



**INSTITUTO
FEDERAL**
Tocantins



sítio novo

Re vista

Volume 01 Ano 2017

2017

Sumário

Artigos Científicos

Editorial	1-2
Augusto Cesar dos Santos	
Levantamento de encaminhamentos médicos para fisioterapia em unidade básica de saúde do Tocantins	3-19
Angela Shiratsu Yamada, Guilherme Noletto, Rosângela dos Reis Nunes, Fernando Mendonça Cardoso e Marta Lucia Resende Guimaraes Adorn	
Entre coronéis e peões: conflitos e elementos composicionais no romance Chão das Carabinas, de Moura Lima	20-44
Ane Lise Capitanio Batista Furlan	
Simple Nacional versus Lucro Presumido para empresa de engenharia da cidade de Palmas-TO	45-62
Doriane Braga Nunes Bilac, Aldeci dos Santos Dutra, José Fernando Bezerra de Miranda, Fabricio Avelino Silva e Vanildo Lisboa Veloso	
Políticas de inclusão de crianças com necessidades específicas nas escolas municipais de Paraíso do Tocantins	63-82
Krissia Pereira Pimentel, Ana Carolina Nogueira Falcão e Joyce Duailibe Laignier Barbosa Santos	
As contribuições do Pibid à formação dos Licenciandos em Computação do IFTO <i>Campus</i> Porto Nacional	83-102
Augusta Aires Lopes e Kênya Maria Vieira Lopes	
A viabilidade de uso do lúdico nas aulas de língua inglesa	103-117

Daniele Socorro Ribeiro da Silva e Rafael Pires Pinheiro

Análise comparada da aplicação da Lei n.º 12.527/2011, no portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas	118-134
---	---------

Bianca Gonçalves Monteiro, Cláudia Regina de Sousa e Silva Paula Karini Dias Ferreira Amorim

Estudo de conforto térmico: do levantamento à seleção das estratégias construtivas relacionadas ao clima de Palmas - TO	135-146
---	---------

Trajano Machado Gontijo e Mariana Brito de Lima

Construção de um protótipo de rastreador solar para aplicação em sistemas fotovoltaicos conectados à rede	147-157
---	---------

Felipe Tozzi Bittencourt, Lúilio da Silva Mota, Leandro Piva de Santana, Maxwell Moura Costa e João Coelho de Souza Filho

Um olhar clínico diante do alcoolista: a fenomenologia existencial e suas contribuições	158-167
---	---------

Maisa Damaso Barbosa

Avaliação dos índices PET e UTCI em espaços públicos centrais, Palmas, Tocantins	168-189
--	---------

Liliane Flávia Guimarães da Silva, Jessica Viana Ferreira e Marília Reis Nunes da Silva

Crescimento de feijoeiro sob influência de carvão vegetal e esterco bovino	190-202
--	---------

Altamiro Oliveira de Malta, Erikson Belo de Ataíde, Vinicius Evangelista Alves de Oliveira, Dácio Jerônimo de Almeida e Aline da Silva Santos

Perfil das casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção no	203-220
--	---------

município de Cruzeiro do Sul, Acre

Sebastião Ferreira Lima Júnior, Jozângelo Fernandes da Cruz, Lydia Helena da Silva de Oliveira Mota e
Celiana Barbosa da Costa de Souza

Avaliação da implantação da coleta seletiva solidária por meio da A3P no IFTO - 221-237
Campus Araguatins

Raimunda Vieira Santos da Silva, Rogério Pereira de Sousa, Maria Aparecida Gonçalves dos Santos, Maristela
Tavares Gonçalves e Rafaela Vieira da Silva

Crescimento do meloeiro em diferentes substratos 238-246

Altamiro Oliveira de Malta, Vinicius Evangelista Alves de Oliveira, Dácio Jerônimo de Almeida, Aline da
Silva Santos

A utilização de resíduos das agroindústrias de suco de abacaxi para a produção de 247-257
bromelina

Layane Alves Ferreira, Diego Pereira da Silva, Dário Ribeiro Soares
Gessiel Newton Scheidt

Editor-chefe

Augusto Cesar dos Santos

Conselho Editorial

Ademil Domingos Nascimento

Adriana Lopes Leal

Daniel Marra da Silva

Erna Augusta Denzin Schultz

Kallyana Moraes Carvalho Dominices

Mariana Brito de Lima

Marcus André Ribeiro Correia

Equipe Técnica

Graziani França Claudino de Anicezio

Leysson Muriel Tavares Guimarães Barros

Marco Aurélio Pereira Mello

Patrícia Luciano de Farias Teixeira

Renato Miranda da Silva

Editoração eletrônica

Erisnalva Pereira da Silva

Capa e layout

Renato Miranda da Silva

Editorial

Augusto Cesar dos Santos⁽¹⁾

É com grande honra que o volume 1 da primeira revista científica do Instituto Federal do Tocantins – Revista Sítio Novo – é publicado. Tomo como desafio torná-la reconhecida pela comunidade científica como um canal de exposição de resultados de pesquisas, de diálogos e debates públicos, seja de consenso, seja de dissenso, desde que fundamentados em princípios e métodos científicos.

O lançamento de uma revista científica digital e totalmente gratuita deve ser recebido com entusiasmo, pois trata-se da contribuição daqueles que dedicam grande parte da vida à pesquisa, ao trabalho intelectual e à divulgação de resultados que por muito tempo ficaram restritos a poucos.

O nome da revista é uma homenagem *in memoriam* ao saudoso professor Francisco Filho da Silva, o Chico, que nasceu em Sítio Novo, município do Estado do Tocantins, localizado na região do Bico do Papagaio. Chico foi aluno da Escola Agrotécnica Federal de Araguatins (Eafa), atual *Campus* Araguatins, onde depois atuou como professor, após conclusão de doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Norte Fluminense - UENF - e de pós-doutorado pela Universidade da Flórida. Embora houvesse a oportunidade de permanecer nos Estados Unidos, Chico optou por compartilhar seu conhecimento e desenvolver novas pesquisas no *Campus* Araguatins, pois, como dizia, era seu desejo contribuir para o desenvolvimento daquela região onde iniciou seus estudos.

A Revista Sítio Novo tem o objetivo de difundir e divulgar os resultados de estudos e pesquisas científicas desenvolvidas no IFTO, bem como funcionar como instrumento de

¹Editor-chefe da Revista Sítio Novo. Doutor em Engenharia Elétrica, professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do *Campus* Palmas, do Instituto Federal do Tocantins, atuante na Área Indústria. Avenida Joaquim Teotônio Segurado, Quadra 202 Sul, Conj. 1, Lote 8, CEP 77020-450, Palmas – TO, Brasil.
*sitionovo@ifto.edu.br

divulgação de pesquisas realizadas por autores de diferentes instituições ou por grupos nacionais e internacionais em diversas áreas do conhecimento.

Podem ser aceitos para publicação na Revista Sítio Novo trabalhos científicos nas formas de Artigo Científico ou de Nota Técnica, assim definidos:

- Artigo Científico: refere-se a material fundamentado em uma hipótese científica original e ainda não esclarecida que é validada, ou não, por meio de experimentação ou modelos teóricos, fundamentados no método científico consagrado, com adequado planejamento estatístico e discussão com argumentação científica.
- Nota Técnica: refere-se a material que descreve uma técnica, um aparelho, uma nova espécie ou observações e levantamentos de dados limitados a experimentos não repetíveis ou outras situações únicas. É, em geral, mais curta que o artigo científico, não precisando obedecer à estrutura clássica, mas deve obedecer ao mesmo rigor científico do artigo científico e tem o mesmo valor como publicação.

Por fim, externamos nossos agradecimentos aos colaboradores desta primeira edição da Revista Sítio Novo, que, com profundidade e pertinência, contribuem sobremaneira com reflexões que nos direcionam a novos horizontes e produzem novas formas de pensamento em diversas áreas do conhecimento. Um agradecimento especial é dedicado à professora Cristiane Miranda Martins, que contribuiu significativamente para o início do processo de criação da Revista. Esperamos que as contribuições desta edição sejam relevantes para o debate, estimulem a visão crítica e promovam a geração e a difusão do conhecimento, oferecendo formas criativas de solução de problemas.

Desejo a todos uma ótima leitura!

Editor-chefe
Augusto Cesar dos Santos

Levantamento de encaminhamentos médicos para fisioterapia em unidade básica de saúde do Tocantins

Angela Shiratsu Yamada ⁽¹⁾,
Guilherme Noleto ⁽²⁾,
Rosângela dos Reis Nunes ⁽³⁾,
Fernando Mendonça Cardoso ⁽⁴⁾ e
Marta Lucia Resende Guimaraes Adorn ⁽⁵⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – Na prática fisioterapêutica do Sistema Único de Saúde, a grande maioria dos pacientes, só tem acesso ao tratamento fisioterapêutico quando são encaminhados pelos médicos. Neste estudo, levantou-se a hipótese de que o médico do programa “Mais Médicos” realizava poucos encaminhamentos para fisioterapia quando comparado aos médicos contratados. Entendendo que esse fato possa ser prejudicial ao usuário, este estudo teve como objetivo realizar levantamento dos encaminhamentos médicos para o setor de fisioterapia e refletir sobre a atenção básica em saúde e a atuação da fisioterapia. O estudo foi realizado na Unidade Básica de Saúde de Recursolândia, a qual possui 3 médicos que fazem encaminhamentos para a fisioterapia. Os médicos 1 e 2 são contratados e o 3 é do programa “Mais Médicos”. Os dados foram colhidos com base nos encaminhamentos que chegaram ao setor de Fisioterapia e foram levantados o motivo e número do encaminhamento de cada profissional. Foram realizados 91 encaminhamentos para a fisioterapia, sendo que o médico 1 realizou 69 encaminhamentos, o médico 2 referenciou 13 e o médico 3 encaminhou 9. O presente estudo foi importante para desmistificar que somente o médico do programa “Mais Médicos” tenha poucos encaminhamentos para o tratamento fisioterapêutico. Os profissionais e gestores de saúde devem ampliar os olhares para ação integrada em saúde, na promoção da saúde e prevenção de doenças além da reabilitação, que realmente seja implementado na prática profissional diária para melhorar a saúde dos brasileiros.

Termos para indexação: Programa “Mais Médicos”, tratamento fisioterapêutico, Tocantins

Survey of medical referrals to physiotherapy in basic health unit of Tocantins

Abstract – Physical therapy practice of the Unified Health System, the vast majority of patients only have access to physical therapy when they are referred by doctors. This study raised the hypothesis that the doctor of the "More Doctors Program" performed few referrals to physical therapy when compared to contracted doctors. Understanding this fact can be harmful to the user, this study aimed to carry out a survey of medical referrals to physiotherapy sector and reflect on basic health care and the role of physical therapy. The study was conducted at the Basic Health Unit Recursolândia, which has three doctors who make referrals to physiotherapy. Doctors 1 and 2 are employed and 3 is the "More Doctors" Program. Data were collected on the basis of referrals that reached the Physiotherapy industry and have raised the subject and routing number of each professional. Were made 91 referrals to physical therapy, and medical 1 made 69 referrals, medical 2 referenced 13 and the doctor

1 Fisioterapeuta, mestre, professora do Curso de Fisioterapia do CEULP/ULBRA, Palmas/TO

2 Fisioterapeuta, acadêmico da Pós-Graduação em Fisioterapia do CEULP/ULBRA, Palmas/TO

3 Fisioterapeuta, mestre, Coordenadora do Curso de Fisioterapia do CEULP/ULBRA, Palmas/TO
Quadra 509 Sul, Alameda 05, Lote 04, QI 5, casa 2. Cep 77016-636 Palmas-TO,
*rosangeladosreis@hotmail.com

4 Fisioterapeuta, especialista, professor do Curso de Fisioterapia do CEULP/ULBRA, Palmas/TO

5 Fisioterapeuta, doutora, professora do Curso de Fisioterapia do CEULP/ULBRA, Palmas/TO

sent 3 09. This study was important to demystify that only the doctor of the "More Doctors" has few referrals to physical therapy. Health professionals and managers should expand looks for integrated action on health, health promotion and disease prevention in addition to rehabilitation, which is actually implemented in daily professional practice to improve the health of Brazilians.

Index terms: "More Doctors" Program, physical therapy, Tocantins

Introdução

No Brasil, o Ministério da Saúde regulamentou, em 1994, uma política pública atualmente denominada Estratégia Saúde da Família (ESF), que mudou a forma tradicional de prestação de assistência. A ESF visa estimular a implantação de um novo modelo de atenção básica que resolva a maior parte dos problemas de saúde, buscando a integralidade da assistência ao usuário como sujeito ligado à família, ao domicílio e à comunidade. A atenção à saúde na ESF deve ser realizada por uma equipe multiprofissional, trabalhando de forma intersetorial, para assegurar um atendimento integral, contínuo e de qualidade (RIBEIRO e SOARES, 2014).

A ESF ampliou a cobertura assistencial, no entanto, essa ampliação possibilitou às equipes identificar novas necessidades de saúde, gerando, assim, outras demandas assistenciais. Evidenciou-se, então, a importância da inserção de outros profissionais, além dos que constituem a equipe mínima, a fim de assegurar a integralidade na atenção à saúde. Nesse contexto, o Ministério da Saúde propõe a criação dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF), através da Portaria Nº. 154/GM, de 24 de janeiro de 2008. Esta proposta busca o envolvimento de outros profissionais no apoio às equipes mínimas de saúde da família, visando à ampliação da rede de atenção básica na tentativa de melhorar a assistência ao indivíduo (FORMIGA e RIBEIRO, 2012).

Por mais de 80 anos de atuação da profissão no Brasil, a fisioterapia apresentou diferentes etapas, cada qual com sua peculiaridade e importância no contexto. Nos diversos períodos da história passou por diferentes situações, porém manteve o vínculo com o modelo biomédico, com forte tendência em reabilitar, atendendo prioritariamente ao indivíduo em suas limitações físicas. De certa forma essas características sofreram influências de três

fatores: um fator histórico ligado a sua gênese; um fator legal, que obedecendo à gênese limitou áreas e campos de atuação e a formação acadêmica, determinada pelos preceitos das ciências biomédicas, notadamente da medicina (HADDAD et al. 2006).

A organização da assistência à saúde no Sistema Único de Saúde - SUS, por meio da rede de serviços de atenção básica, de média complexidade e de alta complexidade, é realizada pela centralidade dos procedimentos médicos-hospitalares sobre a promoção da saúde (PIRES et al. 2010). O fisioterapeuta entra na atenção básica através da diretriz da integralidade que busca a assistência integral ao usuário, voltando sua atenção para a prevenção e promoção da saúde.

A partir da década de 80, a atuação do fisioterapeuta passa por um processo de transformação, ocorrendo a mudança de paradigma do objeto de trabalho do fisioterapeuta até então limitado a atuar em recuperação e reabilitação. Os profissionais da área de fisioterapia passam a incorporar, mesmo que timidamente e por iniciativa própria, novos campos de trabalho, que incluem a promoção e a prevenção da saúde da população (HADDAD et al. 2006, passim). Isso dá início à atuação na atenção básica, principalmente nas Unidades Básicas de Saúde, o que ocorre em nível nacional, não sendo diferente no Tocantins.

Segundo o Plano Municipal de Saúde de Recursolândia, de 2014-2017, o Tocantins por ser um estado novo, com apenas 26 anos, conta atualmente com 139 municípios onde o atendimento à saúde ainda é bastante precário, porém, vem se desenvolvendo gradativamente. O município de Recursolândia está inserido na região do cerrado Tocantins Araguaia que é composta por 23 municípios. Recursolândia possui 3.768 habitantes segundo o censo do IBGE 2010, e se encontra localizado na região noroeste do estado, distante 350 km da capital, sendo que parte do acesso ainda é feito por estrada de terra. Tem sua economia baseada na agricultura familiar e pecuária. A Unidade Básica de Saúde do município de Recursolândia conta com três médicos responsáveis pela referência para o atendimento fisioterapêutico, sendo dois contratados por meio da Secretaria de Saúde e um pelo programa “Mais Médicos” do governo federal. A maioria dos pacientes são encaminhados para a fisioterapia por eles. Também atuam na unidade, enfermeiros, psicólogo, farmacêutico, fisioterapeuta, cirurgião-

dentista, técnicos de enfermagem e agentes comunitários de saúde Para atendimento geral à população, o município conta com duas equipes da ESF, sendo uma urbana, formada por um médico contratado, uma enfermeira, uma farmacêutica, um odontólogo e um fisioterapeuta, e outra rural, composta por um médico do programa “Mais Médicos” e uma enfermeira (RECURSOLÂNDIA, 2014).

Regulamentado pela Lei n.º 12.871, de 22 outubro de 2013, o programa “Mais Médicos”, faz parte de um amplo pacto de melhoria do atendimento aos usuários do Sistema Único de Saúde, que prevê investimento em infraestrutura dos hospitais e unidades de saúde, além de levar “Mais Médicos” para regiões onde não existem profissionais. O programa foi lançado em 8 de julho de 2013 e tem como objetivo suprir a carência de médicos nos municípios do interior do país e nas periferias das grandes cidades do Brasil, pretendendo levar 15 mil médicos a locais onde há carência (BRASIL, 2013).

Atualmente, depois de pouco mais de um ano, o programa contratou 14,4 mil profissionais (11,4 mil deles cubanos) distribuídos em 3,7 mil municípios e em 34 distritos indígenas. Cerca de 75% dos médicos estão em regiões de grande vulnerabilidade social, como o semiárido nordestino, a periferia de grandes centros e regiões com população quilombola (BRASIL, 2013, passim).

Com relação ao atendimento fisioterapêutico, a Organização Mundial da Saúde (OMS) preconiza como ideal uma média de 1,5 mil habitantes por fisioterapeuta, porém, a média brasileira é de um fisioterapeuta para cada 8.500 habitantes (HADDAD et al. 2006, passim). O Tocantins ainda está muito distante da realidade que se tem como proposta, porém o número de profissionais fisioterapeutas atuantes vem aumentando nas diferentes Unidades de Saúde das cidades e municípios, seja por meio de concursos ou por meio de contratos.

Associado ao baixo número de profissionais, na prática fisioterapêutica do Sistema Único de Saúde (SUS), a grande maioria dos pacientes, só tem acesso ao tratamento fisioterapêutico quando são encaminhados pelos médicos para realizar esse tipo de tratamento.

Neste estudo, levantou-se a hipótese de que o médico do programa “Mais Médicos” realizava poucos encaminhamentos para o setor de fisioterapia quando comparado aos médicos contratados. Entendendo que esse fato possa ser prejudicial ao usuário que necessita de fisioterapia, este estudo teve como objetivo realizar um levantamento dos encaminhamentos médicos para o setor de fisioterapia e refletir sobre a atenção básica em saúde e a atuação da fisioterapia.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Unidade Básica de Saúde de Recursolândia no período de 17 fevereiro a 15 de outubro de 2014. Essa UBS possui 3 médicos que fazem encaminhamentos para o setor de fisioterapia, sendo denominados como médico 1 (M1), médico 2 (M2) e médico 3 (M3). Os médicos M1 e M2 são contratados e o M3 é do programa “Mais Médicos”. Os dados foram colhidos com base nos encaminhamentos que chegaram ao serviço de fisioterapia da unidade e foram levantados o motivo do encaminhamento e o número de encaminhamento de cada profissional.

Resultados e Discussão

Com a prática fisioterapêutica centrada na Unidade de Saúde de Recursolândia, observou-se uma diferença significativa dentre os encaminhamentos realizados pelos médicos para o setor de fisioterapia.

Conforme ilustra a TABELA 1, o setor de fisioterapia recebeu o maior número de pacientes encaminhados pelo médico 1 (M1). Em virtude dos diagnósticos clínicos dos pacientes encaminhados, esse médico parece compreender que a fisioterapia atua em diversas áreas da saúde, e também em fases agudas ou crônicas do adoecimento.

Os médicos 2 e 3 (M2 e M3) realizaram um menor número de encaminhamentos para o setor de fisioterapia, como pode ser observado na TABELA 2.

Do total de 91 pacientes, o setor de fisioterapia recebeu 69 pacientes encaminhados pelo M1, 13 referenciados pelo M2 e 9 pacientes encaminhados pelo M3, como pode ser visualizado nas TABELAS 1 e 2.

Observa-se nas TABELAS 1 e 2 que M1 indicou para tratamentos diferentes tipos de casos sobre os quais a fisioterapia tem domínio de tratamento. M2, apesar de ter feito poucos encaminhamentos, também não se restringiu a apenas uma gama de patologias. M3 por sua vez, além de ter realizado o menor número de indicações para o tratamento fisioterapêutico, também se limitou a indicar apenas patologias crônicas, restringindo o trabalho que pode ser realizado pela fisioterapia.

TABELA 1

Encaminhamento para o setor de fisioterapia pelo médico 1 e quantidade de referência

M1	
Coluna	1
Cervicalgia	3
Dorsalgia (dorsalgia intensa, grande dorsalgia, dorsalgia crônica)	20
Cervicalgia + dorsalgia	4
Lombalgia	4
Lombalgia com irradiação para MMII	2
Dor ciática / Dor na articulação do joelho, mais acentuada na região posterior (ciático)	2
Escoliose	2
Ombro (dor, bursite, lesão lig)	5
Cotovelo	3
Lesão de dedos das mãos / mãos em garra / flexão polegares anormal / diminuição movimento mão D	4
LER MSD	1
Dor no braço E	1
Fratura braço E movimentos reduzidos do cotovelo	1
Luxação coxofemoral	1
Dor crônica joelho	2
Parestesia perna E	1
Tornozelo	3

Ruptura de tendão	1
Artralgia	1
Bursite	1
Diminuição da força D	1
Retardo psicomotor	1
Sequela após picada de ofídio	1
Paralisia facial	1
Artrose e Parkinsom	1
AVC	1
Total	69

TABELA 2

Encaminhamento para o setor de fisioterapia pelos médicos 2 e 3 e quantidade de referência.

M2		M3	
Cervicalgia	1	Alongamentos para joelhos	1
Cervicobraquialgia	1	AVC e anemia falciforme	1
ombro (capsulite adesiva / bursite / trauma por queda)	3	Bursites ombros	1
joelho	1	Hérnia disco	1
osteoartrose	1	Discreta espondiloartrose	1
bursite E	1	Região lombo sacra	1
bursite trocantérica	1	Tornozelo E	1
ciatalgia	1	Hérnia de disco	1
fratura pé E	1	Osteomielite perna E	1
dificuldade marcha	1		
artrite reumática	1		
Total	13		9

Dentre as patologias atendidas, as mais frequentes foram dorsalgia, cervicalgia isolada ou associada a dorsalgia, disfunções de ombro, lombalgia, afecções em mãos, cotovelo e tornozelo. Portanto, a maior parte da demanda para o serviço de fisioterapia foram da área de

ortopedia e traumatologia, indicando a importância de se realizar a atenção nos casos agudos para evitar a progressão da doença.

A atenção à saúde do usuário do SUS na fase aguda é considerada de extrema importância, mas muitas vezes difícil de ser realizada tanto porque há um excesso de demanda para um número restrito de profissionais, assim os usuários só conseguem ser atendidos quando estão na fase crônica da doença, ou porque os médicos não elegem o tratamento fisioterapêutico para esses casos.

Rezende (2014) realizou uma experiência exitosa no município de Sarzedo-MG na regulação assistencial da Clínica Municipal de Fisioterapia de Sarzedo, no qual priorizou-se o atendimento dos casos agudos. Os casos crônicos, após o atendimento individual, foram encaminhados ao atendimento em grupo para realizar a manutenção das condições de melhora e aprenderem o auto cuidado. Com a implementação dessa regulação, houve uma diminuição no tempo de espera, a recidiva dos casos também diminuiu devido a resolutividade do tratamento na fase aguda e manutenção na fase crônica.

Isso confirma nossa hipótese de que o M3 realiza poucos encaminhamentos, sendo o que menos referenciou pacientes para o tratamento fisioterapêutico. No entanto, contraria nossa hipótese de que somente o médico do programa “Mais Médicos” é que realiza poucos encaminhamentos. Tanto o M2 quanto o M3 realizaram poucos encaminhamentos quando comparados ao M1. Talvez, os poucos encaminhamentos recebidos dos médicos, sejam mais pela falta de interação da equipe multiprofissional do que por ser do programa “Mais Médicos”.

Deve-se ressaltar também que o programa “Mais Médicos” é um programa novo e sem nenhum tipo de evidência com relação à referência médica para o tratamento fisioterapêutico. Isso pode contribuir para que haja uma suposição de que o M3 não esteja familiarizado com o sistema de referência, cabendo assim um treinamento mais eficiente. Há ainda o provável hábito de referenciar apenas casos crônicos, visto que a maioria dos pacientes fazia parte desse contexto. Existe ainda a possibilidade do simples descrédito na fisioterapia para o

tratamento de algumas patologias, cabendo ao fisioterapeuta realizar um tratamento de qualidade para comprovar a resolutividade dos casos tratados.

Em uma abordagem mais ampliada, desde sua origem, a medicina moderna relaciona a saúde às condições gerais de vida das populações, com o objetivo não somente de diminuir o risco de doenças, mas, também, de aumentar as chances de saúde e de vida. Nesse sentido, a promoção da saúde é definida como a capacitação da comunidade para atuar na melhoria da qualidade de saúde e de vida, incluindo uma maior participação no controle desse processo (RIBEIRO e SOARES 2014, *passim*).

De acordo com Ribeiro (2015, *passim*), o sistema de saúde aguarda o indivíduo adoecer para então tratar a sua doença. Todos sabem que essa atitude torna o serviço de saúde pública extremamente oneroso, praticamente não resolutivo em termos de recuperação da saúde. Assim, os resultados do presente estudo corroboram com as afirmações de Ribeiro (2015, *passim*), pois infelizmente, apesar de todo o discurso teórico, na prática, as políticas de saúde pública no Brasil predominam no equívoco de uma visão dominada por uma perspectiva médica com foco na doença que, por sua vez, se reduz a ações direcionadas à cura através de medicamentos, tratamentos conservadores e cirurgias.

A transformação do modelo assistencial hospitalocêntrico, curativo e reabilitador em um modelo assistencial de promoção da saúde, prevenção e interdisciplinaridade exige mudanças nas práticas fisioterapêuticas dirigidas à saúde pública. A formação inicial do fisioterapeuta e a história da fisioterapia contribuíram para que essa disciplina tivesse um caráter reabilitador, que excluiu da rede básica, por muito tempo, os serviços de fisioterapia. Isso acarretou dificuldade de acesso da população a esse serviço e limitou a atuação do fisioterapeuta na atenção primária à saúde. Entretanto, tratar a doença e suas sequelas é apenas uma parte do objeto de trabalho desse profissional (SÁ et al, 2014).

Com certeza é importante e necessário melhorar o atendimento clínico para o tratamento de doentes, mas não é suficiente para preservar e manter a saúde da maioria dos indivíduos não doentes ainda, porém perigosamente exposta a fatores de risco para o desenvolvimento de doenças de alta carga na população, como as doenças cardiovasculares, que deveriam ser foco

principal das ações na atenção primária ou atenção básica em saúde (RIBEIRO, 2015, passim).

Segundo Campos (2013) falta realizarmos uma radical reforma do modelo de funcionamento da assistência à saúde em geral e da assistência médica em particular. Falta prosseguir na reforma administrativa e do modelo de gestão do SUS. O SUS está fragmentado, dividido, com políticas e programas diferentes conforme o governo, conforme seja da União, dos estados ou dos municípios. O SUS está dividido entre atenção primária, hospitais, ambulatorios, urgência, saúde mental, etc. O SUS está sendo esvaçado entre serviços públicos, organizações sociais, fundações, entidades filantrópicas, uma Babel em que não há solução gerencial mágica. O SUS sofre com as mesmas mazelas do Estado brasileiro: ineficiência, privatização de interesses, clientelismo, burocratização. Precisamos, urgente, de uma reforma do modelo de gestão que diminua o poder discricionário do poder executivo e que assegure sustentabilidade e continuidade ao SUS. Falta, vale insistir, uma ampla e generosa política de pessoal: repensar a formação, carreiras com responsabilidade, condições de trabalho adequadas, e educação permanente.

Talvez por todos esses motivos, diante da situação do SUS e de tantas faltas citadas por Campos (2013), as ações da atenção primária sejam ainda voltadas para a reabilitação. Os resultados do presente estudo demonstram esse viés reabilitador com maior demanda por disfunções osteomusculares assim como o estudo de Reis et al. (2012), que descreveram o perfil dos atendimentos realizados pelo NASF na área da reabilitação em um município de Minas Gerais. A demanda para reabilitação foi de 179 indivíduos, sendo o predomínio por mulheres e idosos. A faixa etária associada à adolescência (10-19 anos) correspondeu à menor proporção de utilização (5,6%). A fisioterapia foi a categoria profissional com o maior percentual de atendimentos (44,8%), sendo esses realizados na unidade e em domicílio; e tiveram como principal demanda os agravos relacionados aos problemas osteomusculares (25,1%), como lombalgia, cervicalgias, osteoatrozes e dorsalgias. Na população acima de 60 anos de idade, observou-se, também, um predomínio dos atendimentos multiprofissionais, em

sua maioria ligados a problemas neurológicos, como AVE, neuropatias, demências e parkinsonismo.

Conforme afirma Ribeiro (2015, *passim*), existem inúmeras evidências científicas relevantes e diretrizes elaboradas para melhorar a saúde da população, o que falta então é a vontade política para implementar ações baseadas nessas evidências.

A implantação do Programa “Mais Médicos” apresentado pelo governo federal foi uma tentativa de responder aos movimentos sociais, com o objetivo de melhorar a qualidade da política pública de saúde e do SUS. Essa iniciativa tem seus aspectos positivos por levar médicos para atenção básica em regiões de grande vulnerabilidade social e sanitária, como no caso de Recursolândia. A extensão da atenção primária à saúde em geral, e da ESF para a maioria dos brasileiros, nunca foi assumida como meta por nenhum governo federal ou estadual, e isso é ação para se elogiar o governo (CAMPOS, 2013). No entanto, a forma de contratação de profissionais estrangeiros, o aumento do tempo de graduação para formação do profissional médico, abertura de mais faculdades, falta de plano de carreira para os profissionais, contratos temporários e precárias condições de trabalho são pontos questionados por CAMPOS (2013) e RIBEIRO (2015).

Inúmeros documentos, resoluções e diretrizes nacionais e internacionais já existem com a finalidade de orientar os serviços de saúde pública para a incorporação de ações efetivas no enfrentamento dessas doenças de grande carga à população. Diversas instituições de saúde já vêm propondo há décadas ações com foco na prevenção primordial, priorizando programas de promoção da saúde da população com o objetivo de mantê-la, ao invés de deixá-la adoecer primeiro para depois tratar. Devido ao perfil das doenças de maior prevalência na população estarem relacionadas ao estilo de vida caracterizado por comportamento alimentar inadequado e pouca atividade física, as ações deveriam ser de promoção da saúde cardiovascular e prevenção das doenças cardiometabólicas, ações estas que atingiriam também o diabetes e câncer, pelo compartilhamento de fatores de risco comuns a essas doenças, com ações voltadas para incorporar hábitos de vida saudáveis como a dieta, atividade física e saúde (RIBEIRO, 2015, *passim*).

Dessa forma, as novas políticas e programas que deveriam ser implantadas sugerem a atuação de profissionais da saúde como fisioterapeutas, educadores físicos e nutricionistas, dentre outros. E mais uma vez, não centrado na figura do médico, como único responsável pela saúde da população, mas sim pela atuação de equipe multi e interdisciplinar.

As políticas públicas brasileiras de promoção da saúde, de enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis recomendam priorizar as crianças e as escolas como local estratégico, nas ações de promoção da saúde. No entanto, de acordo com o estudo de Sá et al. (2014, *passim*) que teve como objetivo revisar as experiências de atenção fisioterapêutica dirigidas à população pediátrica descritas na literatura e analisar a produção de conhecimento sobre fisioterapia a no contexto da atenção primária à saúde infantil, concluiu que há baixos números de estudos e isso sugere desconhecimento quanto ao modo como a fisioterapia se insere na atenção primária em saúde infantil e, provavelmente, quanto às habilidades profissionais necessárias nesse ambiente. Assim, são necessários mais estudos para fornecer dados sobre a área e um esforço de qualificação continuada por parte dos fisioterapeutas.

Os resultados do presente estudo mostram uma grande demanda para a fisioterapia na área de ortopedia e traumatologia, sendo os casos de dor na coluna vertebral de maior prevalência. Rodrigues, Souza e Bitencourt (2013, *passim*), relatam que o desenvolvimento de hábitos posturais saudáveis deve começar ainda na fase da infância, pois é nesta fase que se inicia a percepção e a conscientização corporal, sendo refletida no futuro. Diante do enfoque preventivo o fisioterapeuta é capaz de envolver a família e o setor educacional para que exista uma correta orientação para a prevenção, manutenção e reabilitação dos males que afetam a postura. Assim, o fisioterapeuta deve atuar na orientação postural para instituir uma cultura de valorização e cuidado com a postura, tanto para as crianças como para os pais e professores.

Sendo assim, uma sugestão aos gestores da saúde, seria a introdução de ações de fisioterapia nas escolas, para atuar na promoção da saúde na infância, evitando que sejam adultos com disfunções posturais como vimos nos resultados do presente estudo.

Além disso, o estudo de Rodrigues et al (2011) teve como objetivo analisar o impacto nos fatores psicossociais de gestantes atendidas pela ESF, com queixa de dor lombar associada à falta de atividade física antes da gravidez. Foram entrevistadas 66 gestantes na sala de espera da unidade de saúde, sendo em diferentes idades gestacionais. Entre as entrevistadas, 75% delas relataram sentir dor lombar. Dentre as que apresentaram dor lombar, observou-se que 53% das gestantes não praticavam de atividade física antes da gravidez, já as que praticavam atividade física antes da gravidez e ainda assim, apresentavam dor lombar era de 21%, o que pode colaborar para demonstrar a importância da atividade física para a prevenção e/ou melhora desse sintoma. Com relação aos fatores psicossociais, 42,8% das grávidas relataram sentir ansiedade, com maior transtorno, na presença da dor, seguida de irritação e tristeza. E 53% das gestantes relataram ter poucos ou não ter amigos. A dor lombar também está associada às alterações psicossociais, que comprometem as relações interpessoais e profissionais; o prazer e o lazer, prejudicando a qualidade de vida dessas gestantes.

O estudo de Lima e Martins (2011) em uma unidade de saúde do Paraná, aplicou o método “Escola de Coluna”, um treinamento postural utilizado na prevenção e tratamento de pacientes com dor lombar, composto por informações teórico-educativas e prática de exercícios terapêuticos para a coluna. Participaram do estudo 50 pacientes voluntárias, todos adultos, sendo 94% mulheres, 76% do lar e 56% com desconforto na coluna vertebral. As autoras afirmam que essa prática em grupo deve ser considerada como uma boa opção para o tratamento das algias da coluna vertebral, atuando não apenas no aspecto dor, mas também como momentos de socialização, cuidado e bem estar.

Dessa forma, atividades na comunidade, envolvendo os moradores do bairro e estimulando a prática de atividade física orientada por profissional habilitado seriam interessantes para promover medidas preventivas que possam contribuir para a melhora da qualidade de vida das pessoas. Outra sugestão para a gestão da saúde, seria a implantação de grupos de coluna para gestantes ou adultos que possam ser considerados de risco para os desconfortos da coluna vertebral.

Historicamente, o profissional fisioterapeuta é visto como um assistente no nível de atenção terciário tendo um modelo tradicional de atuação centralizado nas áreas curativas e reabilitadoras, voltadas para o modelo assistencial. Este paradigma foi instituído, devido os aspectos de ordem político-econômicos e organizacionais. Todavia, sabe-se que quando inserido na atenção primária pode ser um profissional de grande valia nas ações de promoção de saúde, prevenção de doenças e educação em saúde. A fisioterapia reabilitadora realiza intervenção, quase que exclusivamente, como a cura, a reabilitação, e desenvolvendo a capacidade residual funcional de indivíduos, agindo no controle de danos. Já a fisioterapia coletiva possibilita e incentiva a atuação também no controle de risco, ou seja, a atuação é direcionada aos grupos populacionais doentes e não doentes, mas com risco potencial de adoecer. O fisioterapeuta está conquistando seu espaço na saúde coletiva e adquirindo importância nos serviços de atenção primária como no caso da ESF. Esta inserção é um processo em construção, que maximiza o seu trabalho, alcançando grupos de pessoas e influenciando positivamente na melhoria da qualidade de vida da sociedade (RODRIGUES, SOUZA e BITENCOURT, op. cit.).

Formiga e Ribeiro (2012, *passim*), em seu estudo afirmam que a inserção do fisioterapeuta nos serviços de atenção básica está em processo de construção, iniciando pela formação dos profissionais de modo a habilitá-los para atuar nestes serviços. As atribuições da fisioterapia dentro do NASF englobam atividades individuais e coletivas. Nas atividades individuais, é comum a realização de atendimento individual e visitas domiciliares, assim como, orientação aos cuidadores. Algumas atividades coletivas desenvolvidas são grupos de idosos, gestantes, trabalhadores dentre outros. Estas são atividades que geralmente estão voltadas para educação em saúde e prática corporais.

No entanto, em Recursolândia, município objeto deste estudo, há apenas um fisioterapeuta que atua no NASF. Da mesma forma que houve a iniciativa de levar mais médicos para o interior para suprir a necessidade de saúde da população, talvez esse estudo possa contribuir para uma reflexão sobre a necessidade de outros profissionais da saúde, como o fisioterapeuta por exemplo. A fisioterapia pode contribuir muito mais para a saúde e qualidade de vida da população. E para que haja ações de promoção da saúde, prevenção das

doenças e a reabilitação dos indivíduos, ou seja, a atenção integral preconizada pelo SUS, é necessário investimento, vontade política para ter profissionais para realizar as ações de modo global.

Conclusões

Dentre as patologias atendidas, a maior parte da demanda para o serviço de fisioterapia foi da área de Ortopedia e Traumatologia, sendo os casos crônicos, as afecções da coluna vertebral, membro superior e tornozelo os mais prevalentes. Há uma diferença considerável entre o número de encaminhamentos realizados pelo médico M1 em comparação ao M2 e M3. Portanto, considera-se que o levantamento dos encaminhamentos médicos para o setor de Fisioterapia da Unidade Básica de Saúde de Recursolândia foi importante para desmistificar que somente o médico do programa “Mais Médicos” tenha poucos encaminhamentos para o tratamento fisioterapêutico.

Os profissionais que atuam nesse local, principalmente do setor de fisioterapia, também podem desenvolver ações de divulgação da atuação da fisioterapia no sentido de demonstrar sua importância e evidenciar que a mesma atua também nos casos agudos. E durante sua atuação prática, comprovar que o tratamento traz resultados positivos.

Os gestores da saúde de uma forma geral, não somente os do município estudado, podem investir na interação do médico com outros profissionais, promovendo a melhoria na comunicação, estimulando uma postura dos médicos mais aberta à atuação dos outros profissionais da saúde para a interdisciplinaridade tão necessária à construção de boas práticas profissionais e ao atendimento satisfatório e de qualidade para o usuário do SUS.

Além disso, e principalmente, é importante que todos ampliem o olhar para um novo-velho modelo de atenção à saúde da população, voltado para promoção da saúde e prevenção das doenças. Que isso realmente seja implementado na prática profissional diária das unidades de saúde, através da conscientização da gestão pública de melhorar a saúde dos brasileiros.

Referências

BRASIL. Lei n.º 12871, de outubro de 2013. **Presidência da República**: Casa Civil.

CAMPOS G. W. S. A Saúde, o SUS e o programa "Mais Médicos". **Revista do Médico Residente**, v. 15, n. 2, 2013.

FORMIGA N.F.B.; RIBEIRO K. S. Q.S. Inserção do Fisioterapeuta na Atenção Básica: uma Analogia entre Experiências Acadêmicas e a Proposta dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF). **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.16, n. 2, pp 113-122, 2012.

HADDAD A. E.; PIERANTONI C. R.; RISTOFF D.; XAVIER I. M.; GIOLO J.; SILVA L. B. **A trajetória dos cursos de graduação na área da saúde: 1991-2004**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, p. 201-350, 2006.

LIMA M. C; MARTINS C.B. Dor e qualidade de vida no grupo “turma da coluna” no NASF de Foz do Iguaçu. **Pleiade**, Foz do Iguaçu, v. 9,n. 9, pp 7-32, jan/jun, 2011.

PIRES M. R. G. M.; GÖTTEMS L. B. D.; MARTINS C. M. F.; GUILHEM D.; ALVES E. D. Oferta e demanda por média complexidade/SUS: relação com atenção básica. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, supl. 1, p. 1009-1019, Jun., 2010.

RECURSOLÂNDIA (Município). **Plano Municipal de Saúde**. 2014-2017. ed. MATOS, M. C., 2014.

REIS, D. C.; FLISCH T. M. P.; VIEIRA M. H. F.; SANTOS-JUNIOR W. S. Perfil de atendimento de um Núcleo de Apoio à Saúde da Família na área de reabilitação, Município de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, Brasil, 2009. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 21(4):663-674, out-dez 2012.

REZENDE, E. M. R. S. **Regulação do atendimento de Fisioterapia de Sarzedo**, 2014. Disponível em: <http://www.cosemsg.org.br/experiencias_exitosas/ver_exp.php?id_experiencia=542>. Acesso em 19 de mar. de 2016.

RIBEIRO C. D.; SOARES M. C. F. Situações com potencialidade para atuação da fisioterapia na atenção básica no Sul do Brasil. **Rev Panam Salud Pública**, 2014;36(2):117–23.

RIBEIRO R. C. Programa Mais Médicos—um equívoco conceitual. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 2, p. 421-424, 2015.

RODRIGUES F.; SOUZA P. S.; BITENCOURT L.T.G. A Fisioterapia na Atenção Primária. **Revista do Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Básica / Saúde da Família**, v. 1, 2013.

RODRIGUES W. F. G.; SILVA L. R.; NASCIMENTO M. A. L.; PERNAMBUCO C. S.; GIANI T. S; DANTAS E. H. M. Prevalência de lombalgias e inatividade física: o impacto dos fatores psicossociais em gestantes atendidas pela Estratégia de Saúde da Família. **Einstein** 9, (4 Pt 1):489-93, 2011.

SÁ M. R. C.; THOMAZINHO P. A.; SANTOS F. L; CAVALCANTI N. C.; RIBEIRO, C. T. M.; NEGREIROS M. F. V.; VINHAES M. R. Assistência fisioterapêutica na atenção primária à saúde infantil: uma revisão das experiências. **Rev Panam Salud Publica**, 2014;36(5):324–30.

Entre coronéis e peões: conflitos e elementos composicionais no romance *Chão das Carabinas*, de Moura Lima

Ane Lise Capitanio Batista Furlan ⁽¹⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – Este artigo tem por objetivo fazer uma abordagem sobre o modelo criativo que o autor Moura Lima utilizou para compor o romance *Chão das Carabinas*, publicado em 2002. Discutir-se-á a construção do enredo da intriga e das personagens, da temporalidade e da linguagem (em seu aspecto histórico e social) e a relação com o mítico, que também compõe o universo da trama. Sabendo-se que fatores históricos e sociológicos interferiram na elaboração do enredo, será feito um exame acerca da produção artística ficcionalizada intrinsecamente, bem como o tratamento que o autor dá a costumes e tradições de um povo num período recriado literariamente.

Termos para indexação: crítica, literatura, regionalismo, romance

Between colonels and pawns: conflicts and compositional elements in the novel *Floor of Carabines*, by Moura Lima

Abstract – This article aims to make an approach to the creative model that the author Moura Lima used to compose the novel *Floor of Carabines*, published in 2002. Will discuss up-building of the intrigue plot and characters, of temporality and language (in its historical and social aspect) and the relationship with the mythical, which also makes up the universe of the plot. Knowing that historical and sociological factors interfered in the development of the plot, a survey about the fictionalized intrinsically artistic production will be done as well as the treatment that the author gives the customs and traditions of a people in a period recreated literarily.

Index terms: criticism, literature, regionalism, romance

Introdução

Vários críticos literários, como Alfredo Bosi, abordaram o romance brasileiro de cunho regionalista enfatizando a temática sobre o coronelismo de modo a trazer para o terreno da ficção uma série de juízos sobre a cultura, a ordem social e política do país. De forma mais abrangente, o romance mouraniano *Chão das Carabinas* chama a atenção pelo modo complexo com que trata a matéria sertaneja, os jagunços e os coronéis bem como as particularidades locais que enfocam passagens e aspectos narrativos da antiga Vila do Peixe,

1 Doutoranda em Letras pela Universidade Federal do Tocantins, Mestre em Letras – Literatura e Crítica Literária pela Universidade Católica de Goiás, Professora da rede estadual de ensino, *escrevepraane@hotmail.com

nos idos de 1936, no norte de Goiás; hoje Tocantins.

O regionalismo ganhou notoriedade através dos romancistas do Nordeste na década de 1930. Nos estudos da Literatura Brasileira, é abordado como Romance de 30 da região Nordeste e também recebeu outras denominações de cunho cronológico como romances do ciclo ou da década de 30, definições quanto às escolas literárias como regionalismo neo-realismo e, ainda aos temas empregados como ciclo da cana-de-açúcar ou da seca do Nordeste.

Os recursos literários e linguísticos que agrupam esses romances no chamado regionalismo consistem na retomada de temas como o cangaço e a exploração do homem pelo homem, entre outros. Em consonância com essas temáticas, *Chão das Carabinas: coronéis, peões e boiadas* caracteriza-se por adotar uma visão crítica ao coronelismo, ressaltando o homem que não se adequa ao meio ambiente a que pertence seja por ordens internas ou externas que o devoram e lhe impõem mudanças e atitudes.

Somando-se às observações e comentários² do morticínio ocorrido na Vila do Peixe, transposto para o campo ficcional, o romance procura promover uma discussão em tom investigativo em relação aos controversos debates sobre a recomposição da temática coronelista. A sangrenta tragédia ocorrida retrata fraquezas humanas que assolam a sociedade tornando possível identificar personagens que almejam o poder a qualquer custo.

De modo geral, a tematização desenvolvida em *Chão das Carabinas* fundamenta-se em tensões internas e externas das personagens, intrigas e conflito mortal pelo poder. A ganância descabida e o modo de conquistar suas terras com uma carabina nas mãos e o coração em Deus³ moviam os moradores da vila; particularidade do regionalismo brasileiro na década de 30. Observa-se isso em diversos autores que trabalham essa importante questão social, focalizando as mazelas de um povo que vive à margem da integração política e social e é apresentado por meio de personagens paradoxais. Para descrever essas relações, foram

2. Leva-se em conta comentários do autor Moura Lima sobre suas pesquisas a partir do processo criminal existente, depoimentos de testemunhas e participantes do morticínio.

3. Características dos personagens de Moura Lima: oscilavam entre o mal e os pedidos de perdão a Deus.

aplicadas as teorias estruturalistas de Claude Bremond e Tzvetan Todorov (1976), que tratam do conflito e das leis que regem o universo narrativo de forma a constatar tais procedimentos presentes na prosa romanesca, como a negociação, a agressão, a vingança e o castigo.

No tocante às personagens, foi feita uma abordagem com base na teoria de Vladimir Iakovlevitch Propp (2006), considerando os procedimentos utilizados pelos agentes para se comunicar e convencer o inimigo, e, em consonância a isso, necessitou-se de uma análise morfológica, dando relevância às funções das personagens que são partes constitutivas do romance.

Material e métodos

Chão das Carabinas: coronéis, peões e boiadas foi publicado em 2002 mas seu contexto histórico e social remete à tumultuada década de 1930, em que o cenário político-social-brasileiro revela um povo sofrido e esquecido, em especial o nordestino, o cangaceiro, aquele homem embrutecido pela própria vida e entregue aos coronéis como meros escravos.

