZ, E. et al. *Microbiologia Médica*. 18. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 518p, 1991.
- JOAQUIM, S.F.; et al. Zoonoses em animais de produção: aspectos gerais. *Vet. e Zootec*. mar. 23(1): 49-71, 2016.
- JONGERT, E.; et al. Vaccines against Toxoplasma gondii: challenges and opportunities. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. mar. 104(2):252-66, 2009.
- KAWAZOE, U. Toxoplasma gondii In: NEVES, D. P. *Parasitologia Humana*. 10. ed. São Paulo: Atheneu. p.147-156, 2000.
- KOMPALIC-CRISTO, A.; BRITTO, C.; FERNANDES, O. Diagnóstico molecular da toxoplasmose: revisão. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 41, n. 4, p. 229-235, 2005.
- KONEMAN, E.W. et al. *Color Atlas and textbook of diagnostic microbiology*. 4.ed. Pennsylvania: J.B. Lippincot Company. 1154p, 1992.
- LANGONI, H. Doenças ocupacionais em avicultura. In: ANDREATTI FILHO, R. L. *Saúde aviária e doenças*. São Paulo: Roca. p.52-60, 2006.
- LEÃO, R. N. Q. LAINSON, R.; CRESCENTE, J. A. B. *Doenças Infecciosas e Parasitárias: Enfoque Amazônico*. Belém: Cejup. 671p, 1997.
- LIU, Q.; SINGLA, L.; ZHOU, H. Vaccines. Against Toxoplasma gondii: Status, challenges and future directions. *Hum Vaccin Immunother*. 8(9), 2012.
- MAENZ, M. et al. Ocular toxoplasmosis past, present and new aspects of an old disease. *Progress in Retinal and Eye Research*. v. 39. p.77-106. 2014.
- MEIRELES, L. R. Estudo das fontes de infecção da toxoplasmose humana em diferentes localidades do estado de São Paulo. São Paulo, 2001. **Dissertação** (Mestrado) – Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, 171p. 2001.
- MILLAR, P. R. et al. Toxoplasma gondii: estudo sorológico e epidemiológico de suínos da região Sudoeste do Estado do Paraná. *Pesq. Vet. Bras.*, v.28, n. 1, p.15-18, 2008.
- MINHO, A. P. et al. Avaliação dos testes de imunofluorescência indireta e aglutinação modificada para a detecção de anticorpos anti- Toxoplasma gondii em suínos infectados experimentalmente. *Pesq. Vet. Bras.*, v.24, n.4, p.199-202, out/dez. 2004.
- MORENO, A. M.; et al. *Doenças em Suínos*. In: SOBESTIANSKY J. & BARCELLOS D. (Eds). Goiânia: Cênone, 770p, 2007.
- MORENO, B. et al. Occurrence of Neospora caninum and Toxoplasma gondii in ovine and caprine abortions. *Vet Parasitol*, 187:312-318, 2012.
- NEVES, D. P. *Parasitologia Dinâmica*. São Paulo: Atheneu. 474p, 2003.
- OLIVEIRA, K. R. *Detecção de anticorpos para Toxoplasma gondii em soros de suínos de criações de "fundo de quintal" na microrregião de Registro – SP, pelo método de aglutinação direta*. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2006.
- PENG, H. J.; CHEN, X. G.; LINDSAY, D. S. A review: competence, compromise, and concomitance: reaction of the host cell to