Alfredo Bosi aborda algumas categorias do romance brasileiro moderno de 1930⁴ em diante, segundo o grau crescente de conflito entre o herói e o ambiente que o envolve.

Marcados pelo descaso político e social, os personagens agem de forma zoomórfica, buscando apenas a sua sobrevivência. O homem espelha-se nas características do meio em que vive, o qual se apresenta de forma singela.

No romance *Chão das Carabinas*, a narrativa se instaura como um jogo no qual o autor escolhe os caminhos a serem percorridos pelas personagens, dando-lhes restrições ou liberdades, na perspectiva de apresentar diferentes formas de construção da tessitura que rege esse universo narrativo. Em primeiro lugar, aparece o prenúncio, denunciando os motivos do duelo; depois, os métodos que serão abordados para tornar relevante um simples acordo. E,

4. As características comuns aos romances de 30 são a verossimilhança, o retrato direto da realidade em seus elementos históricos e sociais, a linearidade narrativa, a tipificação social (indivíduos que representam classes sociais) e a construção ficcional de um mundo que deve dar a ideia de abrangência e totalidade. Características muito semelhantes às do Realismo machadiano, com o acréscimo do regionalismo e das conquistas modernistas de introspecção e liberdade linguística.

finalmente, o desfecho, desvelando tipos e situações surpreendentes e marcantes. Em todas essas perspectivas percebe-se que o mal está permeando continuamente o homem e seu mundo.

Esses fatores estão intimamente relacionados à ação tratada por Claude Bremond, que é um componente essencial na elaboração da narrativa, especialmente na orientação para a apresentação dos elementos constitutivos da história, como: intriga, tempo e função, entre outros.

O relevante papel desempenhado pela ação, na orgânica do enredo, resulta do fato de que a narrativa⁵ é feita de um conjunto de problemas que devem ser solucionados ao longo do seu desenvolvimento. As ações estão estreitamente relacionadas às funções de cada personagem e estas desempenham um papel fundamental no andamento da história. Uma função pode envolver várias personagens, em razão de sua importância no desenrolar dos eventos. Reafirmando essa perspectiva, Bremond afirma que:

1º - a unidade de base, o átomo narrativo, permanece a função, aplicada às ações e aos acontecimentos que, agrupados em sequências, engendram uma narrativa; 2º - um primeiro agrupamento engendra a sequência elementar. Essa tríade corresponde às fases obrigatórias de todo o processo: a) uma função que abra a possibilidade do processo sob forma de conduta a conservar ou de acontecimento a prever; b) uma função que realize esta virtualidade sob forma de conduta ou de acontecimento em ação; c) uma ação que feche o processo sob forma de resultado esperado [...] (Bremond, 1976, p. 111).

A função que abre o romance em questão é aquela que se pode traduzir como um malefício. Esse se configura na agressão praticada pelo jagunço Benjamim contra Arorobá. Essa unidade mínima, como propõe Bremond, assume as três possibilidades acima descritas. Pressupõe uma conduta a conservar, ou seja, a inimizade entre os grupos rivais, um do major Fibrônio Cavalcante, e outro do capitão Bentão. Esse processo constitui um procedimento em ação: um grupo está sempre planejando a opressão do outro e também um resultado, aqui manifestado pela agressão assassina do major Fibrônio.

5. Toda a narrativa consiste em um discurso integrando uma sucessão de acontecimentos de interesse humano na unidade de uma mesma ação.

Os fatos trabalhados pelo narrador seguem essas três etapas previstas: tramar os assassinatos, as emboscadas e o morticínio, apresentando personagens ou situações que se fundem dentro do contexto que rege o romance. Já no primeiro capítulo, há um confronto entre o velho jagunço Benjamim e o secretário municipal Arorobá prenunciando a atmosfera de violência ali instaurada. Percebe-se que esse desentendimento é somente o prenúncio da tessitura que revelará o desejo de dois grupos: obter o poder. Vitimado por agressão, Arorobá promete vingança por ser desmoralizado em praça pública por Benjamim, jagunço dos Cavalcante Albuquerque, e também por seu grupo que, há muito tempo, esteve no poder. Sentia-se ameaçado pelo novo dirigente da vila, o prefeito Sebastião Milanga, e por seu comparsa, Gustavo Bananeira, ambos do grupo do Capitão Bentão.

A essa altura, a história começa a ter significado, e a condução dos fatos infelizes acontece em cascata como se uma degradação chamasse a outra. A partir daí, um agente (Arorobá) assume o controle da comunidade para pôr seu plano em prática e eliminar seus adversários. Um pacto é proposto; porém, a sua ruptura vem em seguida. O narrador apresenta todas as personagens que implicarão a execução da tarefa, e, assim, os “piões”⁶ começam a se locomover no jogo. Há a constatação da decadência de uma das partes quando se chega ao confronto final, resultando na eliminação do adversário.

Agora, passar-se-á a examinar detalhadamente as seguintes dimensões no romance *Chão das Carabinas*: a intriga, o pacto, sua ruptura e o desfecho.

O motivo inicial do conflito na narrativa é a detenção do poder. Duas forças se enfrentam e todos na vila sofrem com o morticínio. Torna-se evidente desse modo a homologia entre a estrutura da obra ficcional e a estrutura da sociedade em que ela se insere. Mas as ações maléficas das personagens ganham formas irônicas, isto é, transmutam-se em crítica que o narrador tece à sociedade apresentando-a de forma degradada.

Para Todorov (1976, p. 219),

6. Peça que compõe um jogo podendo ser manipulada pelo jogador. O narrador conduz as personagens por caminhos inesperados como se fossem peças de um jogo.

Parece evidente que, na narrativa, a sucessão das ações não é arbitrária, mas obedeça a uma certa lógica. A aparição de um obstáculo, o perigo provoca uma resistência ou uma fuga, etc. É muito possível que estes esquemas de base sejam em número limitado e que se possa representar a intriga de qualquer narrativa como uma derivação deles.

O homem do sertão apresenta um comportamento rude e frio tornando-se propenso às mais extremas barbaridades. Esses indivíduos chamados de capitão, major e jagunço são configurados pelo narrador como bandidos que habitavam o interior do nosso país no início do século XX. Fazem parte desse rol jagunços como Benjamim, que usavam esse caminho para a sua sobrevivência. A conclusão para essa escolha é o reflexo das condições de um mundo sem lei, sociedade sem base humanitária ou política, em que a brutalidade impõe formas descabidas de se viver.

Algumas personagens criam um registro de imagens que representa a miséria, pessoas desprovidas de terras, de direitos, e a existência da política coronelista sugerindo um retrato do povo que viveu nas barrancas do rio Tocantins há um século.

Os motivos para eliminar o adversário e a arquitetura do plano são apresentados logo no início: vingança e luta pelo poder, propondo um enfrentamento de agentes por interesses pessoais, que não traziam benefício para a coletividade.

A contraposição entre o jagunço Benjamim e o secretário Arorobá representa a divergência entre dois grupos que lutavam pelo poder na Vila do Peixe: o grupo do major Fibrônio Cavalcante e o grupo do Capitão Bentão. Pode-se argumentar então que o romance não trata somente das relações sociais, mas apresenta, sobretudo em sua estrutura narrativa, indivíduos diante de um sistema baseado no coronelismo e na imposição.

O narrador analisa o coronelismo, os anseios e as necessidades de um povo de modo a criticar a relação de dependência dos menos favorecidos entregues à própria sorte, denunciando que o poder dos coronéis não tinha limites nem emanava da justiça.

A relação de desavença entre as personagens Benjamim e Arorobá se dá por conta de uma mulher prometida a um filho de Fibrônio, a qual perde sua pureza com Arorobá.

Benjamim, tomando as dores da família, arma uma tocaia para honrar o noivo traído. O primeiro ímpeto de Arorobá foi fugir da casa de seus aliados e tramar a vingança.

A intriga estava instaurada na vila e o caminho levava à violência, que vem a ser um filão fundamental do romance de Moura Lima, que apresenta uma postura ideológica acerca da ignorância e da forma brutal com que agiam tanto os grupos das pequenas cidades quanto os governantes do Estado.

O Brasil, numa esfera mais atual, guarda ainda resquícios de vícios do passado quando muitos governantes abusam de seu poder, praticando o nepotismo ou se apropriando do bem público, dando nova “roupagem” ao nosso velho conhecido coronelismo.

Como se vê, a arte ficcional transfigura o mundo, torna-o imagético e sugestivo. A ficção com sua natureza simbólica confere beleza até mesmo a uma situação tão horripilante quanto esta, denunciada pelo autor. E o leitor sempre descobre nas entrelinhas inúmeras sugestões que o levam a compreender essa malha complexa, constituída pelas ações humanas.

Com personagens como o Major Fibrônio Cavalcante, é constante e notória a presença do regime da década de 30 quando ocorreu o golpe ao poder dos coronéis da República Velha, destituindo-lhes a hegemonia política e o domínio resultante da imposição de suas próprias leis.

Há dois tipos de conflitos no romance: o externo e o interno. Segundo Pallottini (1993), o conflito externo é o deparar-se com outra vontade, com outra personagem, que quer a mesma coisa ou que deseja impedir o protagonista de alcançar o seu alvo. Neste caso, duas pessoas desejam o poder e ambas confrontam-se em nome de um objetivo comum. O conflito interno resulta do impulso que leva a personagem a crer se vale a pena o embate e que tipo de dificuldade encontrará.

Na estruturação do conflito interno destaca-se Noratão, um homem simples e sofredor com sentimentos nobres. Suas pretensões não se ajustavam às normas estabelecidas pelos poderosos envolvidos no confronto: estabelece-se aí uma divergência no fluxo do enredo.

Quando todos os planos estavam tomando forma, entra em cena Noratão, um peão embruteado pela vida, mas que tenta agir segundo o código de honra estabelecido no sertão. É-lhe proposta uma aliança, a qual não pôde ser feita, revelando o desprezo desta personagem pelos demais. A essa altura do enredo, o narrador faz uma pausa, retornando a esse assunto somente em capítulos posteriores para desvelar os ideais desse peão, que não concorda com os modos estabelecidos nessa guerra e que migra para outro lugar com sua família, fugindo de uma ideologia inadequada a seus valores.

As alianças entre as personagens são motivadas pelo narrador e sugerem um cruzamento de forças adornando o enredo para melhorar o produto final. Uma aliança relevante é feita entre o feiticeiro da vila que vira jagunço e torna-se aliado na tarefa que estaria para ser cumprida. Segundo Chevalier (1989, p. 420),

O feiticeiro não passa de um símbolo das energias criadoras instintuais não disciplinadas, não domesticadas, e que podem desdobrar-se em oposição aos interesses do ego, da família e do clã. O feiticeiro, investido das forças sóbrias do inconsciente, sabe como fazer uso delas [...].

Este aliado, dotado de poderes malignos, é o responsável por “encontrar” os sobrinhos de Fibrônio, já que são os únicos da família que ainda não morreram e se acham foragidos. Através de visões e feitiçarias, ele indica o caminho do mal.

A relação desse feiticeiro com a natureza – vínculo de base, de origem, como se vê – configura uma dualidade sólida e densa; neste universo, percorrem-se estradas de devaneios para além do convencional, uma vez que a imaginação comparece imbuída de propósitos voltados para a elaboração de sentidos novos. A imaginação afasta-se da situação em que, passivamente, apenas documenta o mundo, o que inviabiliza a possibilidade de ela vir a assumir significações próprias e autônomas.

A imaginação não é, como sugere a etimologia, a faculdade de formar imagens da realidade; é a faculdade de formar imagens que ultrapassam a realidade, que cantam a realidade. É uma faculdade de sobre-humanidade. Deve-se definir um homem pelo conjunto de tendências que o impelem a ultrapassar a humana condição (BACHELARD, 1990, p. 17-18).

O narrador, através desta personagem, põe em evidência credences e superstições de um povo intervindo como um agente capaz de usar as forças do mal a título de facilitar o morticínio. Não é o visível e palpável que norteiam as ações deste agente, mas sim algo que ultrapassa a realidade e chega à imaginação.

Opondo-se ao mal, destaca-se Chica do Rosário com seus gestos de virtude e o desejo latente de pôr um fim naquela desgraça, simbolizando a fé em dias de trégua, em que as mortes estavam suspensas. Esta também, de alguma maneira, tem um fio condutor que a liga ao universo imaginário. Suas orações têm força e se transformam em energia positiva aos que a rodeiam.

É salutar que se destaque a focalização interna das personagens nesta etapa. Chica do Rosário, com seu grau de envolvimento na intriga do romance, estabelece uma posição ideal para favorecer a possibilidade de uma delimitação nítida do campo da consciência desta personagem e do narrador. Essa focalização de consciência abrange a interioridade de Chica, realçando sua ligação com Deus e o apelo zeloso para com o seu povo.

Na passagem “Agora, Mãe Santíssima, mataram o major, o filho, o cabra Cazuza e estão caçando os sobrinhos para matá-los! Eu sei, Virgem Santíssima, quem semeia morte e dor não pode colher alegria e felicidade na terra!” (LIMA, 2002, p. 89), pode-se captar a essência da consciência da personagem, sua interioridade, seus pensamentos acerca dos fatos ocorridos na vila. Essa oposição entre um homem que julga ter poderes para encontrar pessoas e entregá-las à morte e a devoção feminina representada por uma velha nunca foi verdadeiramente significativa para os oponentes de Fibrônio, que também continuou enganado e acreditando nas palavras do adversário, quando lhe propunha um acordo.

Antes da ocorrência do massacre, um pacto é estabelecido. O coronel Sansão, pai de Bentão, procura Fibrônio Cavalcante e lhe propõe acalmarem os ânimos de ambos os lados para que nenhuma desgraça aconteça. Como Fibrônio representa o lado fraco por ter um número de homens inferior ao seu adversário, consente com a proposta sem desconfiar das

falsas promessas que o levariam à morte. Essa negociação constitui a forma pacífica de eliminação da personagem iludida. A aliança, que no fundo surgiu do medo, reforça que

[...] a negociação consiste para o agente em definir, de acordo com o ex-adversário e futuro-aliado, as modalidades de sua aliança. É ainda necessário que o próprio princípio desta troca seja aceito pelas duas partes [...] a intimidação é quando um sujeito esforça-se por inspirar o medo de um prejuízo que pode causar, mas igualmente poupar, e que pode assim servir de moeda de troca para o serviço que deseja obter (BREMOND, 1976, p. 122).

O lado agressor tomou a iniciativa ao propor o pacto, fingindo falar a verdade e levando o seduzido a ter a perspectiva de que não seria liquidado. Este falso pacto propositalmente explícito é tratado sem muitos detalhes, visto que esta negociação era somente um pretexto para enganar o adversário e conseguir, de forma fácil, eliminá-lo.

O agressor opta por infringir sua conduta na negociação, ao levar adiante seus planos de causar danos ao agredido. O pacto estava desfeito, ou melhor, nunca existiu verdadeiramente. Porém, Fibrônio continuou enganado, acreditando nas palavras do adversário.

Na perspectiva do agressor, o processo de eliminação dar-se-ia atocaiando o inimigo, sem prejuízos ao seu bando e sem a intervenção da lei, visto que esta passava despercebida e era totalmente desprezada aos olhos dos poderosos e donos de terras. Já na perspectiva do agredido, o afastamento do perigo seria uma proteção ao fracasso, pois o mesmo tinha conhecimento de sua posição inferior no conflito.

Fazer uma cilada é agir de modo que o agredido, em lugar de se proteger como poderia fazê-lo, coopera à sua revelia com o agressor (não fazendo o que devia ou fazendo o que não devia). A cilada desenvolve-se em três grupos: primeiro, uma trapaça; em seguida, se a trapaça tem sucesso, um erro da vítima; enfim se o processo de erro é conduzido até seu termo, à exploração pelo trapaceiro da vantagem adquirida, que coloca à sua mercê um adversário desarmado (BREMOND, 1976, p. 124).

A partir dessa proposição, vê-se que a cilada perpassa a narrativa desse romance. Inicialmente, houve uma trapaça, quando se sabe que trapacear é ao mesmo tempo dissimular, dizer algo que não é verdade, mas que a vítima reconheça como verdadeiro. Há a simulação de uma situação para enganar e seus mecanismos são empregados de forma que o dissimulador se posicione também como vítima para persuadir o agredido.

O bando do secretário Arorobá, na posição de trapaceiros, simula intenções pacíficas propondo uma aliança. Seduzem sua vítima enquanto preparam clandestinamente a vingança e o ataque. Alimentam-se de intenções agressivas, ao passo que a família Cavalcante Albuquerque encontra-se pacata sem se preparar para contra-atacar.

O objetivo de atacar o adversário desarmado deu certo, e somente no momento da morte é que o adversário percebe que foi enganado sem ter chance de se defender. Assim, a cilada toma forma no romance.

Nessa mesma linha de abordagem, instauram-se duas emoções: a realista e a estética. Embora a realidade efetiva nos seja transmitida por meio de uma configuração sumária, é ela que representa o objeto imediato e direto do interesse estético, isto é, da expressão, da intuição e da interpretação. O real é modificado, contribuindo para a interpretação daquilo que se quer descortinar. Assim, vê-se que

[...] o real não é somente o que se pode designar o que se pode mostrar, e portanto reconhecer, é também o que, por ainda não pertencer ao modo do presente, deve ser antecipado e, por sê-lo, constituir-se em correlato de um autêntico discurso de descoberta ou revelação (PITA, 1997, p. 148).

O estético recria a emoção realista e, a partir disso, desencadeiam-se as relações e questionamentos internos das personagens. *Chão das Carabinas – coronéis, peões e boiadas* é, antes de tudo, um romance que se desenvolve do interior para o exterior e a partir da experiência humana. É no encontro aparentemente corriqueiro das personagens que afloram todos os desdobramentos crítico-sociais. Os sentimentos de uma personagem representam as emoções coletivas de toda uma classe oprimida que trazem à tona as mazelas desse povo.

A trama chega ao final em *Chão das Carabinas* revelando a face cruel da vingança: uma dissimulação no plano que se apresenta em forma de “amizade” e um acordo pacífico, rompendo-se de forma malévola e conduzindo o inimigo à eliminação.

A recompensa esperada era a obtenção do poder na vila, o domínio sobre seus moradores e o estabelecimento de uma nova força coronelista. Porém, ocorre neste momento um processo de recompensa negativa causada pelo dano; o narrador cria um estado de nova tensão, e para isso introduz novas forças de oposição.

Em uma manhã de céu claro, a vila tremeu outra vez, com a chegada da tropa da comissão de inquérito, acompanhada de mais praças e do sargento Jerônimo Valões, procedente de Natividade, onde fora colher um depoimento de Herculano Valadares, que andou na vila no auge da questão [...] para apurar o bárbaro massacre dos Cavalcante Albuquerque (LIMA, 2002, p. 107).

Esses agentes que iniciam o declínio dos poderosos conduzem a história a um final satisfatório pela instauração da justiça. A vingança obtida corresponde agora à degradação do castigo recebido. Todos foram presos. Porém, o capitão Bentão (líder político da vila), que viaja no início da narrativa deixando Arorobá conduzir o massacre, retorna a sua terra e aos antigos costumes.

Novamente todos estavam amedrontados com a resistência do coronelismo e com a possível volta do único filho ainda vivo de Fibrônio, que escapou da morte e estava reunindo jagunços para vingar a traição que fizeram a seu pai.

Percebe-se assim um erro (BREMONT, 1976), uma tarefa cumprida ao contrário quando as ações chefiadas por Arorobá restringem seu poder induzindo-o a desvantagens futuras. A violência trouxe consequências, a presunção tende aqui à humilhação.

Na obrigação de limpar a honra da família, o agredido usa dos mesmos meios agressivos para fazer justiça. Na perspectiva do órfão, a liquidação do agressor reforça o compromisso de creditar uma dívida causando outro prejuízo: outras mortes. A vingança, que consiste não mais em liquidar a vítima, mas em infringir ao agressor o equivalente ao prejuízo causado, constitui uma tendência ao castigo.

O castigo marca o fim da narrativa, quando o narrador escolhe determinar os sacrifícios e a queda de suas personagens. O bando do secretário Arorobá foi preso, retornando o poder às mãos do capitão Bentão. Este, sem ter adversários políticos, impõe-se calando a todos acerca do morticínio. Com a notícia da tentativa de vingança, o filho de Fibrônio arma um plano para impedi-lo, atocaiando-o no caminho e o obrigando a retornar ao Nordeste. A exaustividade do campo narrável ao final da trama traz à tona um encadeamento organizado de ações que são indispensáveis na estrutura do gênero romanesco.

Esse modelo estruturante da linguagem, que é parte integrante do jogo ficcional, dá à literatura um estado particularmente privilegiado no seio das atividades semióticas. “Ela tem a linguagem como ponto de partida e de chegada; ela lhe fornece tanto sua configuração abstrata quanto sua matéria perceptível” (TODOROV, 1976, p.54). Seu papel não é o de somente transmitir informações através da narração, mas sim o de mostrá-las.

Há os elementos que estão num nível mais elevado dos códigos narráveis, auxiliando na organização do discurso romanesco: a abordagem ideológica e comportamental das personagens que estão sendo aqui analisadas.

Como vimos anteriormente, *Chão das Carabinas* inicia-se com um conflito entre membros de grupos rivais. Estes membros correspondem a tipos distintos de personagens que têm por função representar e ilustrar variadas unidades de narrativa. Essas unidades são apreendidas numa perspectiva funcional, observando a composição e o acabamento da obra. Essa estrutura dá a essa obra o caráter de romance-tragédia, forma narrativa realista oriunda do protótipo da tragédia grega. *Chão das Carabinas* representa a tensão trágica e épica do sofrimento e do infortúnio de suas personagens, desencadeado em sucessivas catástrofes. Assim, o romance em questão é uma obra que pode ser classificada como romance-tragédia. Nesse sentido, Ivanov fez também algumas observações:

Na Odisseia, a tensão trágica que até então era o elemento básico da poesia épica alcançou sua exaustão e, a partir de então, houve um lento declínio do herói épico em geral. A forma do romance, por outro lado, se desenvolveu numa direção contrária. Na modernidade, evoluiu com um poder e impacto ainda maior, tornando-se mais diversificado e compreensível até finalmente na sua urgência de adquirir as

características da grande arte [a forma do romance] capaz de transmitir a pura tragédia (IVANOV, 2007, p. 311).

Surge, contudo, uma renovação, uma nova idealização de romance mais abrangente do cotidiano quando aliado às tragédias provocadas pelo próprio homem. O romance mouraniano, na concepção de romance-tragédia, realiza uma fenomenologia do niilismo, tão presente na obra de Dostoiévski. A obra, ao ficcionalizar o conflito permanente entre o homem e o mundo, faz uma crítica àqueles que vivem alheios aos problemas constantes da realidade, entregues passivamente às determinações sociais. Outra forma niilista no romance é o rompimento com os valores morais ao reproduzir a presença constante de ações destrutivas e negativas no seio social. A partir desses conceitos, a história narrada oscila entre o natural e o sobrenatural, tema estudado por Todorov. Segundo o teórico,

[...] o fantástico exige que três condições sejam preenchidas. Primeiro, é preciso que o texto obrigue o leitor a considerar o mundo das personagens como um mundo de pessoas vivas e a hesitar entre uma explicação natural e uma explicação sobrenatural dos acontecimentos evocados (TODOROV, 1976, p. 152).

Com efeito, em *Chão das Carabinas*, o leitor se vê enredado numa situação diante da qual também é convidado a interagir. Ele se vê diante de uma narrativa em que convivem imagens nebulosas do imaginário com a realidade mais cotidiana e banal, pois é possível observar que o dia a dia dialoga com abordagens identificadas com o absurdo, com o fantástico e com o surrealismo.

Através da noção de absurdo⁷, pode-se afirmar que as personagens agiam ironicamente, demonstrando falsidade acerca de suas proposições. Estabeleciam acordos para ludibriar o inimigo e seus planos se concretizavam. A ação dos grupos inimigos parece muitas vezes destituída de significação, pois está condicionada a uma potência invisível e imprevisível: a noção de fracasso diante da passividade.

7. Teve origem na Grécia antiga com os filósofos eleatas. O mais famoso discípulo de Parmênides, Zenão de Eléia (século V a.C), já introduzia o absurdo aparente como princípio de raciocínio filosófico, ao provar matematicamente a impossibilidade do movimento, que seria uma ilusão dos sentidos. Diógenes Laércio identificou em Zenão o criador da dialética, isto é, da lógica entendida como redução ao absurdo.

O fantástico, tal como se define no século XIX, seria resultante de um conflito entre o mundo da plausibilidade, próprio das formas realistas, e o maravilhoso. Todorov (1976) definiu-o como uma hesitação entre o estranho, onde fatos aparentemente sobrenaturais recebem uma explicação racional, e o maravilhoso, quando o sobrenatural é tomado como norma.

Às vezes fantástico, outras absurdo, o fato é que *Chão das Carabinas* perpassa pelo real e pelo imaginário motivando situações muitas vezes incompreensíveis aos olhos do leitor.

Uma intriga bem elaborada, por exemplo, provém do processo integrativo dessas funções em que a sequência e a dinâmica da ação orientam o enredo para certos modos de desenlace. No romance em exame, a ruptura do acordo conduziu as ações para o assassinato da família de Fibrônio Cavalcante.

Vladimir Propp trata das personagens enumerando funções que cada uma assume na construção do enredo. São elas que dão relevância às ações, e que marcam a relação da obra com o contexto sociocultural da época, como ocorreu no romance em epígrafe.

Para cada função dar-se-á uma breve descrição de sua essência, introdução de signos permitirá comparar de modo esquemático a construção dos contos. Os exemplos estão dispostos com a definição, da mesma forma que os grupos se relacionam com a definição, da mesma forma que as espécies com o gênero [...]. Todas as funções se englobam [...] (PROPP, 2006, p. 26).

Após a definição do elemento: a luta pelo poder, que prenuncia o confronto, é necessário distinguir dois objetos de estudo: os autores das ações e as próprias ações como tais. Os atributos das personagens são grandezas variáveis neste romance, proporcionando visualizar qualidades externas em suas particularidades. Pouco a pouco, o corpo da história vai metamorfoseando-se influenciado pelas ações das personagens produzidas pelo narrador.

Antes de determinar as funções das personagens em *Chão das Carabinas*, apresentar-se-ão duas esferas das ações das figuras dramáticas.

A esfera da ação do malfeitor compreende o dano causado ao inimigo. Nesse sentido, é a personagem Arorobá que assume completamente essa função ao levar à morte aos Cavalcante Albuquerque.

Arorobá ocupa várias esferas de ação. O homem covarde e maldoso que quer vingar-se usando as próprias mãos, escoltado por jagunços. Como mentor, arquiteta a perseguição e, finalmente, consegue aniquilar aqueles que lhe ameaçavam.

Começa pedindo clemência a Bentão, que estava no cargo de representante da vila. Ele procede assim para reparar a humilhação que lhe fora imposta anteriormente. Bentão, na posição de auxiliar involuntário (a contragosto, deixa claro que não quer saber de briga, mesmo tendo conchavos com Fribrônio), afasta-se da vila por motivos políticos, deixando o caminho livre a Arorobá. Este arregimenta uma legião de capangas para auxiliá-lo.

Para se chegar ao objetivo central, são inseridos alguns personagens no decorrer da história: Capitão Bentão é afastado no início do relato abrindo caminho para que os outros personagens pudessem tramar a grande violência que ocorrerá mais tarde, no decorrer do enredo.

O coronel Sansão, pai de Bentão, por ser o representante do filho, propõe uma trégua tentando persuadir Fribrônio a não atacar o bando inimigo precipitadamente. Essa providência assume um significado indicial. Ela valida toda a simulação da violência que estava em andamento e que ocorrerá posteriormente, cujo desenvolvimento narrativo pode ser assim esquematizado:

- A negra Milota usa seus encantos para atrair um fugitivo ao leito da morte através do “ninho do amor”. Sua feminilidade e poder de sedução são bastante explorados pelo narrador ao demonstrar em quão tamanha armadilha os homens “cheios de artimanhas” poderiam cair.

- O feiticeiro da vila, o velho Alexandre, utiliza seu conhecimento nas “artes do demo” para ajudar o bando do Arorobá a encontrar o inimigo e, no final, é o delator de todo o mal que acontece na vila. O sertanejo, apesar da descrença no progresso político e social, deposita

seus últimos pedidos de salvação nas mãos de charlatões que, com poder de persuasão, adquirem a confiança de um povo esquecido e analfabeto, denunciando que ali vigora a lei do mais esperto.

- Os diversos jagunços, cada qual descrito minuciosamente desde o nome até atributos físicos, tornam possível que se cumpra a função específica do falso herói, aquele que busca a destruição, pretendendo aniquilar os Cavalcante Albuquerque.

Assim, pode-se perceber que a esfera da ação do malfeitor “compreende o dano, o combate e as outras formas de luta contra o herói, e a perseguição” (PROPP, 2006, p. 77). O rol de personagens citados acima submete-se a auxiliar o malfeitor em troca de proteção e intenções materiais.

Na esfera da ação do agredido, Fibrônio Albuquerque cai ingenuamente nas armadilhas de seu inimigo. Sabe-se desde o início da narrativa que Fibrônio era um foragido. Cometeu diversos crimes e estava usando nome falso. Através de conchavos, torna-se representante do governo enviado à Vila do Peixe, provocando o bando que detinha o comando local. O narrador apresenta suas facetas num capítulo dedicado a demonstrar quão difícil seria esse duelo entre dois lados que se apresentavam fortes. Merecem destaque:

- Noratão, representa o homem bom que foi procurado para se converter em jagunço. Este personagem foge dos padrões do homem do sertão, impedindo que a violência adentre sua morada e interfira na sua idoneidade;

- Jagunço Benjamim, descrito como um homem com problemas mentais e que deve favores a Fibrônio;

- Cláudio Cavalcante, filho mais velho de Fibrônio, também jurado de morte, que sobrevive e se refugia em outro Estado;

- A esposa de Fibrônio, que, somente após a aniquilação de quase toda a família, demonstra altivez para provar a bondade do marido;

- O juiz, que se instala na vila, após o morticínio, para apurar e julgar os acusados;
- Chica do Rosário é a rezadeira que representa a devoção de um povo mesmo rodeado de escuridão e mortes. Ela reverencia Nossa Senhora, pede perdão e solução para os problemas que assolam a vila. É a visão da minoria que ainda tem fé na força divina e acredita num amanhã sem violência.

Essas personagens auxiliares na resolução de tarefas difíceis compreendem a esfera do agredido: “preparando o deslocamento do herói, o salvamento durante a perseguição e a transfiguração do herói” (PROPP, 2006, p. 77). Esses defensores funcionam como recompensa ao agredido que é eliminado; ajudam na mudança de ação do malfeitor e nas vontades das demais personagens.

Dessa forma, há neste romance personagens que representam duas esferas. Suas funções ajudam a criar a coerência entre as partes envolvidas, as quais são muito relevantes na composição temática da obra: os agressores e os agredidos. Com ênfase nas funções das personagens, enumeram-se na ordem dos acontecimentos:

Benjamim faz juras de vingança “acompanhado de seu fiel cachorrão negro de olhos bugalhudos que atendia pelo nome de Satanás” (LIMA, 2002, p. 17). Este jagunço com nome de gente bondosa e acolhedora é uma criatura um tanto misteriosa, capaz de matar mas também de tratar com gratidão os amigos. Levou uma vida de sofrimento e tornou-se frio, talvez por sofrer de problemas mentais. Por esses fatores, faria qualquer coisa para defender o amigo Fibrônio, que o acolheu em situação difícil. Satanás, seu cão, o acompanha nas crueldades ajudando seu dono a cumprir planos escabrosos.

Este animal representa as forças malignas que estimulam Benjamim em seus atos cruéis. Satanás está penetrado no mundo infernal, protegendo o seu dono, que o instiga a fazer o mal. Lembra o cão Cérbero⁸, que na mitologia também é o defensor do seu mundo, aquele que

8. Na mitologia grega, Cérbero ou Cerberus (em grego, Κέρβερος – Kerberos = "demônio do poço") era um monstruoso cão de múltiplas cabeças e cobras ao redor do pescoço, que guardava a entrada do Hades, o reino subterrâneo dos mortos, deixando as almas entrarem, mas jamais saírem e despedaçando os mortais que por lá se

ameaça a todos, detentor de múltiplas cabeças que lhe davam a vantagem de observar diversos espaços ao mesmo tempo. Seu nome, Cérbero, vem da palavra *Kroboros*, que significa *comedor de carne*. Cérbero comia as pessoas. A princípio era acolhedor e dócil para que as pessoas entrassem no submundo; depois, com voracidade não as deixava voltar.

A representação infernal do mito presentifica-se nesta narrativa, conferindo ao jagunço Benjamim um enorme sentido de maldade, tanto é que este faz juras de morte ao secretário municipal Arorobá, prenunciando uma tragédia.

O afastamento do capitão Bentão, esteio moral da vila, ocorre logo nos primeiros capítulos, quando se desloca para a capital para resolver problemas políticos. Essa é uma forma habitual nos romances cujo distanciamento de certos personagens, segundo Propp (2006), facilita as ações negativas de outros, que tendem à violência. Sem sua presença, o outro sujeito, aqui representado por Arorobá, põe em ação seus planos.

A proibição está aqui representada sob a forma de um conselho: não fazer besteiras na sua ausência. Houve o afastamento e o interdito preparando o campo narrativo para as adversidades.

Bentão também é descrito como um sujeito com características maléficas, possuindo um cão miúdo, de orelhas pontudas, chifres e patas bifurcadas, preso em uma garrafa. Segundo a linha de interpretação de Chevalie, esse tipo de apreço a objetos demoníacos representa uma proteção e inspiração interior, aqui visto com maior clareza pela atmosfera violenta que permeia todo o cenário do romance.

A proibição é transgredida - A forma de transgressão ocorre quando um membro não executa uma ordem, desviando normas impostas “*a priori*”, o que causa alguma reviravolta na tessitura do romance, imprimindo-lhe mais profundidade. Arorobá propõe destruir uma família que se encontra feliz e despreparada contra possíveis ataques. A parte contraposta é

aventurassem.

denominada de “o inimigo”, aqui representada pela família de Fibrônio Cavalcante, aquela que vai receber um dano profundo.

Penetra-se agora na ação não executada que corresponde à ruptura do acordo em permanecer no estado de ordem: proibido agredir. “A transgressão corresponde à forma de interdito” (PROPP, 2006, p. 28), constitui um elemento par, necessita da ação I (proibição para matar) e da ação II (o desacordo) para existir e conectar a intenção de assassinar com o prejuízo causado.

Um agente tenta ludibriar a vítima - Antes de tudo, o agressor e seu bando assumem feições traiçoeiras: os jagunços disfarçam que estão abandonando a profissão, o inimigo propõe uma trégua, mulheres maliciosas fingem-se amantes fiéis. “O agressor assume feições alheias” (PROPP, 2006, p. 30), e, por meio da persuasão, um sujeito oferece sua amizade propondo que abaiquem as armas e permaneçam em harmonia.

Estavam prontos para atacar a vítima desarmada, pois o caminho estava seguro, sem contratempos. A ação maléfica deixa de ser potencial para ser real. O malfeitor age por meio da fraude e da coação enquanto a vítima muda de posição. Ele encontra o caminho a atuar.

A vítima deixa-se persuadir pelo agressor, ajudando involuntariamente o seu inimigo, isto é, cede aos apelos de paz, abrindo a porta de seu casa, confiante de que não seria atacado.

“Estou de acordo coronel Sansão, porque sou homem de paz [...]”. “Meu cumpadre, ninguém vai te matar, sou eu mesmo, seu cumpadre, que vou fazer o serviço” (LIMA, 2002, p. 40 e 60).

A proposta enganosa e a aceitação correspondente tomam uma forma particular no pacto ardiloso. Nestas circunstâncias o poder é obtido à força, e o inimigo se aproveita de que a vítima está indefesa e a executa. Este elemento pode ser definido, segundo Propp (2006), como desgraça prévia.

As ações violentas revelam a mutilação que atinge a esfera social no mundo contemporâneo, um mundo constituído por círculos fechados, em que a maioria vive em espaços desfavoráveis à realização plena de seus sonhos.

Um membro da família sofre um dano ou prejuízo e essa função torna-se extremamente importante porque é ela que dá movimento ao romance. A ação de atacar um membro da família é parte preparatória da intriga, quando o nó desse dano está ligado ao objetivo final, que é matar o patriarca.

Infligir danos corporais a um parente representa “roubar” um bem precioso da vítima, assim como saquear sua mercearia causando dor e tristeza. Atacar as pessoas queridas do inimigo provoca uma dor maior, visto como sucesso pelo malfeitor que se vê ainda mais instigado pela sede de vingança.

Esse tipo de atitude é reflexo da desumanidade do homem que aparece governado por forças desumanizantes, alienadoras e geradoras do medo e da angústia, que levam o homem a uma existência confusa e sem perspectivas.

Todos esses procedimentos constituem manifestação da lógica da verossimilhança, pois a ação danosa já constituía uma probabilidade naquele cenário de violência, o que confirma a lógica da estrutura do discurso da narrativa desta obra.

Fibrônio se esconde em sua casa e apela para orações, sabendo que não tem como se defender, pois todos os jagunços bandearam-se para o lado do secretário Arorobá. Seguindo seu rastro, os assassinos o encontram e o eliminam. Ao ser vítima do disfarce e do ataque, o coronel Fibrônio se torna um personagem fundamental na elaboração estrutural do texto, conferindo-lhe o aparato formal necessário para manter o fio paradoxal da intriga, que se faz por meio do jogo de forças opostas.

A família da vítima é exterminada, restando somente o primogênito. Todos os membros da família deveriam ser exterminados para que não sobrasse ninguém que desse continuidade às intrigas na vila.

O secretário Arorobá pegou a sua carabina de boca amarela e caminhou na frente dos seus cacundeiros para matar o segundo filho do defunto major, o coletor Rafael Cavalcante, também os sobrinhos do morto, Adolfo e Henrique (LIMA, 2002, p. 73).

O primogênito de Fibrônio, Cláudio Cavalcante, consegue fugir para Porto Nacional, obtendo lá proteção dos representantes políticos. Posteriormente, isso desencadeou um processo de vingança compilando o desfecho do romance. Cláudio refugia-se e trama a sua volta com outros jagunços para vingar a morte de seu pai.

Essa ação “é o resultado de um fracasso na realização da tarefa”(PROPPI, 2006, p. 59) (o filho mais velho de Cavalcante consegue fugir da emboscada). Essa situação apresenta-se como uma narração na qual Arorobá é visto como o malfeitor.

Neste momento, demais membros que compõem o romance demonstram resignação acerca dos acontecimentos. Personagens que não concordam com atitudes violentas criam um momento de paz, fazendo alusão aos antigos costumes do povo como as rezas e histórias populares. Com isso, o autor ironiza as atitudes geradoras de maldade, fazendo com que a arte se contraponha ao sistema decadente vivenciado pela sociedade.

Primeiro, tem-se o personagem Noratão, que não se entrega às ameaças de se tornar jagunço, indo morar com a família na Ilha do Bananal, lugar em que encontraria paz. Posteriormente, a rezadeira Chica do Rosário, que pratica seus rituais implorando a Deus dias de trégua. Segundo Propp (2006), esses indícios realistas refletem o modo de viver das personagens que apresentam suas carências e necessidades. Neste romance, há o desejo de lutar pela igualdade e os direitos humanos após um ato cruel: a morte de Fibrônio e seus filhos.

O castigo dos malfeitores do morticínio se dá com a prisão de alguns dos participantes do crime, pois alguns jagunços do bando fugiram. O mandante Arorobá também é punido, reestabelecendo dias de descanso aos moradores da Vila do Peixe.

Os condenados pagariam pelos crimes; porém, o coronelismo continuaria abatendo a todos através dos mandos de Bentão, que, retornando à vila após uma viagem para tomar

providências acerca da tocaia inicial feita contra Arorobá, dá continuidade ao seu “trabalho” de capitão local, impondo ordens e causando medo nos moradores. “Em geral, são castigados apenas o malfeitor” (PROPPI, 2006, p.60), que paga por todos os seus crimes, excluindo do castigo as personagens sem muita expressão. Em *Chão das Carabinas*, Arorobá e Bananeira são presos, porém, Bentão retorna à Vila do Peixe para dar continuidade ao ciclo de maldades.

Cláudio Cavalcante, que estava refugiado após o ataque, tenta retornar à vila para vingar a morte de sua família. Traído por um jagunço que leva a informação aos inimigos, Cláudio consegue fugir novamente prometendo um dia retornar.

Era mais uma vez o espírito feudal que imperava naquele lugar; isto alude ao fato de que é muito difícil mudar as regras reguladoras de uma sociedade; neste sentido, a arte instiga a necessidade profunda de mudança no seio social. “Desta forma triunfava feroz o feudalismo sertanejo dos coronéis arrogantes do sertão. Era o regime social da sujeição e da humilhação” (LIMA, 2002, p. 138).

A expectativa deste personagem, retornando para vingar-se, dá novo ânimo ao romance, mesmo próximo do seu desenlace. E a reflexão acerca da morte retorna novamente. É como se Cláudio “recebesse nova aparência” (PROPPI, 2016, p. 59). Maltrapilho e circulando entre os jagunços que contratara, demonstrava ter poderes de tramar um ataque para destruir os assassinos da família e, assim, o desejo de vingança permaneceu em seu pensamento.

Dentro do contexto narrativo de *Chão das Carabinas – coronéis, peões e boiadas*, o valor simbólico da morte e da potência metafórica da própria palavra que sugere a inevitabilidade do destino humano, aponta para um fim injusto, visto pelos personagens como a única maneira de lavar a honra e marcar território. Essa imagem como solução de todos os conflitos é a visão dos jagunços, do homem hostil e determinado a vencer fazendo uso de mecanismos brutais. Obter o domínio de uma sociedade, metaforicamente, exprime a morte para estes jagunços; ela ronda, está presente em expressões e atos.

O homem na visão mouraniana não tem medo do desconhecido. Mergulha num mar

interior de emoções que se revelam enfrentando todas as adversidades, até mesmo a morte, como uma viagem inexorável a que todos serão condenados. Os perigos enfrentados pelos jagunços, como a escuridão, a mata e as tocaias, é a visão que se projeta para um desconhecido; uma viagem sem volta.

Resultados e discussão

Este texto foi articulado em torno do universo ficcional de *Chão das Carabinas – Coronéis, peões e boiadas*, de Moura Lima, mediante análise e interpretação que permitisse fazer com que a densidade narrativa oportunizasse a percepção, e, por conseguinte, a fruição da leitura pelos antigos e novos leitores da obra do romancista.

É salutar destacar o envolvimento das personagens na intriga que rege todo o romance, as quais se apresentam como gladiadores que favorecem a composição de um cenário hostil, perigoso, com representatividade que engloba os tipos nordestinos, vivendo diante da lei de Deus e fazendo justiça de acordo com as suas vontades. Na medida em que a narrativa permite outras análises, vai-se observando outros componentes precisos como o pacto, sua ruptura e a vingança, que elucidam sua semelhança com os romances regionalistas.

As ações dos agentes que compõem a trama foram minuciosamente retratadas, ressaltando os malfeitores e os agredidos. Os que clamam por salvação diante do Senhor e outros diante do Diabo; os que agem conforme seus instintos, enquanto há os que denunciam sua ingenuidade. As personagens foram vistas como peças de um jogo que vão se encaixando à medida que os deslocamentos dos piões apresentam novas ações e a particular multiplicidade interpretativa que cada um comporta.

Tendo em vista o exposto, acredita-se na pertinência do trabalho em pauta no sentido de contribuir para o aprofundamento dos estudos acerca desses pressupostos. Além disso, espera-se que a pesquisa contribua para que haja um maior interesse nos meios acadêmicos brasileiros; sobretudo os literários, pelos estudos dos elementos composicionais e conflitos nos romances de escritores que ainda não brilharam no campo nacional.

Referências

- BOSI, Alfredo. **História concisa da literatura brasileira**. São Paulo: Cultrix, 1994.
- BREMOND, Claude. A lógica dos possíveis narrativos. In: BARTHES, Roland. **Análise estrutural da narrativa**. Petrópolis: Vozes, 1976.
- CHEVALIER, Jean; GHEERBRANT, Alain. **Dicionário de símbolos**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1989.
- IVANOV, Vjaceslav, **Po Zvezdam, Borozdy i mezi**, Moskva: Asteril, 2007.
- LIMA, Moura. **Chão das carabinas: coronéis, peões e boiadas**. Gurupi: Cometa, 2002.
- PALLOTINI, Renata. **Introdução à dramaturgia**. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- PITA, António Pedro. A árvore e o espelho. Elementos para a interpretação da Heterogeneidade neorealista. In: **Encontro Neo-Realismo: reflexões sobre um movimento, perspectivas para um museu**. Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, 1997.
- PROPP, Vladimir Iakovlevitch. **Morfologia do conto maravilhoso**. Trad. Jasna Paravich Sarhan. Rio de Janeiro: Forense, 2006.
- TODOROV, Tzvetan. As categorias da narrativa literária. In: BARTHES, Roland. **Análise estrutural da narrativa**. Petrópolis: Vozes, 1976. p. 218-264.

Simple Nacional versus Lucro Presumido para empresa de engenharia da cidade de Palmas-TO ¹

Doriane Braga Nunes Bilac ⁽²⁾,
Aldeci dos Santos Dutra ⁽³⁾,
José Fernando Bezerra de Miranda ⁽⁴⁾,
Fabricio Avelino Silva ⁽⁵⁾ e
Vanildo Lisboa Veloso ⁽⁶⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – A Lei Complementar n.º 147, de 07 de agosto de 2014, possibilitou o enquadramento de novos empreendimentos. Nesse sentido questiona-se: qual o modelo de tributação mais vantajoso, em 2015, para uma empresa de pequeno porte que presta serviços de engenharia e construção, o Simples Nacional ou o Lucro Presumido? O objetivo geral definido foi identificar, entre o Simples Nacional e o Lucro Presumido, a forma de tributação mais vantajosa para uma empresa prestadora de serviços no ramo de engenharia e construção, localizada no município de Palmas, Estado do Tocantins. Após a obtenção dos dados foram realizados os cálculos dos tributos, em 2015, para as duas formas de tributação. Posteriormente, os resultados foram comparados e observou-se que o regime tributário menos oneroso para a empresa analisada é o Simples Nacional. Essa escolha proporcionada pelo planejamento tributário é importante para a maximização do lucro e redução da carga tributária.

Termos para indexação: Lucro Presumido, planejamento tributário, Simples Nacional

National Simple versus Presumed Profit for Engineering Company of the City of Palmas-TO

Abstract – Complementary Law number 147, of August 7, 2014, allowed for the setting up of new ventures. In this sense, it is questioned: what is the most advantageous taxation model, in 2015, for a small company that provides engineering and construction services, National Simple or Presumed Profit? The general objective was to identify, between National Simple and Presumed Profit, the most advantageous form of taxation for a company providing services in the engineering and construction sector, located in Palmas, Tocantins State. After obtaining the data, the tax calculations were made in 2015 for the two forms of taxation. Subsequently, the results were compared and it was observed that the tax regime less onerous for the company analyzed is the Nacional Simple. This choice provided by tax planning is important for maximizing profit and reducing the tax burden.

1 Texto extraído de Monografia defendida e aprovada na Faculdade ITOP, ente colaborador.

2 Curso de Ciências Contábeis da Faculdade ITOP, Palmas-TO, Brasil. Quadra 204 Sul Alameda 11, Lote 19, Plano Diretor Sul, Palmas-TO, *doribilac@gmail.com

3 Curso de Ciências Contábeis da Faculdade ITOP, Palmas-TO, Brasil. 401 Sul Avenida Teotônio Segurado Conjunto 1, Plano Diretor Sul, 77.015-590, Palmas-TO, Brasil. *jfernandoitop@gmail.com

4 Curso de Ciências Contábeis da Faculdade ITOP, Palmas-TO, Brasil. 401 Sul Avenida Teotônio Segurado Conjunto 1, Plano Diretor Sul, 77.015-590, Palmas -TO, Brasil. *jfernandoitop@gmail.com

5 Curso de Ciências Contábeis da Faculdade ITOP, Palmas-TO, Brasil. ACSU SE 40, Conjunto 02, Lote 16, Avenida NS 02, Palmas-TO, Brasil, *fabricio_silva@hotmail.com

6 Curso de Ciências Contábeis da Faculdade ITOP, Palmas-TO, Brasil. Quadra 103 Sul Avenida LO 1, Plano Diretor Sul, 77.01028-Palmas-TO, Brasil, *vanildoveloso@gmail.com

Index terms: presumed Profit., tax planning, National Simple

Introdução

No Brasil, as Pessoas Jurídicas, por opção ou determinação legal, poderão ser tributadas por um dos seguintes regimes tributários: Lucro Presumido, Simples Nacional, Lucro Real ou Lucro Arbitrado. Nesse estudo serão abordados os dois primeiros regimes citados.

O Lucro Presumido é a forma de tributação simplificada do Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas (IRPJ) e Contribuição Social sobre o Lucro (CSLL). Segundo a Lei n.º 12.814, de 16 de maio de 2013, podem optar pelo Lucro Presumido as pessoas jurídicas cuja receita bruta total tenha sido igual ou inferior a 78 milhões de reais, no ano-calendário anterior, ou 6,5 milhões de reais multiplicado pelo número de meses em atividade no ano-calendário anterior, e as que não estejam obrigadas à tributação pelo lucro real em função da atividade exercida ou da sua constituição societária ou natureza jurídica (BRASIL, 2013).

O Simples Nacional, criado pela Lei Complementar n.º 123, de 14 de dezembro de 2006, é um regime especial que unificou a arrecadação de impostos e contribuições devidos pelas microempresas e empresas de pequeno porte. Considera-se como microempresa aquela pessoa jurídica com receita bruta de até 360 mil reais e, empresa de pequeno porte a que auferiu receita bruta superior a 360 mil reais e, igual ou inferior a 3,6 milhões de reais, ainda considerando o ano-calendário em questão.

A unificação permite o recolhimento de tributos federais, estaduais e municipais em uma única guia cujo pagamento é realizado todo dia 20 de cada mês. Os tributos unificados foram impostos sobre a Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ); Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI); Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL); Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS); Contribuição para o PIS/Pasep; Contribuição Patronal Previdenciária (CPP); Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS); Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS). A alíquota é diferenciada conforme o faturamento que é separado em faixas: até a receita bruta anual de

360 mil reais para as microempresas e de até 3,6 milhões de reais para as empresas de pequeno porte (BRASIL, 2006).

A partir da promulgação da Lei Complementar n.º 147, de 7 de agosto de 2014, houve a universalização do Simples Nacional e, várias empresas, passaram a ter a possibilidade, a partir de 1º de janeiro de 2015, de optar por esse regime, haja vista que o preceito para o enquadramento no mencionado regime diferenciado não será mais o tipo de atividade e sim o porte e faturamento da microempresa ou empresa de pequeno porte (BRASIL, 2014).

No rol desses empreendimentos contemplados encontra-se a empresa de pequeno porte que presta serviços de engenharia e construção, ente analisado nesse estudo. Pelo Lucro Presumido a empresa em estudo deve apurar os seguintes tributos: Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ), a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), o Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS), Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). Pelo Simples Nacional a empresa calculará sua obrigação tributária pela aplicação das alíquotas progressivas que estão discriminadas na tabela de serviços do Anexo VI da Lei Complementar n.º 123/06, iniciando em 16,93% e podendo chegar até o limite de 22,45% conforme a receita bruta acumulada nos últimos 12 meses.

Do exposto observa-se que a empresa, em relação às duas formas de tributação analisadas, não pode optar por um dos regimes sem que se testem os números em relação aos tributos incidentes em cada um, isto é, sem que se faça o planejamento tributário.

Para Fabretti (2015) o planejamento tributário é uma operação realizada com o fim de oferecer ao agente econômico a maneira menos onerosa possível no pagamento de tributos.

O planejamento tributário elaborado nesta pesquisa foi concretizado a partir dos dados contábeis disponibilizados por uma empresa prestadora de serviços de engenharia e construção que antes da Lei Complementar n.º 147/2014 era obrigada, por lei, a optar pelo Lucro Presumido ou Lucro Real.

Diante desse contexto, o problema, objeto dessa pesquisa, reside em qual modelo de tributação será mais vantajoso para uma empresa de pequeno porte que presta serviços de engenharia e construção, o Simples Nacional ou o Lucro Presumido, considerando o ano base de 2015?

Com o fim de alcançar uma resposta para esse problema foram definidos como objetivo geral: identificar, entre o Simples Nacional ou o Lucro Presumido, a forma de tributação mais vantajosa para uma empresa prestadora de serviços no ramo de engenharia e construção, localizada no município de Palmas, Estado do Tocantins e, como objetivos específicos: apresentar os regimes tributários conhecidos como Simples Nacional e Lucro Presumido e elaborar o planejamento tributário para a empresa analisada.

Material e Métodos

O *modus operandi* desse estudo e, portanto, a forma pela qual os dados foram obtidos, permitiu classificar essa pesquisa em estudo de caso e documental. É estudo de caso, uma vez que “analisou um fato em profundidade, possibilitando conhecimentos detalhados do objeto estudado, dentro de seu contexto na vida real” (GIL, 2002, p.73). É pesquisa documental porque foi possível organizar informações que estavam dispersas em balancetes, registros, demonstrativos contábeis, notas fiscais, e guias de recolhimento tributário conservados no interior da empresa analisada em nova fonte de consulta (CELLARD, 2008). Quanto à forma de abordagem do problema, esta pesquisa foi classificada como quantitativa considerando o gasto tributário pelo Simples Nacional e pelo Lucro Presumido após ter sido identificados os elementos necessários para o cálculo e as variáveis que poderiam interferir no seu resultado (RICHARDSON; PERES, 1999).

No que diz respeito ao objeto de estudo, ou seja, os fenômenos investigados (Simples Nacional e o Lucro Presumido), a empresa deverá escolher um método que melhor se adapte às suas necessidades para calcular, registrar, controlar e pagar seus tributos.

Para a coleta dos dados primários foi mantido contato com o proprietário da empresa para obter autorização em relação à execução da pesquisa e, posteriormente, com o Contador com o fim de obter os dados necessários para o cálculo dos tributos.

Para Beuren (2004, p. 136) analisar os dados significa trabalhar com o material obtido durante o processo investigatório e transformá-los em informações que sustentem um raciocínio conclusivo sobre o problema proposto. Nesse sentido, o tratamento analítico realizado consistiu em:

Análise dos textos teóricos: Primeiramente buscou-se obter uma visão global do texto lido e assim perceber os fatos abordados e os elementos importantes para essa pesquisa. Em seguida, identificou-se sobre o que fala o texto, sua ideia central, raciocínio e argumentos utilizados pelo autor. Posteriormente foi feita uma análise interpretativa para refletir sobre o escopo do autor e associá-lo com outros semelhantes. E, por último, de forma crítica, identificou-se a relevância e contribuição do texto do autor para essa pesquisa.

Análise dos documentos e materiais escritos: Os documentos fornecidos pela entidade em estudo (relação do faturamento, demonstração do resultado do exercício, balanço patrimonial, guias tributárias) foram tidos pela técnica de análise documental, ou seja, foram identificados aqueles utilizados na pesquisa e, em seguida, extraídos os dados quantitativos usados para a elaboração de planilhas, para a identificação das alíquotas aplicáveis, para obter os gastos relativos a cada tributo e para o cálculo da carga tributária da empresa.

Para Beuren (2004, p. 140) interpretar os dados significa fazer uma correlação dos dados coletados com a base teórica que sustentou a pesquisa. Nesse sentido, a interpretação realizada consistiu em, após conhecer os resultados desse estudo, estabelecer ligações com outros conhecimentos já assimilados.

As variáveis relevantes e relacionadas com a carga tributária foram: (a) tipos de tributos (IRPJ, CSLL, PIS, COFINS, ISSQN, INSS); (b) faturamento bruto e (c) alíquotas de cada tributo.

Resultados e discussões

A entidade econômica administrativa, objeto desse estudo, está localizada no Estado do Tocantins, município de Palmas, desde o ano de 2002. Por solicitação do proprietário será mantido o sigilo do nome da empresa, optando-se pela denominação de “T & T Engenharia Ltda.”, para efeito deste estudo.

Essa empresa presta serviços em diversas áreas da engenharia, tais como sondagens, fundações, incorporações, obras por empreitada, consultoria. Sua escolha foi intencional, uma vez que havia o desejo de conhecer, a miúdo, a realidade desse ramo de atividades; no que se refere a sua carga tributária. Esse conhecimento foi possível mediante a obtenção de informações financeiras e tributárias, junto ao contador responsável pelo setor contábil, relativas ao período de 2014 e 2015.

TABELA 1
Faturamento em 2015 da empresa T & T Engenharia Ltda

MÊS	RECEITA MENSAL R\$	RECEITA POR TRIMESTRE R\$
JANEIRO	210.350,88	530.650,10
FEVEREIRO	151.354,90	
MARÇO	168.944,32	
ABRIL	255.650,00	850.750,40
MAIO	310.437,78	
JUNHO	284.662,62	
JULHO	275.887,98	791.331,74
AGOSTO	261.765,65	
SETEMBRO	253.678,11	
OUTUBRO	290.530,09	970.660,90
NOVEMBRO	321.765,91	
DEZEMBRO	358.364,90	
TOTAL	3.143.393,14	3.143.393,14

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

A empresa “T & T Engenharia Ltda.”, desde a sua constituição, sempre apurou seus tributos através do Lucro Presumido. Diante das alterações trazidas pela Lei Complementar n.º 147/2014, a entidade foi autorizada a ser tributada através do Simples Nacional, originando assim a necessidade de verificar qual das duas formas de tributação é a mais vantajosa para a empresa.

Inicialmente, destaca-se que a empresa supracitada teve uma receita anual de R\$ 3.143.393,14 (três milhões, cento e quarenta e três mil, trezentos e noventa e três reais e quatorze centavos).

Lucro Presumido

Para fazer a análise proposta no Lucro Presumido foi necessário apurar os impostos que o compõe, e para tanto se calculou IRPJ, CSSL, PIS, COFINS e ISSQN. Não foram incluídos os cálculos dos encargos sobre a folha de pagamento, pois a empresa pagará o mesmo valor sendo tributada pelo Lucro Presumido ou Simples Nacional, haja vista que esta não foi calculada na desoneração.

Para o cálculo do IRPJ e da CSSL, de acordo com o art. 15 da Lei n.º 9.249, de 26 de dezembro de 1995, a alíquota a ser utilizada para encontrar a base de cálculo é de 32%(trinta e dois por cento) porque a empresa em estudo realiza serviço de engenharia sem fornecimento de material.

O cálculo do IRPJ é realizado trimestralmente aplicando-se a alíquota de 15% (quinze por cento) sobre a presunção ou base de cálculo. Tem-se que observar que a presunção ou base de cálculo não pode ultrapassar o limite de 60 mil reais por trimestre, caso contrário, será pago o adicional de 10% (dez por cento) sobre o montante que exceder este valor. Como a empresa ultrapassou esse limite, em todos os trimestres, consta o cálculo do adicional de 10%.

Somando-se os valores trimestrais do IRPJ apurados pelo Lucro Presumido tem-se, para o ano de 2015, o total de R\$ 227.471,45 (duzentos e vinte e sete mil, quatrocentos e setenta e um reais e quarenta e cinco centavos).

TABELA 2
Cálculo do IRPJ pelo Lucro Presumido

CÁLCULO DO IMPOSTO DE RENDA LUCRO PRESUMIDO					
	1 TRI	2 TRI	3 TRI	4 TRI	TOTAL ANUAL
(+) RECEITA DE SERVIÇOS	530.650,10	850.750,40	791.331,74	970.660,90	3.143.393,14
(-) SERVIÇOS CANCELADOS					
(-) DESCONTO INCONDICIONAIS					
(=) BASE DE CÁLCULO DO IMPOSTO	530.650,10	850.750,40	791.331,74	970.660,90	3.143.393,14
(X) PERC. DE PRESUNÇÃO	32%	32%	32%	32%	32%
(=) LUCRO PRESUMIDO	169.808,03	272.240,13	253.226,16	310.611,49	1.005.885,80
(X) PERC. DO IMPOSTO DE RENDA	15%	15%	15%	15%	15%
(=) IMPOSTO DE RENDA	25.471,20	40.836,02	37.983,92	46.591,72	150.882,87
BASE DE CÁLCULO DO ADICIONAL	109.808,03	212.240,13	193.226,16	250.611,49	765.885,80
(X) PERC. DO ADICIONAL DE IMPOSTO	10%	10%	10%	10%	10%
(=) ADICIONAL DE IMPOSTO	10.980,80	21.224,01	19.322,62	25.061,15	76.588,58
TOTAL DO IMP. DE RENDA	36.452,01	62.060,03	57.306,54	71.652,87	227.471,45

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Para o cálculo da CSLL, a alíquota utilizada para encontrar a base de cálculo foi de 32% (trinta e dois por cento) uma vez que a empresa em estudo não fornece material para realizar os serviços de engenharia. O cálculo da CSLL é realizado trimestralmente aplicando-se a alíquota de 9% (nove por cento) sobre a presunção ou base de cálculo.

TABELA 3
Cálculo da CSLL pelo Lucro Presumido

CÁLCULO DA CONTRIBUIÇÃO SOCIAL LUCRO PRESUMIDO					
	1 TRI	2 TRI	3 TRI	4 TRI	TOTAL ANUAL
(+) RECEITA DE SERVIÇOS	530.650,10	850.750,40	791.331,74	970.660,90	3.143.393,14
(X) PERC. DE PRESUNÇÃO	32%	32%	32%	32%	32%
(=) BASE DE CÁLCULO DA CSLL	169.808,03	272.240,13	253.226,16	310.611,49	1.005.885,80
(X) PERCENTUAL DA CSLL	9%	9%	9%	9%	9%
(=) CONTRIBUIÇÃO SOCIAL SOBRE LUCRO LÍQUIDO	15.282,72	24.501,61	22.790,35	27.955,03	90.529,72

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Para calcular o PIS, COFINS quando a empresa é tributada pelo Lucro Presumido basta aplicar as alíquotas correspondentes aos impostos sobre o faturamento mensal da empresa. Sendo a alíquota de 0,65%(zero vírgula sessenta e cinco por cento) para o PIS e 3,00% (três por cento) para a COFINS. Apesar da competência do PIS e da COFINS ser mensal, nesse estudo, para efeitos didáticos e comparativos, os valores desses tributos foram calculados trimestralmente.

TABELA 4
Cálculo da COFINS e do PIS pelo Lucro Presumido

CALCULO DO COFINS E PIS					
	1 TRI	2 TRI	3 TRI	4 TRI	TOTAL ANUAL
(+) RECEITA DE SERVIÇOS	530.650,10	850.750,40	791.331,74	970.660,90	3.143.393,14
(-) SERVIÇOS CANCELADOS					
(-) DESCONTOS INCONDICIONAIS					
(=) BASE DE CALCULO DO IMPOSTO	530.650,10	850.750,40	791.331,74	970.660,90	3.143.393,14
(X) PERCENTUAL DO COFINS	3%	3%	3%	3%	3%
(=) COFINS	15.919,50	25.522,51	23.739,95	29.119,83	94.301,79
(X) PERCENTUAL DO PIS	0,65%	0,65%	0,65%	0,65%	0,65%
(=) PIS	3.449,23	5.529,88	5.143,66	6.309,30	20.432,06

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Para cálculo do ISSQN é necessário consultar a Lei Complementar onde os municípios estabelecem as alíquotas. No caso da empresa T & T Engenharia Ltda., localizada no município de Palmas – TO, a alíquota para serviços de engenharia é de 5% (cinco por cento), calculado sobre as notas emitidas pela empresa, porém neste estudo os cálculos serão realizados diretamente sobre o valor total do faturamento trimestral, apesar da competência desse tributo ser mensal.

TABELA 5
Cálculo do ISSQN pelo Lucro Presumido

CALCULO DO ISSQN					
	1 TRI	2 TRI	3 TRI	4 TRI	TOTAL ANUAL
(+) RECEITA DE SERVIÇOS	530.650,10	850.750,40	791.331,74	970.660,90	3.143.393,14
(-) SERVIÇOS CANCELADOS					
(-) DESCONTOS INCONDICIONAIS					
(=) BASE DE CALCULO DO IMPOSTO	530.650,10	850.750,40	791.331,74	970.660,90	3.143.393,14
(X) PERCENTUAL DO ISSQN PALMAS -TO	5%	5%	5%	5%	5%
(=) ISS	26.532,51	42.537,52	39.566,59	48.533,05	157.169,66

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Para cálculo dos tributos que incidem sobre a folha de pagamento a empresa chegou ao percentual de 28,8% (vinte e oito vírgula oito por cento). Desse percentual 20,0% (vinte por cento) é o INSS parte da empresa, 3% (três por cento) corresponde ao Risco de Acidente de Trabalho (RAT) e 5,8% (cinco vírgula oito por cento) é a parte de terceiros que está subdividida em salário educação 2,5% (dois vírgula cinco por cento), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) 0,2% (zero vírgula dois por cento), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) 1,0% (um por cento), Serviço Social do Comércio (SESC) 1,5% (um vírgula cinco por cento) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas empresas (SEBRAE) 0,6% (zero vírgula seis por cento).

Destaca-se que o valor do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) não foi considerado, haja vista que nos dois regimes tributários analisados sua alíquota é de 8%.

Os dados sobre a folha de pagamento foram retirados daquelas elaboradas em 2015 cujo valor anual foi de R\$ 436.582,39 (quatrocentos e trinta e seis mil, quinhentos e oitenta e dois reais e trinta e nove centavos). O índice aplicado sobre esse total foi de 28,8% assim subdividido: 20% referente ao INSS Patronal, 5,8% de terceiros e 3% do Risco de Acidente de Trabalho (RAT). Nessa simulação, haveria recolhimento aos cofres públicos no valor de R\$ 125.735,73 (cento e vinte e cinco mil, setecentos e trinta e cinco reais e setenta e três centavos) relativos aos encargos sobre a folha pelo Lucro Presumido.

TABELA 6
Cálculos dos encargos sociais sobre a folha de pagamento pelo Lucro Presumido

TOTAL ANUAL DA FOLHA	ENCARGOS	TOTAL ANUAL
R\$ 436.582,39	INSS PATRONAL 20%	87.316,48
	TERCEIROS 5,8%	25.321,78
	RAT 3%	13.097,47
TOTAL		125.735,73

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Após os cálculos identificou-se que no ano de 2015, utilizando a tributação pelo Lucro Presumido, a empresa T & T Engenharia Ltda. deveria pagar um total de R\$ 715.640,41(setecentos e quinze mil, seiscentos e quarenta reais e quarenta e um centavos) considerando o PIS, a COFINS, o ISSQN, a CSLL, o IRPJ e os encargos sobre a folha de pagamento.

TABELA 7
Total dos Tributos no Lucro Presumido

TOTAL DOS IMPOSTOS LUCRO PRESUMIDO	TOTAL ANUAL R\$
IMPOSTO DE RENDA	227.471,45
CONTRIBUIÇÃO SOCIAL SOBRE LUCRO LÍQUIDO	90.529,72
COFINS	94.301,79
PIS	20.432,06
ISSQN	157.169,66
FOLHA DE PAGAMENTO	125.735,73
TOTAL	715.640,41

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Simple Nacional

No ano de 2014 a empresa não dispunha da opção de tributação pelo Simple Nacional, uma vez que a Lei Complementar n.º 147/2014 passou a vigorar para cálculo do imposto a partir de 01/01/2015. Neste caso, o cálculo poderia ser realizado através da tabela de serviços do Anexo VI, baseando-se então no Simple Nacional.

TABELA 8
Tabela de serviços Anexo VI – Simples Nacional -Vigência a Partir de 01.01.2015

Receita Bruta em 12 meses (em R\$)	Alíquota	IRPJ, CSLL, COFINS, PIS/PASEP, CPP	ISS
Até 180.000,00	16,93%	14,93%	2,00%
De 180.000,01 a 360.000,00	17,72%	14,93%	2,79%
De 360.000,01 a 540.000,00	18,43%	14,93%	3,50%
De 540.000,01 a 720.000,00	18,77%	14,93%	3,84%
De 720.000,01 a 900.000,00	19,04%	15,17%	3,87%
De 900.000,01 a 1.080.000,00	19,94%	15,71%	4,23%
De 1.080.000,01 a 1.260.000,00	20,34%	16,08%	4,26%
De 1.260.000,01 a 1.440.000,00	20,66%	16,35%	4,31%
De 1.440.000,01 a 1.620.000,00	21,17%	16,56%	4,61%
De 1.620.000,01 a 1.800.000,00	21,38%	16,73%	4,65%
De 1.800.000,01 a 1.980.000,00	21,86%	16,86%	5,00%
De 1.980.000,01 a 2.160.000,00	21,97%	16,97%	5,00%
De 2.160.000,01 a 2.340.000,00	22,06%	17,06%	5,00%
De 2.340.000,01 a 2.520.000,00	22,14%	17,14%	5,00%
De 2.520.000,01 a 2.700.000,00	22,21%	17,21%	5,00%
De 2.700.000,01 a 2.880.000,00	22,21%	17,21%	5,00%
De 2.880.000,01 a 3.060.000,00	22,32%	17,32%	5,00%
De 3.060.000,01 a 3.240.000,00	22,37%	17,37%	5,00%
De 3.240.000,01 a 3.420.000,00	22,41%	17,41%	5,00%
De 3.420.000,01 a 3.600.000,00	22,45%	17,45%	5,00%

Fonte: Brasil (2014).

Para o cálculo dos tributos que compõe o Simples Nacional aplicou-se as alíquotas progressivas constantes na tabela de serviços do Anexo VI da Lei Complementar n.º 123/2006 (incluído pela Lei n.º 147/2014), determinadas de acordo com a receita bruta acumulada nos últimos 12 meses.

TABELA 9
Cálculo dos tributos pelo Simples Nacional

APURAÇÃO DA CARGA TRIBUTARIA NO SIMPLES NACIONAL				
MÊS	RECEITA MENSAL	RECEITA ACUMULADA ANO CALENDÁRIO	ALÍQUOTA	VALOR DO IMPOSTO NO MÊS
JANEIRO	210.350,88	2.870.654,87	22,21%	46.718,93
FEVEREIRO	151.354,90	2.895.457,15	22,32%	33.782,41
MARÇO	168.944,32	3.046.876,72	22,32%	37.708,37
ABRIL	255.650,00	2.905.453,23	22,32%	57.061,08
MAIO	310.437,78	2.998.708,90	22,32%	69.289,71
JUNHO	284.662,62	2.920.896,64	22,32%	63.536,70
JULHO	275.887,98	3.005.765,85	22,32%	61.578,20
AGOSTO	261.765,65	2.989.507,87	22,32%	58.426,09
SETEMBRO	253.678,11	3.150.990,98	22,37%	56.747,79
OUTUBRO	290.530,09	3.097.599,36	22,37%	64.991,58
NOVEMBRO	321.765,91	3.120.321,76	22,37%	71.979,03
DEZEMBRO	358.364,90	3.143.393,14	22,37%	80.166,23
TOTAL	3.143.393,14			701.986,13

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

O total pago em impostos no ano de 2015, caso a empresa tivesse optado pelo Simples Nacional, corresponderia a R\$ 701.986,13 (setecentos e um mil, novecentos e oitenta e seis reais e treze centavos).

Análise dos Resultados

Ao analisar os resultados dos cálculos realizados, verificou-se que a opção mais adequada, considerando o aspecto financeiro, corresponde ao sistema de arrecadação pelo Simples Nacional pelas razões que seguem: no cálculo através do Simples Nacional para uma receita bruta anual de R\$ 3.143.393,14 (três milhões, cento e quarenta e três mil, trezentos e noventa e três reais e quatorze centavos), apurou-se uma carga de impostos de R\$ 701.986,13 (setecentos e um mil, novecentos e oitenta e seis reais e treze centavos), em contrapartida, para o regime tributário de Lucro Presumido, levando em consideração a mesma receita, a carga tributária atingiu o montante de R\$ 715.640,41 (setecentos e quinze mil, seiscentos e quarenta reais e quarenta e um centavos).

Nota-se, portanto, que a aplicação do Regime Simplificado de Arrecadação, além de facilitar e desburocratizar a forma de apuração e recolhimento dos impostos, atenderia ao seu propósito, ou seja, reduziria a carga tributária anual dos tributos analisados, em R\$ 13.654,28 (treze mil, seiscentos e cinquenta e quatro reais e vinte e oito centavos), como pode ser observado na TABELA 10.

TABELA 10
Valores apurados

REGIME DE APURAÇÃO	VALOR IMPOSTO EM R\$
LUCRO PRESUMIDO	715.640,41
SIMPLES NACIONAL	701.986,13
ECONOMIA DE	13.654,28

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Apesar dessa redução, é sabido que existem fatores determinantes para o exercício da opção tributária, a receita bruta é a principal delas, acompanhada da folha de pagamento que também constitui uma dessas variáveis.

Conclusões

No Brasil, os regimes tributários são classificados como Lucro Real, Lucro Presumido, Lucro Arbitrado e Simples Nacional. Esses regimes foram constituídos para que o poder público pudesse oferecer benefícios de diversas naturezas à sociedade e para que o empresário possa ter a oportunidade de escolher a forma tributária que lhe é, financeiramente, mais vantajosa. Portanto, somente tem sentido a existência desses regimes quando estão contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico, bem como da atividade econômico-administrativa.

A operacionalização dos regimes tributários é complexa e apresenta diferenças quanto às alíquotas que incidem sobre os tributos federais, estaduais e municipais. No Simples Nacional as alíquotas variam de 16,93% (dezesesseis vírgula noventa e três por cento) até o limite de 22,45% (vinte e dois vírgula quarenta e cinco por cento) conforme a receita bruta acumulada nos últimos 12 meses. No Lucro Presumido as alíquotas são de 32% (trinta e dois

por cento) para encontrar a base de cálculo do imposto e, na sequência, 15% (quinze por cento) para o IRPJ e 9% (nove por cento) para a CSSL. Em relação ao PIS e a COFINS as alíquotas são de 0,65% (zero vírgula sessenta e cinco por cento) e 3,00% (três por cento), respectivamente.

No município de Palmas, estado do Tocantins, a alíquota do ISSQN é de 5% (cinco por cento), os encargos sobre a folha de pagamento totalizaram uma alíquota de 28,8% (vinte e oito vírgula oito por cento). O FGTS tem alíquota de 8% (oito por cento) para os dois regimes estudados.

Entretanto, pode-se observar que todos contemplam basicamente os mesmos tributos, isto é, Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ); Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI); Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL); Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS); Contribuição para o PIS/Pasep; Contribuição Patronal Previdenciária (CPP); Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS); Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), sendo que cada regime atribui maior ou menor ênfase em cada um desses tributos. Esses regimes, em função da sua previsão no Sistema Tributário Nacional, estão submetidos às normas legais que regem esse sistema.

Na pesquisa em questão, o Simples Nacional é regido pela Lei Complementar n.º 123, de 14 de dezembro de 2006, que define alíquotas tributárias progressivas aplicadas às microempresas e empresas de pequeno porte e a Lei Complementar n.º 147, de 7 de agosto de 2014 que ampliou a relação de empresas que podem utilizar esse regime tributário. No caso do Lucro Presumido é a Lei n.º 12.814, de 16 de maio de 2013 e a Lei n.º 9.249, de 26 de dezembro de 1995.

Atendendo ao disposto nessas legislações conclui-se que a empresa em estudo não pode optar por um dos regimes estudados sem antes fazer o seu planejamento tributário.

Ao executar o planejamento tributário foi possível concluir que o cálculo dos tributos, feito pelo Simples Nacional, classificou essa forma de tributação como sendo a mais vantajosa para a empresa analisada, haja vista que gerou uma economia tributária de R\$ 13.654,28 (treze mil, seiscentos e cinquenta e quatro reais e vinte e oito centavos). Portando a empresa prestadora de serviços no ramo de engenharia e construção, localizada no município de Palmas, Estado do Tocantins poderia ter escolhido esse regime tributário a partir da implantação da Lei Complementar n.º 147/2014.

Contudo, cabe destacar que a receita bruta anual da empresa analisada aproxima-se do valor máximo permitido de 3,6 milhões de reais, isto é, R\$ 3.143.393,14 (três milhões cento e quarenta e três mil trezentos e noventa e três reais e quatorze centavos).

Nesse sentido, na elaboração e análise do planejamento tributário, é vital considerar os seguintes elementos: (a) a possibilidade do desenquadramento da empresa do regime Simples Nacional devido à expansão do empreendimento e de sua respectiva receita bruta; (b) a desoneração da folha de pagamento e (c) as características da empresa, como também, os tipos de tributos e suas respectivas alíquotas.

Diante desses elementos percebe-se o quanto é importante a elaboração do planejamento tributário para ajudar na superação das dificuldades financeiras e diminuição dos gastos tributários. Mas cabe destacar que por ser um estudo de caso o resultado encontrado não pode ser generalizado para outras entidades semelhantes.

Agradecimentos

A Deus, que nos deu sabedoria para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

Aos professores do Curso de Ciências Contábeis da Faculdade ITOP, que contribuíram de forma direta na elaboração dessa pesquisa.

A empresa “T & T Engenharia Ltda.”, por disponibilizar os dados financeiros e tributários facilitando, assim, o caminho percorrido.

Referências

BEUREN, Ilse Maria. **Como elaborar trabalhos monográfico sem contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2004.

BRASIL. **Lei n.º 12.814, de 16 de Maio de 2013**. Altera a Lei nº 12.096, de 24 de novembro de 2009, quanto à autorização para concessão de subvenção econômica em operações de financiamento destinadas a aquisição e produção de bens de capital e a inovação tecnológica e em projetos de infraestrutura logística direcionados a obras de rodovias e ferrovias objeto de concessão pelo Governo federal; altera a Lei nº 11.529, de 22 de outubro de 2007, quanto à concessão de subvenção econômica em operações destinadas a financiamentos a diferentes setores da economia; altera a Lei nº 12.409, de 25 de maio de 2011, quanto à concessão de subvenção econômica em financiamentos destinados a beneficiários localizados em Municípios atingidos por desastres naturais; altera as Leis nºs 12.487, de 15 de setembro de 2011, 9.718, de 27 de novembro de 1998, e 11.491, de 20 de julho de 2007; prorroga os prazos previstos nas Leis nºs 12.249, de 11 de junho de 2010, e 11.941, de 27 de maio de 2009. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/ato2011-2014/2013/Lei/L12814.htm>>. Acesso em de 20 mar. de 2016.

BRASIL. **Lei nº.9.249, de 26 de Dezembro de 1995**. Altera a legislação do imposto de renda das pessoas jurídicas, bem como da contribuição social sobre o lucro líquido, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/Leis/Ant2001/lei924995.htm>>. Acesso em 20 de mar. de 2016.

BRASIL. Secretaria da Receita Federal. **Lei Complementar n.º 123, de 14 de Dezembro de 2006**. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis n.º 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/acesso-rapido/legislacao/leis-complementares>>. Acesso em 20 de mar. de 2016.

BRASIL, Secretaria de Receita Federal. **Lei Complementar n.º 147, de 07 de agosto de 2014**. Altera a Lei Complementar n.º 123, de 14 de dezembro de 2006, e as Leis nos 5.889, de 8 de junho de 1973, 11.101, de 9 de fevereiro de 2005, 9.099, de 26 de setembro de 1995, 11.598, de 3 de dezembro de 2007, 8.934, de 18 de novembro de 1994, 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e 8.666, de 21 de junho de 1993; e dá outras providências. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/acesso-rapido/legislacao/leis-complementares>>. Acesso em 20 de mar. de 2016.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008.

FABRETTI, Láudio Camargo. **Contabilidade Tributária**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

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

RICHARDSON, Roberto Jerry; PERES, José Augusto de Souza. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Políticas de inclusão de crianças com necessidades específicas nas escolas municipais de Paraíso do Tocantins

Krissia Pereira Pimentel ⁽¹⁾,
Ana Carolina Nogueira Falcão ⁽²⁾ e
Joyce Duailibe Laignier Barbosa Santos ⁽³⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – As palavras educação e inclusão, cada vez mais relacionadas nas redes de ensino, compreendem a pessoa com deficiência, e também a família, a escola e a comunidade. Nesse contexto, a presente pesquisa tem como foco analisar as políticas de inclusão das crianças com necessidades específicas nas escolas regulares de ensino na cidade de Paraíso do Tocantins. Com este estudo, buscou-se analisar se a rede municipal tem buscado disponibilizar Atendimento Educacional Especializado (AEE) de qualidade nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), e a relação de convívio que esses alunos estabelecem com seus colegas e professores nas classes regulares e nas SRM. A metodologia utilizada foi a aplicação de um questionário aos professores das SRM da rede municipal de ensino. Serviram como *locus* da pesquisa as sete escolas municipais que atendem desde o ensino infantil ao 5º ano do ensino fundamental, e disponibilizam o AEE. Pretendeu-se discutir os direitos assegurados por lei e a real assistência oferecida pelas escolas inclusivas. Aqui se analisou quais as necessidades das escolas municipais, como esse trabalho é desenvolvido, como as SRM podem apoiar o aluno inserido nesse espaço e o que dificulta o trabalho de inclusão nas escolas do município. Por fim, através deste estudo pontual, foi possível refletir sobre o processo de inclusão, como ele vem acontecendo e contribuindo para o desenvolvimento de diversas crianças com algum tipo de necessidade que hoje estão inseridas nas escolas regulares de ensino.

Termos para indexação: educação, inclusão educacional, inserção social, necessidades especiais, políticas públicas

Inclusion policies of children with specific needs in the municipal schools of Paraíso do Tocantins

Abstract – The words education and inclusion increasingly appear related to Education Networks, and comprises the disabled person, but also the family, the school and the community. In this context, this research focuses on analyzing the inclusion of children with specific needs policies in regular education schools in the city of Paraíso do Tocantins. This study sought to examine whether the Municipal Network has sought to provide Specialized Educational Services with quality in Multifunction Resource Rooms (MRR), and the convivial relationship that these students have with their peers and teachers in regular classes and in MRR. The methodology used was the application of a questionnaire to teachers of MRR in the Municipal School Network, being the places of research seven municipal schools of kindergarten to 5th grade of elementary school, those which provide the Specialized Educational Services. It was intended to discuss the rights guaranteed by law and real assistance offered by inclusive schools, analysis of the needs of the Municipal Schools, how this work is

¹ Graduanda do Curso Superior Tecnológico em Gestão Pública pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins. Palmas -Tocantins. *krissia2p@gmail.com

² Professora Orientadora. Graduada em Administração, pela Universidade Institutos Paraibanos de Educação. Mestra em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Administradora na Universidade Federal do Tocantins. Docente do Curso Superior em Tecnologia da Gestão Pública. Palmas-Tocantins. *anacarolina@ifto.edu.br

³ Co-orientadora. Graduada em Gestão Pública pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Graduada em Psicologia pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Pós-graduada em Gestão de Pessoas pela Universidade Federal do Tocantins. Gestora Pública na Universidade Federal do Tocantins. Palmas-Tocantins. *joyce.duailibe@uft.edu.br

done, and how the MRR can support the student in this space and what may make the inclusion work difficult in local schools. Finally, through this study it was possible to reflect on the inclusion process, as it has been going on and contributing to the development of several children with some kind of need that are now placed in regular schools of education.

Index terms: education, educational inclusion, social inclusion, special needs, public policy

Introdução

Discutir o processo de inclusão educacional é de extrema importância, porque, ainda hoje, existe uma luta contra os preconceitos e as diversas problemáticas relacionadas à inserção social de pessoas com necessidades específicas. Com base nesse pensamento, Cordeiro (2015, p. 2) destaca que:

refletir sobre inclusão escolar é repensar o sentido que se está atribuindo à educação, além de atualizar nossas concepções e redefinir o processo de construção de todo o indivíduo, compreendendo a complexidade e amplitude que envolve essa temática. Inclusão é garantir o acesso e a participação de todos a todas as oportunidades, independentemente das peculiaridades de cada indivíduo.

Por esse motivo, a educação deve manter em sua proposta pedagógica a inclusão e o respeito às diferenças, desenvolvendo nesse espaço uma cultura diferenciada, de modo a promover mudanças sociais.

A expressão “portador de deficiência” atualmente é substituída pela expressão “pessoas com necessidades específicas”, porque há o entendimento que todos nós temos nossas necessidades individuais, dificuldades e limitações, desfazendo, assim, o conceito entre “normal” e “anormal”. Seguindo essa linha de pensamento, Sá (2010) defende que essa expressão pode ser utilizada para referir-se a crianças e jovens cujas necessidades decorrem de suas altas habilidades ou de suas dificuldades para aprender. Pode estar associada, portanto, a dificuldades de aprendizagem, não necessariamente vinculada a deficiência(s).

Paris (2014) acredita que a necessidade específica não deve ser vista como um impedimento da criança na escola onde está inserida. A autora defende que o contato destas crianças com as outras, em classe de ensino regular, faz desenvolver sentimentos de respeito, compreensão, solidariedade, o que lhes mitiga o sentimento de exclusão.

Ainda conforme Paris (2014, p.1) “a convivência com todos, e o enfrentamento de desafios cotidianos são essenciais para a aprendizagem. As crianças crescem convivendo na diversidade, que está em toda a parte”. Atualmente há uma grande preocupação das instituições em inserir no ensino regular crianças e jovens que, pelos mais diversos fatores, se sentem postos de lado em uma comunidade em constante mudança.

Com isso, pretende-se responder às seguintes questões: As escolas municipais de Paraíso do Tocantins estão, de fato, desenvolvendo as políticas de inclusão de pessoas com necessidades educacionais específicas propostas em leis regulamentares? As salas de recursos multifuncionais funcionam efetivamente, disponibilizando material e estrutura suficiente para atendimento dos alunos?

Para a análise da questão da gestão pública no processo de inclusão escolar, esta pesquisa aborda o trabalho do município de Paraíso do Tocantins em direção a uma escola inclusiva, através de propostas educativas destinadas a alunos com necessidades educacionais específicas.

Assim, o trabalho pretende analisar se a rede municipal de ensino busca organizar a construção e a consolidação de um sistema inclusivo, na perspectiva de atender às práticas e ações político-pedagógicas que ocorrem desde a educação infantil até o 5º ano do ensino fundamental. Tal trabalho se concentra nas ações de atendimento das necessidades educacionais específicas, as quais visam garantir a relação entre educação comum e especial no atendimento das dificuldades do processo de ensino, concentra-se também na aprendizagem daqueles que precisam de recursos e metodologias diferenciadas para que sua trajetória escolar esteja de acordo com os projetos de lei que regem tais mudanças.

A legislação vigente expõe a questão nos termos mais amplos possíveis; assim, a inclusão escolar abrange todos aqueles que necessitam do sistema educacional, independentemente de idade, gênero, condição social, condição física e mental.

A relevância de discutir o tema inclusão é dar subsídios que possam contribuir para a mudança de paradigma dos sistemas educacionais, uma vez que ainda surgem diversas

dificuldades para fornecer atendimento de qualidade, e acompanhar o aluno com necessidades educacionais específicas nas salas de ensino regular.

É nesse contexto que se pensou em analisar as políticas de inclusão nas escolas, para melhor compreender o trabalho desenvolvido, proporcionando uma visão geral da história da educação especial no Brasil, e uma visão específica do trabalho realizado nas salas de recursos multifuncionais das escolas municipais de Paraíso do Tocantins.

O objetivo deste trabalho é analisar as políticas públicas de inclusão para as crianças com Necessidades Educacionais Específicas (NEE) nas escolas da rede municipal da cidade de Paraíso do Tocantins, através dos seguintes objetivos específicos: realizar um levantamento bibliográfico acerca das políticas de inclusão das crianças com NEE, observar o funcionamento da escola, buscando compreender o trabalho desenvolvido pela instituição no atendimento às crianças com NEE, nas escolas municipais de Paraíso do Tocantins, investigar se há efetividade no funcionamento das salas de recursos multifuncionais, e se elas já possuem materiais e estrutura suficiente para atender às necessidades dos alunos, avaliar o cumprimento das leis e diretrizes em relação à promoção de uma educação inclusiva, por meio da aplicação de um questionário qualitativo.

Material e Métodos

Este trabalho surgiu do interesse de buscar compreender a relação da gestão pública e da inclusão na educação infantil. Para maior compreensão e discussão do tema, foi necessário fazer um embasamento teórico em vários autores, através de livros, revistas e artigos, que deu subsídios para realizar esta pesquisa. Para melhor entender o assunto e sua importância, descreve-se abaixo um breve histórico da educação inclusiva na cidade de Paraíso do Tocantins.

De acordo com relatório do Serviço de Apoio Psicopedagógico e Psicossocial da Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Paraíso do Tocantins, a educação especial no

município teve início na década de 1990, quando ainda não se falava em inclusão, mas na integração das pessoas com deficiência em classes especiais.

Em 1993 foi fundada a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, APAE/Paraíso, e em 1994 foi criada a Escola Especial Luz da Vida. Foi a partir de 1994, com a Declaração de Salamanca e a Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que houve melhor aprimoramento da educação especial, não só no município de Paraíso do Tocantins, mas em todo o Brasil. A educação especial da rede municipal de ensino teve início no ano de 2006. A partir de então, a rede municipal passou a receber recursos para capacitação de professores na área de inclusão e para as salas de recursos multifuncionais, que é um espaço organizado com recursos da União, visando à oferta de atendimento educacional especializado aos alunos com deficiência, transtorno global de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, bem como o fortalecimento da inclusão nas salas regulares de ensino. Cita-se que a primeira sala de recursos multifuncionais da rede municipal de ensino foi inaugurada em 2009, na Escola Municipal Luzia Tavares.

Para a realização deste trabalho foi utilizada a abordagem metodológica qualitativa que envolve a obtenção de dados descritivos em contato direto com a situação estudada. Sobre pesquisa qualitativa, Dantas (2006, p. 2) destaca:

Tem caráter exploratório, isto é, estimula os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito. Mostra aspectos subjetivos e atingem motivações não explícitas, ou mesmo conscientes, de maneira espontânea. É utilizada quando se busca percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação.

Foi realizada uma pesquisa de campo com questões abertas e fechadas.

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas (GONÇALVES, 2001, p. 34).

Foi realizada uma pesquisa na Secretaria de Educação do município de Paraíso do Tocantins, para verificar a quantidade de escolas da rede municipal que disponibilizam o Atendimento Educacional Especializado nas Salas de Recursos Multifuncionais. “A população a ser pesquisada ou universo da pesquisa é definida como o conjunto de indivíduos que partilham de, pelo menos, uma característica em comum” (MARCONI, 2010, p.1). Dessa forma, o universo dessa pesquisa é formado pelos professores das Salas de Recursos Multifuncionais das escolas da rede municipal de ensino da cidade de Paraíso do Tocantins que disponibilizam esse atendimento.

Como instrumento de coleta de dados, foi realizado um levantamento através de questionários direcionados aos professores das salas de recursos das escolas municipais, conforme a legislação vigente, sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas específicas.

A classificação desta pesquisa é descritiva, que, conforme Perovano (2014, p.1),

Visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo. Esse tipo de pesquisa pode ser entendida como um estudo de caso onde, após a coleta de dados, é realizada uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação dos efeitos resultantes.

Para alcançar os objetivos pretendidos, este trabalho se desdobrou nas seguintes etapas: foi realizada uma análise do atendimento das escolas municipais de Paraíso do Tocantins; verificou-se se elas disponibilizam o atendimento a crianças com necessidades específicas, e se esse trabalho de inclusão já é uma realidade nas escolas. A partir do estudo da literatura, da legislação e das normas que tratam do assunto, foi feita uma visita para estudar o funcionamento da escola e das salas de recursos, buscando compreender o trabalho desenvolvido pela instituição. Foi aplicado um questionário aos professores das Salas de Recursos Multifuncionais das sete escolas municipais que se enquadram nos parâmetros da pesquisa, entre as instituições de educação infantil e ensino fundamental, com o objetivo de conhecer as diferentes concepções da relação professor/aluno e qual sua contribuição para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem da criança. Através desses questionários, foi feita uma análise do cumprimento das leis e diretrizes que regem a educação inclusiva, buscando avaliar as necessidades da escola para disponibilizar atendimento de qualidade aos alunos com necessidades específicas.

Resultados e Discussão

Como resultado da visita preliminar à Secretária Municipal de Educação (SEMEC) de Paraíso do Tocantins, foram obtidas informações imprescindíveis para a realização desta pesquisa. Primeiramente, a psicopedagoga responsável pelo Serviço de Apoio Psicopedagógico e Psicossocial do município destacou pontos importantes sobre o Atendimento Educacional Especializado (AEE) disponibilizado atualmente nas escolas, sobre a disposição das Salas de Recursos Multifuncionais (SRMs), e quantas instituições ofereciam o serviço de atendimento às crianças com Necessidades Educacionais Específicas (NEEs), apresentando subsídios que possibilitaram a compreensão e análise do funcionamento desses serviços nas escolas municipais de Paraíso do Tocantins.

Por meio desse diálogo, a psicopedagoga informou que, das onze escolas municipais da cidade, sete disponibilizam Atendimento Educacional Especializado nas Salas de Recursos Multifuncionais.

Através das informações obtidas e com a leitura da legislação e normas que tratam do assunto, foi realizada uma visita às sete escolas que disponibilizam SRM, e foi aplicado um questionário qualitativo às sete professoras responsáveis por essas salas.

Quanto às escolas municipais que não possuem sala de recursos, a responsável pelo Serviço de Apoio Psicopedagógico e Psicossocial da SEMEC de Paraíso do Tocantins explica que a Escola Municipal Santa Rosa é uma escola rural que fica localizada no distrito de Santa Luzia, a 27 km de Paraíso do Tocantins, e não possui alunos com NEEs. A SEMEC destaca que a escola ainda não disponibiliza espaço adequado para acomodar a SRM.

A Escola Municipal Vereador José Odete fica localizada no Setor Milena, possui dois alunos com NEEs, que são atendidos na escola mais próxima, Escola Jardim Paulista, a 4 km de distância, ou na APAE/Paraíso. A escola também não dispõe de sala adequada e aguarda pela construção de um espaço físico maior para acomodar a SRM.

A Escola Municipal Pedro Ludovico Teixeira fica localizada na Vila Chapadão, a 4 km do centro da cidade, e possui dois alunos com NEEs, que são atendidos na escola mais

próxima, Escola Jardim Paulista, a 3,5 km de distância. A escola também não dispõe de sala adequada para acomodar a SRM.

A Escola Municipal Luzia Tavares fica localizada no Setor Pouso Alegre e possui SRM, porém está sem professor, o que impossibilitou a aplicação da pesquisa. A SEMEC justifica que espera que, o mais breve possível, consiga alocar um professor para realizar o trabalho na SRM. Contudo, destacou que em 2015 foram dois o número de alunos com NEEs atendidos na escola, e que, enquanto não disponibilizam um professor para a SRM, esses alunos participam no contraturno do AEE na escola mais próxima, que é a Escola Pouso Alegre, a 200 metros de distância.

No plano jurídico, a Nota Técnica – SEESP/GAB/ N.º 11/2010 do Ministério da Educação diz que “a escola que não tiver sala de recursos multifuncionais deverá constar, no Projeto Político Pedagógico, a informação sobre a oferta do AEE em sala de recursos de outra escola pública ou em centro de AEE” (BRASIL, 2010, p. 6).