- Toxoplasma gondii infection and development. *J Parasitol* 97: 620–628, 2011.
- PEREIRA, K. S.; FRANCO, R. M. B.; LEAL, D. A. G. Transmission of toxoplasmosis (*Toxoplasma gondii*) by foods. *Advances in Food and Nutrition Research*, v. 60, p.1-19, 2010.
- PIASSA, F. R. et al. Prevalence and risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in certified and non-certified pig breeding farms in the Toledo microregion, PR, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.*19(3):152-6, 2010.
- PIZZI, H. L. *Toxoplasmosis*. Argentina: Rhône Poulenc Rorer Argentina. 91p, 1997.
- RADOSTITS, O. M. et al. *Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 493-517, 2002.
- RAGOZO, A. M. A. et al. Seroprevalence and isolation of *Toxoplasma gondii* from sheep from São Paulo State. Brazil. *Journal of Parasitology*, v.94, p.1259-1263, 2008.
- ROSA, L. C. et al. Comparação das técnicas de imunohistoquímica e bioensaio em camundongos para pesquisa de *Toxoplasma gondii* em tecidos de caprinos, experimentalmente inoculados. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, 68: (1)13- 17, 2001.
- SABIN, A. B.; FELDEMAN, H. A. Dyes as microchemical indicators of a new immunity phenomenon affecting a protozoon parasite (*Toxoplasma*). *Science*, v.108, p.660-3, 1948.
- SANTOS, C. B. A. *Caracterização biológica e genotípica de isolados de Toxoplasma gondii em suíno no estado de São Paulo*. Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista Ciências Agrárias e Veterinária. 53 folhas, Tese (Doutorado), 2005.
- SAUTIER, D. Perspectivas para um desenvolvimento sustentável na região semiárida do Nordeste a partir da implantação de agroindústrias leiteiras. In: ENCONTRO DE VETERINÁRIA, 5., 2000, Aracaju. Resumos. Aracaju: ENCONVET. p. 1-11, 2000.
- SIBLEY, D. Recent origins among ancient parasites. *Veterinary Parasitology*, v.115, p.185-198, 2003.
- SILVA, J. M. L. Sobre um caso de toxoplasmose espontânea em suínos. *Arquivos da Escola Superior de Veterinária da Universidade Rural de Minas Gerais*. v. 12, p. 425-428, 1959.
- SILVA FILHA, O. L. Caracterização da criação de suínos locais em sistema de utilização tradicional no estado da Paraíba, Brasil. *Archivos de Zootecnia*, v.54, n.206-607, p.523-528, 2005.
- SILVA, A. V.; BOARETO, H.; ISBRECHT, F.B. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em suínos da região oeste do Paraná, Brasil. *Veterinária e Zootecnia*, 15:263-266, 2008.
- TOMAVO, S.; DUBREMETZ, J. F.; SCHWARZ, R.T. Structural analysis of glycosylphosphatidylinositol membrane anchor of the *Toxoplasma gondii* tachyzoite surface glycoprotein gp23. *Biol Cell*, 78 (3):155-162, 1993.
- TSUTSUI, V.S. et al. Soroepidemiologia e fatores associados à transmissão do *Toxoplasma gondii* em suínos do norte do Paraná, Brasil. *Arch. Vet. Sci.* 8, 27-34, 2003.
- UCHÔA, C. M. A.; Padronização de ensaio imunoenzimático para pesquisa de anticorpos das classes IgM e IgG anti-*Toxoplasma gondii* e comparação com a técnica de imunofluorescência indireta. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.32, n.6, p.661- 669, 1999.
- VIDOTTO, O. et al. Estudos Epidemiológicos da Toxoplasmose em suínos da região de Londrina-PR. *Semina: Ciências agrárias*, v.11, n.1, p.53-59, 1990.
- VILLARI, S. et al. Risk factors for toxoplasmosis in pigs bred in Sicily, Southern Italy. *Veterinary Parasitology*, v. 161, n. 1-2, p. 1-8, 2009.
- WINSTANLEY, P. Drug treatment of toxoplasmic encephalitis in acquired immunodeficiency syndrome. *Postgraduate Medical Journal*, v.71, n.837, p.404-8, 1995.



INSTITUTO FEDERAL
Sergipe

PROPEX

Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão

A **Revista Expressão Científica (REC)** é uma publicação do **Instituto Federal de Sergipe (IFS)** que visa divulgar a produção Técnico-Científica inédita e original, estando aberta a contribuição de **pesquisadores, professores, alunos** e demais profissionais de outra entidades de ensino e pesquisa no âmbito **nacional e internacional**. A REC tem um foco que privilegia **perspectivas interdisciplinares** de natureza regional, nacional e internacional. Os artigos a serem publicados podem estar nos idiomas português, espanhol e inglês, e poderão ser publicados após revisão por pares.



EDITORA
IFS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. IFS
Avenida Jorge Amado, 1551. Loteamento Garcia, Bairro Jardins. Aracaju/SE
CEP: 49025-330
Contato: +55 (79) 3711-3222
Site: <http://www.ifs.edu.br/propex/index.php/noticias/332-edifs-novo>