Apresentam-se aqui os dados coletados que serviram de base para o desenvolvimento deste estudo. Constam os resultados e análises do questionário aplicado às sete professoras das salas de recursos do município.

Questão 1

“O que você acha da inclusão de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEEs) no ensino regular?”

Todas as sete professoras destacaram que é importante e extremamente positivo para o desenvolvimento da criança com NEE estudar no ensino regular. Quatro destas destacaram ainda a interação com as demais crianças como sendo o ponto principal da inclusão e socialização. Elas entendem que a criança que estuda junto com as demais que não possuem NEEs desenvolve o aprendizado, a comunicação, a convivência, a autoestima, entre outros aspectos.

A participante E expôs que “é um grande avanço para a escola incluir esses alunos para serem trabalhados individualmente; eles terão uma aprendizagem que desenvolverá suas necessidades.”

A Inclusão pode ser vista como positiva ao reconsiderar os aspectos das relações sociais, compreende um valor constitucional que deve concretizar a aceitação da diferença humana e respeitar a diversidade cultural e social. É importante o contato com outras pessoas, para o aluno com NEE se aperceber da sua identidade e individualidade em contexto social. É muito mais que um conceito a ser posto em prática, é algo que deve ser introduzido numa consciencialização social para que se obtenha êxito (MARTINS, 2009, p. 2).

Questão 2

“Você acredita no processo de inclusão dos alunos com NEEs no ensino regular?”

Todas as sete professoras responderam que sim. Elas destacaram que acreditam, pois é através da inclusão que esses alunos se desenvolvem, e que são estimulados a manter um melhor contato com as outras crianças. Duas dessas professoras salientaram que também acreditam no processo de inclusão por ser garantido em lei.

A participante B disse acreditar “porque é um direito deles garantido em lei, e porque é através dessa convivência com os demais alunos na classe comum que eles se desenvolvem”.

Questão 3

“Como a SRM pode apoiar o aluno inserido nesse espaço?”

Todas as professoras explanaram a ideia que, dentro da SRM, elas realizam um atendimento individual, que identifica as dificuldades e necessidades de cada aluno de acordo com sua NEE. A partir daí, elas trabalham especificamente a dificuldade do aluno usando recursos lúdicos e tecnológicos, a fim de suprir a necessidade de cada um deles.

Conforme a participante C, “a SRM pode apoiar o aluno através de atividades voltadas para o desenvolvimento de suas necessidades”.

Para o Ministério da Educação:

Esses alunos que, muitas vezes, não têm encontrado respostas às suas necessidades educacionais especiais no sistema de ensino, poderão ser beneficiados com os

recursos de acessibilidade por meio de ajudas técnicas e de tecnologias assistivas, utilização de linguagens e códigos aplicáveis e pela abordagem pedagógica que possibilite seu acesso ao currículo (BRASIL, 2006, p.16).

Questão 4

“Quais recursos materiais poderiam facilitar o processo de ensino e aprendizagem de alunos com NEEs?”

Todas as professoras destacaram a necessidade de algum tipo de material que poderia facilitar esse processo de ensino: material pedagógico e tecnológico, material didático, material em BRAILLE e LIBRAS, mesas adaptadas para trabalhar com alguns alunos com necessidade motora e de locomoção, material específico para trabalhar com deficiência visual, jogos, recursos lúdicos e brinquedos.

Quanto ao fornecimento do material às escolas, compete ao Ministério da Educação fazê-lo. O MEC adquire móveis, equipamentos e materiais para as salas de recursos multifuncionais por meio de processo licitatório realizado pelo FNDE.

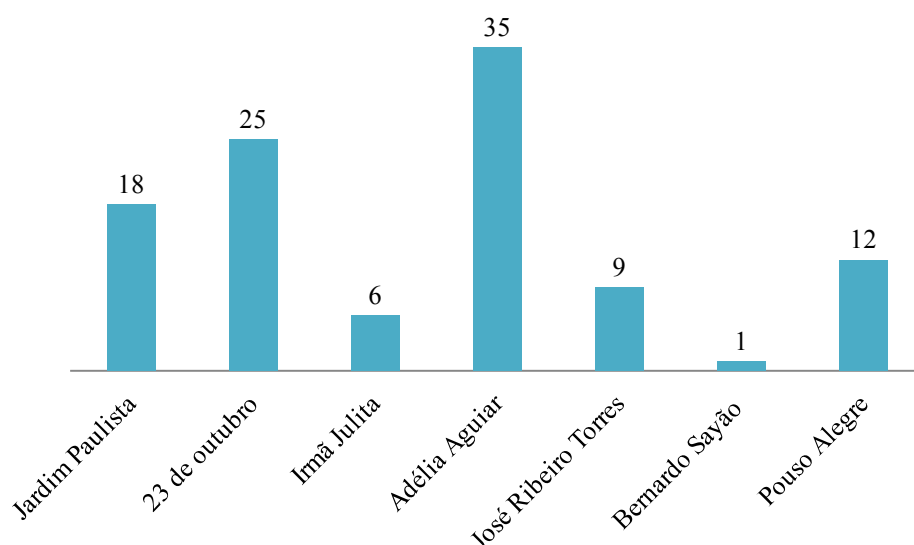
A doação dos itens se configura em entrega de bens do patrimônio público para guarda e cuidados dos beneficiários. O Contrato de Doação dos bens das salas de recursos multifuncionais é formalizado pelo Ministério da Educação por meio da Secretaria de Educação Especial/SEESP, que encaminha em três vias para assinatura do titular da Secretaria de Educação (BRASIL, 2010, p.15).

Conforme as participantes, nas escolas municipais de Paraíso do Tocantins nem todos os materiais chegaram, faltam principalmente equipamentos, materiais didáticos e pedagógicos.

Questão 5

“Número de alunos atendidos na SRM?”

Segundo as professoras da rede municipal de Paraíso do Tocantins, este é o total de alunos atendidos nas Salas de Recursos Multifuncionais de cada escola do município:

GRÁFICO 1 – Número de alunos atendidos na SRM⁴

Fonte: Pesquisa de campo (2016).

Segundo o Censo Escolar 2015, na educação especial do município de Paraíso do Tocantins, foi matriculado o seguinte quantitativo de alunos:

QUADRO 1 - Número de alunos com necessidades específicas matriculados em Paraíso do Tocantins em 2015

	Matrícula inicial							
	Educação especial (alunos de escolas especiais)							
	Educação Infantil				Ensino Fundamental			
	Creche		Pré-escola		Anos Iniciais		Anos Finais	
	Parcial	Integral	Parcial	Integral	Parcial	Integral	Parcial	Integral
Municipal Urbana	0	0	3	0	60	1	0	0
Municipal Rural	0	0	1	0	2	0	0	0

Fonte: Inep/Censo Escolar (2015).

O número de alunos computados pelo censo diz respeito às matrículas em sala regular. Nem todos os alunos com NEE frequentam necessariamente a SRM de sua escola, podendo participar do AEE em outra escola ou na APAE/Paraíso. O número informado pelo censo é menor que o número informado pelas escolas, porque as SRM atendem crianças da própria escola como também de outras, tanto da rede municipal quanto da rede estadual.

⁴ - O número corresponde à quantidade de alunos ao final do ano letivo de 2015.

Questão 6

“Com qual frequência o aluno deve ir para a SRM?”

Todas as professoras responderam que os alunos vão à SRM duas vezes por semana, duas horas por dia, no contraturno escolar.

Contudo, segundo a Secretaria de Educação do Município, esse tempo pode variar de acordo com a necessidade do aluno, devendo ser seguido um programa elaborado de acordo com as especificidades de cada aluno. Cada tipo de NEE demanda um tipo de atendimento específico, podendo ser atendidos pequenos grupos de alunos, ou um aluno individualmente.

Questão 7

“Como tem sido as presenças/ausências dos alunos com NEEs na SRM?”

Três professoras responderam que os alunos são assíduos, e que as faltas quando ocorrem são por motivos de saúde, e sempre são justificadas pela família. Outras três professoras responderam que, nas salas onde trabalham, os alunos não são assíduos e destacam que o motivo é a falta de estímulo dos pais e familiares, que não levam as crianças para participar do AEE na SRM. Uma professora destacou os dois motivos supramencionados para justificar a constante falta dos alunos na SRM.

As faltas na SRM não são passíveis de reprovação, porém é importante destacar que a família precisa assumir suas responsabilidades na escolarização de seu filho. Para tanto, cumpre: mostrar interesse pela aprendizagem, acompanhar as tarefas escolares para serem realizadas em casa, ajudar na assiduidade e frequência dos filhos, tanto na classe comum, como na SRM.

Questão 8

“O professor da SRM recebe algum suporte de outros profissionais?”

Todas as professoras responderam que não recebem suporte de outros profissionais, apenas acompanhamento interno da coordenação, e algumas delas cuidam pessoalmente da parte da higiene e alimentação das crianças que atendem na SRM.

Conforme dispõe a Resolução CNE/CEB nº 4/2009, art. 10, as escolas regulares que oferecem o AEE devem dispor de outros profissionais que auxiliem em sala de aula, como tradutor intérprete de Língua Brasileira de Sinais, guia-intérprete, e outros que atuem no apoio, principalmente nas atividades de alimentação, higiene e locomoção.

Questão 9

“Existe a necessidade de um profissional dando suporte na SRM?”

Três professoras responderam não achar necessário um profissional dando suporte na SRM, e justificaram que a equipe escolar consegue ajudá-las; além disso, afirmaram trabalhar a autonomia dos alunos, e que muitos deles já conseguem fazer suas atividades sozinhos. Uma professora destacou que, devido ao pouco número de alunos em sua sala, ela mesma consegue auxiliá-los. Outras três professoras responderam que sim, que há a necessidade de um profissional para ajudá-las, na higiene, locomoção e alimentação das crianças.

A SEMEC informou que já disponibilizou, no primeiro semestre de 2016, acompanhantes para auxiliar em algumas escolas, conforme Tabela 1.

TABELA 1
Número de acompanhantes nas escolas

	Escola	Nº de alunos	Nº de acompanhantes
1	Adélia Aguiar	7	6
2	Irmã Julita	4	3
3	Jardim Paulista	2	2
4	José Ribeiro Torres	2	1
5	Pedro Ludovico	2	1
6	Pouso Alegre	1	1
7	Vereador José Odete	2	2
8	23 de Outubro	8	6

Fonte: SEMEC (2016).

O número de acompanhantes corresponde à quantidade de alunos que possuem determinadas NEEs que os impossibilitam de realizar certas atividades sozinhos, relacionadas à alimentação, higiene e locomoção.

Para cada sala de aula regular faz-se necessário um acompanhante, e no contraturno esse acompanhante auxiliará os mesmos alunos na SRM.

Questão 10

“Você recebeu algum tipo de capacitação para trabalhar com crianças com NEEs?”

Todas as professoras responderam que sim, e destacaram as capacitações no atendimento a portadores de necessidade intelectual, formação de gestores e educadores do programa inclusão escolar, e formação em métodos e materiais pedagógicos como sendo as capacitações que mais as ajudaram a trabalhar com crianças com NEEs.

Nesse sentido é importante ressaltar que:

Para atuar na educação especial, o professor deve ter como base da sua formação, inicial e continuada, conhecimentos gerais para o exercício da docência e conhecimentos específicos da área. Essa formação possibilita a sua atuação no Atendimento Educacional Especializado e deve aprofundar o caráter interativo e interdisciplinar da atuação nas salas comuns do ensino regular, nas salas de recursos, nos centros de atendimento educacional especializado, nos núcleos de acessibilidade das instituições de educação superior, nas classes hospitalares e nos ambientes domiciliares, para a oferta dos serviços e recursos de educação especial (BRASIL, 2013, p.13).

Questão 11

“Acha que o município pode oferecer mais cursos de capacitação para os professores?”

Todas responderam que sim, seis delas demonstraram o interesse em receber uma capacitação em LIBRAS, mas também destacaram que seria necessário se capacitar para atender crianças autistas, portadoras de necessidades visuais, necessidades auditivas, aprender BAILLE, e participar de oficinas que ensinem a confeccionar fichas pedagógicas e matérias de fácil compreensão dos alunos.

A SEMEC informou que está sempre disponibilizando formações e capacitações aos professores das SRMs, e que nesse início de ano já tem agendada uma capacitação para trabalhar com portadores de necessidades auditivas.

Questão 12

“Você considera que a escola vem seguindo as leis e os decretos que regem a educação inclusiva?”

Das professoras pesquisadas, seis disseram que as escolas estão se adequando às leis e decretos que regulamentam a inclusão educacional; algumas justificaram suas respostas, destacando a falta de alguns materiais e equipe de apoio para auxiliá-las nas salas. Apenas uma professora respondeu que sim.

Questão 13

“Na sua opinião, o que falta para melhorar o atendimento aos alunos quanto à estrutura física da escola?”

Seis professoras destacaram pontos importantes sobre o que falta na escola onde trabalham; um dos aspectos mais citados é a falta de estrutura física, ou seja, a falta de espaço. Algumas salas são pequenas e mal comportam a professora e o aluno. Também foi citada a necessidade de reformas nos banheiros, que não são adaptados, a adequação das portas, que são pequenas para a passagem, e melhoria das rampas. Apenas uma professora respondeu que a estrutura de sua escola está adequada.

Questão 14

“Hoje qual a maior dificuldade encontrada no trabalho com alunos com NEE?”

Duas professoras destacaram que encontram muita dificuldade em lidar com as famílias das crianças, pois muitas têm resistência em aceitar a deficiência do filho, e muitas vezes se negam a levar a criança para a SRM. Uma dessas professoras destacou, ainda, que os pais ou familiares negam o atendimento clínico e psicológico para os seus filhos, o que impede a escola de disponibilizar AEE na SRM. Uma professora respondeu que a maior dificuldade no

trabalho com alunos com NEE são as ausências das crianças. Outras duas professoras responderam que a falta de comprometimento dos pais e familiares em levar as crianças para SRM no contraturno escolar tem sido a maior dificuldade nesse trabalho. Outra professora destacou que não ter as capacitações necessárias para atendimento dos alunos com NEEs tem sido sua maior dificuldade. E uma professora disse não encontrar nenhuma dificuldade.

A responsável pelo Serviço de Apoio Psicopedagógico e Psicossocial da SEMEC de Paraíso do Tocantins explicou que nenhum aluno pode ser atendido na SRM sem a autorização e o consentimento dos pais ou responsáveis. A escola, ao identificar alguma dificuldade de aprendizado do aluno, ou algum tipo de necessidade especial que ele possua, comunica à direção, que faz contato direto com o Serviço de Apoio Psicopedagógico e Psicossocial da Secretaria de Educação, que disponibilizam duas profissionais: uma psicopedagoga e uma psicóloga para acompanhamento dessa criança. Essas profissionais entram em contato com os pais ou responsáveis, que devem ir até à escola. Elas informam-lhes as necessidades e dificuldades da criança, e solicitam autorização para disponibilizar atendimento clínico a ela. Se os pais concordarem, eles respondem um formulário passando a maior quantidade de informações possíveis a respeito do aluno, como características genéticas, ou casos de doenças na família, além de explanarem como é o comportamento dessa criança em casa e com os familiares e amigos. A partir daí, é feito um atendimento psicológico. Reconhecida a necessidade de atendimento clínico, essa criança é encaminhada para especialistas como fonoaudiólogos, neurologistas, ortopedistas, oftalmologistas.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96, em seu artigo 2º, dispõe que: “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Portanto, os pais devem oferecer a seus filhos plenas condições de acesso à educação, para que haja um bom aproveitamento deste processo. Faz parte dessa responsabilidade garantir às crianças com NEEs o AEE oferecido no contraturno escolar.

Questão 15

“Frequentar a classe comum e a SRM é suficiente para responder às necessidades dos alunos com NEEs?”

Seis professoras responderam que não, que apenas frequentar a sala comum e a SRM não é suficiente para atender às necessidades dos alunos com NEE. Elas destacaram alguns pontos que seriam necessários para responder às necessidades dos alunos, sendo o principal deles o atendimento clínico, que hoje é realizado apenas nas policlínicas do município. Seriam necessários atendimentos médicos e psicológicos periodicamente, e a disponibilização de um acompanhamento constante ao aluno, e não apenas quando o caso se agrava. Três dessas professoras destacaram, ainda, que falta mais dedicação das famílias das crianças com NEEs. Elas também destacaram que a junção do ensino na sala comum ao atendimento na SRM, ao acompanhamento clínico e à dedicação das famílias seria o ideal para atender os alunos com NEEs nas escolas. Uma professora respondeu que sim, que apenas o atendimento na sala comum e na SRM é suficiente.

Questão 16

“Há algum outro aspecto sobre o atendimento dos alunos com NEE na escola que você gostaria de destacar?”

Todas as sete professoras das SRM das escolas municipais de Paraíso do Tocantins concordam que receber o aluno com NEE na escola regular é um grande avanço na inclusão escolar. Hoje, esse trabalho é uma realidade em algumas escolas. A participante D destaca que, “depois que a SRM veio para a escola, os professores se envolveram mais com as NEEs de cada aluno”. Elas relatam que a escola vem se desenvolvendo quanto ao atendimento dessas crianças e aos poucos vem conseguindo disponibilizar atendimento de qualidade e já são perceptíveis as mudanças de comportamento dos alunos com NEE, e o desenvolvimento na aprendizagem. Todas elas salientam que a falta de mais capacitação e especialização, mais materiais e estrutura adequada, reforma nas rampas de acesso às salas e banheiros, bem como a ausência de uma comunicação melhor com as famílias, pode atrasar esse desenvolvimento da escola na busca por um atendimento educacional específico de qualidade.

Conclusões

Com relação à proposta do trabalho, pode-se dizer que os objetivos foram alcançados. Um dos problemas iniciais do trabalho era averiguar se a rede municipal de ensino de Paraíso do Tocantins estaria de fato desenvolvendo as políticas de inclusão de pessoas com necessidades específicas propostas e regulamentadas nas leis. Sobre esse questionamento, as análises apontam que as escolas municipais têm buscado desenvolver as políticas de inclusão, e possuem conhecimento das leis acerca da inclusão bem como da obrigatoriedade da garantia de vaga para os alunos com necessidades educacionais especiais.

Os avanços da qualidade da educação especial, no contexto da política de inclusão desenvolvida pelo município, são evidenciados pelas melhorias alcançadas ao longo de sua história, muito embora os desafios apontem a necessidade de investimentos no setor, de modo a promover: a construção e ampliação das Salas de Recursos Multifuncionais da rede municipal; a acessibilidade arquitetônica, por meio de reforma nas rampas de acesso à escola; a adequação da infraestrutura escolar; a adaptação dos banheiros; a aquisição de material avaliativo, pedagógico e tecnológico acessível e adaptado às necessidades dos alunos; os recursos para manutenção dos equipamentos das SRMs; a formação continuada e a capacitação aos professores das salas de recursos, salas regulares de ensino e equipe escolar; a disponibilização de atendimento clínico periodicamente; a presença de acompanhantes tanto em sala comum como nas SRMs; e principalmente uma forma de comunicação mais rápida e eficiente com as famílias dos alunos, que hoje se configura como a grande dificuldade das escolas em oferecer um atendimento especializado para as crianças com NEEs, devido à resistência dos familiares. Deve-se ainda desenvolver um canal de comunicação que faça com que a escola estabeleça um diálogo permanente com as famílias, de forma a garantir a responsabilidade e estabelecer os compromissos que deverão ser assumidos por ambas as partes para o pleno desenvolvimento do aluno e de seu processo de aprendizagem.

Portanto, a família é responsável em direcionar as crianças com e sem deficiência nos aspectos sociais e educacionais. Dessa maneira, é necessário observar individualmente cada caso e analisar o quanto a atitude da família afeta o desenvolvimento do aluno, e constatar se a escola já tentou todas as possibilidades de diálogos. Nestes casos, é legítimo que se use a legislação para que os direitos das crianças sejam cumpridos.

Todavia, para que a inclusão aconteça, não basta estar garantido em lei, mas necessita de modificações relevantes e significativas na rede escolar e na comunidade. Antes de incluir, é preciso sensibilizar. Ao realizar esta pesquisa em escolas que trabalham com inclusão, são perceptíveis as mudanças ocorridas ali, não só para a criança com algum tipo de necessidade especial, mas para toda a equipe escolar, professores, funcionários e principalmente para os demais alunos, que desde pequenos estão lidando com uma experiência que lhes permite aprender, compartilhar e ajudar. É notório como as crianças são livres de preconceito e dispostas a ajudar a qualquer momento. Elas aceitam qualquer tipo de diferença e se colocam no lugar do outro, de modo a conviver bem com o colega que tem dificuldades. Os envolvidos percebem que o diálogo vai muito além do falar, pois abrange sinais, olhares e até silêncios. A inclusão é mais que uma lei ou uma determinação, é um privilégio de conviver com as diferenças.

Ainda cabem muitas mudanças no nosso sistema de ensino e principalmente na sociedade, mas esse processo deverá ser gradual, planejado e contínuo, para garantir uma educação de qualidade e atendimento especializado a todos que precisam.

Referências

BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 10 de fev. de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Manual de orientação**: Programa de implantação de sala de recursos multifuncionais. Secretaria de Educação Especial/SEESP, 2010. p. 15.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEESP, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Sala de recursos multifuncionais**: espaços para atendimento educacional especializado, 2006. p.16.

BRASIL. Resolução CNE/CEB 4/2009, de 2 de outubro de 2009. Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Resolução CNE/CEB 02/2001, de 11 de setembro de 2001. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2001.

CORDEIRO, K. **Inclusão escolar: um direito humano**. Nov. 2015. Disponível em: <<http://nossacausa.com/inclusao-escolar-um-direito-humano>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

DANTAS, M. **Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa**. CCIMP. Recife, 2006

GONÇALVES, E. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

MARCONI, M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, A. **A inclusão de alunos com NEE**. Revista Associação Portuguesa de Investigação Educacional, Porto, Portugal, p. 2, 2009.

PARAÍSO DO TOCANTINS. Secretaria Municipal de Educação. Serviço de Apoio Psicopedagógico e Psicossocial. **Histórico da educação especial do município de Paraíso do Tocantins**. Paraíso do Tocantins, 2015. p. 1-4.

PARIS, F. **Para se desenvolver mais: a criança com deficiência deve estudar em escola regular**. **O Sol Diário**, Itajaí, maio 2014. Disponível em: <<http://osoldiario.com.br/sc/noticia/2014/05/para-se-desenvolver-mais-a-crianca-com-deficiencia-deve-estudar-em-escola-regular-4499455.html>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

PEROVANO, D. **MANUAL DE METODOLOGIA CIENTÍFICA PARA A SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA**. EDITORA: JURUÁ, 2014. M

SÁ, E. **Necessidades educacionais especiais**. 2010. Disponível em: <<http://www.bancodeescola.com/necessidadesespeciais>>. Acesso: em 20 dez. 2015.

SÁNCHEZ, P. A educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI. **Revista da Educação Especial**, out. 2005, p.7.

As contribuições do Pibid à formação dos Licenciandos em Computação do IFTO *Campus* Porto Nacional ¹

Augusta Aires Lopes ⁽²⁾ e
Kênya Maria Vieira Lopes ⁽³⁾

Artigo aprovado em outubro/2017

Resumo – Debater a formação do professor é repensar em uma parte da qualidade da educação ofertada nas escolas. As políticas educacionais criadas e/ou a serem implementadas em âmbito nacional devem ter o propósito de incentivar e fortalecer a formação docente na educação básica. Nesse intuito, em 2007, foi lançado o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid. Em 2011, o programa chega ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) concedendo bolsas para estudantes de licenciatura, professores, supervisores e coordenadores. Com o objetivo de diagnosticar as contribuições que o Pibid proporcionou à formação dos graduandos em licenciatura em computação do *Campus* Porto Nacional do IFTO, das turmas dos editais de 2011 e 2013/2014, segundo o olhar dos bolsistas, propôs-se o desenvolvimento dessa pesquisa que se classifica como: básica (natureza), qualitativa (abordagem do problema), descritiva (objetivos) e de levantamento (procedimentos técnicos). Como técnica de pesquisa optou-se pelo questionário semiestruturado que foi aplicado no segundo semestre de 2014 sendo respondido por 29 licenciandos participantes do Pibid. Aquisição de segurança e confiança frente à sala de aula; aproximação com a prática pedagógica; melhorias na metodologia de ensino; estímulo à pesquisa e à produção científica e experiências além do estágio supervisionado foram algumas das contribuições apresentadas e que revelam a consolidação dos objetivos traçados quando da criação do referido programa. O Pibid pode ser visto como um importante programa de formação inicial. Contudo, aliadas a ele deve haver políticas voltadas para a formação continuada e que valorizem a profissão docente.

Termos para indexação: formação de professores, política educacional, práticas de ensino

Contributions of Pibid to the education of the Licentiates in Computing of the IFTO *Campus* Porto Nacional

Abstract – Discuss about teacher education is to rethink a part of quality education offered in schools. Educational policies created and/or to be implemented at a national level should have the purpose of encouraging and strengthening teacher education in basic education. To that aim, the Institutional Scholarship Program for Beginning Teachers (Pibid) was launched in 2007. In 2011, the program began at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Tocantins (IFTO) granting scholarships for undergraduate students, teachers, supervisors and coordinators. In order to diagnose the contributions that Pibid provided to the training of Computing undergraduate students of IFTO *Campus* Porto Nacional, on classes of 2011 and 2013/2014, from the scholarship-holder viewpoint, this study proposed to develop a basic nature research, classified also as qualitative, because of its problem approach, descriptive (objective) and surveying on technical procedures. Regarding the research methodology, it was chosen a semi-structured questionnaire that was applied in the second semester of 2014 and accounted for 29 undergraduate participants on Pibid program. Security and confidence acquisition in the classroom; alignment with pedagogical teaching practice; improvements in teaching methodology; research and scientific production incentives, and experience beyond the Supervised Traineeship were some of the contributions made and that reveal the consolidation of the objectives set when the program was first created. Pibid program can be seen as an important initial teacher education program. However, that it goes together with educational policies for continuing education and the teaching profession appreciation.

¹Extraído do Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Computação, aprovado em março de 2016.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Porto Nacional

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Porto Nacional

Index terms: teacher training, educational policy, teaching practices

Introdução

A temática formação docente possui muitos pontos questionadores. Entre eles destacam-se algumas observações feitas a partir da vivência como licencianda em dois cursos de formação de professores: a evasão nos cursos de licenciatura; o fato de parcela dos egressos não atuarem na área de formação; o descontentamento dos concluintes diante dos apontamentos de que deveriam ter se dedicado mais, exigido e/ou aproveitado mais dos professores, ter questionado, pesquisado, de modo a sentir mais segurança no que diz respeito às exigentes práticas do trabalho docente. As dificuldades na conciliação entre teoria e prática na atuação docente foi uma constante observada e vivenciada. Nesse ínterim, analisou-se o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID.

O Pibid foi lançado em 2007, no entanto a concessão de bolsas para estudantes de licenciatura, professores, supervisores e coordenadores ocorreu somente em 2010, pelo Decreto n.º 7.219/2010. Este tem por finalidade, fomentar a iniciação à docência, aperfeiçoar a formação de docentes em nível superior e contribuir com a melhoria de qualidade da educação básica (GATTI, et al. 2011).

Diante disso, levantaram-se os seguintes questionamentos: Quais contribuições esse programa tem proporcionado aos acadêmicos do curso de licenciatura em computação do Instituto Federal do Tocantins *Campus* Porto Nacional? Será que ele pode contribuir para elevar o número de alunos que concluem a licenciatura? O que os estudantes participantes do programa têm a relatar no que tange as contribuições do Pibid para a formação docente?

Para tanto, foram traçados objetivos que consistiram em diagnosticar as contribuições que o Pibid proporcionou aos graduandos em licenciatura em computação do *Campus* Porto Nacional do IFTO, das turmas dos editais de 2011 e 2013/2014, à formação docente segundo o olhar dos bolsistas, além de traçar o perfil dos licenciandos em computação bolsistas do Pibid das turmas dos editais de 2011 e 2013/2014.

A pesquisa realizada foi de abordagem qualitativa e se classifica com as seguintes características: básica, descritiva e de levantamento. Para coleta de dados utilizou-se de Revista Sítio Novo – Vol. 1 – Ano 2017 – ISSN 2594-7036

questionário semiestruturado destinado aos bolsistas do Pibid dos editais de 2011 e 2013/2014, onde dos 33 bolsistas pertencentes ao programa, 29 participaram da pesquisa.

No trabalho, referenciaram-se autores, trabalhos/livros publicados que tratam do Pibid, da temática formação de professores e práticas de ensino/estágio como: Artioli et al. (2011), Dantas (2013), Gatti et al. (2011), Haupt, et al. (2014), Locatelli et al. (2014), Moura (2011), Soares (2015), Sousa e Pereira Filho (2016), entre outros.

Políticas educacionais para formação de professores no Brasil: legislação e alguns programas/projetos

Entende-se por políticas públicas educacionais aquelas que regulam e orientam os sistemas de ensino, instituindo a educação escolar. (OLIVEIRA, et al. 2010, p. 9). Foca-se nesse sobre algumas políticas no âmbito docente.

A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 – LDB n.º 9394/96 novas políticas de formação de professores foram sendo regulamentadas. Em 2002, o Conselho Nacional de Educação – CNE –, publicou as Resoluções 1 e 2, que tratam, respectivamente, das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica e, da duração e carga horária dos cursos de licenciatura, com vista a incluir a prática pedagógica como componente curricular. Vale destacar, que muitos pesquisadores apontam que esta nova proposta não foi capaz de superar algumas lacunas na formação de professores frente à prática de ensino.

Gatti et al. (2011, *passim*) destaca que entre as políticas voltadas para a educação básica nos anos iniciais encontram-se: Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), Universidade Aberta do Brasil (UAB) e Pró-Licenciatura, Programa Universidade para Todos (ProUni), Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) e Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

O Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) foi instituído pelo Decreto n.º 6.096/2007, com feito de expansão a oferta de cursos de licenciatura pelas universidades federais.

O Programa Universidade para todos (ProUni) instituído pela Lei n.º 11. 096/2005 é outra proposta governamental que tem como objetivo conceder bolsas para estudantes de baixa renda no nível superior, integrais ou parciais, com o objetivo de ampliar o acesso e a permanência na educação superior.

O Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor), criado pelo Decreto n.º 6.755/2009, de acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), apresenta os seguintes objetivos: Induzir e fomentar a oferta de educação superior, gratuita e de qualidade, para professores em exercício na rede pública de educação básica, para que estes profissionais possam obter a formação exigida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB e contribuam para a melhoria da qualidade da educação básica no País.

O Pibid criado pelo Decreto n.º 7.219/2010, concede bolsas para os estudantes, professores, supervisores e coordenadores. Tem por finalidade fomentar a iniciação à docência, aperfeiçoar a formação de docentes em nível superior e contribuir com a melhoria de qualidade da educação básica.

Conforme estudo de Gatti et al. (2011, passim), observa-se que o Brasil conta com programas/projetos voltados para melhoria da qualidade da educação. Contudo, entende-se que essas políticas de formação de professores devem ser desenvolvidas e analisadas com responsabilidade, embasadas de modo a propiciar aos futuros educadores o campo da prática aliado à teoria respeitando o perfil do seu alunado.

Gatti et al. (2011, passim) salienta também que há uma carência visível em relação à qualificação inicial, estrutural e curricular nos cursos de formação de professores. Aliado a isto, observa-se que é preciso repensar o currículo nas instituições de ensino, de modo a preparar esse profissional que está sendo formado.

Cabe ressaltar que todas essas políticas e programas educacionais foram criados em âmbito nacional com o propósito de incentivar e fortalecer a formação docente na educação básica.

E, quais contribuições o Pibid apresenta frente à formação de professores?

As contribuições das práticas de ensino para a formação de professores: as Licenciaturas e a Iniciação à Docência

De acordo com a LDB n.º 9394/96 o termo licenciatura remete aos cursos destinados à formação inicial de professores para atuar na educação básica. Entende-se, com isso, que o concluinte da licenciatura receberá a “licença para ensinar”.

Cabe aos cursos de licenciatura preparar o licenciando, proporcionando-lhe, entre outras finalidades, a aquisição de teorias aliadas a práticas que os auxiliem a lidar com a sala de aula. No curso, o licenciando deve vivenciar práticas de ensino, como forma de antever a trajetória profissional docente.

Cruz et al. (2010 apud MOURA, 2011) ao evidenciar que a iniciação à docência é um processo, e que, por isso, é preciso inserir os acadêmicos na escola a fim de que os medos, as inseguranças do contato com a sala de aula possam ser amenizadas, antes dos mesmos tornarem-se professores.

Soares (2015) salienta a importância do processo de formação docente nas licenciaturas, e que este precisa aliar teoria com a prática de forma coerente. Para a autora:

A importância e necessidade de formação docente evidenciam-se, ainda mais, em licenciaturas, visto os estudantes desses cursos estarem em um processo de formação para a docência, sendo importante, portanto, não só os conteúdos ensinados, mas os conteúdos aprendidos mediante uma prática bem sucedida e coerente com o que se ensina. (p. 48)

É durante o curso de graduação, a fase de maior conflito para os estudantes. É o momento de eles decidirem se de fato atuarão ou não na docência.

As Instituições de Ensino Superior devem primar pela excelência dos cursos de licenciatura, a fim de que haja uma transformação no processo educacional. Ainda, ter a pesquisa como princípio científico e educativo.

As práticas de ensino nos cursos de formação de professores são fundamentais para possibilitar que os professores compreendam a complexidade das ações praticadas por seus profissionais, como alternativa no preparo para a inserção profissional.

Como exemplos de práticas de ensino, destaca-se o estágio supervisionado e o Pibid, apresentados a seguir.

Estágio Supervisionado

Pensar na formação docente é pensar na reflexão da prática e numa formação continuada, onde se realizam saberes diversificados, seja saberes teóricos ou práticos, que se transformam e confronta-se com as experiências dos profissionais. Destaca-se que é por meio desses confrontos que acontece a troca de experiências e onde o professor reflete sua prática pedagógica.

É de suma importância que a teoria esteja interligada com a prática e que seja condizente com a realidade vivida na sala de aula. Dessa forma, pode-se afirmar que teoria e prática não podem ser separadas.

Para tanto, o estágio precisa caminhar numa visão dialética, onde professores/orientadores e alunos/acadêmicos possam argumentar, discutir, refletir e dialogar as práticas vivenciadas na escola.

Concorda-se com Sousa e Pereira Filho ao relatarem sobre o histórico do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura afirmando que:

Diante de todas as dificuldades, entendemos que um momento crucial na formação docente é o período de estágio, uma vez que pode ser um eficiente instrumento para a formação de novos profissionais, pois possibilita ao estudante a aplicação da teoria aprendida, permitindo-lhe maior assimilação das disciplinas curriculares. O estágio apresenta-se como momento propício à avaliação da escolha profissional, bem como ao suprimento de eventuais lacunas na sua formação escolar, minimização do impacto da passagem da vida estudantil para o mundo do trabalho, e antecipação do desenvolvimento de atitudes/posturas profissionais, com estímulo ao senso crítico e à criatividade. (2016. p. 28)

O estágio propicia não só momentos de tensão e medo ao estudante, mas condições para refletir a sua prática, e a partir dessa reflexão mudar a sua postura profissional.

Para Dantas (2013, p. 155) “as atividades do Pibid se assemelham muito às atividades do estágio, porém, são apenas complementares”. No estágio, o estudante se coloca na função docente, vivencia sua natureza profissional, discute com seus colegas dentro do contexto de sua formação inicial. O Pibid colabora com isso, porém, não substitui a dinâmica do estágio e seus objetivos.

PIBID

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid –, oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais para desenvolverem atividades nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. O objetivo do programa é antecipar o vínculo entre os acadêmicos dos cursos de licenciaturas e as salas de aula da rede pública. Assim, é feita uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas de ensino estaduais e municipais, de modo a repensar a melhoria do ensino nas escolas públicas.

Com a substituição das Portarias que regulamentavam o Pibid pelo Decreto n.º 7.219/2010 ficou clara a preocupação do Ministério da Educação com a institucionalização do programa, com sua consolidação e com sua continuidade na agenda das políticas públicas educacionais (GATTI, et. al., 2011, passim).

Assim como o estágio supervisionado o Pibid se constitui em uma prática de ensino. A dinâmica de inserção dos estudantes no contexto das escolas é semelhante. Logo, o acadêmico desenvolve atividades didático-pedagógicas sob orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola.

De acordo com a Capes, no artigo 3º do Decreto n.º 7.219, o programa possui os seguintes objetivos:

- I - Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica;
 - II - Contribuir para a valorização do magistério;
 - III - Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica;
 - IV - Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;
 - V - Incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como formadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; e
 - VI - Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura.
- (2013)

As instituições aprovadas pela Capes recebem cotas de bolsas e recursos de custeio e capital para o desenvolvimento das atividades do projeto. Os bolsistas do Pibid são escolhidos por meio de seleções promovidas por cada Instituição de Ensino Superior – IES.

A Capes concede cinco modalidades de bolsa aos participantes do projeto institucional:

- 1. Iniciação à docência** – para estudantes de licenciatura das áreas abrangidas pelo subprojeto. Valor: R\$ 400,00 (quatrocentos reais).
- 2. Supervisão** – para professores de escolas públicas de educação básica que supervisionam, no mínimo, cinco e, no máximo, dez bolsistas da licenciatura. Valor: R\$ 765,00 (setecentos e sessenta e cinco reais).
- 3. Coordenação de área** – para professores da licenciatura que coordenam subprojetos. Valor: R\$ 1.400,00 (um mil e quatrocentos reais).
- 4. Coordenação de área de gestão de processos educacionais** – para o professor da licenciatura que auxilia na gestão do projeto na IES. Valor: R\$ 1.400,00 (um mil e quatrocentos reais).
- 5. Coordenação institucional** – para o professor da licenciatura que coordena o projeto PIBID na IES. Permitida a concessão de uma bolsa por projeto institucional. Valor: R\$ 1.500,00 (um mil e quinhentos reais). (2013, p. 33)

O Pibid é pautado em pressupostos teórico-metodológicos que articulam teoria-prática, universidade-escola e formadores-formandos. Assim, considera como eixo orientador da formação a interação de diferentes saberes sobre a docência: conhecimentos prévios e representações, o contexto, vivências e conhecimentos teórico-práticos dos professores em exercício na educação básica. Ainda, os saberes da pesquisa e da experiência acadêmica dos formadores de professores, que se encontram nas instituições de ensino superior. Com essa interação, busca-se, enriquecer o processo formativo da docência.

De acordo com os relatórios da Capes (2013), os coordenadores institucionais mostraram que o Pibid, além de aumentar a qualificação da formação de professores, gera impactos diretos nas escolas de educação básica. Os impactos nas escolas, em função do Pibid, apontam para um cenário de mudanças positivas no tocante às escolas e à valorização do magistério da educação básica. O programa tem sido reconhecido como uma importante política pública com alto potencial de melhoramento dos cursos de licenciatura, justamente por inserir a formação no interior da escola e enfatizar a complexidade da formação de professores no debate e nas ações voltadas à profissionalização dos professores que atuarão nas escolas de educação básica.

Apresenta-se a seguir os resultados de algumas das pesquisas feitas sobre o Pibid.

Algumas das pesquisas realizadas sobre o Pibid em âmbito nacional

Dentre os autores que pesquisaram sobre o Pibid far-se-á menção a: Artioli et al. (2011), Dantas (2013), Haupt (2014), Locatelli et al. (2014) e Moura (2011).

Moura (2011) em seu trabalho de conclusão de curso intitulado “O programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e a formação docente para a alfabetização e letramento”, traz uma análise da formação docente para alfabetização e letramento no Pibid do curso de Pedagogia da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar/SP –, abrindo discussões significativas sobre as políticas públicas da educação que devem ser vistas como meios para aprimorar a formação inicial dos professores dos anos iniciais da educação básica. A pesquisa teve como objetivo analisar e refletir sobre os desafios e aprendizagens que envolvem a formação docente. Foi desenvolvida numa abordagem qualitativa e contou com a análise de entrevistas, notas de diário de campo e portfólios. O interesse pela temática surgiu quando era estudante de Pedagogia e também bolsista do programa, e pelo fato de a autora ter observado as dificuldades dos colegas licenciandos em compreender o processo da prática de leitura e escrita nos anos iniciais e da mesma em assimilar a formação da professora alfabetizadora.

A partir da pesquisa de Moura (2011, *passim*) pode-se constatar que: as propostas para a educação do século XXI tiveram como intuito trazer melhorias à educação e aliar teoria a prática.

Ao verificar os portfólios e as entrevistas, Moura (2011, p. 29) identificou que os bolsistas “redimensionaram o impacto do choque do real/realidade aliados a sentimentos de medo e insegurança” quando tiveram contato com a sala de aula. Para a autora: “[...] mesmo sabendo que as dificuldades estarão presentes no início da carreira docente, acreditamos ser importante que a formação inicial prepare melhor a futura professora para lidar com situações reais do cotidiano escolar. [...]” (ibid. p.30).

Neste cenário, ao refletir sobre as contribuições do Pibid os participantes da pesquisa salientaram a importância da reflexão na fase da iniciação a docência; aprender a lidar com algumas barreiras institucionais, no que se refere às normas. Destacaram o Pibid como um programa significativo para a construção da carreira docente trazendo contribuições

específicas na área de alfabetização e letramento, sendo o planejamento muito importante no processo de ensino, bem como a interação entre professor e aluno.

O trabalho de Moura (2011, *passim*) demonstra que o Pibid, por ter uma política diferenciada, tem contribuído para a formação de professores por meio do incentivo da participação do licenciando, ainda na fase inicial do curso, na prática docente.

Dantas (2013, *passim*) na sua dissertação “Iniciação à docência na UFMT: Contribuições do Pibid na formação de professores de Química” apresenta as potencialidades do programa para a formação docente. O objetivo geral da pesquisa foi analisar em que aspectos o projeto PIBID/UFMT contribuiu para a formação inicial e iniciação à docência dos participantes do subprojeto de Química – Edital 2007. Para coletar os dados se teve a: questionários; entrevistas semiestruturada e análise documental, com ênfase no subprojeto de Química; relatórios institucionais e documentos oficiais. Para compor o cenário da pesquisa houve bolsistas, supervisores e coordenadores.

Ainda conforme a pesquisa de Dantas (2013, *passim*) é notória a sua preocupação quanto à baixa procura pelos cursos de licenciatura, uma vez que apenas 2% dos jovens brasileiros optam pelo ingresso em uma. Há um grande número de evasão e muitos que concluem não exercem a profissão. Nesse contexto surge o Pibid com o objetivo de fomentar ações para melhoria da formação dos alunos das instituições de educação superior.

Os resultados encontrados na investigação mais uma vez apontaram para o Pibid como: um programa fomentador de melhoria da educação aliado a práticas docentes inovadoras e reflexivas, crescimento na formação acadêmica e dos saberes necessários à prática docente, melhora na relação professor-aluno, perfil de professor-pesquisador. Constataram-se também discussões de um possível entrelaçamento entre o Pibid e o estágio supervisionado.

O livro “PIBID da UFT: O desafio de formar professores” de Locatelli et al. (2014 *passim*) está subdividido em duas partes: Profissão Docente e Processo de Ensino e Aprendizagem. Nele constam experiências desenvolvidas no PIBID da UFT, onde vários autores debatem sobre a profissão docente, o processo de ensino e aprendizagem, trazendo

reflexões desenvolvidas por bolsistas, supervisores, professores das escolas de educação básica e por coordenadores de área.

O livro de Haupt (2014), intitulado “PIBID da UFT: Processo Ensino e Aprendizagem na Formação Inicial de Professores” é parte das realizações do PIBID durante o ano de 2011 e 2012 na UFT. Os autores buscam refletir sobre a prática da docência, novas metodologias de ensino, Tecnologias de Informação, oficinas pedagógicas, jogos, ludicidade, interdisciplinaridade e sobre o ensino das disciplinas na educação básica. Na parte nomeada por “Profissão Docente”, os autores dissertam sobre a profissão docente, os dilemas, questionamentos sobre a formação e as contribuições do PIBID na formação e atuação docente. Diversos artigos trazem reflexões e questionamentos acerca da docência.

Artioli et al. (2011) no livro “Contribuições do PIBID/UFT para a Docência” aborda os seguintes temas: Contribuição do Pibid para a docência; Práticas educativas e a formação do professor e Histórias e desafios: o PIBID na UFT. Os artigos deste livro são resultantes de reflexões e ações de professores e alunos-bolsistas do PIBID do Edital de 2009. Os textos refletem um amadurecimento do programa, o otimismo e as dificuldades inerentes ao processo de ensino e aprendizagem.

Esses trabalhos fornecem subsídios para identificar algumas contribuições oriundas do Pibid, e que reforçam a importância de haver políticas públicas sérias e comprometidas no que diz respeito à formação nas licenciaturas.

Material e Métodos

No ano de 2011, o Instituto Federal do Tocantins (IFTO) *Campus* Porto Nacional, por meio do Pibid, proporcionou a 10 (dez) alunos do curso de licenciatura em computação o contato com a realidade da Escola Estadual Florêncio Aires, localizada no município de Porto Nacional - TO. Além das vagas para os licenciandos, o subprojeto de licenciatura em computação ofereceu 1 (uma) bolsa para supervisor, que deveria ser servidor efetivo da Unidade Escolar parceira, e responsável, entre outras atividades, para acompanhar, organizar e executar atividades. Contou também com 1 (um) Coordenador de Subprojeto, professor servidor do *Campus* Porto Nacional, selecionado via edital da Reitoria do IFTO.

Para a execução das atividades propostas na escola foram feitas reuniões semanais para planejamento das atividades. Evidenciavam-se discussão dos resultados obtidos e dificuldades. Houve momentos para os bolsistas, junto com o professor supervisor, pesquisarem e discutirem as práticas pedagógicas na escola; e elaborarem materiais didáticos necessários para aplicação das oficinas para os discentes visando aprimorar a qualidade das ações acadêmicas direcionadas à formação docente inicial.

O Edital de 2013/2014 do subprojeto de licenciatura em computação possuía vagas para 30 (trinta) bolsistas com vista a atuarem em duas escolas públicas estaduais de Porto Nacional - TO: Centro de Ensino Médio Félix Camoa e Centro de Ensino Médio Florêncio Aires. Além das vagas para os licenciandos, o edital disponibilizou 2 (duas) bolsas para supervisor, e 2 (duas) vagas para coordenador de subprojeto.

Em conformidade com as ações previstas em edital foram desenvolvidas as seguintes atividades: oficinas, estudo e utilização de aplicativos, sistemas, ferramentas com vista à construção de um processo de aprendizagem interdisciplinar por meio da utilização de ferramentas tecnológicas; estudos e pesquisa sobre *software* educacional, palestras e pesquisa sobre plataformas adaptativas como auxílio do professor na sala de aula; eventos.

Considerando a implementação do subprojeto do Pibid no IFTO *Campus* Porto Nacional propôs-se o desenvolvimento dessa pesquisa que se classifica com as seguintes características: básica, qualitativa, descritiva e de levantamento.

No que se refere à natureza essa pesquisa foi básica por “envolver verdades e interesses universais” (SILVA e MENEZES 2001, p. 21). Do ponto de vista da abordagem do problema, classifica-se como qualitativa, por apresentar as características predominantes nesse tipo de abordagem, tais como as apontadas por Silva e Menezes (2001) “[...] Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. [...] Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem”. (p. 20)

Levando em vista os objetivos a pesquisa foi descritiva por descrever as características do “fenômeno” Pibid. Sendo que do ponto de vista dos procedimentos técnicos classifica-se

como levantamento por “envolver a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se desejou conhecer”. (ibid., p. 21).

Optou-se pelo questionário como técnica de obtenção de novas informações, uma vez que um dos objetivos da pesquisa visou conhecer as impressões dos graduandos acerca do referido programa de iniciação à docência. O instrumento de coleta de dados utilizado foi semiestruturado (perguntas abertas e fechadas), com roteiro pré-estabelecido, onde foi solicitada a cessão de direitos de propriedade do depoimento escrito, garantindo o direito ao anonimato aos participantes. A escolha pelo questionário ocorreu devido às vantagens que o mesmo tem diante das outras técnicas e por maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato.

O questionário foi aplicado no segundo semestre de 2014 no *Campus* Porto Nacional do IFTO, sendo respondido pelos licenciandos participantes do Pibid, bolsistas e ex-bolsistas. Com os questionários respondidos foi realizada uma análise da base de dados em relação a sua consistência e organização, o que permitiu a consolidação da base de trabalho.

Optou-se, em decorrência do quantitativo de perguntas abertas (7), por proceder por amostragem aleatória simples das respostas, utilizando-se sequências independentes de amostras para cada questão e cada categoria de respondente.

Enfim, verificaram-se convergências nas respostas entre os participantes, conforme se observará nas análises expostas a seguir.

Resultados e Discussão

Elenca-se um dos resultados obtidos com a pesquisa que atende ao objetivo específico: “traçar o perfil dos licenciandos em computação bolsistas do Pibid das turmas dos editais de 2011 e 2013/2014”. Com vista a traçar esse perfil foram propostas questões referentes à: idade, gênero, estado civil, ano de conclusão do ensino médio, curso de graduação, renda familiar, profissão, profissão docente na família.

Do universo de 33 participantes do Pibid (30 bolsistas e 3 ex-bolsistas), 29 responderam ao questionário: 26 bolsistas e 3 ex-bolsistas⁴. Em relação ao gênero registra-se, 15 do gênero feminino e 14 do gênero masculino. Todos os participantes da pesquisa afirmaram ter feito o ensino médio em escolas da rede pública de ensino, sendo que, um participante cursou alguma(s) série(s) da educação básica em escola particular.

A faixa etária dos bolsistas encontra-se entre 18 anos a mais de 30 anos, sendo que a maioria (11) está entre 18 a 22 anos. Os demais se encontram nas seguintes faixas etárias: de 23 a 26 anos (10), 27 a 30 anos (7), mais de 30 anos (1).

Com relação à idade de conclusão do ensino médio, registrou-se que 25 bolsistas concluíram entre 16 a 20 anos, sendo que 4 deles concluíram com idade entre 21 a 24 anos. Esses dados são semelhantes aos resultados da pesquisa de Dantas (2013, passim) que apontou perfil dos bolsistas com predominância do gênero feminino, com idade de 25 a 28 anos e situação dos ex-bolsistas que cursaram a educação básica, em sua maioria, em escola pública.

Tal situação permite verificar que o Pibid atende ao público que concluiu a educação básica em escolas públicas, o que pode remeter a observação que há nos cursos de licenciaturas estudantes egressos da escola pública. No caso dessa pesquisa, a idade em que os participantes afirmaram ter concluído o ensino médio é relevante para observar que os envolvidos no trabalho são jovens, e que, em curto prazo, ingressaram na graduação. Fato este que pode estar relacionado de forma direta à proposta de políticas voltadas para a formação de professores. Exemplos: o REUNI e o ProUni.

Dentre os participantes da pesquisa, 13 afirmaram depender financeiramente dos pais, enquanto 16 responderam não depender.

Em relação à atividade profissional ou acadêmica constatou-se que a maioria dos pesquisados é estudante, 17. Entre outras profissões estão: técnicos em informática (2); técnico legislativo (1); servidor público (1); telefonista (1); assistente administrativo (1);

⁴ Durante a apresentação dos resultados serão usadas as expressões: participantes da pesquisa, colaboradores, bolsistas. Entenda-se que elas se referem a todos os estudantes que responderam o questionário, independente de, no momento, serem ou não bolsistas do programa.

agente de saúde (1); policial militar (1). Cabe ressaltar que entre os pesquisados 4 não responderam.

Tais números permitem constatar que pelo fato de a maioria dos bolsistas serem estudantes subentende-se que os mesmos tenham tempo para garantir dedicação quanto ao projeto e, isto contribui para que se alcance um dos objetivos do Pibid que é promover discussões e ações de modo que reflitam e confrontem a teoria com a prática, em busca da melhor estratégia para o ensino e aprendizagem na formação inicial, a fim de que depois de formados permaneçam na atividade da docência.

Entre os participantes da pesquisa, 4 possuíam curso de graduação (3 licenciatura e 1 bacharelado) e 25 não realizaram curso de graduação antes do ingresso na licenciatura em computação. A partir desses dados, um questionamento nos foi suscitado: Será que o Pibid deveria ser apenas para quem não tem graduação?

Acredita-se que o Pibid permite uma interação, assim como o estágio supervisionado, do licenciando com a realidade das escolas.

A maioria dos bolsistas (23) iniciou as atividades no Pibid antes de iniciar o estágio, podendo assim ter uma postura mais confiante e melhor interação com os conteúdos aprendidos e vivenciar a realidade da profissão.

Quando questionados se havia profissional docente na família: 15 participantes afirmaram ter ou irmãos, ou esposo, ou tios, ou mãe, professores. Fator este que pode ser, ou não, um incentivo de modo a mobilizá-los para atuação na carreira docente.

Atendendo ao objetivo geral do trabalho foram propostas questões abertas referentes à: motivação para participação no Pibid; aprendizagens obtidas; importância do Pibid para a docência; opinião dos bolsistas sobre o programa. E, como informações complementares, questionou-se sobre os motivos do ingresso na licenciatura.

Entre os motivos que levaram os estudantes pesquisados a cursar a licenciatura em computação estão: a) interesse/paixão/afinidade pela profissão de Educador/docência e uso de tecnologias; b) mercado de trabalho vasto; c) ser um curso gratuito; d) vontade de ter um

curso superior; e) por aptidão; f) poder repassar e incentivar o conhecimento; g) contribuir com a formação de cidadãos; h) reprovações em todos vestibulares federais para o curso de engenharia; i) falta de opção, falta de condição de pagar uma faculdade particular; j) ter tentando aprovação noutros cursos e não ter tido êxito.

Quando questionados sobre os motivos que os levaram a participar do Pibid os bolsistas destacaram respostas, as quais foram categorizadas como: fator financeiro; docência; contato com a sala de aula/práticas pedagógicas; didática; produção científica, experiência além do estágio supervisionado, entre outros.

Quando questionados sobre “as aprendizagens obtidas com a participação no programa, quais considera importante para a docência”, alguns dos participantes assim responderam:

As aprendizagens mais importantes são: como lidar com diferentes alunos, comportamentos em sala de aula. Utilização de estratégias metodológicas para prender a atenção dos alunos, pois vejo que lidar com diferentes tipos de aluno é complicado e por isso precisa-se de estratégias para atrair a atenção dos alunos e motivá-los a querer aprender por conta própria com a utilização de recursos tecnológicos. (Part. H)

Postura em sala de aula, domínio de conteúdo e principalmente planejamento das aulas utilizando sempre recursos didáticos e tecnológicos diferentes para tornarem as aulas atrativas e chamativas. (Part. K)

É evidente nos depoimentos que os bolsistas consideraram importante a gestão da sala de aula, em ser um professor dinâmico, inovador, repensar sua prática docente e compreender a complexidade da profissão docente. Interesses de aprendizagem que devem constar na sua formação.

Cabe ao professor repensar sua atuação dentro da sala de aula e o Pibid tem contribuído para que os acadêmicos vivenciem e tenham um espírito crítico ao analisar suas práticas, criando e aplicando novas metodologias de ensino, de maneira a tornar o processo ensino-aprendizagem satisfatório para os alunos.

Os pesquisados foram unânimes em concordar que o Pibid deveria ser ampliado e transformado em um programa permanente em todas as licenciaturas. Seguem algumas das justificativas apresentadas por eles sobre o programa: “É uma ótima experiência para qualquer graduando na área de licenciatura.” (Part. H); “[...] com essa ampliação muito mais

acadêmicos terão essa oportunidade de vivenciar essa rica experiência que o projeto propicia”. (Part. L)

A partir desses depoimentos é possível perceber que ao participar do Pibid o estudante pode conhecer e compreender de perto a importância deste para a sua futura profissão docente, conseguindo assim vivenciar a iniciação a docência.

É essencial que a instituição de ensino desperte nos acadêmicos o desejo de ser diferente, e contribua de maneira significativa para a aprendizagem destes. Pelos depoimentos dos bolsistas, na instituição que tem o Pibid o licenciando tem a oportunidade de aprender não apenas pela aula.

A partir desses dados, um questionamento nos foi suscitado: Você acredita que o Pibid contribuirá para elevar o número de alunos que concluem a licenciatura? Como resposta a essa pergunta 23 participantes afirmaram que sim, e entre as justificativas constam: “[...] é um programa que ajuda a manter o aluno no curso e mostra como será a possibilidade de trabalho após a formação”. (Part. I); “Porque esses educandos que nunca pensaram em ser professores podem aprender a gostar pelas vivências proporcionadas no Pibid”. (Part. G)

Pelos depoimentos dos participantes, entende-se que o Pibid é um estímulo à permanência e incentivo à formação dos estudantes que almejam concluir e atuar na docência. De fato não se tem uma prática docente pronta, acabada, mas esta precisa ser embasada e vista como um diferencial desde o início da docência.

Assim afirma Moura (2011):

[...] encerramos a análise desses dados com uma marca de esperança, porque pudemos observar a partir do relato das vivências das bolsistas [...] a fase de iniciação da carreira docente nem sempre se dá de forma calma e tranquila, pois não há nenhuma receita pronta que resultará no sucesso profissional, entretanto salientamos que mesmo diante do fácil ou difícil é preciso acreditar no trabalho docente, não perdendo a esperança e sem desanimar. (p. 39)

O Pibid, assim como previsto nos objetivos do programa: possibilita a aproximação do estudante com a realidade das escolas públicas; incentiva a formação docente para a educação básica, elevando a qualidade da formação inicial docente, bem como contribui para a valorização do profissional, além de facilitar a articulação teoria e prática necessária à formação do docente.

Acredita-se que as experiências do Pibid com a do estágio/regência são semelhantes. Assim como nos afirma Dantas (2013):

a experiência proporcionada pelo estágio e pelo Pibid está imbuída das expectativas dos licenciandos, de como a escola vê e recebe este estagiário, de sua socialização com os pares, de como o professor regente e supervisor lida com esse processo, ou seja, das relações e limitações dos envolvidos (p. 154).

Com base nas análises feitas a partir dos depoimentos dos participantes pode-se concluir que as contribuições do Pibid para a formação destes futuros docentes foram significativas e permitiram que os licenciandos tivessem um “novo olhar” frente à docência.

Conclusões

O Pibid se diferencia do estágio supervisionado por ser uma proposta extracurricular, com carga horária maior que a estabelecida pelo Conselho Nacional de Educação – CNE –, para o estágio e por acolher bolsistas desde o primeiro semestre letivo, se assim definirem as IES em seu projeto. É uma política pública que tem por premissa o incentivo e fortalecimento da formação docente na educação básica.

As contribuições do Pibid apresentadas pelos participantes dessa pesquisa revelam a consolidação na instituição pesquisada quando da criação do referido programa para os cursos de formação de professores. As contribuições citadas pelos licenciandos, como as relacionadas ao fator financeiro (mais tempo para estudar/ não precisar trabalhar e, por conseguinte ter mais tempo para acompanhar os estudos), a nosso ver, é um item motivacional para que os demais objetivos propostos pelo programa se concretizem. Tanto é que os colaboradores dessa pesquisa confirmaram a importância de o programa ser ampliado para todas as licenciaturas.

As contribuições tidas como resultados desse trabalho se assemelham aos resultados das pesquisas realizadas nos *campi* da UFT, e nas pesquisas de Moura (2011, *passim*) e Dantas (2013, *passim*). Entende-se com isso que os resultados dessa pesquisa ratificam o impacto/relevância que esse programa tem tido para os licenciados participantes.

Acredita-se que o Pibid pode contribuir para amenizar as problemáticas observadas frente à formação de professores quando do início desse trabalho. Logo, o programa, incentiva a permanência dos estudantes no curso, evitando a evasão; permite que os estudantes pensem na possibilidade de atuarem como professores; garante tempo para que os

licenciandos se dediquem aos estudos, questionem, pesquisem e sintam mais segurança no que diz respeito às exigências práticas do trabalho docente; tenham menos dificuldades na conciliação entre teoria e prática na atuação docente.

Contudo, neste momento a que se passa o Brasil, é interessante repensar: seria apropriado o corte das bolsas de iniciação à docência, uma vez que se houver corte das mesmas poderá haver prejuízos no que tange à qualidade da formação dos futuros docentes? Sem incentivo a iniciação à docência, como fica o índice de evasão nos cursos de licenciatura?

O Pibid pode ser visto como uma importante política de formação inicial. Contudo, vê-se necessário que, aliadas a ele, haja políticas voltadas para a formação continuada e que valorizem a profissão docente.

Agradecimentos

Aos colaboradores da pesquisa: coordenadores, supervisores e licenciandos em computação, bolsistas dos editais de 2011 e 2013/2014.

Referências

ARTIOLI, Carmem Lúcia; ALMEIRA, Juliana Santana de; LIMA, Viviane de Almeida. **Contribuições do PIBID/UFT para a docência**. Goiânia: PUC, 2011.

BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB**. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso s/d.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Relatório de Gestão PIBID**: Diretoria de Formação de Professores da Educação Básica – DEB: Brasília, 2013. Disponível em:
<<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/2562014-relatorio-DEB-2013-web.pdf>> Acesso em 12 de set. de 2015.

CRUZ, V. R. M.; ANTUNES, A. M.; FARIA, J. C. N. M. Oficina de produção de materiais pedagógicos e lúdicos com reutilizáveis: uma proposta de educação ambiental no ensino de Ciências e Biologia. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 1-12, maio 2011. In: MOURA, Taís Aparecida de. **O programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e a formação docente para a alfabetização e letramento**. Revista Sítio Novo – Vol. 1 – Ano 2017 – ISSN 2594-7036

2011. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de São Carlos – Centro de Educação e Ciências Humanas-Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas, São Carlos, 2011.

DANTAS, Larissa Kelly. **Iniciação à docência na UFMT: contribuições do PIBID na formação de professores de Química**. 2013. 189 f. Dissertação. (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cuiabá, 2013.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. de S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília: Unesco, 2011.

HAUPT, Carine. et. al. **PIBID da UFT: processo de ensino-aprendizagem na formação Inicial de professores**. Palmas: Nagô, 2014.

LOCATELLI, Cleomar; CASTRO, Jhon Weiner de; PASSOS, Vânia Maria de. **PIBID da UFT: o desafio de formar professores**. Palmas: Nagô Editora, 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

OLIVEIRA, Adão F. de; Pizzio, Alex; França, George. **Fronteiras da Educação: desigualdades, tecnologias e políticas**. Goiânia: PUC, 2010.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SOARES, Sara José. **A trajetória de formação dos professores da Licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins**. 2015. 112 f. Dissertação. (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2015.

SOUSA, Lilissanne Marcelly de; PEREIRA FILHO, Albano Dias. Estágio Supervisionado nos Cursos de Licenciatura: breve histórico. In: LOPES, Kênya Maria Vieira; TELES, Maria Madalena Rodrigues; PATRÍCIO, Paulo Cesar de Sousa (Org.). **Estágio Supervisionado em Computação: reflexões e relatos**. Curitiba: Appris, 2016. p. 27-38.

A viabilidade de uso do lúdico nas aulas de língua inglesa

Daniele Socorro Ribeiro da Silva ⁽¹⁾ e
Rafael Pires Pinheiro ⁽²⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – Este trabalho visa discutir a viabilidade da utilização do lúdico nas aulas de inglês através de referenciais teóricos, a fim de promover uma maior compreensão e aprendizado por parte dos alunos, estimular a relação professor-aluno, além de observar os resultados que o lúdico pode trazer para o fortalecimento do conhecimento e para o desenvolvimento do ser humano. É uma pesquisa bibliográfica qualitativa que teve como base trabalhos de vários professores/pesquisadores que abordam a ludicidade nas fases infantil, adolescente e adulta, assim como o uso do lúdico nas aulas de inglês por meio de propostas metodológicas sugeridas por alguns pesquisadores no decorrer do estudo. Através da leitura dos textos, foi possível observar que a ludicidade é muito importante como incentivo para os alunos obterem maior conhecimento sobre a língua. Todos os profissionais que realizaram atividades lúdicas em sala de aula alcançaram os seus objetivos.

Termos para indexação: aprendizado, conhecimento, lúdico

The viability of using play in English language classes

Abstract – This study discuss the feasibility of using playful activities in English class in order to promote a greater understanding and learning by students, encourage student-teacher relationship, besides observing the results that the playful activities can bring to the strengthening of knowledge and the development of human beings. It is a bibliographical qualitative research which was based on the work of several teachers / researchers who deal with playfulness on childhood, adolescence and adulthood, as well as the use of playful activities in English classes. By reading texts it was possible to observe that playfulness is a very important incentive for students to gain greater knowledge of the language. All professionals analyzed, who performed recreational activities in the classroom, have achieved their goals.

Index terms: learning, knowledge, playful activities

Introdução

Empregar o lúdico no ensino é uma técnica que está sendo muito utilizada pelos professores, pois pode permitir que os alunos se mostrem mais interessados em fazer as atividades, e permitir que obtenham mais conhecimentos sobre os assuntos. As atividades lúdicas vêm mostrar que o aluno pode aprender se divertindo, de modo que a sala de aula não precisa ser um ambiente cheio de regras, de normas que obriguem os estudantes a ficar

¹ Licenciada em Letras – Inglês pela Universidade Federal do Pará (UFPA), especialista no Ensino de Língua Inglesa pela Universidade Cândido Mendes (UCAM) e professora de Língua Inglesa do Município de Conceição do Araguaia – PA *danicrazy31@hotmail.com

² Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), especialista em Gestão Educacional e Práticas Pedagógicas pela Universidade Cândido Mendes (UCAM), mestrando em Ensino de Ciências Exatas pelo Centro Universitário UNIVATES. Atualmente é professor do *Campus* Parauapebas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA. *rafaelpiressav@gmail.com

sentados sem poder manifestar qualquer dúvida que venham a ter. Amaral (2010, p. 99) afirma que “o valor educacional dessas brincadeiras torna-se óbvio, na medida em que eles ensinam às crianças a respeito do mundo em que vivem”. Nesta afirmação, o autor se refere à educação infantil, pois a brincadeira é um dos componentes mais importantes para o desenvolvimento de uma criança. Porém, pode-se afirmar que a ludicidade é uma estratégia que pode e deve ser aplicada em todas as fases de desenvolvimento do homem, pois o lúdico não é só “coisa de criança”.

Este trabalho tem como base a leitura de artigos e monografias acerca do uso do lúdico em sala de aula, em especial nas aulas de língua inglesa, assim como seu emprego para públicos de diferentes faixas etárias. É um trabalho qualitativo, que visa observar a viabilidade da utilização do lúdico nas aulas de língua inglesa, assim como os resultados que o lúdico pode trazer para o fortalecimento do conhecimento e para o desenvolvimento humano na fase infantil, adolescente e adulta. Alguns pesquisadores/professores que embasam esta pesquisa são: Cilbele Lemes Pinto (2010), que fala sobre o lúdico na aprendizagem; Caline Fonseca de Andrade (2011), que realizou uma pesquisa nas escolas públicas estaduais na Bahia sobre o lúdico e o ensino de inglês; Eleana Margarete Rollof (2009), que discute a importância do lúdico na sala de aula; Vania D’Angelo Dohme (2004), que trata das atividades lúdicas na educação; Maria Claudia de Mesquita (2010), que debate a utilização de jogos na Educação de Jovens e Adultos; Maria da Conceição Aparecida Leira Ramos (2011), que trata sobre o jogar e o brincar no mundo da criança.

Este trabalho discute a ideia do lúdico, descreve algumas atividades lúdicas mais utilizadas pelos professores e os seus benefícios para o aprendizado e o desenvolvimento do aspecto físico e mental do ser humano, discutindo o seu uso na educação infantil e na educação de jovens. Também trata do lúdico relacionado ao ensino da língua inglesa, abordando o lúdico nas aulas de inglês para crianças, adolescentes e adultos, apresentando algumas atividades que podem ser usadas nas aulas de inglês a fim de ajudar na aprendizagem e compreensão dos conteúdos.

Material e métodos

Muitos pesquisadores e professores discutem sobre a melhor forma de o aluno aprender. Há quem ainda defenda o tradicionalismo como melhor método de ensino, porém muitos profissionais expressam sua preferência pelo ensino de forma lúdica. De acordo com o pensamento de Carlos Drummond de Andrade (apud ROLOFF, 2009, p. 8), “brincar não é perder tempo, é ganhá-lo. É triste ter meninos sem escola, mas mais triste é vê-los enfileirados em salas sem ar, com exercícios estéreis, sem valor para a formação humana”. Este pensamento nos mostra que, quando o aluno permanece em uma sala de aula, sem liberdade de expressar sua opinião e esclarecer suas dúvidas, o seu desenvolvimento não se torna satisfatório para a sua formação intelectual.

De acordo com Pinto (2010, p. 229), “para que a aprendizagem seja significativa é necessário que o indivíduo perceba a relação entre o que está aprendendo e a sua vida”. Muitos alunos questionam os seus professores por meio da questão “para que aprender isso?”, e nem sempre conseguem uma resposta satisfatória, e, sem esse esclarecimento, o aluno pode absorver a informação, contudo não a relaciona com a sua vivência. Dessa maneira, o aprendizado não ocorre de maneira significativa, pois não há discussões ou diálogos sobre o assunto tratado, deixando de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos.

Inserir o lúdico no ambiente escolar não é tão fácil quanto aparenta; exige muita responsabilidade por parte do professor que vai trabalhar com esse instrumento educacional dentro do âmbito escolar. Roloff (2009, p. 4) afirma que “as aulas lúdicas devem ser bem elaboradas, com orientações definidas e objetivos específicos. Se o professor apenas ‘brincar’ com estes alunos, não transmitirá conteúdo e possivelmente perderá o rumo da aula”. Daí pode-se afirmar que o lúdico não é simplesmente “brincar”. Quando o professor resolve aplicar esse método dentro da sala de aula, deve ter bem claro quais os objetivos e quais os resultados que deseja alcançar, pois, do contrário, não despertará o interesse do aluno para o aprendizado.

O ensino de língua inglesa no Brasil ainda precisa ser trabalhado de maneira mais eficaz, inclusive nas escolas públicas, pois há professores que lidam com esta disciplina de

forma mecânica, sistematizada, visando somente garantir uma gama de conteúdos aos alunos sem uma compreensão da língua. Andrade assegura que:

[...] sabemos que o descaso com a disciplina existe, principalmente quando as aulas são descontextualizadas e sem uma função pragmática. Diante disso buscamos na ludicidade o brincar e o aprender, pois ela de forma prazerosa ajuda no aprendizado até mesmo daqueles que ainda não reconhecem a importância do inglês no mundo pós-moderno (ANDRADE, 2011, p. 4).

Muitos alunos não veem a necessidade de estudar inglês, não sentem prazer em estudar a cultura de outros países. A esse fato, atribui-se, em parte, a má-formação e a desmotivação dos professores que, segundo Paula:

[...] Dentre os principais problemas enfrentados por professores e alunos, destacam-se o despreparo do professor e a desmotivação do próprio aluno que comumente implicam no fracasso da aprendizagem da língua estrangeira. Além das dificuldades relacionadas à aprendizagem da língua estrangeira por parte dos alunos, deve-se observar também outros aspectos operacionais da atividade do ensino que os professores enfrentam, como as salas superlotadas, a indisciplina e a insegurança em sala de aula, baixa carga horária para as aulas de língua estrangeira e, principalmente, a má remuneração da profissão (PAULA, 2015, p. 2).

Com base nesse pensamento, percebemos que é grande a discussão acerca do fracasso escolar dos alunos no processo de ensino e aprendizagem da língua inglesa, o que não é o objetivo deste trabalho, porém não podemos deixar de elucidar tal situação para reafirmar a necessidade de um trabalho diferenciado nas aulas de língua inglesa na educação básica.

Acreditamos que, por meio do lúdico, o aluno pode se tornar motivado à aprendizagem da língua inglesa, pois atividades bem direcionadas em sala de aula podem levá-lo a perceber a importância e o prazer em estudar outro idioma. Neste sentido, o papel do professor é o de facilitador e mediador. Ele não pode se mostrar com autoritarismo; ao contrário, deve sempre agir como uma “ponte” entre o aluno e o conhecimento, para que o aluno se sinta seguro para expor seus pensamentos e erros.

Silva (2003, p. 35) assegura que “o papel do professor na construção do conhecimento é o de ser o suporte, o de dar crédito à possível produção de seu aluno, o de abrir espaços para a autoria de seu aluno, o de abrir espaço entre ele, o professor, e o aluno ou aprendente”. É importante que o professor valorize os conhecimentos existentes do aluno, pois é a tentativa

de o aluno se expressar na forma escrita ou oral que possibilitará ao professor perceber qual intervenção deverá realizar.

Na sala de aula se torna necessário animar o aluno a aprender. Numa reportagem da revista Nova Escola, Meire Cavalcante (2011) diz que a diversão é uma maneira prática e eficaz para abranger os alunos de língua estrangeira; tratando-se do ensino de língua inglesa, esta prática pode ocorrer por meio de jogos, músicas, filmes que, ao mesmo tempo em que divertam, ofereçam meios para a aprendizagem.

O professor é o responsável por criar as brincadeiras, mas ele não tem o controle dos resultados. SILVA (2003, p. 36) relata que “o professor cria o espaço para a realização do jogo, mas não detém o poder de forjar resultados. Cada produção, cada autoria, depende da subjetividade de cada aluno”. Cada ser pensa e reage às situações de maneira diferente; é importante que o aluno se sinta livre para agir e refletir sobre o jogo.

O professor deve perceber o perfil dos estudantes, quais as atividades que lhes interessariam e o que lhes encorajaria a tomar decisões dentro dessas atividades, trabalhando, ao mesmo tempo, o conteúdo a ser ensinado. Andrade afirma que:

[...] Para se iniciar uma atividade lúdica se deve pensar em algum exercício que estimule a curiosidade e o interesse do aluno, motivando-os a participar já trazendo seus conhecimentos prévios, levantando hipóteses e conhecendo novas respostas (ANDRADE, 2011, p. 7).

É necessário levar em consideração o conhecimento da língua inglesa que o aluno traz consigo, para que assim o conteúdo e os jogos possam ser trabalhados/realizados de maneira coerente com o saber que este possui. Há diferentes tipos de jogos e de atividades lúdicas que podem ser realizados em uma aula de língua inglesa.

As aulas podem se tornar mais interessantes quando o professor encontra no cotidiano dos alunos instrumentos que possibilitem o despertar para o aprendizado da língua inglesa. Silva (2003, p. 40) dá exemplos desses materiais “[...] são utilizados, entre outros, artigos de jornal, cardápios de restaurante, boletins de meteorologia, panfletos diversos, etc. O ensino de LE³ procura trazer para a sala de aula mostras reais de comunicação na vida quotidiana”.

³ LE _ Língua Estrangeira

Ensinar inglês com fatos presentes no seu dia a dia é muito importante para o aluno, pois ele pode perceber que essa língua está inserida na sua vida em pequenas ações diárias.

Há várias palavras inglesas inseridas no cotidiano das pessoas, e o lúdico vem mostrar para o professor de língua inglesa o quanto é benéfico planejar as aulas envolvendo alguma brincadeira, a fim de não tornar a aula de inglês uma aula chata e desinteressante para o aluno.

Andrade afirma que:

[...] é interessante considerar jogos que promovem a participação e a contribuição de todos, objetivando maior comunicação na sala. A ludicidade só vem a ser mais um mecanismo funcional para o professor, mais uma ferramenta pedagógica a ser utilizada em favor da participação do aprendiz e de aulas não enfadonhas (ANDRADE, 2011, p.11).

Neste sentido, em uma aula de inglês, quanto mais comunicação houver, maior será o aprendizado do aluno, pois, quando ele participa da aula ativamente, se sente feliz e percebe o quanto está aprendendo aquele idioma. O aluno pode perceber, por meio da comunicação, que a língua inglesa não é difícil de aprender, nem inútil seu estudo em país de língua diversa, como é o caso do Brasil, e conseqüentemente reconhecerá a importância de seu aprendizado para sua vida social e intelectual.

Há muitos professores de língua inglesa que pesquisaram, fizeram experiências e descobriram o quanto é fácil utilizar meios lúdicos em suas aulas. Não há regras quanto a quais atividades devem ser escolhidas e realizadas no ambiente escolar; o que há é planejamento. Segundo Cavalcante (2011, p. 5), “elas podem ser desenvolvidas em todas as séries, desde que você adapte os conteúdos previstos no seu planejamento. Cabe ao professor decidir sobre a melhor forma de introduzir o uso da língua estrangeira como meio de comunicação”.

Não há atividades específicas a seguir; a mesma atividade usada com crianças pode ser utilizada com jovens ou adultos; claro que, para que isto aconteça, é necessário que haja adaptação de conteúdo. As crianças reagem com mais energia às brincadeiras enquanto que os adolescentes precisam ser desafiados a participar da atividade. Andrade ressalta que:

Uma das principais diferenças entre o ensino de crianças e adolescentes e o de adultos é a administração da energia que as crianças e os adolescentes possuem. Adolescentes exigem uma série de habilidades e estratégias bem específicas. Certas atividades se não bem orientadas podem sair do controle e virar bagunça. Por isso a essência do gerenciamento do sucesso de turmas principalmente numerosas reside em garantir dois fatores principais: a disciplina e o interesse (ANDRADE, 2011, p. 7).

É importante que o alunado tenha disciplina na hora de realizar as atividades lúdicas, principalmente os adolescentes, pois, muitas vezes, há uma grande empolgação por parte deles, e o professor não tem o controle da turma. Como registrado anteriormente, uma mesma atividade pode ser utilizada na educação infantil e na educação de jovens e adultos, basta que os conteúdos sejam modificados e as atividades ajustadas para a faixa etária.

Segundo Mesquita (2010), nas escolas que possuem Educação de Jovens e Adultos – EJA –, a língua inglesa geralmente é vista pelos alunos como uma das disciplinas mais difíceis para se aprender. Isso ocorre por vários motivos, como o fato de alguns passarem anos sem ter ido à escola, ou por não saberem que a língua inglesa está incluída no seu cotidiano. Nessa situação, cabe ao professor demonstrar ao aluno o uso da língua no cotidiano; pequenas palavras como “*on /off*”, “*power*”, “*delete/enter*” estão inseridas na vida das pessoas sem que elas percebam. Quando alguns alunos dizem que não sabem nada em inglês, é engano, pois estas palavras são da língua inglesa, e eles sabem o que fazer quando as leem. Uma maneira de trabalhar com esse alunado de maneira eficaz é através do lúdico.

A utilização de jogos é largamente pensada para a Educação Infantil, mas tem sido pouco explorada na Educação de Jovens e Adultos e esta experiência demonstrou que os jogos podem ser bem aceitos também por jovens e adultos, principalmente para o ensino de língua inglesa, facilitando o contato e a utilização da língua estrangeira, desmitificando a ideia de dificuldade e criando um ambiente lúdico para o aprendizado (MESQUITA, 2010, p. 1).

O lúdico serve para todas as idades, todas as disciplinas. Seu objetivo na educação é estimular o aluno para que seu interesse e aprendizado cresçam, buscando sempre uma aula prazerosa, dinâmica. O lúdico permite ao aluno entender que a língua inglesa faz parte do seu “mundo”, não é algo distante da sua realidade. Ainda, de acordo com Mesquita (2010, p. 1), “o desejo de aprender a língua inglesa pode estar relacionado com o de se comunicar, utilizar programas de computador e/ou a internet, compreender músicas, filmes, manuais de instruções e textos dos mais diversos”. O inglês é uma língua que normalmente aparece nesses

meios a fim de notificar algo. Não há como alguém dizer que está livre da aprendizagem dessa língua, pois ela é uma língua mundial e está presente em quase todos os lugares. Para Filho,

[...] aprender uma língua estrangeira de maneira que faça sentido, que signifique na interação com o outro, numa busca de experiências profundas, válidas, pessoalmente relevantes, capacitadoras de novas compreensões e mobilizadora para ações subsequentes, é crescer numa matriz de relações interativas na língua-alvo. Se o aprendizado se der dessa maneira, a língua estrangeira se “desestrangeiriza” para quem a aprende (FILHO, 1998 apud MESQUITA, 2010, p. 8).

O aluno precisa de experiências comunicativas dentro da sala de aula; é por isso que se indica a ludicidade como uma ferramenta, pois ela trabalha a comunicação entre os participantes. É relevante, durante as atividades lúdicas, que o professor tenha a sensibilidade de oportunizar que as pessoas saibam o que vão falar e o que estão falando, mantendo, assim, um contato maior com a língua inglesa.

Muitos professores e pesquisadores buscam, na sala de aula, maneiras de melhorar a relação professor-aluno e compreender o processo de ensino-aprendizado por parte do aluno, com a utilização do lúdico no ambiente escolar. Mesquita (2010) desenvolveu uma pesquisa em uma escola da rede particular com alunos de 23 a 64 anos, integrantes do ensino fundamental e médio, a fim de observar se há melhor compreensão da língua inglesa por meio de atividades lúdicas.

De acordo com a faixa etária dos alunos, Mesquita (2010) realizou as atividades citadas abaixo, sendo possível observar qual o objetivo de cada uma delas para o desenvolvimento dos alunos:

1. Jogo de memória: visa ao aumento de vocabulário, pois em uma carta há a palavra e na outra o desenho correspondente.
2. Bingo de palavras: nesse jogo, estimula-se o “*writing*” e “*listening*” do aluno, além de promover o aumento de seu vocabulário.
3. Jogo de dado com figuras e palavras: a intenção é que o aluno forme frases com substantivo e verbo, aprimorando a formação de frases no contexto da língua inglesa.
4. Boliche: visa à contagem de números, trabalhando assim o “*listening*”.
5. Apresentações teatrais: estimula as quatro habilidades da língua inglesa: “*reading*”, “*listening*”, “*writing*”, e “*speaking*”

Através dessas atividades, Mesquita percebeu que o interesse dos alunos durante a aula aumentou significativamente, pois se sentiram estimulados a aprender a língua:

Nas turmas em que os jogos foram aplicados, a reação inicial não foi muito boa porque muitos acreditavam que os jogos eram usados exclusivamente para o ensino de crianças, mas após a explicação sobre o uso do jogo da memória como recurso para facilitar os alunos a utilizar e assim memorizar o vocabulário e, principalmente, por ser uma forma prática e descontraída de estudar, o uso e a participação deles na montagem das fichas tornou o trabalho mais aceitável e a participação mais envolvente. (MESQUITA, 2010, p. 4).

De acordo com Mesquita (2010), percebe-se que a ideia de utilizar brincadeiras, a princípio, não é bem-vinda, pois “brincar é coisa de criança”. Porém, a partir do momento em que foi percebido como se daria a brincadeira e qual o seu propósito, os alunos começaram a olhá-la de maneira diferente. Passou a ser um meio de aprender se divertindo. Cada atividade precisa de um objetivo a ser desenvolvido e alcançado. Não basta fazer “brincadeiras” sem conectá-las com o conteúdo estudado, no caso, a língua inglesa. Filho *apud* Mesquita (2010) assegura que:

Aprender uma Língua Estrangeira é aprender a significar nessa nova Língua e isso implica entrar em relações com outros numa busca de experiências profundas, válidas, pessoalmente relevantes, capacitadoras de novas compreensões e mobilizadoras para ações subsequentes (FILHO *apud* MESQUITA 2010, p. 4).

Sendo assim, se não houver troca de conhecimentos, de estímulos, dificilmente a aprendizagem será eficaz. Contudo, para amenizar as possíveis lacunas nos conhecimentos dos alunos em língua inglesa, é necessário que o professor estimule a interação entre os alunos e facilite a troca de experiências em sala de aula, que poderá ajudar a fortificar o aprendizado por meio da prática do que foi ensinado pelo professor.

As pesquisas envolvendo a utilização do lúdico na Educação são muitas, contudo é importante que novas maneiras de ensinar sejam discutidas e realizadas para o aprimoramento da educação. Nogueira (2012) realizou um projeto no 7º ano do ensino fundamental de uma escola estadual, com o objetivo de elucidar os benefícios que o lúdico pode proporcionar no processo de ensino e aprendizagem da língua inglesa. O projeto foi intitulado “SPORTS” e, por meio dele, foi desenvolvida a leitura, o trabalho em grupo, o trabalho individual, debates e outras atividades. A professora afirma que houve um grande estímulo por parte dos alunos neste projeto, pois era perceptível o envolvimento, que conseqüentemente deixava-os mais

atentos e mais dispostos a participar das atividades propostas. Nogueira relata no seu projeto que:

Durante a realização das atividades lúdicas pós-leituras pudemos perceber que os alunos assimilavam mais o vocabulário, sem precisar decorar listas de palavras. Algumas atividades eles mesmos ajudaram na confecção o que reforçou mais a assimilação das palavras. (NOGUEIRA, 2012, p. 14).

Percebe-se que, quando os alunos se envolvem na confecção dos materiais, eles se tornam ainda mais responsáveis pelo seu aprendizado. É estimulante para a maioria dos alunos construir um jogo que eles ou outras pessoas usarão, e, ao término do projeto, foi notória as modificações que ocorreram com os alunos, pois se mostraram mais “abertos” à cultura e ao ensino da língua inglesa. Nogueira ressaltou a ocorrência de grandes mudanças na postura do professor e do aluno, a saber:

- ✓Melhora significativa na assimilação dos conteúdos pós-leitura;
- ✓Melhor interação entre aluno/aluno e aluno/professor;
- ✓Maior compromisso/responsabilidade com relação à confecção, desenvolvimento e entrega das atividades;
- ✓Maior motivação e gosto pelo ensino/aprendizagem de língua inglesa (professor e aluno)
- ✓Melhora na socialização dos conteúdos, no envolvimento e na dedicação;
- ✓Maior aceitação com relação às diferenças de cada um (NOGUEIRA, 2012, p. 15).

Discutindo as mudanças relatadas acima, pode-se concluir que esses são alguns dos benefícios que o uso do lúdico pode trazer para os alunos e professores. Trabalhar com o lúdico não é difícil, porém exige um planejamento de atividades que correspondam ao que se quer ensinar. Existem várias atividades que trabalham o vocabulário, as habilidades de fala, escrita, leitura e audição. É muito importante que tais atividades sejam trabalhadas na sala de aula com os alunos durante a aula de língua inglesa.

Andrade (2011) não realizou pesquisas em escolas, porém sustenta um debate sobre o uso do lúdico na sala de aula. Para melhorar a compreensão do aluno e a relação professor-aluno, ela mostra exemplos de algumas atividades simples que podem ser realizadas em uma turma da educação básica com o objetivo de desenvolver a compreensão dos conteúdos estudados e mostrar que o aprendizado pode ocorrer de maneira eficaz e prazerosa.

1. Clock: realiza-se a confecção de um relógio, a fim de buscar a melhor compreensão dos alunos em relação aos números e às horas do dia. Em alguns momentos, os ponteiros são movimentados, formando horários diferentes, e os alunos são instigados a falar qual a hora que está sendo representada no relógio.

2. Alphabet Bingo: incentiva a fixação das letras do alfabeto, além de trabalhar o “listening” e o “speaking”. É um jogo divertido e que pode ser feito compreendendo outros assuntos.

3. Mime “What are you doing?”: visa trabalhar o *present continuous* de maneira divertida e objetiva. Nesse jogo, escrevem-se vários verbos no quadro, um aluno vai à frente e escolhe um dos verbos. Então, diz no ouvido de outro aluno, e esse tem que fazer a mímica, a fim de que os outros adivinhem qual a ação que está sendo realizada. O aluno deverá responder utilizando o *present continuous*. Por meio dessa atividade, pode-se trabalhar outros temas.

4. Ballon game: objetiva trabalhar a escrita e a oralidade. Cada aluno escreverá, em pedaço de papel, três características de um(a) amigo(a) em inglês. Depois colocará o papel dentro do balão. Em um determinado momento, todos jogam os balões para cima. Então, cada aluno pega um balão (que não seja o que ele mesmo jogou), lê as características e tenta adivinhar quem é o dono delas.

Observando todas as atividades propostas acima, percebe-se que o ensino-aprendizagem dos alunos pode ocorrer de uma maneira divertida, pois as atividades influenciam o desejo de aprender e, conseqüentemente, aumentam o conhecimento sobre a língua inglesa. Kishimoto (2011, p. 148) afirma que: “o que faz a criança desenvolver seu poder combinatório não é a aprendizagem da língua ou da forma de raciocinar, mas as oportunidades que têm de brincar com a linguagem e o pensamento”. Isso não acontece só com as crianças, mas também com os adolescentes e adultos, pois não importa a idade, a maioria sempre aperfeiçoa melhor o assunto estudado por meio das atividades lúdicas.

Usar o lúdico como instrumento para o ensino-aprendizado na sala de aula é uma atividade que vem crescendo a cada dia. O ensino de língua estrangeira, nesse caso, o inglês, deve ser feito de maneira a despertar no aluno o interesse em estudar o idioma.

Conclusões

Após a revisão da literatura, concluímos que o uso do lúdico no ensino de língua inglesa é muito viável, embora ainda muitos alunos não percebam a grande chance de aumentar o seu conhecimento global através do estudo do inglês, e alguns professores infelizmente ainda ajam de forma mecânica quando ministram aulas, fazendo dos alunos meros receptores do conhecimento.

A ludicidade é uma grande ferramenta para o professor em sala de aula, e promove um ensino da língua inglesa de maneira divertida, e, ao mesmo tempo, eficaz para atrair a atenção do aluno e desenvolver os conhecimentos propostos em sala de aula. Pôde-se perceber, através das leituras realizadas, que usar o lúdico em sala de aula não é uma tarefa complicada, porém exige um planejamento, pois não se trata somente de fazer brincadeiras, mas direcionar atividades divertidas que estimulem a curiosidade e o interesse dos alunos nas aulas de língua inglesa. Contudo, sempre deverá haver um objetivo a ser alcançado quando se usam as brincadeiras, jogos e outras atividades semelhantes.

Se o professor utilizar atividades lúdicas nas aulas de inglês, os estudantes poderão ficar mais interessados e talvez percebam a importância do que estão aprendendo, pois trabalhar o inglês sugere trabalhar também a cultura na qual a língua está inserida. Assim, o estudante não ficará só ligado na estrutura da língua, mas também no contexto social e cultural que a acompanha.

Este trabalho sugere uma reflexão das práticas pedagógicas utilizadas nas aulas de língua inglesa, e nos mostra a importância do lúdico na aprendizagem dos alunos da educação básica, bem como a necessidade de os professores utilizarem tal mecanismo no ambiente escolar. Desta forma, esperamos contribuir para uma autoavaliação por parte dos professores de língua inglesa quanto à sua prática em sala de aula, a fim de que possam enxergar o uso do lúdico como ferramenta de ensino e aprendizagem da língua.

Referências

AMARAL, Maria Nazaré de Camargo Pacheco. Dewey: Jogo e filosofia da experiência democrática. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O Brincar e suas teorias**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

ANDRADE, Caline Fonseca de. **O lúdico e o ensino de inglês nas escolas públicas estaduais**. Artigo (Especialização no Ensino de inglês) Faculdade do Noroeste de Minas - FINOM. Ibirataia BA, 2011. Disponível em: <<http://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&output=search&sclient=psyab&q=O+L%C3%9ADICO+E+O+ENSINO+DE+INGL%C3%8AS+NAS+ESCOLAS+P%C3%9ABLICAS+ESTADUAIS&btnK>>. Acesso em: 30 de jan. 2012.

CAVALCANTE, Meire. Onze atividades para ensinar língua estrangeira. **Revista Nova Escola**, Ed. 177, nov. 2001. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/lingua-estrangeira/pratica-pedagogica/11-maneiras-divertidas-ensinar-linguaestrangeira424065.shtml>> Acesso em: 30 jan. 2012.

DOHME, Vania D'Angelo. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos no aprendizado**. XVII Encontro Regional de História – O lugar da História. ANPUH/SP. Campinas. *Anais...* Campinas: Unicamp, 2004. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar?q=Atividades+l%C3%9Adicas+na+educa%C3%A7%C3%A3o&hl=ptBR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar&sa=X&ei=PXxPT5a8IYzlggfx9ZHIDQ&ved=0CCMQgQMwAA>. Acesso em: 2 fev. 2012.

FALKENBACH, Atos Prinz. **Lúdico na visão do adulto: uma abordagem psicopedagógica**. Revista Perfil/UFRGS, Porto Alegre, ano 1, n.º 1, 1997. Disponível em: <www.puppin.net/ciepre/leituras/ludico.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2012.

FERNANDES, Marcela de Melo. **Dança escolar: sua contribuição no processo ensino-aprendizagem**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 14, n.º 135, ago. 2009. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd135/danca-escolar-no-processo-ensino-aprendizagem.htm>>. Acesso em: 2 de fev. 2012.

IDE, Sahda Marta. O jogo e o fracasso escolar. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PINTO, Cibele Lemes. **O lúdico na aprendizagem:** apreender e aprender. Revista da Católica, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010. Disponível em: <http://www.google.com.br/#hl=ptR&output=search&sclient=psy&q=o+ludico+na+aprendiza>

Revista Sítio Novo – Vol. 1 – Ano 2017 – ISSN 2594-7036

gem&oq=o+ludico+na+aprendizagem&aq=f&aqi=g3&aql=&gs_sm=3&gs_upl=18102l22077l0l22337l24l14l0l0l0l0l1686l6900l63.2.1l6l0&gs_l=hp.3..0l3.18102l22077l0l22338l24l14l0l0l0l1686l6900l63j2j1l6l0&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.,cf.osb&fp=1b68918674237812&biw=1366&bih=67>. Acesso em: 10 fev. 2012.

RAMOS, Maria da Conceição Aparecida Leira. **Jogar e brincar:** Representando papéis, a criança constrói o próprio conhecimento e, conseqüentemente, sua própria personalidade. Artigo (Especialização em Psicopedagogia) - Instituto Catarinense de pós-graduação (ICPG). Disponível em: <www.posuniassselvi.com.br/artigos/rev01-07.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2012.

ROLOFF, Eleana Margarete. **A importância do lúdico em sala de aula.** Disponível em: <http://www.google.com.br/#hl=ptBR&sclient=psyab&q=a+importancia+do+ludico+em+sala+de+aula&oq=a+importancia+do+ludico+em+sala+de+aula&aq=f&aqi=g1&aql=&gs_sm=3&gs_upl=2379l33679l0l3398l180l57l9l10l11l7l3335l2446l143.11.4.4.0.3l27l0&gs_l=serp.3..0.2379l33679l0l3398l180l57l9l10l11l7l3335l2446l143j1l4j4j0j3l27l0&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.,cf.osb&fp=1b68918674237812&biw=1366&bih=673>. Acesso em: 13 fev. 2012.

SANTOS, Élia Amaral do Carmo. **O lúdico no processo ensino-aprendizagem.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC) Assunción -PY, 2010. Disponível em: <www.need.unemat.br/4_forum/artigos/elia.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2012.

SILVA, Sergio Luís Batista. **A função do lúdico no ensino / aprendizagem de língua estrangeira:** uma visão psicopedagógica do direito de aprender. Dissertação (Especialização em língua e literatura francesa), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?hl=ptBR&output=search&sclient=psyab&q=A+fun%C3%A7%C3%A3o+do+l%C3%BAdico+no+ensino+%2F+aprendizagem+de+l%C3%ADngua+estrangeira:+uma+vis%C3%A3o+psicopedag%C3%B3gica+&oq=&aq=&aqi=&aql=&gs_sm=&gs_upl=&gs_l=&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.,cf.osb&biw=1366&bih=673&cad=h>. Acesso em: 7 fev. 2012.

Análise comparada da aplicação da Lei n.º 12.527/2011, no portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas

Bianca Gonçalves Monteiro ⁽¹⁾,
Cláudia Regina de Sousa e Silva ⁽²⁾ e
Paula Karini Dias Ferreira Amorim ⁽³⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – O presente artigo, no campo dos estudos de gestão pública, subcampo governo eletrônico, tem como objetivo apresentar uma análise comparada do cumprimento da Lei de Acesso à Informação (LAI) por parte do portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas. O percurso metodológico escolhido para este estudo está dividido em quatro etapas: revisão de literatura para identificar os aspectos a serem avaliados; sistematização dos indicadores de avaliação do portal baseada nas exigências legais; navegações orientadas no portal da Prefeitura Municipal de Palmas; e análise e discussão dos resultados encontrados. Com base nos resultados obtidos, observou-se que aspectos relacionados à acessibilidade e organização das informações mostram-se mais frágeis quanto ao cumprimento da LAI pelo portal eletrônico.

Termos para indexação: governo eletrônico, tecnologia, transparência, informação

Comparative analysis of the application of law 12,527/2011 on the electronic portal of Palmas' City Hall

Abstract – The present work in the field of public management studies, subfield of electronic government, aims to present a comparative analysis of the enforcement of the information access law by the electronic portal of the City Hall of Palmas. The methodological path chosen for this study is divided into four stages: literature review, in order to identify the aspects to be evaluated; systematization of the portal's evaluation indicators based on legal requirements; oriented navigations on the portal of Palmas' City Hall; and analysis and discussion of the results found. Based on the results obtained, it was observed that aspects related to accessibility and the organization of the information shown to be more fragile regarding the compliance of the law of information access by Palmas city electronic portal.

Index terms: e-government, technology, transparency, information

Introdução

De acordo com publicação da Controladoria-Geral da União (2011), em 1988, a Constituição Federal garantiu à sociedade brasileira o direito ao acesso às informações sob a guarda de órgãos e entidades públicas. Direito este regulamentado também pela Lei Federal nº 12.527, sancionada em 18 de novembro de 2011, mais conhecida como Lei de Acesso à Informação, obrigando órgãos públicos a considerar a publicidade como regra e o sigilo como

¹ Graduada em Superior de Tecnologia em Gestão Pública pelo IFTO. *bianca_dno@hotmail.com

² Especialista em Gestão Pública e Sociedade - UFT. Graduada em Superior de Tecnologia em Gestão Pública pelo IFTO. Pesquisadora do grupo de pesquisa em Inteligência Computacional, Automação e Robótica (ÍCARO/UNITINS). *claudiaregina1106@hotmail.com.

³ Doutora em Comunicação e Cultura Contemporâneas – UFBA. Professora do IFTO. Pesquisadora do CEADD/UFBA. *paula.karini@gmail.com.

exceção. Este marco regulatório fomenta o desenvolvimento de uma cultura de transparência e controle social na administração pública, inclusive com o uso da tecnologia da informação, o qual facilita e agiliza o acesso por qualquer pessoa às informações de interesse público.

Diante disso, uma das principais ferramentas que tem mostrado ter potencial, quando utilizada de forma eficiente para promoção do acesso e utilização da informação, são as Tecnologias de Informações e Comunicações (TICs), que, de acordo com Lopes (2007), são um meio de comunicação extremamente democrático e de fácil acesso, quando comparadas aos métodos tradicionais de acesso à informação pública, além de possibilitar organização e cruzamento de informações, algo fundamental para uma análise mais acurada dos resultados de políticas públicas. Ressalte-se a economia de gastos representada pela informatização de ações governamentais. Os avanços tecnológicos têm auxiliado também o aprimoramento da tomada de decisão, em especial nos setores que mantêm contato direto com a população, em que a resposta tempestiva é uma questão essencial.

Neste contexto, temos o governo eletrônico, que significa a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICs) no âmbito da administração pública. Essas tecnologias possibilitam, além da interação em massa da sociedade, que se organiza e interfere nas políticas atuais, também a criação de canais para a comunicação *face to face* entre gestão e cidadão. O governo eletrônico não se restringe a mera automação, mas envolve uma mudança na maneira como o governo, pelo uso das TICs, atinge os seus objetivos, incluindo assim o fortalecimento das relações entre o governo e o cidadão, e vem contribuindo para a transparência no serviço público, atendimento ao cidadão, gestão administrativa e do orçamento participativo.

Nesta nova realidade de constante busca pela transparência, destaca-se a criação dos portais eletrônicos, que podem ser importantes instrumentos de controle social. Além disso, inibem a corrupção, tornam os processos mais eficientes, disponibilizam informações de interesse para cidadãos e setores empresariais, aumentam a transparência e a participação da sociedade nas ações governamentais.

De acordo com Silva (2014), os Portais da Transparência surgiram no Brasil em 2004 por uma iniciativa da Controladoria-Geral da União (CGU) como meio para atender ao

princípio da transparência, através da disponibilização à sociedade de dados das contas públicas, sendo estes o meio utilizado, principalmente após as exigências da Lei Complementar n.º 131, de 27 de maio de 2009, para disponibilizar à população dados pormenorizados das despesas e receitas em tempo real.

Observa-se que o novo paradigma de abertura das informações públicas que a Lei de Acesso à Informação impôs à administração pública trouxe à luz a necessidade de adequação dos governos para que os mesmos possam atender às exigências legais. A mesma lei estabelece demandas e processos até então inéditos aos governos brasileiros, representando, assim, um desafio tanto para governo quanto para cidadãos.

O presente estudo no campo dos estudos de gestão pública, subcampo governo eletrônico, tem como objetivo apresentar uma análise comparada do cumprimento da Lei de Acesso à Informação (LAI) por parte do portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas. Considera-se relevante compreender como se dá o cumprimento das exigências da Lei n.º 12.527/2011, pois, embora seja obrigatória a transparência em todas as ações e gastos do poder público, o conhecimento por parte das autoridades públicas e cidadãos com relação à aplicação prática da Lei de Acesso à Informação no portal eletrônico ainda se encontra limitado, até mesmo devido ao fato de a lei ter entrado em vigor recentemente.

Material e Métodos

O presente estudo analisou o portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas, sitiado sob o domínio – www.palmas.to.gov.br, entre os meses de fevereiro e março de 2015.

Para a operacionalização deste estudo, foram estruturadas quatro fases distintas: revisão de literatura para identificar os aspectos a serem avaliados; sistematização dos indicadores de avaliação do portal baseada nas exigências legais; navegações orientadas no portal da Prefeitura Municipal de Palmas; e análise e discussão dos resultados encontrados.

A primeira fase baseou-se na revisão de literatura. Segundo Silva (2003), um importante passo consiste em selecionar o material para leitura e organização dos estudos. Esta fase proporcionou a base que sustentou a pesquisa durante toda a sua elaboração. Sendo

assim, foi realizada pesquisa de literatura relevante sobre gestão pública, transparência, governo eletrônico e legislações sobre transparência e acesso à informação.

Em seguida procedeu-se à sistematização dos indicadores de avaliação do portal com base nos estudos de Rodrigues (2013), e na Lei n.º 12.527/2011, que trata sobre o direito e acesso à informação. Em adição aos indicadores utilizados para a análise comparativa, foram criados quatro novos indicadores visando aperfeiçoar a análise dos requisitos exigidos pela Lei Complementar nº 131/2009 e Lei de Acesso à Informação: existência de mecanismo de solicitação de informação pelo *site* e de acompanhamento da solicitação; registro de quaisquer repasses ou transferências de recursos financeiros; registros das despesas e dados gerais para o acompanhamento de programas, ações, projetos e obras de órgão e entidades. Assim, a análise de estudo apresentará a comparação com o estudo realizado por Rodrigues (2013), bem como uma avaliação complementar com os novos indicadores propostos.

A seguir é feita a descrição operacional das dimensões de análise bem como dos seus respectivos indicadores, com a finalidade de esclarecer os parâmetros utilizados pela pesquisadora para a coleta e análise das informações.

A descrição operacional está subdividida em cinco dimensões denominadas: “dimensão A”, destinada a avaliar a comunicação com o público; “dimensão B”, voltada para a avaliação da usabilidade; “dimensão C”, para avaliar as informações e serviços; “dimensão D”, voltada para a acessibilidade; e “dimensão E”, para avaliar a inexistência de informação.

Dimensão A: comunicação com o público – oportunidade em que foram verificados e analisados indicadores acerca da linguagem utilizada pela prefeitura para se comunicar com o público bem como meios de diálogo e contato entre a administração de Palmas e a população.

Linguagem de fácil compreensão – compreendida como a linguagem comum, aquela na qual o usuário não precisa ter uma formação técnica ou específica para compreender e navegar pelo portal, linguagem sem jargões técnicos.

Respostas a perguntas mais frequentes da sociedade – página destinada a reunir as perguntas mais frequentes da sociedade, os assuntos mais procurados e dúvidas, com suas respectivas respostas.

Endereços e telefones das respectivas unidades e horários de atendimento ao público – disponibilização dos endereços físicos, onde estão localizadas as respectivas unidades, bem como seus telefones para contato e os horários de atendimento.

Local e instruções que permitam ao interessado comunicar-se, por via eletrônica ou telefônica, com o órgão ou entidade detentora do *site* – informações sobre onde e como o usuário pode entrar em contato com a prefeitura, através de e-mail, telefone ou até mesmo outro meio de comunicação.

Existência de mecanismo de solicitação de informação pelo *site* e de acompanhamento da solicitação – disponibilização de ferramenta para solicitação de informação, onde devera gerar um número de processo que permitirá o acompanhamento dessa solicitação.

Dimensão B: usabilidade da informação no portal eletrônico – onde a existência de ferramentas de pesquisa, de atualização das informações e de autenticidade da informação fornecida foi verificada.

Ferramenta de pesquisa – disponibilização de pesquisa por temas, palavras-chave, tópicos, entre outros no ambiente interno do portal.

Atualização das informações – quando existe a renovação contínua de informações, notícias, transparência, em todo o portal.

Autenticidade da informação – quando a entidade se responsabiliza pelas informações divulgadas no *site*.

Dimensão C: informações e serviços institucionais que abrangem indicadores diversos tais como a descrição dos cargos e funcionários e da estrutura organizacional do município.

Cargos e funcionários – quando o portal descreve todos os cargos e funcionários, com informações de seus salários, postos de atuação, funcionalidade na organização, etc.

Estrutura organizacional – trata da descrição de toda a estrutura, na forma de organograma, a distribuição física e hierárquica, e oferece todas as informações quanto a este aspecto.

Informações de procedimentos licitatórios (editais e resultados) – trata da disponibilização das informações dos editais de compras e serviços, bem como das licitações em aberto, em andamento e finalizadas.

Acesso automatizado por sistemas externos – quando o portal disponibiliza uma ferramenta cuja utilização se dá em outro ambiente, levando o usuário a outra página, destinada àquela ferramenta, como por exemplo: nota fiscal eletrônica.

Registro de quaisquer repasses ou transferências de recursos financeiros – informações de todos os repasses ou transferências de recursos financeiros realizados.

Registro de despesas – informações sobre a despesa pública, abordando dados sobre o credor, o histórico da despesa, bem como sua classificação orçamentária. São apresentados os dados relativos a diversas etapas da despesa pública: empenho, liquidação e pagamento, entre outras informações da execução orçamentária da despesa.

Dados gerais para o acompanhamento de programas, ações, projetos e obras de órgãos e entidades – programas, projetos, ações, obras e atividades, indicando a unidade responsável, principais metas e resultados e indicadores.

Dimensão D – acessibilidade do portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas: verificou-se que o portal oferece funcionalidades para o acesso aos portadores de necessidades especiais, tais como contraste de cor, aumento da fonte, etc.

Acessibilidade aos deficientes – o sistema oferece ferramenta específica para ser utilizado por pessoas com necessidades especiais, como audiovisual.

Download de relatórios em diversos formatos (planilhas e textos) – permissão de *download* e salvamento de arquivos de busca, transparência pública, informações de procedimentos e instruções de uso, entre outros.

Divulgação em detalhes dos formatos utilizados para estruturação da informação – quando há a descrição dos detalhes das informações, de que maneira e como são realizados, como são utilizados, como devem ser vistos, entre outros.

Dimensão E: Inexistência de informação – serão enquadradas as informações que não foram localizadas nas páginas solicitadas ou não atenderam aos requisitos acima descritos.

Páginas indisponíveis – são páginas de erro, referentes à comunicação entre servidor e computador de acesso. A página que abre fornece o código de erro específico, ou a página nos encaminha para outra específica com erro desconhecido.

Para avaliação dos indicadores elencados acima, utilizou-se os seguintes conceitos: localizado ou não localizado, existe ou não existe e parcial, tendo cada indicador nota dez (10), se encontrado; nota cinco (5), se encontrado parcialmente; ou nota zero (0), se não encontrado, com exceção do indicador páginas indisponíveis, que, caso seja localizado, receberá nota zero (0), e, caso não seja localizado, receberá nota dez (10), Rodrigues (2013).

Em seguida, realizou-se a navegação orientada no *site* com base nos indicadores sistematizados na fase 2. Foram realizadas quatro análises para a coleta de dados, que ocorreu nas respectivas datas 10 e 25 de fevereiro de 2015, e 1º e 15 de março de 2015.

Na última fase, procedeu-se à análise e discussão dos resultados encontrados. Primeiramente, fez-se a média das quatro análises realizadas no portal, resultando em um número “x” de pontos. Logo após somou-se as pontuações obtidas, verificando-se a pontuação dos indicadores encontrados pelos definidos. E, por fim, aplicou-se este valor à pontuação atribuída conforme descrito na TABELA 1 sobre a presença dos indicadores encontrados no portal eletrônico, a fim de se verificar o nível de adequação do portal.

Resultados e Discussão

Nesta seção serão apresentadas as análises e interpretações das informações coletadas no portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas.

Na dimensão A, comunicação com o público, objetiva-se analisar como o município estrutura e fomenta a comunicação com o cidadão.

Em relação ao indicador uso da linguagem de fácil compreensão, o portal alcançou pontuação máxima. Nesse indicador destacou-se a simplicidade e a forma escrita comum, uma linguagem clara que permite o leitor entender facilmente o que está escrito.

Ao avaliar o indicador existência de respostas a perguntas mais frequentes da sociedade, a pesquisa não localizou no portal campo específico para esclarecimento de dúvidas mais frequentes da sociedade, nem funcionalidade ou previsão de atendimento no portal. Cabe registrar que o portal apresenta apenas um link para a Ouvidoria, órgão que atua no processo de interlocução entre o cidadão e a administração, para defesa dos direitos e interesses da população quanto à atuação do poder público. Por esse motivo, o indicador 2 obteve 0 (zero) como pontuação.

No indicador descrição de endereços e telefones das respectivas unidades e horários de atendimento ao público, o portal alcançou 5 pontos, pois o *site* apresenta na página principal os endereços físicos e telefones de todas as unidades de atendimento, facilitando a procura; porém, constatou-se a ausência dos horários de atendimento ao público. Isso retrata o descumprimento da Lei Federal n.º 12.527/2011, que determina no seu artigo 8, § 1º, inciso I, que o horário de atendimento é informação de presença obrigatória nos *sites* dos órgãos e entidades públicas.

Quanto à descrição de local e instruções que permitam ao interessado comunicar-se com o órgão ou entidade detentora do *site*, foi constatado que atualmente o portal encontra-se sob a gestão da equipe de analistas da Diretoria-Geral de Tecnologia de Informação do município, que disponibiliza meios que permitem a qualquer interessado se comunicar diretamente por e-mail ou telefone, resultando no alcance da pontuação máxima (10 pontos).

Em relação ao indicador existência de mecanismo de solicitação de informação pelo *site* e de acompanhamento da solicitação, a princípio não foi encontrado nenhum meio que permitisse ao usuário solicitar e acompanhar os pedidos de informação, sendo que apenas a partir da segunda análise é que foi encontrado apenas o mecanismo para o acompanhamento da solicitação. O portal obteve nota 3,75 neste indicador.

Pode-se observar que apenas dois dos cinco indicadores obtiveram nota máxima, na comunicação com o usuário. Diante disso, percebe-se que o portal atende parcialmente às exigências legais, sobretudo no que dispõe o artigo 5º da Lei Federal n.º 12.527/2011, segundo o qual é dever do Estado garantir o direito de acesso à informação, que será franqueada, mediante procedimentos objetivos e ágeis, de forma transparente, clara e em

Revista Sítio Novo – Vol. 1 – Ano 2017 – ISSN 2594-7036

linguagem de fácil compreensão. Pinho (2008) relata que os portais, de uma maneira geral, têm recursos tecnológicos adequados, oferecem boas condições de navegação e de busca de informações. No entanto, alguns portais poderiam ser melhorados em termos de comunicação e de disponibilização das informações, o que demandaria um esforço tecnológico, e que, no fundo, representaria um compromisso de respeito com a comunidade.

Na dimensão B, usabilidade da informação, reúnem-se os aspectos relacionados à facilidade com a qual o portal eletrônico pode ser usado pelo seu usuário, com foco nas atualizações das informações, na autenticidade das informações e na busca pelas informações.

No indicador existência de ferramenta de pesquisa, o portal alcançou nota máxima (10 pontos). Foi constatada a existência do mecanismo de pesquisa interna, com visibilidade favorável, sendo este localizado no menu principal da página, facilitando, pois, a navegação do cidadão.

Em relação às atualizações das informações, as páginas principais de algumas secretarias e a página inicial do portal são atualizadas com frequência, mas algumas páginas secundárias, que não são visualizadas nos primeiros cliques, não passam por atualizações frequentes, levando o portal a obter a pontuação 5 (cinco).

Quanto ao indicador autenticidade da informação, o portal recebeu a pontuação máxima, uma vez que a prefeitura é responsável por toda a divulgação e domínio do portal.

Nessa dimensão apenas dois dos três indicadores alcançaram nota máxima, uma vez que a atualização das informações não é integral em todo o portal e, apesar de se ter encontrado a maioria dos indicadores da dimensão, considerou-se a usabilidade da informação razoável, tendo em vista sua atualização, que é fundamental para a comunicação entre portal e usuário.

Na dimensão C, das informações e serviços institucionais, foram reunidos aspectos relacionados com as informações gerais da instituição, bem como com os serviços institucionais e procedimentos licitatórios.

Quanto à descrição dos cargos e responsáveis, o portal recebeu 0 (zero) como pontuação, pois foram encontradas apenas informações sobre as secretarias municipais de Palmas, tais como endereço, telefones e nome do seu representante; não foi encontrada nenhuma informação a respeito dos cargos e funcionários, uma vez que existe a obrigação de divulgação dos cargos e respectivos salários dos servidores que atuam no município.

Com relação à estrutura organizacional, o portal também recebeu 0 (zero) como pontuação. Na busca da estrutura organizacional, não se encontrou nada, ou seja, não existe o organograma da organização.

Na análise realizada no dia 10 de fevereiro de 2015, quanto ao indicador descrição dos procedimentos licitatórios (editais e resultados), não foram encontrados resultados sobre licitações, sendo localizada, a partir da segunda análise, a página específica, com divulgação de processos licitatórios em aberto, realizados e o resumo geral. Conforme o artigo 8, § 1º, inciso IV, da Lei Federal n.º 12.527/2011, essas informações são consideradas suficientes para o cumprimento do referido artigo.

Em relação ao uso de ferramentas automatizadas por sistemas externos, o portal alcançou a nota máxima (10 pontos). O acesso por sistemas externos existe e é muito bom, funciona muito bem interligando os links, direcionando o usuário à página destinada; como exemplo, verificou-se o serviço destinado à emissão de nota fiscal eletrônica, com link automatizado, que encaminha o usuário à página destinada para emissão da nota fiscal.

Quanto aos indicadores “registro de quaisquer repasses ou transferências de recursos financeiros”, e “registros das despesas”, o portal recebeu 5 pontos, pois ambos foram localizados, porém desatualizados, contendo informações do ano de 2008.

Não foi encontrado em nenhuma das análises o indicador 15, registros dos dados gerais para o acompanhamento de programas, ações, projetos e obras de órgãos e entidades do município.

Nota-se que nesta dimensão apenas um dos sete indicadores alcançou nota máxima. Diante desse resultado, pode-se afirmar que o portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas não é eficaz quanto às informações e serviços institucionais, uma vez que a

Revista Sítio Novo – Vol. 1 – Ano 2017 – ISSN 2594-7036

apresentação do organograma, dos cargos e da relação dos funcionários da organização, assim como as publicações em tempo real dos relatórios financeiros sobre receitas despesas e execução orçamentária são um traço considerado essencial para caracterizar a transparência no ambiente digital dos governos.

A dimensão D, da acessibilidade, reúne os aspectos relacionados com a acessibilidade de maneira geral, abrangendo os portadores de necessidades especiais, acesso aos arquivos disponibilizados para *downloads* e descrição dos formatos utilizados para a estrutura da informação.

Quanto às ferramentas de acesso a portadores de necessidades especiais, o portal recebeu pontuação 0 (zero), tendo em vista que não foi encontrada nenhuma funcionalidade que permitisse o manuseio de portadores de necessidade especiais, serviço esse indispensável, uma vez que todos os cidadãos têm o direito de ter acesso ao portal e a qualquer outro serviço disponibilizado pela prefeitura.

Quanto ao indicador existência de *downloads* de relatórios em diversos formatos (planilhas e textos), o portal alcançou nota máxima (10 pontos). Foi constatado que o portal disponibiliza arquivos em diversos formatos, como, por exemplo, os editais gerados e disponibilizados diretamente ao *download*, em arquivos PDF, de maneira dinâmica.

No indicador descrição dos detalhes e formatos utilizados para estruturação da informação, não foi encontrada nenhuma divulgação em detalhes dos formatos utilizados para estruturação da informação, ou seja, o *site* não disponibiliza as informações necessárias para que o cidadão compreenda o seu modo de funcionamento.

Nessa dimensão, apenas um dos três indicadores alcançaram nota máxima. Nota-se, com esse resultado, que a Prefeitura Municipal de Palmas não é acessível a todos os cidadãos. Ser acessível é permitir o uso. Apesar da obviedade, muitas vezes ocorre a interpretação indevida de que estar visível e ser perceptível dá uma interface à condição de ser acessível; no entanto, considerando as necessidades especiais de cada sujeito, atender a esse requisito não dá essa condição assertiva.

Na dimensão E, da inexistência de informação, encontra-se apenas um indicador, no qual se buscou verificar se no portal há existência de páginas indisponíveis, ou seja, páginas de erro, referentes à comunicação entre servidor e computador de acesso.

Nesse indicador, foi atribuído 0 (zero) como pontuação, pois em todas as navegações foram encontradas páginas indisponíveis.

De acordo com os Padrões Web em Governo Eletrônico e-PWG - Guia de administração de *sites* do e-gov, durante o funcionamento de um *site*, muitas coisas podem sair erradas, os sistemas podem ficar lentos e até indisponíveis; erros não detectados no processo de desenvolvimento podem surgir e exigir correções imediatas. O cidadão pode não entender como proceder em determinado passo do serviço, e, por consequência, cometer erros. Em qualquer caso, além da correção do erro, é importante dar o retorno devido ao cidadão, tanto em relação aos erros cometidos por ele, quanto aos problemas momentâneos do *site*. Os avisos de indisponibilidade e mensagens de erro devem ser claros, e escritos em linguagem simples e direta.

Comparação dos resultados

Após a análise das informações e evidências coletadas, os resultados foram comparados como descrito na TABELA 2, a fim de verificar o nível de adequação do portal. Ressalta-se que foram levados em consideração apenas os indicadores analisados no estudo anterior.

Ao se compararem os resultados, verificou-se que, do ano de 2013 ao ano de 2015, o portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas passou por moderada evolução em relação aos indicadores: descrição de local e instruções que permitam ao interessado comunicar-se com o órgão ou entidade detentora do *site* e atualização das informações.

Diante do exposto, podemos afirmar que o município, conforme TABELA 1, cumpre parcialmente as exigências da Lei de Acesso à Informação, em face da pontuação alcançada (78,75).

Conclusões

O presente artigo teve como objetivo apresentar uma análise comparada do cumprimento da Lei n.º 12.527/11 – Lei de Acesso à Informação, por parte do portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas. Considerou como pano de fundo o contexto em que todas as pessoas têm o direito de acesso às informações públicas, e que o acesso é a regra, e o sigilo é a exceção.

Para atingir este fim, a primeira iniciativa foi revisar a metodologia de avaliação desenvolvida por Rodrigues (2013), com vistas à compatibilização com as literaturas e legislações atuais; a segunda iniciativa foi a sistematização dos indicadores de avaliação do portal, baseada nas exigências legais; a terceira foi aplicar critérios de avaliação adaptados a partir de Rodrigues (2013) no portal eletrônico, ou seja, as navegações orientadas; e a quarta foi a análise e discussão dos resultados encontrados, quando se verificou informações e funcionalidades contidas no portal que visam atender às exigências da Lei de Acesso a Informação a fim de poder constatar se houve avanços no portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas.

O estudo foi realizado entre o período de fevereiro a março de 2015, e compreendeu quatro coletas por meio da navegação orientada no portal (dias 10 e 25 de fevereiro de 2015; 1º e 15 de março de 2015). Após a análise dos resultados, pode-se perceber que o município de Palmas cumpre parcialmente as exigências da Lei de Acesso à Informação, pela pontuação alcançada (78,75).

Diante dos resultados alcançados, pode-se constatar que houve moderados avanços no portal, em relação aos indicadores denominados descrição do local e instruções que permitam ao interessado comunicar-se com o órgão ou entidade detentora do *site*. O fato de o portal apresentar esses mecanismos aperfeiçoados permite a qualquer usuário comunicar-se de forma rápida e eficiente com os responsáveis pelo portal. O mecanismo de acompanhamento da solicitação pelo *site* também foi uma evolução, proporcionando ao usuário que necessite deste serviço maior segurança e praticidade.

Alguns aspectos importantes não foram localizados (estes baseados na lei), como o de acesso para as pessoas portadoras de necessidades especiais. Este mostrou ser um ponto que poderia ser aperfeiçoado no portal, por tratar-se de um princípio básico de acessibilidade, bem como para favorecer a busca das informações pelos cidadãos. Outro aspecto observado foi a

necessidade de se ter no portal respostas às perguntas mais frequentes da sociedade, ferramenta que possibilita uma comunicação mais próxima com o cidadão, relacionando o portal com o usuário. Percebeu-se, também, falta de informações financeiro-orçamentárias organizadas, claras, abertas, atualizadas e em formatos compatíveis ao uso da informação.

Era de pressupor que, em se tratando de um município, um ente federativo e, portanto, uma instância de poder mais próxima dos cidadãos, haveria uma maior preocupação por parte dos gestores municipais em cumprir as exigências legais por meio dos portais, procurando cada vez mais adequar-se às necessidades do cidadão. Além disso, era de pressupor também que, em municípios maiores, com a existência de uma sociedade mais complexa e plural, a busca por mais informações acerca dos gastos públicos municipais, por parte da sociedade civil, seria bem maior. Contudo, essas questões não foram confirmadas; notou-se, ao se comparar os resultados, que o portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Palmas, durante o período de 2013 a 2015, não apresentou, em sua maior parte, conformidade plena com aquilo que é prescrito pela Lei de Acesso à Informação. Foi possível perceber ainda que as deficiências encontradas na implantação do portal, na forma de não conformidades, acabam criando zonas de opacidade informacional em um ambiente que deveria ser de transparência máxima.

Para trabalhos futuros, sugere-se que os próprios governos utilizem os resultados destas e de outras análises afins como substrato para avaliação dos próprios serviços prestados pelos órgãos públicos. Aliados à pesquisa de satisfação, por exemplo, os dados obtidos através da avaliação dos portais eletrônicos podem nortear as políticas dos órgãos públicos, no sentido de aprimorar cada vez mais a sua eficácia e contribuir para a construção de uma cultura de transparência pública.

Referências

BRASIL. **Lei n.º 12.527, de 18 de novembro de 2011.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em: 11 set. 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Padrões Web em Governo Eletrônico: Guia de Administração.** Brasília: MP, SLTI, 2009.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Acesso à informação pública: Uma introdução à lei nº 12.527, de 18 de novembro 2011,** Brasília: Imprensa Nacional, 2011.

LOPES, Cristiano Alencar. **Acesso à informação pública para a melhoria da qualidade dos gastos públicos:** literatura, evidências empíricas e o caso brasileiro. Caderno de Finanças Públicas, Brasília, DF, n. 8, p. 5-40, dez. 2007.

PINHO, José Antonio Gomes de. **Investigando portais de governo eletrônico de estados no Brasil:** muita tecnologia, pouca democracia. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, RJ, p. 471 – 493, maio/junho, 2008.

RODRIGUES, Patrick dos Santos Castro. **A Lei de acesso à informação no portal eletrônico da Prefeitura de Palmas.** 2013. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnológica em Gestão Pública). Campus Palmas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Palmas, 2013.

SILVA, Antonio Carlos Ribeiro da. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses.** São Paulo: Atlas, 2003.

SILVA, Claudia Regina de Sousa e. **Controle social e transparência: uma análise do funcionamento da Lei de Acesso à Informação no Poder Executivo do Estado do Tocantins.** 2014. 110 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnológica em Gestão Pública). Campus Palmas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Palmas, 2014.

Tabelas

TABELA 1
Escala de pontuação de indicadores

Conceito	Escala de Pontuação
O portal cumpre as exigências da lei	101 a 150
O portal cumpre parcialmente as exigências da lei	51 a 100
O portal não cumpre as exigências da lei	0 a 50

Fonte: Pesquisa adaptada de Rodrigues (2013)

TABELA 2
 Comparação dos resultados

Comparação dos Resultados		
Site: http://www.palmas.to.gov.br/		
Dimensão A – Comunicação com o público		
	Rodrigues (2013)	Monteiro (2015)
Uso de linguagem de fácil compreensão	10	10
Existência de respostas a perguntas mais frequentes da sociedade	0	0
Descrição de endereços e telefones das respectivas unidades e horários de atendimento ao público	10	5
Descrição de local e instruções que permitam ao interessado comunicar-se com o órgão ou entidade detentora do <i>site</i>	0	10
Existência de mecanismo de solicitação de informação pelo <i>site</i> e de acompanhamento da solicitação ⁴	-	3,75
Dimensão B – Usabilidade da informação		
Existência de ferramenta de pesquisa	10	10
Atualização das informações	0	5
Existência de autenticidade da informação	10	10
Dimensão C – Informações e serviços institucionais		
Descrição dos cargos e responsáveis	0	0
Descrição da estrutura organizacional	0	0
Descrição dos procedimentos licitatórios (editais e resultados)	10	8,75
Uso de ferramentas automatizadas por sistemas externos	10	10
Registro de quaisquer repasses ou transferências ⁵ de recursos financeiros	-	5
Registros das despesas ⁶	-	5
Dados gerais para o acompanhamento de programas, ações, projetos e obras de órgãos e entidades ⁷	-	0

⁴ Indicador elaborado pela autora, com base nas diretrizes da Lei de Acesso à Informação.

⁵ Indicador elaborado pela autora, com base nas diretrizes da Lei de Acesso à Informação.

⁶ Indicador elaborado pela autora, com base nas diretrizes da Lei de Acesso à Informação.

⁷ Indicador elaborado pela autora, com base nas diretrizes da Lei de Acesso à Informação.

Dimensão D – Acessibilidade		
Uso de sistema que permite o acesso de portadores de necessidades especiais	0	0
Existência de <i>downloads</i> de relatórios em diversos formatos (planilhas e textos)	10	10
Descrição dos detalhes e formatos utilizados para estruturação da informação	0	0
Dimensão E – Inexistência de informação		
Existência de páginas indisponíveis	10	0
TOTAL	80	78,75

Fonte: Pesquisa elaborada pela autora

Estudo de conforto térmico: do levantamento à seleção das estratégias construtivas relacionadas ao clima de Palmas - TO

Trajano Machado Gontijo ⁽¹⁾ e
Mariana Brito de Lima ⁽²⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – Este trabalho teve como objetivo contribuir para estruturação e capacitação dos pesquisadores do grupo de pesquisa Tecnologia e Materiais Sustentáveis – TEMAS – em relação à adequação ambiental das edificações. Os avanços em pesquisas científicas e realizações em relação ao projeto de arquitetura mostram reflexões sobre o desenvolvimento sustentável, a conservação ambiental e a eficiência energética que influenciaram o progresso científico e tecnológico deste século. Essas soluções levam em consideração o conhecimento das exigências de conforto térmico humano, do comportamento térmico das estruturas e dos materiais, diante das variações dos fatores climáticos. Neste trabalho realizou-se uma revisão de literatura sistemática a partir de normas técnicas, livros, teses, dissertações e outras publicações, além do estudo da carta psicrométrica de Palmas - TO, localizando as diretrizes e estratégias de projetos adequadas ao clima de Palmas - TO, com o objetivo de sistematizar recomendações projetuais que considerem as características específicas socioeconômicas, culturais, climáticas e tecnológicas desta região do Brasil, a fim de, a partir do estudo em grupo, gerar uma proposta de edificação sustentável e adequada ao clima, ainda na etapa de anteprojeto arquitetônico, que continuará em desenvolvimento para posterior construção.

Termos para indexação: adequação ambiental, fatores climático, projeto arquitetônico

Study of thermal comfort: from the survey to the selection of constructive strategies related to the climate of Palmas - TO

Abstract – This study aimed to contribute to structuring and training of Research Group TEMAS - Technology and Sustainable Materials on environmental suitability of the buildings. Advances in scientific research and achievements in relation to the Architecture Project show reflections on sustainable development, environmental conservation and energy efficiency, which influenced the scientific and technological progress of this century. These solutions take account of the knowledge of human thermal comfort requirements, the thermal behavior of structures and materials, given the changes in climatic factors. This work was performed a systematic literature review from technical standards, books, theses, dissertations and other publications, in addition to the study of psychrometric letter Palmas - TO, seeking to find the guidelines and appropriate design strategies to climate Palmas - TO, in order to systematize projective recommendations to consider specific socioeconomic, cultural, and technological climate of this region of Brazil, studying them in groups and, from these, develop an architectural design for the lab research group.

Index terms: environmental adequacy, climatic factors, architectural design, climatic factors

¹ Estudante do Curso de Engenharia Civil – IFTO/Campus Palmas, Bolsista – PIBIC – IFTO. *trajanogontijo@gmail.com

² Arquiteta e Urbanista. Me. Em Engenharia Urbana. Professora da Área de Construção Civil – IFTO/Campus Palmas. Endereço: Avenida Joaquim Teotônio Segurado, Quadra 202 sul, ACSU-SE 20, Conjunto 01, Lote 08 Plano Diretor Sul Palmas, Tocantins – Brasil Cep: 77.020-450. *mariana@ifto.edu.br

Introdução

Buscar recomendações de projeto relacionadas ao clima é uma poderosa ferramenta de projeto “que propicia ao projetista uma orientação coerente no que se refere à adaptação da futura construção ao seu clima” (VIGGIANO, 2004). Entende-se por diretrizes as estratégias de projeto que auxiliam na criação de ambientes com maior qualidade de vida, atendendo às necessidades do homem no ambiente construído e no seu entorno, criando “um ambiente integrado com as características da vida e do clima local, consumindo a menor quantidade de energia e atendendo as exigências térmicas de seus usuários” (BARBOSA, 2010). Nesta pesquisa as diretrizes estudadas foram para o clima de Palmas – TO.

O clima de Palmas é quente todo o ano, com “clima tropical com estação seca no inverno e comportamento climato-meteorológico com variações pouco significativas” (INPE, 2014). A temperatura média anual é de 26 °C, máxima 35 °C, e mínima 15 °C. As temperaturas máximas tendem a ocorrer nos meses de agosto e setembro (INPE, 2014).

Este artigo relata um dos esforços realizados entre 2014 e 2015 para estruturar e capacitar os participantes do grupo de pesquisa Tecnologia e Materiais Sustentáveis – TEMAS – em relação aos aspectos da adequação ambiental das edificações; neste caso em específico, o objetivo geral foi a capacitação em recomendações projetuais relacionadas ao clima.

O grupo TEMAS é um grupo de pesquisa do IFTO registrado no diretório de grupos do CNPq, e tem como objetivo geral o desenvolvimento de materiais sustentáveis. O grupo busca empregar resíduos (passivo ambiental) na produção de material de alvenaria, proporcionando a diminuição do uso de matéria-prima extraída da natureza e de energia incorporada à produção. Entre as linhas de pesquisa, há a linha de Conforto Ambiental, e atualmente dois projetos estão sendo desenvolvidos nesta temática.

Estudar estas diretrizes no grupo de pesquisa contribuiu para a divulgação, entre os membros do grupo, da importância de projetar edificações observando os aspectos bioclimáticos de uma região, pois,

a inobservância das peculiaridades climáticas pode causar a redução da qualidade de vida dos seus ocupantes, o aumento da saturação de sistemas artificiais de

condicionamento ambiental no setor residencial, o aumento do consumo de energia elétrica nos períodos de ponta, e a possível inadimplência dos consumidores de baixa renda (PEDRINI, 2009).

A partir deste estudo, tem-se a possibilidade de elaborar recomendações para o Projeto Bioclimático em Palmas, para serem utilizadas nos trabalhos realizados pelo grupo de pesquisa TEMAS.

Materiais e Métodos

Nesta pesquisa a metodologia utilizada foi a revisão de literatura, feita de forma sistemática a partir de normas técnicas, livros, teses, dissertações e em autores como Barbosa (2010), Frota (2003), Cunhas (2006), Lamberts (2013) e Lima (2009, 2005), durante o ano de 2014, como parte de um projeto de estruturação e capacitação do recém-formado (à época) grupo de pesquisa, sendo objeto de atividade de iniciação científica (PIBIC) fomentada pelo IFTO. Sobre a revisão sistemática de literatura, Ramos (2014) afirma que é necessário “procurar definir critérios, métodos precisos e sistemáticos, por forma a identificar e selecionar as fontes bibliográficas com o máximo rigor, grau de eficiência e confiança no trabalho desenvolvido”. Sobre esta metodologia o autor afirma que:

o propósito de uma revisão sistemática é resumir a melhor pesquisa disponível acerca de uma questão específica. Isto é feito através da síntese dos resultados de diversos estudos. Uma revisão sistemática utiliza procedimentos transparentes para encontrar, avaliar e sintetizar os resultados de pesquisas relevantes na área em estudo (WHAT IS ..., 2014, *apud* RAMOS, 2014, p. 21).

No estudo bibliográfico se buscou localizar as diretrizes e estratégias de projetos adequadas ao clima de Palmas - TO, com o objetivo de sistematizar algumas diretrizes de projeto existentes que considerem as características específicas socioeconômicas, culturais, climáticas e tecnológicas desta região do Brasil. A partir deste estudo, tem-se a possibilidade de elaborar recomendações para o Projeto Bioclimático em Palmas, para serem utilizadas nos trabalhos realizados pelo grupo de pesquisa TEMAS.

A revisão de literatura possibilitou a sistematização das recomendações a serem utilizadas em um projeto arquitetônico na cidade de Palmas – TO. Estas recomendações, em conjunto com as recomendações indicadas na carta psicométrica desenvolvida pelo software Analisis Bio (LabEEE, 2014), foram sistematizadas e separadas por recomendações e suas respectivas soluções projetuais e agrupadas em *fechamentos, aberturas, cobertura, orientação e outras recomendações*.

Estas recomendações foram discutidas com os demais membros do Grupo de Pesquisa TEMAS e foi realizada uma pré-seleção para definição das estratégias que resultariam em um projeto arquitetônico para o laboratório do grupo. A temática foi discutida através de seminários e grupos de discussão.

Resultados e discussão

Sistematização das recomendações construtivas para o clima de Palmas – TO

A carta psicrométrica (FIGURA 1) tem como objetivo representar através de gráficos as evoluções do ar úmido; cada ponto da carta representa uma combinação de ar seco e vapor d'água. Desta forma, considerando a temperatura média de Palmas e a taxa de umidade, temos como recomendações as letras J e K, que são as diretrizes para adoção de ventilação e refrigeração artificial.

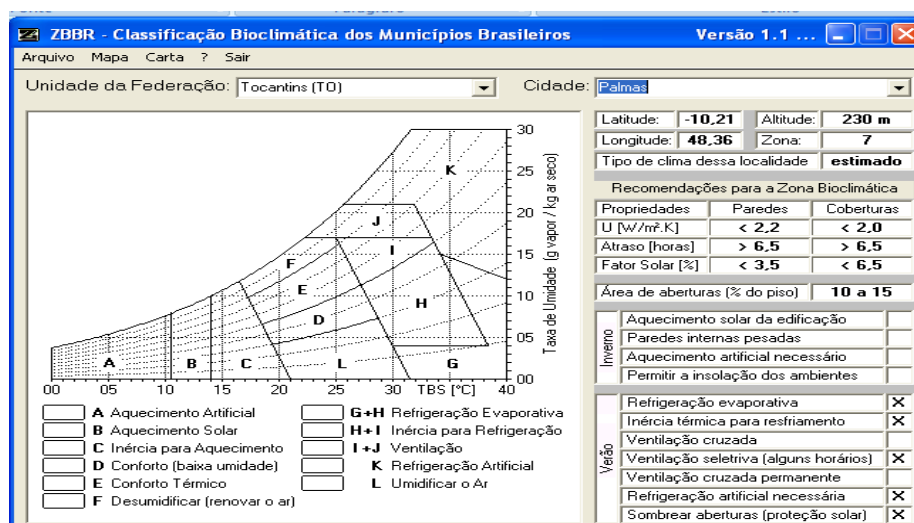


FIGURA 1 – Carta psicrométrica de Palmas – TO
 Fonte: LabEEE, 2014.

As recomendações sistematizadas a partir da revisão sistemática - *fechamentos, aberturas, cobertura, orientação e outras recomendações* - e apresentadas ao grupo de pesquisa durante os seminários e grupos de discussão são as apresentadas nos quadros (1, 2, 3, 4 e 5) a seguir:

QUADRO 1

Recomendações relacionadas ao Fechamento.

RECOMENDAÇÕES	FECHAMENTOS
	DESCRIÇÃO - SOLUÇÃO
Proteção de Fachada é desejável com segunda parede externa e ventilada podendo ser	Tijolos estruturais com canais verticais (Tijolodo ³)
	Tijolos estruturais com canais verticais – tijolo ecológico comum
	Adobe
	Parede vegetal
	Elemento vazado
	Bloco ou tijolo furado com canais horizontais formando câmara de ar
	Blocos de pedra
	Persiana
	Pergolado
Massa térmica	Tijolos estruturais com canais verticais (Tijolodo)
	Tijolos estruturais com canais verticais
	Adobe
	Elemento vazado
	Bloco ou tijolo furado com canais horizontais formando câmara de ar
	Blocos de pedra
	Superadobe
Fechamentos internos vazados	Tijolos estruturais com canais verticais (Tijolodo)
	Tijolos estruturais com canais verticais
	Adobe
	Elemento vazado
	Bloco ou tijolo furado com canais horizontais formando câmara de ar
	Blocos de pedra
Evitar radiação solar	Evitar a radiação solar direta (raios solares) e difusa (luz do céu e calor dos corpos aquecidos)
Pisos absorventes	Tijolo sobre areia
	Cerâmicas porosas
Poder de absorção	Superfícies externas com cores claras reflectantes
	Coberturas abobadadas para facilitar a re-irradiação durante a noite
	Pequenas aberturas nas fachadas
	Construção compacta
Material Parede	Tijolo maciço (Adobe)
	Taipa
	Pedra
	Tijolo furado com revestimento térmico
	Paredes internas em tijolo maciço
	Tijolos estruturais com canais verticais (Tijolodo)

³Tecnologia em desenvolvimento pelo grupo TEMAS
 Revista Sítio Novo – Vol. 1 – Ano 2017 – ISSN 2594-7036

QUADRO 2
Recomendações relacionadas às aberturas.

RECOMENDAÇÕES	ABERTURAS
	DESCRIÇÃO - SOLUÇÃO
Sombreamento das aberturas	Persianas
	Treliças
	Brises
Ventilação Cruzada Controlada	Ventilações diurnas sem entrada de radiação solar
Observar entorno	Observar os ventos predominantes da região
Resfriamento evaporativo	Desumidificação dos ambientes
	Esta estratégia pode ser obtida através da renovação do ar interno por ar externo através da ventilação dos ambientes
Sombreamento das aberturas	Deve-se tomar partido de coberturas com beiral largo o suficiente para o sombreamento das aberturas
	As aberturas devem estar sempre protegidas pelo lado externo, com o uso de persianas, treliças etc.
Uso de espaços semiabertos	Alpendres
	Pátios internos
	Varandas
Proteger da insolação sem impedir a ventilação	Ventilação controlada
Aberturas	As portas e janelas devem ser pequenas principalmente em fachadas, para que se proteja da radiação direta e refletida. Indica-se de 10% a 15% da área do piso

QUADRO 3
Recomendações relacionadas à cobertura

RECOMENDAÇÕES	COBERTURA
	DESCRIÇÃO - SOLUÇÃO
Materiais da cobertura	Cerâmicas
	Concreto celular
	Lajes
Ventilação na cobertura	Garantir a ventilação permanente, através da cumeeira, sem permitir a entrada de radiação solar, qualquer que seja a solução de cobertura. Garantir ventilação, sob controle, do espaço entre cobertura e forro
Lajes	Areia
	Terra com gramado
	Água
	Pedra argila expandida com água

QUADRO 4
Recomendações relacionadas à cobertura.

RECOMENDAÇÕES	COBERTURA	
	DESCRIÇÃO - SOLUÇÃO	
Implantação/ Orientação		É indicada a orientação norte ou sul para as faces de maior dimensão das edificações
		As fachadas leste-oeste devem ser projetadas com recursos que as transformem em barreiras térmicas
		As faces orientadas em torno do leste ou do oeste devem ter a mínima dimensão possível
		Devem-se proteger as faces externas da radiação provinda de leste e oeste
Vegetação		Utilizar abundante vegetação de copa alta principalmente para proteção contra os raios solares de leste e oeste.
Localização de terreno		Desejável agrupar as edificações na direção leste-oeste, sob a mesma cobertura, mantendo corredores ou áreas abertas entre uma unidade e outra
Dimensionamento		Desejável que as maiores dimensões das edificações formem ângulos próximos a 90° com a direção dos ventos dominantes
Espaçamento		Desejável que os corredores entre duas edificações tenham uma largura de, no mínimo, 1/3 de seu comprimento

QUADRO 5
Outras Recomendações.

RECOMENDAÇÕES	OUTRAS RECOMENDAÇÕES	
	DESCRIÇÃO - SOLUÇÃO	
Resfriamento ativo		O resfriamento artificial será necessário para amenizar a eventual sensação de desconforto térmico por calor
Resfriamento evaporativo		Em regiões quentes e secas, a sensação térmica no período de verão pode ser amenizada através da evaporação da água
Os lotes		Nas regiões quentes-secas, os lotes devem ser estreitos e longos, e as edificações contíguas; a ventilação é provocada internamente, evitando que a excessiva luminosidade da região afete, através da reflexão, o interior da construção
A forma da edificação		Nas regiões quentes-secas sem inverno, a ocupação do espaço deve ser densa e sombreada
		A forma deve ser compactada e oferecer a menor superfície possível para a exposição à radiação solar
Manter permeabilidade no lote		Áreas vegetadas
		Jardins
		Brita
		Grama
Casa geminada		Para novas edificações térreas sugere-se a utilização da tipologia de casas geminadas, com o intuito de proteger uma das fachadas laterais e manter um recuo, proporcionando a ventilação noturna

Anteprojeto do laboratório do grupo TEMAS

Com a seleção das recomendações, partiu-se para a elaboração do anteprojeto do laboratório do grupo de pesquisa. O projeto (FIGURAS 2 e 3) foi desenvolvido pelo estudante de iniciação científica e orientadora, e teve a colaboração de membros do grupo; o programa de necessidades foi construído juntamente com o líder do grupo, que indicou que, a princípio, o laboratório necessitava de uma sala de estudo para os bolsistas, laboratório para os ensaios de materiais, copa, depósito, banheiros e sala de reuniões. As recomendações que determinaram o partido arquitetônico do projeto foram:

Fechamentos

Em relação aos fechamentos foi definida a utilização de superadobe (tijolo maciço), adobe (tijolo maciço) e Tijolodo (tijolos estruturais com canais verticais); desta forma, as temperaturas internas serão mais agradáveis, pois este tipo de parede tem uma maior massa térmica, e por consequência maior atraso térmico, de forma que o calor armazenado em seu interior durante o dia seja devolvido no exterior durante a noite, quando as temperaturas externas diminuem. Em relação aos fechamentos internos, estes serão de Tijolodo por ser uma estrutura com canais verticais vazados, o que proporciona a canalização do ar quente para fora da edificação.

Aberturas

As janelas serão pequenas (indica-se de 10% a 15% da área do piso), e na fachada será adotado sistema de veneziana que controla a ventilação e iluminação. Além destas medidas, a vegetação será utilizada para que se proteja da radiação direta e refletida. Para o sombreamento das aberturas, tirou-se partido de um pergolado na fachada oeste, a qual recebe a maior incidência de insolação.

A ventilação cruzada é obtida através da circulação de ar pelos ambientes da edificação. Mas deve ser uma circulação controlada para ser utilizada nas ventilações diurnas sem entrada de radiação solar. A ventilação será recebida e controlada principalmente pela abertura - portas de madeira com veneziana da fachada frontal. Além disso, as aberturas estão protegidas de insolação pelo beiral da cobertura.

Cobertura

A cobertura definida será parte de telha cerâmica com forro formando câmara de ar e parte em laje com telhado verde para aumentar sua inércia térmica.

Orientação

Foi projetada com a orientação norte ou sul nas fachadas de maior dimensão. A fachada oeste recebeu um pergolado, e a leste foi projetada em superadobe como barreiras térmicas e de insolação.

Outras recomendações

Outras recomendações foram utilizadas na definição do projeto arquitetônico do laboratório, a saber:

- Pisos absorventes: desejável que sejam absorventes e, nos casos de baixos valores de umidades, sejam umedecidos, proposta de piso de cerâmica porosa;
- Superfícies externas com cores claras reflectantes;
- Pequenas aberturas nas fachadas;
- Uso de espaços semiabertos: o formato do projeto cria um semipátio com jardim interno;
- Paisagismo: de modo que evite a radiação solar direta nas fachadas das edificações;
- Casa geminada: recomendação para ampliação do laboratório;
- Resfriamento evaporativo: em regiões quentes e secas, a sensação térmica no período de verão pode ser amenizada através da evaporação da água. O resfriamento evaporativo pode ser obtido através do uso de vegetação, fontes de água ou outros recursos que permitam a evaporação da água diretamente no ambiente que se deseja resfriar.

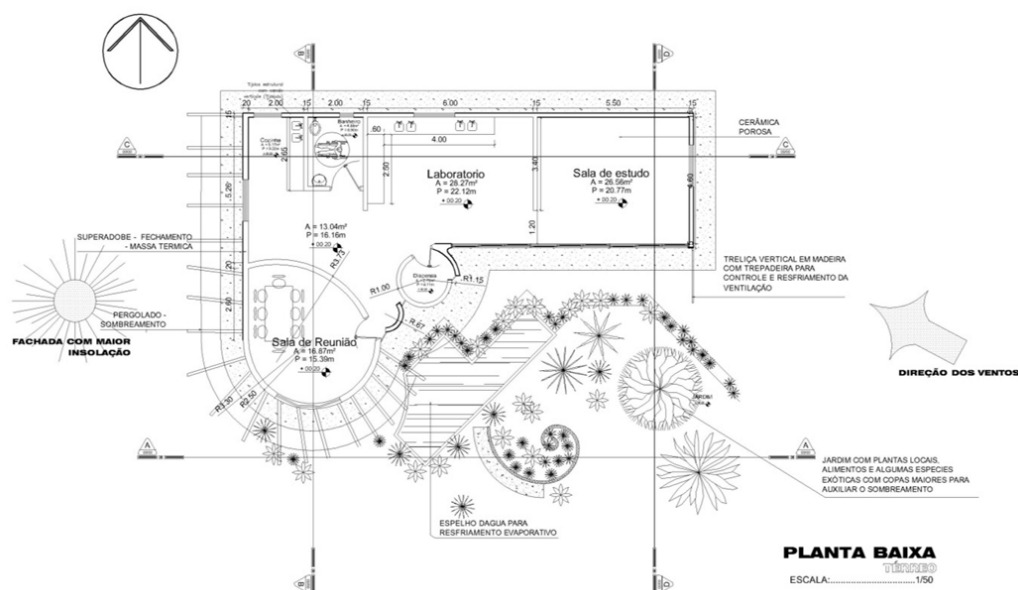


FIGURA 2 – Planta Baixa – Anteprojeto do laboratório do grupo de pesquisa

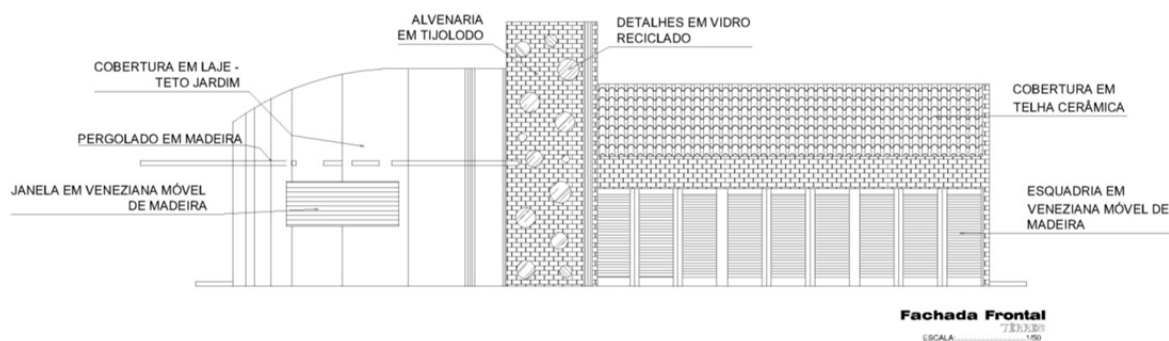


FIGURA 3 – Fachada – Anteprojeto do laboratório do grupo de pesquisa

Conclusões

Este trabalho contribuiu para estruturação e capacitação dos pesquisadores do grupo de pesquisa Tecnologia e Materiais Sustentáveis – TEMAS – em relação à adequação ambiental das edificações, pois proporcionou a socialização do conhecimento em relação ao conforto ambiental, linha de pesquisa que continuará com trabalhos nos próximos anos.

Particularmente gerou uma proposta de edificação sustentável e adequada ao clima, ainda na etapa de anteprojeto arquitetônico, que continuará em desenvolvimento para posterior construção. As recomendações são propostas aqui de forma generalizada e não devem se restringir somente ao projeto proposto, abrangendo, pois, qualquer projeto de edificação para o clima de Palmas -TO.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220**. Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2003.

BARBOSA, Djean da Costa, LIMA, Mariana Brito de. **Arquitetura bioclimática: Recomendações Apropriadas para Palmas/TO**. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DE EXTENSÃO DO IFTO, v.1, p.1 - 143, 2010.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Estação de Palmas: Climatologia Local**. Disponível em: <http://sonda.ccst.inpe.br/estacoes/palmas_clima.html>. Acesso em: 2 ago. 2015.

CUNHAS, Eduardo Graia da. **Elementos de arquitetura de climatização natural**. Rio de Janeiro: Masquatro, 2006.

FROTA, Anésia Barros. **Manual de conforto térmico: Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo: Studio Nobel, 2003.

LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES – LabEEE. **Analisis Bio**, LabEEE, 2014.

LAMBERTS, Roberto. **Eficiência energética na arquitetura**. São Paulo: PW Editores, 2013.

LIMA, Mariana Brito de, RIBEIRO, Edson Leite. Diretrizes urbanísticas e construtivas para cidades de clima semi-árido. PARC: **Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v.1, p.1 - 22, 2009.

LIMA, Mariana Brito de. **Casas Saudáveis em ambiente sustentável: ecovila no semi-árido nordestino com ênfase na bioclimatologia e na sustentabilidade**. 2005. Trabalho Final de

Graduação (monografia). Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

RAMOS, Altina; FARIA, Paulo M.; FARIA, Ádila. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014

VIGGIANO, Marcos. **Projetando com diretrizes bioclimáticas.** Disponível em: <www.casaautonoma.com.br>. Acesso em: 22 out. 2004.

Construção de um protótipo de rastreador solar para aplicação em sistemas fotovoltaicos conectados à rede

Felipe Tozzi Bittencourt ⁽¹⁾,
Luílio da Silva Mota ⁽²⁾,
Leandro Piva de Santana ⁽³⁾,
Maxwell Moura Costa ⁽⁴⁾ e
João Coelho de Souza Filho ⁽⁵⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – Este artigo mostra o princípio, o desenvolvimento e a conclusão de um estudo teórico e prático realizado com o fim de mostrar a eficiência de um sistema fotovoltaico de energia solar com rastreador, de forma a aumentar o rendimento da energia fornecida em relação ao sistema convencional (sem rastreador), cuja placa solar fica imóvel em um local fixo. O experimento foi desenvolvido com base em outros estudos feitos por acadêmicos, mestrados e doutorandos, mas com identidade própria; ou seja, todo o material e trabalho realizados foram desenvolvidos pelos pesquisadores. Os resultados obtidos demonstram um ganho médio de 26,6% de produção de energia elétrica com a utilização do rastreador solar, o que revela uma maior eficiência em relação aos sistemas fixos.

Termos para indexação: eficiência energética, energia solar, fontes renováveis

Construction of a prototype solar tracker for application in photovoltaic systems on grid

Abstract – This paper shows the principle, development and conclusion of a theoretical study and practical conducted in order to show the efficiency of a photovoltaic solar energy tracker in order to increase the efficiency of the energy supplied to the conventional system (no tracker) where the solar array is still in a fixed location. The experiment was conducted based on other studies by scholars, masters and doctoral students, but with its own identity. That is, all the material and work performed have been developed by researchers. The results showed an average gain of 26,6% of electricity production with the use of solar tracker. Therefore, having a higher efficiency than fixed systems.

Index terms: energy efficiency, solar energy, renewable sources

Introdução

Os combustíveis fósseis foram sempre os principais componentes da matriz energética mundial. O aumento da demanda mundial por energia e os impactos causados por essas fontes fizeram com que os países começassem a buscar fontes alternativas de geração de energia elétrica para substituir as fontes fósseis. Ao longo do tempo, a energia solar tem sido cada vez mais visada pelos pesquisadores por ser uma fonte de energia inesgotável e limpa.

¹ Coordenação da Indústria, IFTO, Palmas, Brasil, AE 310 SUL, *felipe.bittencourt@ifto.edu.br

² Coordenação da Indústria, IFTO, Palmas, Brasil, AE 310 SUL, *luiliosm@yahoo.com.br

³ Coordenação da Indústria, IFTO, Palmas, Brasil, AE 310 SUL, *tecpiwa@hotmail.com

⁴ Coordenação da Indústria, IFTO, Palmas, Brasil, AE 310 SUL, *maxwell@ifto.edu.br

⁵ Coordenação da Indústria, IFTO, Palmas, Brasil, AE 310 SUL, *jcoelho@ifto.edu.br

O homem, criando novas tecnologias, conseguiu captá-la e armazená-la. Os raios solares não emitem apenas calor para sistemas térmicos, eles contêm vários comprimentos de ondas dos quais se podem obter a energia elétrica. O sistema de conversão de energia solar em elétrica, a partir de painéis fotovoltaicos, é uma forma instantânea de adquirir energia elétrica por meio do sol. O BIG, Banco de Informações de Geração da ANEEL, atualizado no dia 7 de agosto de 2017, contém dados quantitativos de geração de energia elétrica no Brasil. Segundo o BIG, a soma de todas as formas de geração hidrelétrica fiscalizada é de 64,75%, a eólica 7,12%, a termelétrica 26,74%, a usina termonuclear 1,3% e a solar 0,09%. Essas porcentagens referem-se à potência fiscalizada que é igual à considerada a partir da operação comercial da primeira unidade geradora.

A geração de energia fotovoltaica no Brasil ainda é muito pouco explorada, comparada com as demais fontes geradoras, mesmo contando com um grande potencial pela sua localização geográfica no planeta. A geração fotovoltaica é uma tecnologia ainda cara dependendo da aplicação; portanto, mesmo em sistemas relativamente pequenos, na maioria das vezes há vantagem econômica na utilização de rastreadores. A vantagem se torna ainda maior se o rastreador for associado com o uso de concentradores solares fixos (BIONE et al., 2004). No Brasil, já são realidade os sistemas de geração conectados à rede de distribuição elétrica, graças à Resolução Normativa da ANEEL n.º 482/2012, que permite ao consumidor ser também o produtor. Nesse sistema, o consumidor pode gerar energia elétrica em sua residência e transmiti-la para distribuidora, recebendo, por isso, um abatimento em sua conta de energia consumida. Por meio de um medidor bidirecional, sabe-se quanto de energia foi injetada na rede e o quanto foi consumida. Na concessionária de energia elétrica do Estado do Tocantins, CELTINS (grupo Energisa), há normas que regulamentam esse tipo de serviço, a NTD 18 para sistemas de até 75 kW e a NTD 19 para sistemas acima de 75 kW (CELTINS, 2015).

A cultura brasileira já não é mais aquela de outrora em que o consumo excessivo de energia não era visto como um problema. Após o impacto da crise energética, programas de conscientização e de incentivo aos consumidores têm mudado essa cultura, voltando-se para a busca da eficiência energética. Os brasileiros estão cada vez mais preocupados em cortar gastos. Com isso, economizam energia utilizando alguns mecanismos como aquecedor solar,

ar-condicionado com tecnologia “inverter”, lâmpadas fluorescentes, equipamentos eletrodomésticos classe “A”, lâmpadas de LED, entre outros.

O aumento acelerado da demanda de energia elétrica em todo o mundo, a necessidade de diminuir a dependência de combustíveis fósseis e a preferência por fontes de energia que não poluem têm levado à busca de novas fontes de energia para a geração de eletricidade (VILLALVA; GAZOLI, 2012). A energia solar fotovoltaica apresenta mais regularidade no fornecimento de eletricidade do que a energia eólica, e pode ser empregada em todo o território brasileiro, pois o país é privilegiado com elevadas taxas de irradiação solar em todas as regiões (VILLALVA; GAZOLI, 2012). O número de sistemas fotovoltaicos conectados à rede vem aumentando no Brasil e sua utilização deverá ter um salto extraordinário nos próximos anos, principalmente com a recente aprovação pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) da microgeração e da minigeração com sistemas de distribuição conectados em baixa tensão e alimentados por fontes renováveis de energia (VILLALVA; GAZOLI, 2012).

Normalmente os elementos fotovoltaicos têm pouca eficiência na transformação de energia solar em elétrica. Com isso, para conseguir gerar mais energia elétrica, neste trabalho propõe-se adequar de maneira diferente os elementos de captação solar, de forma que o ângulo entre a incidência dos raios solares e a superfície da placa fotovoltaica seja o mais próximo de 90° , que é o ângulo necessário para o maior aproveitamento na captação desta energia. Para que o ângulo entre a superfície do painel solar fotovoltaico e a incidência dos raios solares permaneça sempre o mais próximo de 90° , utiliza-se um sistema eletrônico que faz um ajuste automático dos painéis em função do movimento de rotação da Terra, rastreando o sol. O ajuste de correção com base no movimento de translação da Terra não será automático, mas o painel será instalado de forma que fique com uma inclinação de 10° ao norte, ângulo de latitude da região.

Materiais e Métodos

Os estudos foram realizados utilizando um protótipo para rastreamento solar e uma placa convencional instalados no telhado de uma residência, conforme mostrado na FIGURA 1, e uma bancada montada com o objetivo de registrar as medições de tensão, corrente e consequentemente a potência durante o carregamento de um capacitor, por meio de sensores e

uma placa ARDUINO UNO. Sabendo que o ângulo de inclinação zenital do painel para o melhor aproveitamento da energia solar é a latitude da região, sua instalação foi feita no telhado de uma residência na cidade de Palmas, Estado do Tocantins, cuja inclinação é exatamente a latitude do local, ou seja, 10° ao norte, que foram encontrados por meio de aplicativo de *smartphone*, conforme ilustrado na FIGURA 1, não havendo, assim, necessidade de adequação.

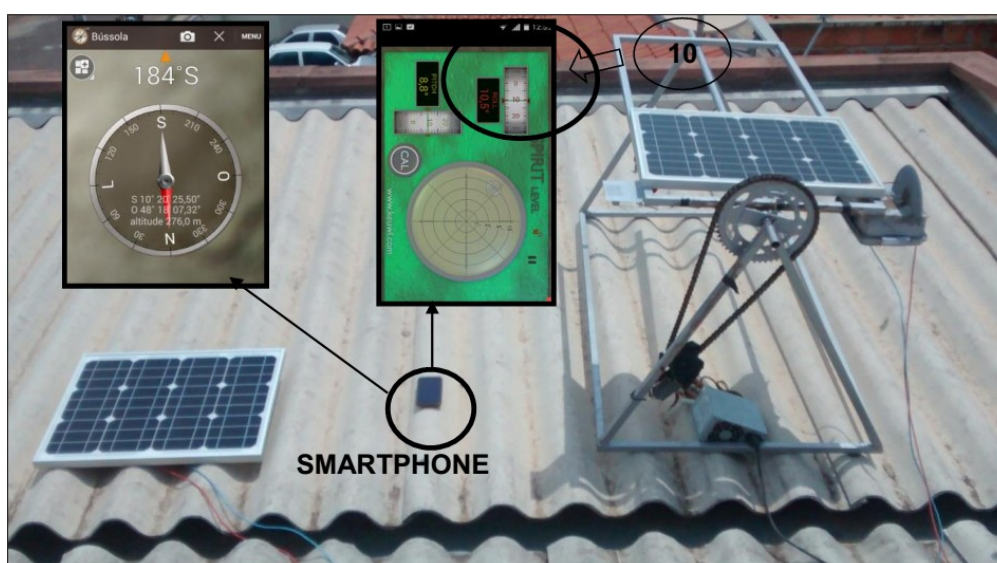


FIGURA 1 – Rastreador Solar – Inclinação de 10° para o norte

O sistema de controle e o de acionamento do motor do rastreador solar ilustrado na FIGURA 1 foi baseado no trabalho de pós-graduação de Flávio Áureo Moura Monteiro, no Programa de Pós-graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares (PROTEN). O maior interesse se justifica pelo fato de ser um projeto de baixo custo e de bom rendimento. Segundo Monteiro, o custo do seu sistema é um terço mais barato do que os importados, e garante o rastreamento do sol com boa precisão (erro máximo de 3 graus para céu claro).

No projeto de Flávio Monteiro, são utilizados resistores dependentes de luz cuja resistência varia de acordo com a luminosidade captada, LDRs, junto com o comparador amplificador operacional, LM324, a fim de localizar a direção do sol. Para movimentar o painel, um motor de corrente contínua com tensão de 24 Vcc e circuito para carregar banco de baterias. O circuito de controle do sensor de alinhamento do painel está ilustrado na FIGURA 2, e o circuito de acionamento do motor na FIGURA 3.

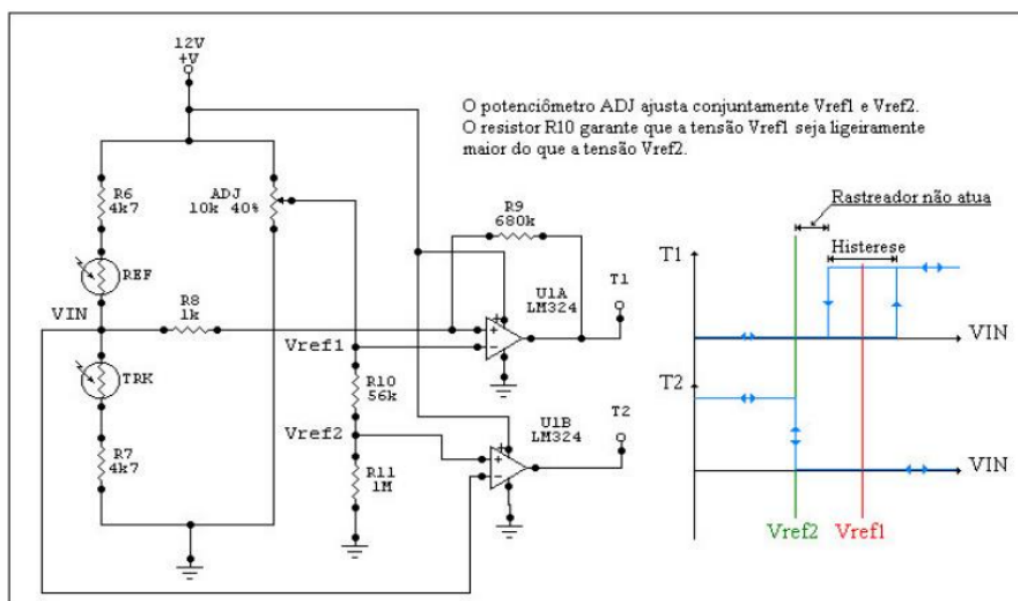


FIGURA 2 – Circuito de controle do sensor de alinhamento para o rastreamento do sol

Fonte: MONTEIRO (2007).

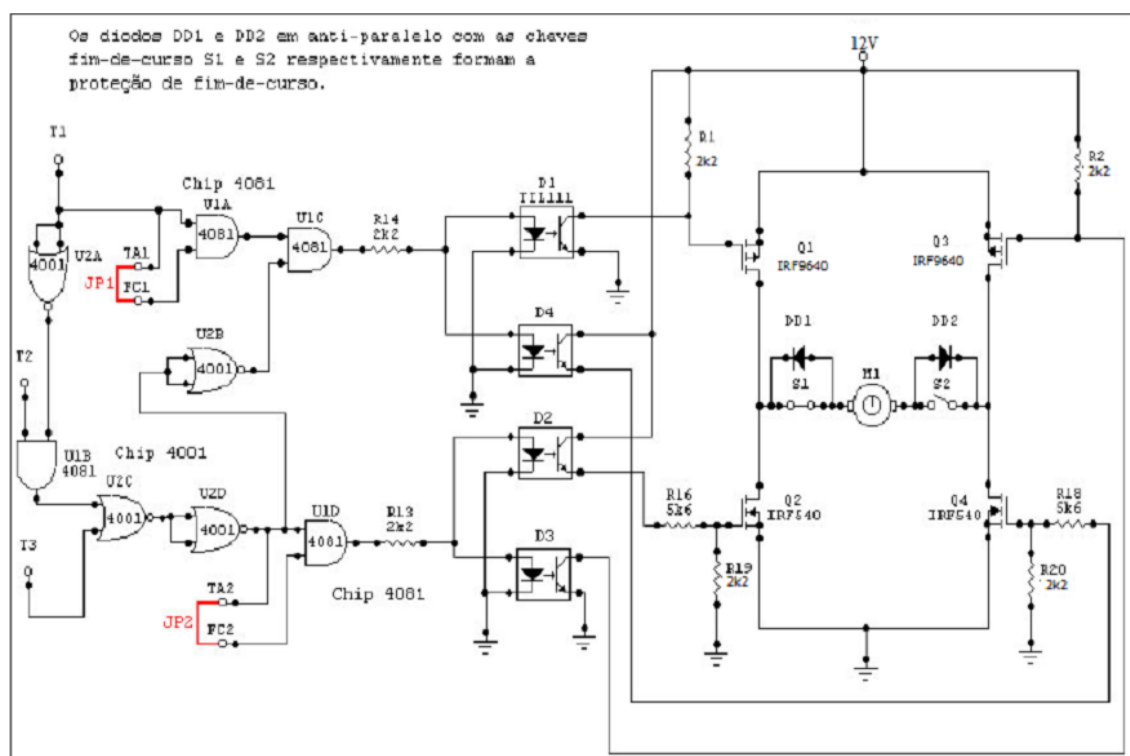


FIGURA 3 – Circuito de acionamento do motor

Fonte: MONTEIRO (2007).

Neste trabalho foi substituído o motor de 24 Vcc por um de 12 Vcc, por ter sido mais fácil de encontrar no mercado e por ser necessária apenas uma fonte, já que o circuito é

alimentado pela mesma tensão. Com isso, foi modificado o circuito de acionamento do motor, foram alterados os resistores e os MOSFETs da ponte “H”, e foram retiradas a bateria e o circuito para carregá-la, já que é um experimento conectado na rede de distribuição.

Conforme ilustrado na FIGURA 1, a montagem do sistema é feita com os seguintes itens:

- Um suporte flexível (fabricação própria) com liberdade de deslocamento de 360°, feito com estrutura metálica, onde foi instalado o painel solar fotovoltaico, os sensores de luminosidade (LDR), o motor de corrente contínua e dois sensores fim de curso, um para o sentido horário e outro para o sentido anti-horário;
- Um painel solar fotovoltaico de fabricação chinesa da marca SUN HOME Energia Solar, modelo ST-M30, com potência de 30 Watts e tensão máxima 20 Volts conectado ao sistema de medição por fios elétricos com seção de 2,5 mm²;
- Um motor de corrente contínua da marca Mabuchi, modelo para vidro elétrico de carro, com tensão de 12 Volts e corrente nominal de 1,3 Ampères;
- Um conjunto com catraca, coroa e corrente comum de motocicleta;
- Uma placa eletrônica com um sistema de controle do rastreador solar e um sistema de acionamento do motor, montados e adaptados a este estudo com base no trabalho de dissertação (mestrado) de Flávio Áureo Moura Monteiro, da Universidade Federal de Pernambuco, em 2007, com o título: Desenvolvimento de um sistema de controle de baixo custo para rastreador solar.
- Uma fonte de alimentação bivolt com saída CC da marca GOLDSHIP, modelo para computador, potência de 500 Watts e tensão de saída de +3,3 Volts, +5 Volts e +12 Volts.

Para efeitos de comparação, foi instalado em local fixo outro painel solar fotovoltaico, conforme mostrado também na FIGURA 1, idêntico ao utilizado no sistema móvel, conectado por fios de seção 2,5 mm² ao mesmo sistema de medição. O que difere este sistema do outro é apenas o fato de não haver os equipamentos de automação para o movimento de rastreamento solar.

As medições foram realizadas em oito dias, seis no mês de novembro e duas em dezembro do ano de 2015, no período das 6 horas às 18 horas; a cada 2,5 minutos foi registrado o ponto de máxima potência dos dois painéis (fixo e móvel) na cidade de Palmas no Estado do Tocantins. A coleta de dados foi feita por meio do ARDUINO UNO conectado ao notebook.

Resultados e Discussão

O GRÁFICO 1 apresenta a curva em forma de área da energia gerada durante todo o período de medição do dia 8 de dezembro de 2015, demonstrando o rendimento em uma situação com incidência solar durante todo o dia.

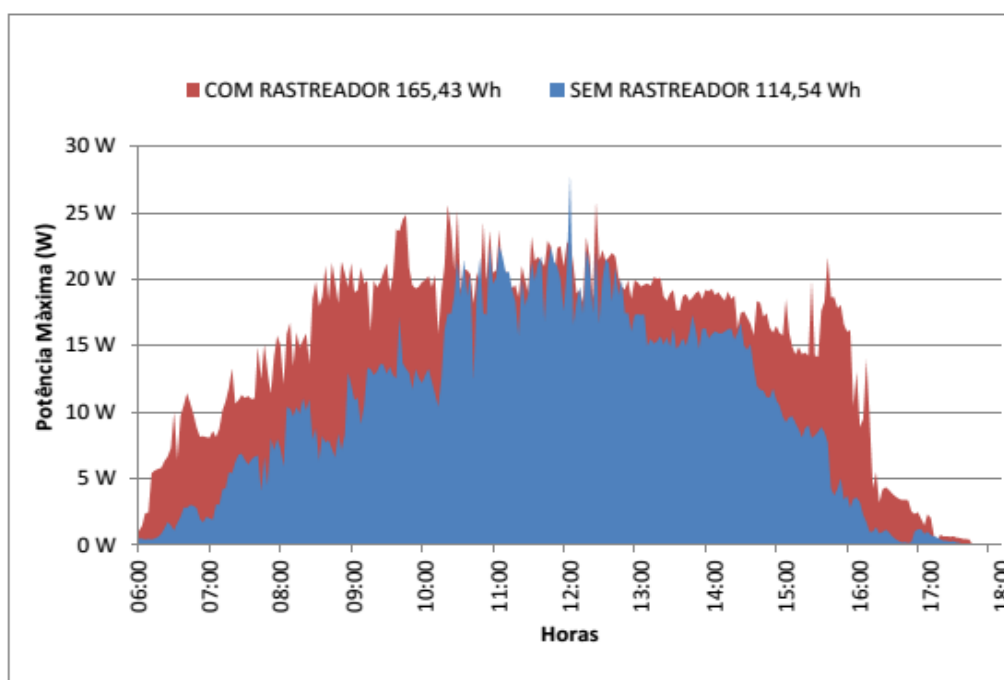


GRÁFICO 1 – Curva de energia total gerada no dia 8 de dezembro de 2015, com céu aberto

O GRÁFICO 2 apresenta a energia medida no dia 7 de dezembro de 2015, em uma situação de chuva entre o período das 13 horas às 14 horas e 30 minutos.

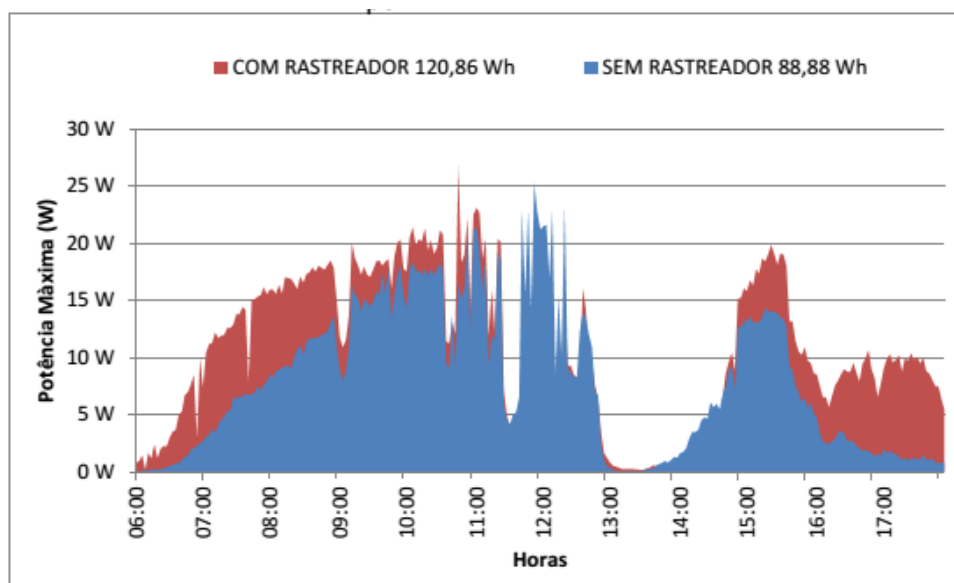


GRÁFICO 2 – Curva de energia total gerada no dia 7 de dezembro de 2015, com céu aberto

A área do ganho de energia de um sistema para o outro é indicada pela área do gráfico que se sobressai, lembrando que o rastreamento foi realizado com apenas um grau de liberdade, ou seja, o sistema utilizado movimentava apenas no sentido leste – oeste, rastreando o sol durante os efeitos de rotação da Terra, podendo gerar um ganho ainda maior se utilizados dois graus de liberdade. Quanto aos efeitos de translação da Terra, o que define as estações do ano, o sistema permaneceu todo o tempo com uma inclinação de 10° ao norte, obedecendo ao critério para melhor aproveitamento da incidência dos raios solares, que usa como referência a latitude do local.

Após esta análise, verificou-se que o sistema com rastreamento solar conseguiu gerar 30,76 % de energia total do dia a mais que o sistema convencional em um dia inteiro de sol, e 26,46 % em um dia com um curto período de chuva, conforme GRÁFICO 3.

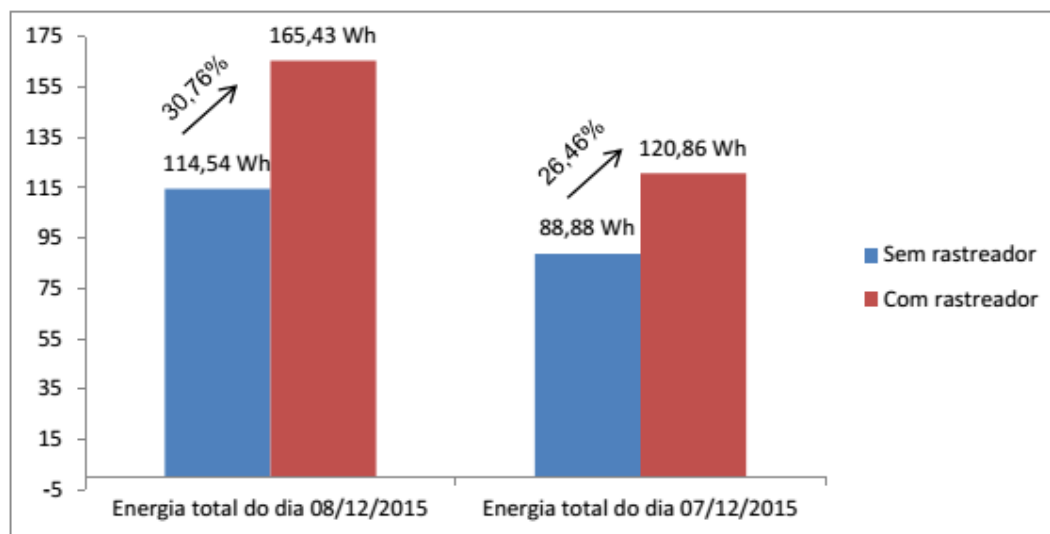


GRÁFICO 3 – Medição de energia elétrica dos dias 7 e 8 de dezembro de 2015

Além das medições apresentadas dos dias 7 e 8 de dezembro, foram feitas mais medições nos dias 14, 15, 21, 22, 28 e 29 de novembro, cujos resultados estão dispostos no GRÁFICO 4.

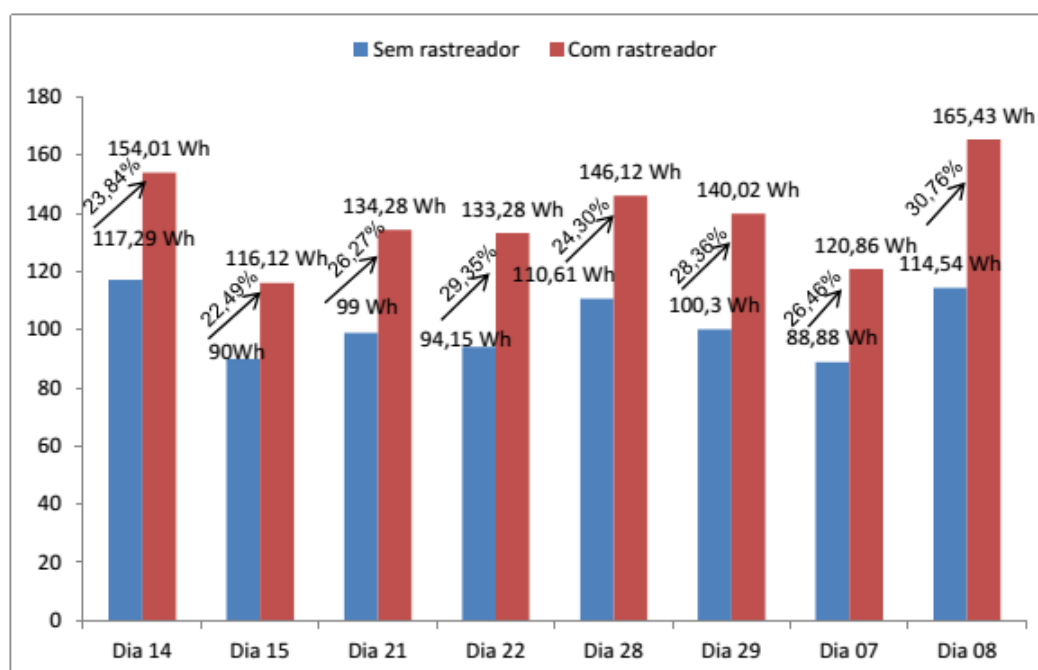


GRÁFICO 4 – Medição periódica de energia elétrica

Considerando um total de 1110,12 Wh de energia gerada pela placa com sistema móvel e 814,77 Wh gerada pela placa com sistema fixo durante esses oito dias de medição, a energia gerada pelo sistema com rastreador solar foi em média de 26,60 % maior que a gerada

pelo sistema fixo. Se comparado ao rastreador de Monteiro que utiliza dois eixos, e obteve 42,9 % de ganho, este rastreador com um eixo obteve 16,3 % a menos. O consumo do sistema de rastreamento durante os dias de ensaio foi medido em 0,8 Wh, sendo considerado um valor irrisório quando comparado à energia gerada durante o período.

Conclusões

O protótipo proposto e montado funcionou como o esperado, alcançando os objetivos, com o ganho de rendimento médio de 26,6% em um período chuvoso, que são os meses de novembro e dezembro, mostrando a importância de um sistema com a função de melhorar o rendimento na produção de energia elétrica por meio de fontes renováveis de energia.

As vantagens apresentadas durante o desenvolvimento e ao final deste estudo demonstraram o desempenho do modelo de rastreamento solar proposto neste trabalho, destacando-se a simplicidade da montagem do protótipo, o maior rendimento na geração de energia elétrica proveniente do painel fotovoltaico, entre outras.

O rastreamento solar é de fundamental importância para um sistema fotovoltaico conectado à rede de distribuição, pois a normativa que rege este tipo de geração está diretamente ligada à eficiência energética (maior rendimento com menor custo), ou seja, quanto maior a geração maior será o abatimento na conta de energia e o acúmulo de créditos.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: abr. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Atlas de energia elétrica do Brasil**, Brasília, 2. ed., 2005. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/03-Energia_Solar\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/03-Energia_Solar(3).pdf)>. Acesso em: abr. 2017.

BIG - Banco de Informação de Geração. **Capacidade de geração no Brasil**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em: ago. 2017.

BIONE, J.; VILELA, O. C.; FRAIDENRAICH, N. **Comparison of the performance of PV water pumping systems driven by fixed, tracking and V-trough generators.** Solar Energy, vol. 76, p. 703-711, 2004.

ENERGISA. NTD 18 – **Requisitos para acesso e conexão de geração distribuída ao sistema de distribuição de baixa tensão (microgeração).** Disponível em: <<http://www.energisa.com.br/Paginas/informacoes/taxas-prazos-e-normas/normas-tecnicas.aspx>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

ENERGISA. NTD 19 – **Requisitos para acesso e conexão de geração distribuída ao sistema de distribuição de média tensão (minigeração).** Disponível em: <<http://www.energisa.com.br/Paginas/informacoes/taxas-prazos-e-normas/normas-tecnicas.aspx>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

MONTEIRO, F. A. M. **Desenvolvimento de um sistema de controle de baixo custo para rastreador solar.** Dissertação (Mestrado em Tecnologias Energéticas e Nucleares) – Programa de Pós-graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2007.

VILLALVA, M. G; GAZOLI, J. R. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações.** São Paulo: Editora Érica Ltda, 2012.

Um olhar clínico diante do alcoolista: a fenomenologia existencial e suas contribuições

Maisa Damaso Barbosa ⁽¹⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – O presente estudo visa analisar e compreender o olhar da psicologia clínica diante do caso de sujeitos dependentes do álcool, delimitando de que maneira a psicoterapia individual possa ser uma ferramenta potente e que auxilie no tratamento da dependência. Por considerar-se o homem como ser biopsicossocial, a abordagem escolhida foi a fenomenologia existencial, suas formas de interpretação e compreensão dos fatores externos e internos que levaram ao abuso de álcool, bem como compreensão de como a abordagem fenomenológica e suas teorias e métodos podem contribuir para a evolução terapêutica e a autonomia dessas pessoas.

Termos para indexação: alcoolista, fenomenologia-existencial, psicologia clínica

A clinical view on the alcoholic: existential phenomenology and its contributions

Abstract – This study aims to analyze and understand the look of clinical psychology, on the case of alcohol-dependent subjects, delimiting that way, individual psychotherapy can be a powerful tool that helps in the treatment of addiction. By this, consider man as a biopsychosocial, the approach chosen was the existential phenomenology their ways of interpretation and understanding of external and internal factors that led to alcohol abuse, and how the phenomenological approach and his theories and methods can contribute to the therapeutic evolution and autonomy of these people.

Index terms: alcoholism, existential phenomenology, clinical psychology

Introdução

No presente escrito foi proposta a perspectiva fenomenológica e seus pressupostos teóricos para que a prática clínica – psicoterapia individual – se torne cada vez mais eficiente no auxílio de casos de alcoolistas, e assim compreender de que maneira se pode efetivar e tornar eficaz um tratamento terapêutico para tais casos. Para Lessa e Novais de Sá (2006, p. 394),

o objetivo da psicoterapia não é enquadrar o paciente em padrões morais ou em modelos teóricos, mas buscar compreender as possibilidades singulares de existir de cada um, tal como ele as experimente em suas relações com as pessoas e coisas que lhe vêm ao encontro no mundo.

¹ Graduada em Psicologia pelo Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP/ULBRA, *damasob20@gmail.com

Considerando que o olhar fenomenológico é uma perspectiva que considera a amplitude e complexidade da existência humana e a maneira como o indivíduo se comporta no mundo (PENHA, 2001), é importante se pensar como é possível contribuir para que o sujeito cada vez mais se perceba como algo além de um corpo físico muitas vezes já dependente, e que seja desenvolvida uma forma de percepção, almejando tornar consciente que é possível a existência de melhoria diante das dificuldades. Segundo Penna (2001), “um dos pontos centrais da psicologia fenomenológica é o que destaca a relevância da percepção, ela seria a mais significativa forma de se apresentar a consciência enquanto intencional”.

Assim, tomamos como relevantes a explanação da abordagem fenomenológica e suas linhas teóricas, a prática clínica e suas contribuições terapêuticas, e de que modo ambas consideram o alcoolista e sua forma de lidar e se reabilitar diante do vício.

Material e Métodos

O trabalho de cunho bibliográfico tem como finalidade compreender melhor a atuação em clínica psicológica, no que se refere à reabilitação de dependentes de álcool, e as possíveis contribuições da psicoterapia da abordagem fenomenológica-existencial. Assim, depreende-se que essa teoria possa contribuir para a evolução terapêutica, no que tange à dependência de álcool. Para alcançar tais conceitos e objetivos, o trabalho foi realizado por meio de pesquisa em artigos científicos, periódicos on-line e livros.

A Clínica Fenomenológica-Existencial

Apesar de ter surgido para contrapor as ideias robustas e polêmicas das abordagens psicanalíticas, a fenomenologia-existencial se difere e se destaca dentro da psicologia por suas contribuições pertinentes a nova maneira de olhar os fenômenos psíquicos, ou seja, preocupa-se com o aqui-agora, e toma como fundamental na psicoterapia a alteridade própria do outro.

Observam-se algumas contribuições psicanalíticas dentro da evolução de tal abordagem, porém também são perceptíveis críticas quanto aos seus conceitos teóricos e práticos dentro da clínica. Segundo Lessa e Novaes de Sá (2006, p. 395), “a perspectiva fenomenológica valoriza o encontro no aqui-agora, onde o outro comparece com sua alteridade própria, afetando e sendo afetado, e não apenas enquanto uma representação”. Assim toma-se como

primordial o conceito de contato, autenticidade e alteridade, visões pelas quais buscam atingir de maneira essencial os conflitos gerados por desgastes psíquicos.

A visão fenomenológica de homem, fenômenos e mundo contribuiu para trazer cada vez mais autonomia ao sujeito que se via preso aos discursos do “inconsciente”. Agora estavam diante de uma abordagem que prezava pela consciência, subjetividade e integridade dos acontecimentos no processo de evolução humana, aproximando o homem de sua real capacidade de lidar com seus conflitos.

Depois de tantas evoluções técnicas e teóricas, a abordagem fenomenológica atualmente contribui dentro da prática clínica, no que se refere ao olhar diante do fenômeno ao modo como ele se dá no aqui e agora. Essas teorias influenciam e se entrelaçam também com a abordagem gestáltica e o humanismo-existencial.

Assim, a fenomenologia-existencial é a relação do sujeito e o mundo, buscando captar a essência das coisas, principalmente da existência humana, considerando suas particularidades (PENHA, 2001).

A prática em clínica, tomando como partida a abordagem fenomenológica, busca do psicoterapeuta uma postura de ser no mundo assim como do cliente. Tal prática, por meio do contato e da autenticidade, visa explorar as significações do sujeito perante seus conflitos, com a tarefa de trazer a consciência dos fatos, sem que seja necessário o retorno aos eventos do passado, ou seja,

A psicoterapia existencial investiga a história de vida de um paciente, como em qualquer outro método terapêutico. Contudo, não busca explicar a história de vida e suas idiossincrasias patológicas. Ao contrário, compreende esta história de vida como modificações da estrutura total do ser no - mundo dos pacientes. (GOMES e CASTRO, 2010, p.86).

Assim como todo processo teórico, torna-se necessária a criação de um método eficiente que auxilie no enfrentamento dos conflitos existenciais. Desta forma, o existencialismo conta com a metodologia filosófica, que se caracteriza pela descrição e não pela dedução. Feijoo (2000) nos relata sobre esta característica:

A psicologia fenomenológica visa descrever com rigor, e não deduzir ou induzir; mostrar e não demonstrar; explicitar as estruturas em que a experiência se verifica e

não expor a lógica da estrutura; por fim, deixar transparecer na descrição da experiência suas estruturas e não deduzir o aparente por aquilo que não se mostra (FEIJOO, 2000, p. 33).

É um olhar frente ao fenômeno vivido no instante do encontro com o outro. Procura-se compreender como os processos de transformação geram o sujeito que se mostra hoje, e suas experiências perante a sua problemática atual. O cuidado em torno de todas as experiências singulares vividas e trazidas pelo cliente é fundamental para o estabelecimento de uma relação terapêutica harmônica. Segundo Novaes de Sá e Barreto (2011, p. 392), “(...) pode-se entender a atitude clínica como possibilidade do cuidado do psicólogo implicado no movimento de atenção ao cliente como existência”.

O principal objetivo da clínica fenomenológica-existencial é o resgate das significações das experiências vividas por cada sujeito de maneira única, autêntica e sem restrições. O terapeuta busca o real sentido de ser aquilo que o sujeito se mostra, trazendo para a consciência o que é particular para o cliente.

Assim compreendida, a ação clínica apresenta-se como escuta que chama o “dizer”, compreendido como deixar ver, e prepara a situação para que ele possa acontecer como abertura para outras possibilidades de ser. Esta seria a tarefa do terapeuta existencial: resgatar o homem singular que se encontra perdido no geral (NOVAES de SÁ e BARRETTO, 2011, p. 393 *apud* FEIJOO, 2008, p. 317).

Outro ponto importante trazido pelos estudiosos da fenomenologia é a questão de voltar a olhar para dentro, de modo a encontrar a essência e a consciência de cada sujeito, objetivando o encontro e a atitude fenomenológica criativa. Husserl (1859 – 1938), o fundador da fenomenologia, chama isso de “voltar às coisas mesmas”, ou seja, a intencionalidade das ações, pois todo ato está direcionado a algum sentimento ou objeto (AMATUZZI, 2009). Pensando também na criatividade como capacidade inteiramente humana e desenvolvida por meio das vivências e experiências, o profissional é importante ferramenta de incentivo para evolução e capacidade de estimular a criatividade e resiliência dos seus clientes.

Ainda segundo Amatuzzi (2009, p. 98), “o atendimento não se baseia em um diagnóstico, mas na afirmação de uma tendência inata e criativa ao crescimento, e não é

concebido como uma intervenção direcionada a efeitos específicos, mas sim como uma relação libertadora dessa tendência na pessoa”.

Portanto, a fenomenologia-existencial se trata de uma filosofia pela qual também se aplicam as questões psíquicas e as maneiras de auxiliar as pessoas a se tornarem conscientes de suas escolhas para que, por meio disso, possam evoluir no que tange a seus desejos, sonhos e projetos.

O ser no mundo diante do alcoolismo

Atualmente sabemos que o alcoolismo é uma das dependências mais populares e comuns entre os demais vícios, sendo por sua vez cientificamente conhecida como Síndrome de Dependência do Álcool (SDA), e considerada nociva para saúde pública em geral, justamente por levar a altos índices de acidentes e violência. O alcoolismo se trata do uso abundante de álcool, que causa danos físicos, mentais e sociais, provocando muitas vezes comportamentos agressivos e anormais. (TINOCO, 2009). Outra definição pertinente quanto à dependência de álcool é trazida pelo Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais - IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - DSM-IV), que caracteriza a dependência como comportamentos de abstinência ou comportamentos compulsivos, e o indivíduo continua o uso do álcool para evitar tais sintomas (DSM-IV, 1995, p. 190).

Tratando-se de dependência do álcool ou qualquer outro tipo de drogadição é sempre necessário e importante se pensar em cada pessoa de forma única, pois, até mesmo no que concerne à utilização dessas substâncias, existe uma motivação, intencionalidade e até mesmo interesse que leve ao contato com tais drogas. Pensando pelo lado da busca de prazeres, o uso de álcool pode trazer amigos e experiências novas, mas, por outro lado, seu uso pode também tornar o sujeito um dependente.

A fenomenologia-existencial observa esses comportamentos dependentes como um conflito pelo qual o sujeito se mostra e procura existir diante do mundo, mesmo sendo uma forma de se manifestar que não contemple a autenticidade e a alteridade. Sipahi e Vianna (2001, p. 504), ao descreverem em seu artigo a dependência e a fenomenologia-existencial, registram que “a dependência configura-se quando a confiança nessa promessa de uma vida mais agradável obscurece todos os outros apelos do mundo, fazendo com que o cuidado consigo mesmo fique limitado, e esta seja a única forma de promoção de um viver melhor.”

Uma grande dificuldade apontada pela perspectiva fenomenológica seria o fato de que, por meio da dependência, o sujeito, a partir de um momento, passa a se configurar de uma maneira que não corresponde ao que de fato ele é para a sua vivência; desta forma, distancia-se da realidade e de sua essencial forma de se relacionar com os outros, tornando-se incapaz para a produção de criatividade e controle sobre sua própria vida, abandonando perspectivas de futuro e de crescimento (Sonnenreich, 1982 *apud* SIPAHI e VIANNA, 2001, p.505).

Para Angerami-Camon (1998, p.14), o ser-no-mundo significa “a luta constante do homem consigo próprio para não perder sua dignidade existencial e suas características individuais.” Sendo assim, estar no mundo diante do alcoolismo passa a ser uma falta de cuidado consigo mesmo, com as pessoas ao redor e a maneira como as relações estão sendo estabelecidas; é um desencontro da sua própria essência, enganando-se ao acreditar que, por meio de algum outro aspecto prazeroso, a vida pode se tornar mais leve. “Assim, a dependência revela-se como uma das possibilidades de aliviar-se da tarefa do cuidar, na precariedade do viver.” (SIPAHI e VIANNA, 2001 p. 505).

O existir e o viver requerem uma gama de habilidades, que por sua vez só podem ser desenvolvidas por meio do movimento no mundo, e isso muitas vezes é difícil e doloroso, pois aceitar ser o que de fato a sua essência é necessita de uma transformação e aceitação que vêm de dentro. Por meio do apoio psicoterápico, o viver no mundo ganha potencialidades no que diz respeito a traçar estratégias que possibilitem o retorno ao conhecimento de si.

Pensando numa vertente que vem dos princípios existenciais, a Logoterapia de Viktor Frankl (1905-1997) observa o existir como uma busca de significação da vida, ou seja, dar sentido ao que se é, e reconhecer-se como ser diante do mundo. Assim, o sujeito se torna protagonista e não um mero espectador de suas escolhas, retirando-se do simples conformismo existencial. O homem precisa ser dono de sua vida, e, quando isso ocorre de maneira falha, vem a ocorrer o que Frankl chama de “vazio existencial”, no qual o sujeito se encontra perdido e sem propósitos de vida, tornando-se muitas vezes refém dos vícios, como o alcoolismo. “Desta maneira, a Análise Existencial compreende o homem perante seus conflitos existenciais, e atesta que a necessidade do mesmo encontrar sentido é intrínseca à sua natureza” (RIBEIRO, 2015, p.15).

O alcoolismo por essa perspectiva se torna uma fuga do “vazio”, em que não se é mais capaz de suportar tantos conflitos, e no abuso de substâncias o sujeito encontra o conforto e a “anestesia” para dores e sofrimentos existenciais.

A análise existencial entende que o dependente recorre à bebida com a finalidade de garantir momentos de prazer dentro da realidade que vive. Visando assim, na busca desse prazer, mascarar frustrações de sentido, em algo que só o encontro com o sentido pode proporcionar (RIBEIRO, 2015, p.16).

Torna-se, pois, necessário reconhecer que o dependente é uma pessoa doente e que precisa de ajuda para se readaptar no meio em que vive. Assim, torna-se importante que a família seja presente e atuante no processo de tratamento, revelando-se como uma motivação a mais nesse tratamento. Além do apoio familiar e social, as contribuições terapêuticas existenciais observam esse tipo de comportamento e fenômeno existencial como uma maneira de fuga da precariedade atual de existência.

Contribuições Terapêuticas para Evolução Existencial

Diante de conflitos existenciais também existe a possibilidade de melhoria para qualquer situação, e pensando sempre no bem-estar das pessoas, a psicologia fenomenológica-existencial preconiza que o sujeito viva sua essência, e se perceba diante do mundo como ser ativo e em construção. Além da família, é também papel do psicoterapeuta o apoio incondicional ao momento de sofrimento e conflito, porém deixando claro que as escolhas são de total responsabilidade e autonomia de seus clientes. “O psicoterapeuta atua como facilitador do processo de crescimento do paciente, será alguém que deverá ter muito claro o momento em que sua posição de ser de ‘estar-junto’ ou, então, a de ‘atuar-junto.’” (CAMON, 1995, p.17).

Considerando-se o alcoolismo e suas dificuldades, a ótica fenomenológica-existencial atua frente a esses pacientes, com o intuito de reestruturar a busca de crescimento e a amplitude de possibilidades diante da situação de risco, possibilitando o resgate de conceitos de autonomia, liberdade, percepção de forma saudável para o sujeito, para que o mesmo perceba os problemas e consiga enfrentá-los. “O trabalho com um dependente legitima-se em seu sofrimento. Reside na possibilidade de transformação de seu estar no mundo e na

ampliação de suas possibilidades existenciais, libertando-o nas apropriações do sentido de sua história.” (SIPAHI e VIANNA, 2001, p. 506).

Essa perspectiva existencial traça um caminho onde se envolve e se visualiza o homem como um todo, integral, ou seja, existir é o todo, considerando essa existência como algo complexo e completo. Segundo Ribeiro (1985, p. 34), é necessário o resgate da integralidade do ser humano, bem como considerar a individualidade e consequentemente lutar contra toda forma de dicotomia.

Assim, tratando-se de psicoterapia com dependentes, o indivíduo é auxiliado com base em como a sua vida está se dando no aqui e agora, visualizando-se e valorizando-se cada vez mais um movimento para frente, que proporcione meio de desenvolver a criatividade e o crescimento. Dentro dessa visão, percebe-se que os pressupostos da corrente humanista são presentes para esse olhar compreensivo, e passa-se a ter entendimento de “como” as coisas acontecem, e não “por que”, ou seja, sem questionamentos, e sim com descrição dos fenômenos vividos até o momento. Desse modo, visa-se, acima de tudo, à transcendência e à valorização do homem como centro das coisas.

É importante ressaltar que o acompanhamento psicológico (individual e/ou grupal) seja fortalecido durante o tratamento do alcoolismo, porém não é a única forma de cuidado, existem métodos medicamentosos que podem ser aliados desse processo.

Conclusões

O presente trabalho buscou descrever brevemente como a psicologia fenomenológica-existencial pode contribuir para a recuperação de pessoas dependentes de álcool, e quais seriam as possíveis contribuições dessa abordagem diante de tais casos.

É percebido que, por meio da busca de retomar sentido sobre a vida, essa vertente teórica visa auxiliar o tratamento, considerando o ser humano e suas infinitas possibilidades, e considerando ainda que somos livres e autônomos diante da vida.

O existencialismo busca, por meio de termos filosóficos e científicos, proporcionar uma ótica sobre o que vai muito além do que podemos perceber, de modo a olharmos para as

coisas assim como elas nos são manifestadas, e entender que ninguém melhor do que o próprio sujeito para caracterizar suas emoções e observar os seus fenômenos como algo que pode ser transformado e controlado.

Considera-se então que, para a efetivação da evolução quanto aos casos de alcoolismo, é preciso se estabelecer um vínculo terapêutico, favorecendo o empenho do paciente diante das vicissitudes da vida, compreendendo como as abordagens existenciais podem promover a saúde mental no que se refere ao adoecimento existencial diante das inúmeras formas de dependência química.

Referências

AMATUZZI, Mauro Martins. **Psicologia fenomenológica: uma aproximação teórica humanista**. Estudos de Psicologia, Campinas, SP, v. 26, n. 1, p. 93-100, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103166X2009000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 abr. 2016.

ANGERAMI-CAMON, Valdemar Augusto. **Psicoterapia existencial**. São Paulo: Pioneira, 1998. 104 p.

ANGERAMI-CAMON, Valdemar Augusto. **Histórias psi: a ótica existencial em psicoterapia**. São Paulo: Pioneiras, 1995. 94 p.

DSM-IV. **Manual de diagnóstico e estatística dos transtornos mentais**. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas. 1995. 830 p.

FEIJOO, Ana Maria Lopez Calvo de. **A escuta e fala em psicoterapia: uma proposta fenomenológico-existencial**. São Paulo: Vetor, 2000. 196 p.

GOMES, Willian Barbosa; de CASTRO, Thiago Gomes. **Clínica fenomenológica: do método de pesquisa para a prática psicoterapêutica**. Psicologia: Teoria e Pesquisa, Porto Alegre, v. 26, n. especial, p. 81-93. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722010000500007>. Acesso em: 9 abr. 2016.

LESSA, Adir Machado; NOVAES DE SA, Roberto. **A relação psicoterapêutica na abordagem fenomenológico-existencial**. Análise Psicológica, Lisboa, v. 24, n. 3, p. 393-397, jul. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-82312006000300013&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em: 9 abr. 2016.

PENNA, Antônio Gomes. **Introdução à psicologia fenomenológica**. Rio de Janeiro: Imago, 2001. 124 p.

PENHA, João da. **O que é existencialismo?** São Paulo: Brasiliense, 2001. 87 p.

RIBEIRO, Dália Angélica Velez. **Logoterapia e drogadição:** a análise existencial de Viktor Emil Frankl no tratamento de dependência do álcool. 2015. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Psicologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 2015.

RIBEIRO, Jorge Ponciano. **Gestalt-Terapia:** eefazendo um caminho. 6. ed. São Paulo: Summus, 1985. 140 p.

SÁ, Roberto Novaes de; BARRETO, Carmem Lúcia Brito Tavares. A **noção fenomenológica de existência e as práticas psicológicas clínicas**. Estudos de Psicologia, Campinas, SP, v. 28, n. 3, p. 389-394, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2011000300011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 abr. 2016.

SIPAHI, Fabiano Matos, VIANNA; Fernanda de Camargo. **Uma análise da dependência de drogas numa perspectiva fenomenológica existencial**. Análise Psicológica, São Paulo, SP, v.19, n.4, p. 503-507, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-82312001000400002> . Acesso em: 19 abr. 2016.

TINOCO, Denise Hernandes. **Psicologia, psicanálise e psicossomática**. 2. ed. Londrina: UNIFIL, 2009. 230 p.

Avaliação dos índices PET e UTCI em espaços públicos centrais, Palmas, Tocantins

Liliane Flávia Guimarães da Silva ⁽¹⁾,
Jessica Viana Ferreira ⁽²⁾ e
Marília Reis Nunes da Silva ⁽³⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – Este artigo é fruto de dois projetos de iniciação científica do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Tem como objetivo avaliar a aplicação de dois índices de conforto térmico, PET e UTCI, em espaços urbanos externos na cidade de Palmas–TO. A escolha do tema deve-se à carência de pesquisas com conforto térmico em áreas externas na cidade, bem como devido à impossibilidade de controle artificial desses espaços. A estação seca é o período foco da pesquisa, tendo em vista que é a estação de maiores temperaturas do ano, nos meses de agosto e setembro. A pesquisa buscou determinar a eficiência dos índices de conforto térmico selecionados com as respostas das pessoas, utilizando proposta comparativa de recentes estudos brasileiros. Percebeu-se que o índice UTCI tem maior aproximação da sensação térmica real dos entrevistados, apesar de, da mesma forma que o PET, superestimar a percepção de conforto. O presente estudo abre mais uma possibilidade na caracterização do conforto térmico, contribuindo para futuras pesquisas sobre o tema em climas semelhantes. Sugere-se a continuidade dos estudos destes índices com a sua respectiva calibração para a região em estudo.

Termos para indexação: conforto térmico, espaços abertos, índices de conforto térmico

Assessment of indices PET and UTCI in central public spaces, Palmas, Tocantins

Abstract – This paper is the result of two scientific initiation projects of Civil Engineering Course at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Tocantins. It has as its objective to evaluate the application of two thermal comfort indices, PET and UTCI, in outdoor urban spaces in Palmas–TO. The choice of topic is due to the lack of research on thermal comfort in outdoor areas in this city. Also, its due to the impossibility of artificial control of these spaces. The dry season is the focus of this research, considering that is the season with higher values of temperature, in months August and September. The research quested to determine the application efficiency of the selected thermal comfort indexes with responses of the inhabitants, using comparative proposal of recent brazilian researches. It is perceived that the UTCI index is nearer the real thermal sensation of respondents, though, it overestimates the perception of comfort just as the PET. This study gives one more possibility for the characterization of thermal comfort, contributing to future research on the subject in similar climates. It is suggested continuing studies of these indices with calibration of them for the region studied.

Index terms: thermal comfort, open spaces, thermal comfort indices

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da UFT, Professora do Curso de Engenharia Civil do IFTO, Campus Palmas, Coordenação da Área de Construção Civil, AE 310 Sul, Av. LO-05, s/n, Palmas, TO, *lilianeg@ifto.edu.br

² Graduanda do Bacharelado em Engenharia Civil do IFTO, Campus Palmas, Coordenação da Área de Construção Civil, AE 310 Sul, Av. LO-05, s/n, Palmas, TO, *jessicavianaf@hotmail.com

³ Graduanda do Bacharelado em Engenharia Civil do IFTO, Campus Palmas, Coordenação da Área de Construção Civil, AE 310 Sul, Av. LO-05, s/n, Palmas, TO, *mariliarnsilva@hotmail.com

Introdução

O tema da presente pesquisa tem foco no conforto térmico em espaços abertos primeiramente, porque nestes espaços evidenciam-se as características naturais do clima local, sendo dificultado o controle artificial dos mesmos, bem como devido à relevância do conforto térmico como um dos meios para a percepção do clima.

A literatura específica da área apresenta uma vasta gama de estudos com índices de conforto térmico para mensuração e avaliação da resposta térmica das pessoas (EPSTEIN; MORAN, 2006; CARLUCCI; PAGLIANO, 2012; LABAKI *et al.*, 2012; ZHOU *et al.*, 2013; DE FREITAS; GRIGORIEVA, 2015). Epstein e Moran (2006) listam 40 índices existentes, Carlucci e Pagliano (2012) descrevem mais de setenta índices de conforto térmico, e De Freitas e Grigorieva (2015) citam a existência de mais de 160 índices.

Nessa pesquisa, são selecionados o *Physiological Equivalent Temperature* (PET) e o *Universal Thermal Climate Index* (UTCI). O PET baseia-se no *Munich Energy-balance Model for Individuals* (MEMI), que modela as condições térmicas do corpo humano fisiologicamente. O PET é definido como a temperatura do ar (interna ou externa) em que o balanço térmico do corpo humano é equilibrado com as mesmas temperaturas central e da pele, em um ambiente interno de referência em relação às condições externas a serem avaliadas, classificado em níveis de estresse fisiológico, variando de “calor extremo” a “frio extremo” (GÓMEZ *et al.*, 2013). O UTCI, inicialmente desenvolvido pela *International Society of Biometeorology* - ISB, resulta em uma temperatura equivalente a um ambiente de referência, sendo válido para todo o intervalo de trocas de calor entre o corpo e o ambiente, podendo também ser classificado em categorias de estresse térmico por faixas da temperatura resultante, variando de “estresse por frio extremo” a “estresse por calor extremo” (BRÖDE *et al.*, 2012). Segundo Rossi (2012), o PET é um dos índices mais utilizados para analisar o conforto térmico no Brasil, enquanto o UTCI é o mais recente modelo desenvolvido e desenvolvido para áreas externas, no intuito de ser aplicável a todos os tipos de clima.

O objetivo desta pesquisa é avaliar a aplicação dos índices de conforto térmico PET e UTCI na Avenida Juscelino Kubitschek (JK) e na Praça dos Girassóis na cidade de Palmas, capital do Tocantins, justificado principalmente pela carência de pesquisas com o tema na

cidade. O período de análise selecionado é a estação seca, pois segundo Normal Climatológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (Ramos *et al.*, 2009), é o período que apresenta as maiores temperaturas registradas no ano, sendo mais significativos os meses de agosto e setembro.

Material e Métodos

Nesta pesquisa, a metodologia está dividida em quatro etapas principais:

1. Pesquisa bibliográfica;
2. Levantamento de campo dos dados físicos (temperatura, radiação, umidade e velocidade do ar) através de instrumentos;
3. Levantamento de campo dos dados fisiológicos (simultaneamente aos dados físicos), a partir de formulários sobre gênero, idade, peso, altura, do tipo de vestimenta e atividade desenvolvida, e sobre as respostas térmicas dos entrevistados;
4. Análise dos dados com: caracterização das respostas dos entrevistados; avaliação dos espaços por meio dos índices de conforto selecionados; estudo da relação de cada índice de conforto às respostas dos entrevistados, utilizando proposta comparativa de Rossi (2012) e coeficiente de correlação de Pearson.

Para compreensão das respostas térmicas dos entrevistados, considera-se nas entrevistas fatores como a percepção térmica da população entrevistada, a avaliação de conforto e preferência térmica. Tais variáveis são descritas nas recomendações da ISO 10551 (1995). De acordo com esta norma, estas três escalas devem ser aplicadas na seguinte ordem: escala de percepção, escala de avaliação e escala de preferência. A percepção térmica foi avaliada em uma estrutura de sete pontos, demonstrada na TABELA 1. A avaliação de conforto utilizou uma estrutura de escala binária, “confortável” e “desconfortável”, e a preferência térmica foi avaliada em uma estrutura de três escalas: “mais resfriado”, “sem mudanças” e “mais aquecido”, ambas adaptadas da ISO 10551 (1995).

Para análise dos resultados de avaliação térmica (conforto/desconforto), Rossi (2012) propõe classificação a partir do cruzamento das respostas de percepção térmica e de

Revista Sítio Novo – Vol. 1 – Ano 2017 – ISSN 2594-7036

preferência térmica, conforme modelo na TABELA 2. A coluna e a linha central da TABELA 2, em cinza escuro, correspondem aos votos de conforto, a parte inferior esquerda, em cinza claro, representa os votos de desconforto para o frio e a parte superior direita, também em cinza claro, representa o desconforto para o calor. A proposta de Rossi (2012) tem o objetivo de obter dados mais significativos da população que as respostas diretas de conforto/desconforto.

A proposta de Rossi (2012) permite avaliar os votos de conforto/desconforto para comparação com faixas pré-estabelecidas pelos índices. Há ainda a possibilidade de realizar a comparação dos valores dos índices com a percepção térmica das pessoas. Para tal análise, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, que mede o grau da correlação e a direção dessa correlação, se positiva ou negativa, entre duas variáveis de escala métrica. Esta correlação é tanto mais forte quanto mais próximo de 1 (um), no caso de correlação positiva. Para coeficientes acima de 0,9, considera-se correlação muito forte; entre 0,7 e 0,9 correlação forte; para coeficiente entre 0,5 e 0,7 tem-se uma correlação moderada; entre 0,3 e 0,5 há uma correlação fraca; e abaixo de 0,3 possui correlação desprezível.

Além das variáveis acima, os transeuntes foram indagados quanto às áreas externas consideradas mais confortáveis e mais desconfortáveis nos locais da pesquisa, e quanto à reação dos mesmos em caso de desconforto térmico, com questões de múltipla escolha, determinadas a partir de observação preliminar das pesquisadoras. Neste caso, os transeuntes poderiam escolher mais de uma opção no formulário. Para as áreas consideradas mais confortáveis e mais desconfortáveis, as opções foram: calçada, rua, refúgio central, sob as marquises, sob as árvores, estacionamento, outro. Para as reações ao desconforto, as opções foram: procura uma sombra, usa roupas mais leves, usa chapéu/ guarda-sol, muda de lugar, vai embora, não faz nada, bebe líquidos, outro.

Caracterização dos espaços pesquisados

Dentre os espaços públicos centrais na cidade de Palmas, TO, foram selecionados a Praça dos Girassóis e a Avenida Juscelino Kubitschek (JK). A FIGURA 1 apresenta a localização dos espaços selecionados para monitoramento.

A praça é cartão postal de Palmas, TO, espaço cívico destinado a ser o centro do desenho urbano da cidade, com grandes áreas pavimentadas que incluem o Marco do Centro Geodésico do Brasil, ao centro no ponto mais alto o Palácio Araguaia (sede do Poder Estadual), as Secretarias Estaduais distribuídas no perímetro Leste e Oeste, e demais órgãos e monumentos ao Norte e Sul do Palácio. As Secretarias Estaduais, onde foram instalados os equipamentos, possuem dois andares, marquises nas entradas de acesso, estacionamentos próprios divididos por canteiro central, e vegetação esparsa nas calçadas, conforme apresentado na FIGURA 2.

A Avenida JK é um dos ambientes de grande movimentação pelo comércio com configuração arquitetônica de muitas áreas comerciais da cidade, resultado da sua legislação urbana. A avenida possui sombras nas entradas das lojas comerciais proporcionadas por balanços nas edificações, estacionamentos próprios, vias com três faixas de rolamento cada, divididas por canteiro central com Palmeiras, e vegetação esparsa nas calçadas, conforme perfil apresentado na FIGURA 3.

Levantamento de dados in loco e obtenção dos índices

Foram levantados dados de 10 dias, não consecutivos durante os meses de agosto e setembro de 2014, sendo cinco dias em cada área de estudo selecionada, tendo em vista a disponibilidade de apenas um conjunto dos equipamentos. Na avenida JK, foram coletados dados nos dias 15/08/2014, 22/08/2014, 29/08/2014, 05/09/2014, 17/09/2014 e na Praça dos Girassóis nos dias 18/08/2014, 25/08/2014, 01/09/2014, 12/09/2014, 19/09/2014.

Os instrumentos utilizados foram uma estação meteorológica portátil, marca Nexus, modelo TFA 35.1075, e um termômetro de globo negro (15 cm de diâmetro, com emissividade 0,95), marca Instrutherm, IBUTG, modelo TG-200, ambos patrimônios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), *Campus* Palmas. A ISO 7726 (1998) descreve que, teoricamente, o globo pode ter qualquer diâmetro, mas é geralmente recomendado um diâmetro de 15 cm. O conjunto foi instalado em um tripé a 1,50m de altura do piso, no espaço das calçadas, expostos às mesmas condições climáticas dos transeuntes (exposto ao sol, ver FIGURAS 2 e 3). A estação forneceu dados de temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento. O termômetro de globo

forneceu a temperatura de globo, que, juntamente à temperatura do ar e velocidade do ar na mesma altura do globo, é utilizada para cálculo da temperatura média radiante, a partir das orientações da ISO 7726 (1998), para convecção natural (Equação 1) e convecção forçada (Equação 2). Foram coletados dados *in loco* entre 8h e 12h no período matutino e entre 14h e 18h no período vespertino, anotados em caderneta própria a cada hora.

Para as entrevistas com os transeuntes, a determinação da amostra seguiu recomendações de Fonseca e Martins (2010), para variáveis qualitativas, com nível de confiança de 95,5% e erro amostral admitido de 5%, obtendo o maior tamanho da amostra de 400 pessoas. Foram aplicados 400 formulários em cada local selecionado, totalizando 800 formulários, sendo aplicados 10 formulários por hora para uma distribuição homogênea nos horários e dias da coleta.

O índice PET foi calculado a partir das variáveis temperatura do ar, temperatura radiante média, velocidade do ar, umidade do ar (GÓMEZ *et al.*, 2013). O índice UTCI foi obtido por meio dos dados: temperatura do ar, temperatura radiante média, umidade relativa, estes próximos ao solo, na altura do equipamento, e velocidade do ar a 10m de altura. Para obter a velocidade do ar a 10m de altura, tendo em vista que o monitoramento da variável ‘vento’ foi realizado na mesma altura do termômetro de globo, utilizou-se o procedimento recomendado por Bröde *et al.* (2012), aplicando um fator de escala para a determinação dessa variável (Equação 3).

Para o cálculo dos índices PET e UTCI há diversos *softwares* e *sites* desenvolvidos por diversos pesquisadores no mundo. Na presente pesquisa, foi realizado o cálculo pelo *software RayMan Pro* (MATZARAKIS, 2007;2010), por calcular tanto o PET quanto o UTCI, apenas com a entrada das variáveis citadas no parágrafo anterior. O único dado de entrada diferente entre os dois índices foi a variável ventilação.

Resultados e Discussão

As seções seguintes apresentam os dados físicos coletados e calculados (temperatura do ar, temperatura média radiante, umidade do ar, velocidade do ar), fisiológicos (gênero, idade, peso, altura, vestimenta e atividade), e respostas térmicas dos entrevistados (sensação,

avaliação e preferência térmicas, voto de área mais confortável, mais desconfortável e reação ao desconforto), os índices calculados e posterior análise.

Variáveis climáticas levantadas in loco

A temperatura do ar mínima registrada nos dois locais de estudo foi de 29,1°C na Avenida JK e a máxima de 43,7°C, no mesmo local. Durante o período estudado, as máximas foram registradas entre as 15h e 16h e as mínimas nas primeiras horas do dia (FIGURAS 4 e 5).

A temperatura de globo acompanhou de forma semelhante ao registrado na temperatura do ar, obtendo os valores máximos entre as 14h e 16h e as mínimas nas primeiras horas do dia, com pouca variação entre os dias levantados, conforme pode ver visto nas FIGURAS 6 e 7, com mínima registrada de 27,9°C e a máxima de 53,7°C, ambas na Avenida JK.

A umidade relativa do ar acompanhou de forma inversa o registrado na temperatura do ar (FIGURAS 8 e 9). A máxima registrada nos dois locais de estudo foi de 63% e a mínima de 21%, ambas na avenida JK, sendo as máximas nas primeiras horas do dia e as mínimas entre as 14h e as 16h.

A velocidade do ar (FIGURAS 10 e 11) foi muito variável, tanto na Avenida JK quanto na Praça dos Girassóis. Não ultrapassou 2,36 m/s sendo muitas vezes nula nos espaços estudados, no entanto, apresentou maiores valores durante o decorrer do dia na Praça dos Girassóis. A Avenida JK teve valores mais baixos geralmente no período vespertino, entre 14h e 16h, período em que houve aumento da temperatura do ar.

Variáveis fisiológicas levantadas

Por meio das respostas obtidas nos formulários, pode-se levantar os dados fisiológicos da população entrevistada, que estão dispostas nos gráficos das FIGURAS 12 a 15, contendo as seguintes informações: gênero, idade, peso, altura, metabolismo e vestimenta.

A amostra compreendeu uma população em sua maioria do sexo masculino, correspondendo a 61,4%, e 38% do sexo feminino, sendo que 0,6% não declararam o gênero (FIGURA 12). Dentre a grande variedade de faixa etária, entre 9 e 78 anos, predominou uma

população jovem, com 73,1% abrangendo a faixa 20 à 50 anos de idade, conforme FIGURA 13, sendo 42,0% de 20 a 35 anos. Apenas 8,9% corresponde à faixa entre 9 e 20 anos, e 18% correspondem às faixas acima de 50 anos.

As variáveis peso e altura são proporcionais à idade da população entrevistada. Para o peso, o intervalo de 65 a 80Kg corresponde à maior parcela dos entrevistados, 37,1%, seguidos de 33,4% que compreende a faixa de 50 a 65Kg, e 18,4% entre 80 e 95Kg (FIGURA 14). No total acumulado, quase 90% dos entrevistados pesavam entre 50 e 95 Kg (88,9%). Menores parcelas correspondem às faixas com menos de 50Kg (5,4%) e entre 95 e 110 Kg (5,1%). Apenas 0,6% pesavam entre 110 e 120Kg, ou seja, uma parcela muito reduzida. Quanto à altura, a maior parte dos entrevistados, com uma porcentagem de 38,6%, corresponde ao intervalo de 1,65 à 1,75m, seguido de 28,5% dos entrevistados, entre 1,55 e 1,65m, e 19,5% entre 1,75 e 1,85m (FIGURA 15). Essas três faixas somam mais de 80% dos entrevistados (86,6%). Entre 1,45m e 1,55m a amostra apresentou 9,9%, e apenas 3,1% acima de 1,85m. Mais reduzida foi a faixa abaixo de 1,45m, apenas 0,4%.

O isolamento das roupas é medido em clo ($1\text{clo} = 0,155\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$), enquanto o metabolismo é medido em MET ($1\text{ MET} = 58,2\text{ W}/\text{m}^2 = 50\text{ kcal}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$). A média do metabolismo foi de 1,9 MET e a média do isolamento das roupas foi de 0,49 clo.

Respostas térmicas dos entrevistados

As FIGURAS 16 a 18 apresentam as respostas de percepção, avaliação e preferência térmica dos entrevistados. Dentro da escala utilizada para a percepção térmica, a maior parte dos entrevistados alegou estar com “muito calor”, 45,3%, seguido de 20% com “calor”, e 14,9% com “pouco calor” (FIGURA 16). Quase 20% respondeu estar “neutro” (19,6% sem calor ou frio) e uma parcela mínima respondeu estar com “pouco frio” (0,3%).

O resultado da avaliação térmica dos transeuntes nos locais de estudo revela que grande parte dos entrevistados possui voto “desconfortável”, parcela essa que corresponde a 75,1% dos mesmos, enquanto apenas 24,6% sente-se “confortável” (FIGURA 17).

Em relação à preferência térmica, a grande maioria (84,4%) preferia estar “mais resfriado”, enquanto 15,1% não teve preferência por mudanças. Uma parcela mínima, 0,1%

preferia estar “mais aquecido”, e 0,4% dos entrevistados não opinaram (FIGURA 18).

Aplicando a proposta de Rossi (2012), as respostas dos formulários foram agrupadas em três categorias de sensação térmica, excetuando os formulários em que o entrevistado não respondeu a uma das perguntas sobre percepção e preferência térmica, totalizando 797 entrevistas válidas (TABELA 3).

A porção superior direita mostra o percentual de pessoas que estavam sentindo “calor” e preferiam estar em um ambiente “mais resfriado” (12,4%, 17,6% e 44,2%). A porção inferior esquerda mostra que não houve entrevistados que se sentiram com algum grau de “frio” e gostariam de estar em um ambiente térmico “mais aquecido”. A linha central, em cinza escuro, mostra a porcentagem de pessoas que mesmo sentindo algum grau de “frio” (0,1%) ou algum grau de “calor” (2,4%, 2,5% e 1,3%) preferiam continuar no mesmo tipo de ambiente térmico. A coluna central, em cinza escuro, mostra o percentual de respondentes que, apesar de preferirem estar mais resfriados ou mais aquecidos, apresentaram percepção térmica neutra.

Totalizando as frequências relativas segundo faixas de conforto, de desconforto para o calor e desconforto para o frio, tem-se os resultados na TABELA 4. O resultado mostra 74,2% das pessoas em “desconforto para o calor” e 25,7% em “conforto”. Nenhum entrevistado foi classificado com “desconforto para o frio” e 0,1% não se enquadra em nenhuma classificação proposta por Rossi (2012) (indivíduos que mesmo sentindo “pouco frio”, preferiam estar em ambiente “mais resfriado”).

Quanto às áreas externas mais confortáveis (FIGURA 19) e mais desconfortáveis (FIGURA 20) nos locais da pesquisa, a maioria dos respondentes alegou estar mais confortável na área “sob as árvores” e “sob as marquises”, ou seja, locais sombreados, enquanto as áreas da “rua”, do “estacionamento” e da “calçada”, locais pavimentados, foram os apontados como mais desconfortáveis. Em caso de desconforto térmico, a maior parte dos transeuntes alegou a reação “procura uma sombra”, seguido por reações em que o indivíduo “usa roupas mais leves”, “muda de lugar” ou “vai embora” (FIGURA 21).

Índices de conforto PET e UTCI

Os parâmetros foram inseridos no *software* indicado na metodologia, obtendo os resultados indicados nas FIGURAS 22 a 25. Para o índice PET (FIGURAS 22 e 23), na Avenida JK foram encontrados valores máximos às 15h nos dias 15 e 29 de agosto, e entre 11h e meio dia nos demais dias, ultrapassando os 55°C em alguns dias. Na Praça dos Girassóis, os valores máximos apresentaram-se de forma mais homogênea durante o dia, com valores máximos às 15h em praticamente todos os dias de levantamento. As mínimas foram registradas nas primeiras horas e no final do dia, em ambos os locais, chegando a 25°C na Avenida JK. O índice PET teve maior variação horária entre os dias pesquisados na Avenida JK que na Praça dos Girassóis.

Os resultados encontrados quanto ao índice UTCI na Avenida JK apresentaram valores máximos em horários diversos nos dias pesquisados, às 12h e entre 14h e 16h (FIGURA 24). O índice UTCI calculado na Praça dos Girassóis apresentou valores mais elevados às 15h em praticamente todos os dias de levantamento (FIGURA 25). Os valores encontrados na JK variaram mais durante os dias pesquisados que na Praça dos Girassóis. Na Praça dos Girassóis, o índice apresentou-se sempre superior a 30°C, enquanto na Avenida JK obteve mínima de 27,6°C, e raramente ultrapassou os 50°C em alguns horários em ambos os locais. O índice UTCI também teve maior variação horária entre os dias pesquisados na Avenida JK que na Praça dos Girassóis.

Análise da resposta térmica dos entrevistados com o PET e o UTCI calculados

Para comparar a resposta térmica real dos entrevistados com os índices, foram utilizadas as categorias de sensação térmica proposta por Rossi (2012) comparando-os ao PET e UTCI calculados e à resposta direta dos transeuntes. Segundo Gómez *et al.* (2013), as faixas de conforto PET são: desconforto para o frio $PET < 18^{\circ}\text{C}$; $18^{\circ}\text{C} \leq PET \leq 23^{\circ}\text{C}$; e desconforto para o calor $PET > 23^{\circ}\text{C}$; já o UTCI, segundo Bröde *et al.* (2012), possui as faixas: desconforto para o frio $UTCI < 18^{\circ}\text{C}$; conforto $18^{\circ}\text{C} \leq UTCI \leq 26^{\circ}\text{C}$ e desconforto para o calor $UTCI > 26^{\circ}\text{C}$.

Os resultados levantados diretamente com os entrevistados e as categorias calculadas pela proposta de Rossi (2012) constam na TABELA 5. Todos os valores de PET foram acima de 23°C e do UTCI acima de 26°C, o que resultou em 100% de desconforto para calor em

ambos os índices. Verifica-se, pois, que ambos os índices, PET e UTCI, superestimaram o desconforto térmico para o calor dos entrevistados, com 100% de indicação de desconforto para calor, contrastando com os 74,2% de resultados desconfortáveis nas categorias calculadas com as entrevistas.

Utilizou-se também de comparações complementares, utilizando outros recursos da análise estatística descritiva, por meio do coeficiente de correlação de Pearson, que mede o grau da correlação e a direção dessa correlação, se positiva ou negativa, entre duas variáveis de escala métrica. Como na resposta da percepção térmica dos respondentes foi utilizada uma escala numérica proposta na ISO 10551 (1995), foi possível aplicar o referido coeficiente correlacionando-o com cada um dos modelos, PET e UTCI, para cada localidade, resultando na TABELA 6.

Verifica-se que os índices PET e UTCI possuem correlação positiva, ou seja, a medida que aumenta a percepção térmica de calor dos respondentes, aumentam os índices de conforto térmico. Os índices apresentaram correlação não muito significativa entre as variáveis. O UTCI apresentou correlação fraca, pois foi inferior a 0,5; enquanto o PET apresentou correlação desprezível, abaixo de 0,3.

Conclusões

Em ambos os locais da pesquisa, notou-se que os índices apresentaram valores extremos, o que poderia representar o desconforto total das pessoas. No entanto, tal desconforto indicado nos índices contrastou com a resposta direta da população e com as respostas produzidas na proposta de Rossi (2012). Os transeuntes, em sua maioria, encontravam-se desconfortáveis no local pesquisado, mas em percentual muito inferior ao indicado pelos índices. Tanto o PET quanto o UTCI superaram a avaliação térmica de desconforto dos entrevistados, o que demonstra a sua inadequação para a amostra considerada nesta pesquisa. No entanto, percebeu-se que o índice UTCI tem maior aproximação da sensação térmica real dos entrevistados, apesar de, da mesma forma que o PET, superestimar a percepção de conforto.

Embora a maior parte da população entrevistada tenha apresentado voto desconfortável,

quase um quarto dos entrevistados encontrava-se confortável, se consideradas as condições climáticas interpretadas pelos índices. O percentual de quase 24,6% de respondentes confortáveis e 25,7% na categoria de sensação térmica de conforto de Rossi (2012), devem ser considerados na adequação dos dois índices.

A análise de correlação demonstrou que o UTCI, apesar de inadequado à realidade dos respondentes, possui correlação que não pode ser desprezada. Por este motivo, sugere-se a continuidade dos estudos deste índice com a sua respectiva calibração para a região em estudo. Sugere-se também maior investigação nesses espaços utilizando tais índices, considerando não só uma ampliação da amostra, como também uma ampliação dos pontos de coleta de dados físicos, possibilitando a comparação entre as diversas situações a que os transeuntes são expostos.

Deve-se levar em consideração o universo pesquisado e suas limitações, pois os resultados aqui apresentados são válidos para a amostra, e para as condições às quais os pontos de coleta de dados estavam expostos. O presente estudo avaliou a situação mais desfavorável para o transeunte, de exposição total ao sol, durante todo o dia. No entanto, os transeuntes estão em situações diversas, ao sol e à sombra, sob árvores, marquises, entre outras condições. A presente pesquisa abre uma possibilidade na caracterização dos índices de conforto térmico na cidade estudada, contribuindo para futuros estudos sobre o tema em climas semelhantes.

Agradecimentos

Ao IFTO pelas bolsas de pesquisa e recursos de custeio aplicados ao projeto.

Ao professor Carlos Eduardo da Silva Santos, pelo auxílio nos cálculos.

Referências

BRÖDE, P.; FIALA, D.; BŁAŻEJCZYK, K.; HOLMÉR, I.; JENDRITZKY, G.; KAMPMANN, B.; TINZ, B.; HAVENITH, G. Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index (UTCI). **International Journal of Biometeorology**, v. 56, n. 3, p. 481–494, maio 2012.

CARLUCCI, S.; PAGLIANO, L. A review of indices for the long-term evaluation of the general thermal comfort conditions in buildings. **Energy and Buildings**, v. 53, n. 1, p. 194-205, out. 2012.

DE FREITAS, C. R.; GRIGORIEVA, E. A. A comprehensive catalogue and classification of human thermal climate indices. **International Journal of Biometeorology**, v. 59, n. 1, p. 109-120, jan. 2015.

EPSTEIN, Y.; MORAN, D. S. Thermal comfort and the heat stress indices. **Industrial Health**, v. 44, n. 3, p. 388-398, 2006.

FONSECA, J. S. da; MARTINS, G. de A. **Curso de estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GÓMEZ, F. A.; CUEVA, P.; VALCUENDE, M.; MATZARAKIS, A. Research on ecological design to enhance comfort in open spaces of a city (Valencia, Spain). Utility of the physiological equivalent temperature (PET) . **Ecological engineering**, v. 57, p.27–39, ago. 2013.

RAMOS, A. M.; SANTOS, L. A. R. dos; FORTES, L. T. G. (Org.). **Normais climatológicas do Brasil 1961-1990**. ed. rev. e ampl. Brasília, INMET, 2009.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 10551**: Ergonomics of thermal environment: Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgment scales. Genebra, 1995.

_____. **ISO 7726**: ergonomics of the thermal environments: Instruments for measuring physical quantities. Genebra, 1998.

LABAKI, Lucila Chebel; FONTES, Maria Solange Gurgel de Castro; BUENO-BARTHOLOMEI, Carolina Lotufo; DACANAL, Cristiane. Conforto térmico em espaços públicos de passagem: estudos em ruas de pedestres no estado de São Paulo. **Ambiente construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 167-183, jan./mar. 2012.

MATZARAKIS, A.; RUTZ, F.; MAYER, H. Modelling radiation fluxes in simple and complex environments: application of the RayMan model. **International Journal of Biometeorology**, v. 51, n. 4, p. 323-334, mar. 2007.

MATZARAKIS, A.; RUTZ, F.; MAYER, H. Modelling radiation fluxes in simple and complex environments: basics of the RayMan model. **International Journal of**

Biometeorology, v. 54, n. 2, p. 131-139, mar. 2010.

ROSSI, Francine Aidie. **Proposição de metodologia e de modelo preditivo para avaliação da sensação térmica em espaços abertos em Curitiba**. 2012. 188 p. Tese (Doutorado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

ZHOU, Zeng; CHEN, Hong; DENG, Qinli; MOCHIDA, Akashi. A field study of thermal comfort in outdoor and semi-outdoor environments in a humid subtropical climate city. **Journal of Asian Architecture and Building Engineering**, v. 12, n. 1, p. 73-79, maio 2013.

TABELA 1
Escala de percepção térmica

Polo A ←	Graus de intensidade				Neutro	Graus de intensidade				Polo B →
	- 3	- 2	- 1	0		+ 1	+ 2	+ 3		
	Muito frio	Frio	Pouco frio	Neutro		Pouco Calor	Calor	Muito Calor		

Fonte: Adaptado de ISO 10551 (1995) (Tradução Nossa).

TABELA 2
Categorias de sensação térmica

Percepção térmica/ Preferência Térmica	-3 Muito Frio	-2 Frio	-1 Pouco Frio	0 Neutro	+1 Pouco Calor	+2 Calor	+3 Muito Calor	TOTAL
Mais resfriado	X %	X %	X %	X %	X %	X %	X %	X %
Sem mudanças	X %	X %	X %	X %	X %	X %	X %	X %
Mais aquecido	X %	X %	X %	X %	X %	X %	X %	X %
TOTAL	X %	X %	X %	X %	X %	X %	X %	X %

Fonte: Adaptado de Rossi (2012).

TABELA 3
Frequência relativa de categorias de sensação térmica

Percepção Térmica/ Preferência Térmica	-3 Muito Frio	-2 Frio	-1 Pouco Frio	0 Neutro	+1 Pouco Calor	+2 Calor	+3 Muito Calor	TOTAL
Mais resfriado	0,0%	0,0%	0,1%	10,4%	12,4%	17,6%	44,2%	84,7%
Sem mudanças	0,0%	0,0%	0,1%	8,9%	2,4%	2,5%	1,3%	15,2%
Mais aquecido	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
TOTAL	0,0%	0,0%	0,3%	19,4%	14,8%	20,1%	45,4%	100,0%

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

TABELA 4
Totais por categorias de sensação térmica

Categorias de sensação térmica	
Desconforto para o Calor	74,2%
Conforto	25,7%
Desconforto para o Frio	0,0%
Não classificado	0,1%
Total	100,0%

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

TABELA 5
 Frequência relativa de avaliação térmica

Avaliação térmica	Categorias de sensação térmica classificadas de acordo com ROSSI (2012)	PET	UTCI
Desconforto para o Calor	74,2%	100,0%	100,0%
Conforto	25,7%	0,0%	0,0%
Desconforto para o Frio	0,0%	0,0%	0,0%
Dados Nulos	0,1%	0,0%	0,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

TABELA 6
 Coeficiente de correlação de Pearson entre a percepção térmica dos respondentes e os índices PET e UTCI

Índice	Coeficiente de correlação (Pearson) com a resposta de percepção térmica dos entrevistados
PET Avenida JK	0,2724679
PET Praça dos Girassóis	0,2494792
UTCI Avenida JK	0,3437938
UTCI Praça dos Girassóis	0,3473710

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

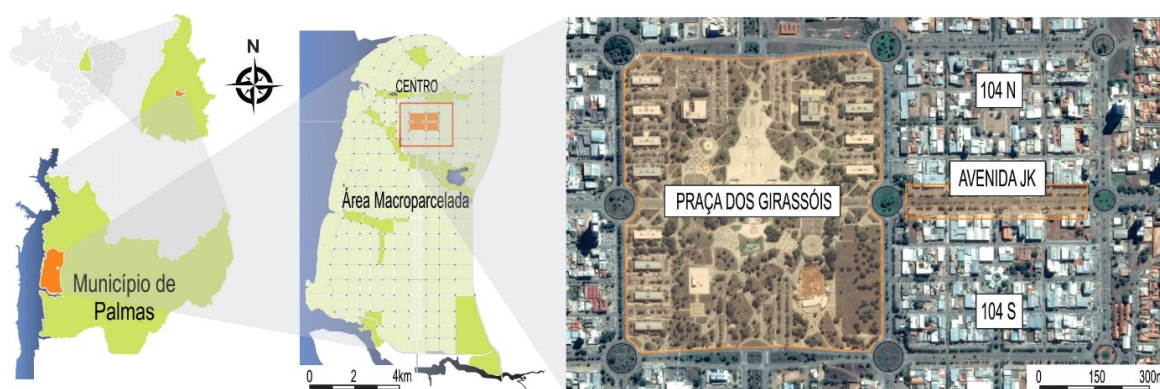


FIGURA 1 – Localização da Praça dos Girassóis e da Avenida JK.

Fonte: Adaptado de Google Maps (2014).



FIGURA 2 – Foto e perfil esquemático da Praça dos Girassóis no ponto de coleta (setor entre as Secretarias).

Fonte: Elaborado pelas autoras (2014).

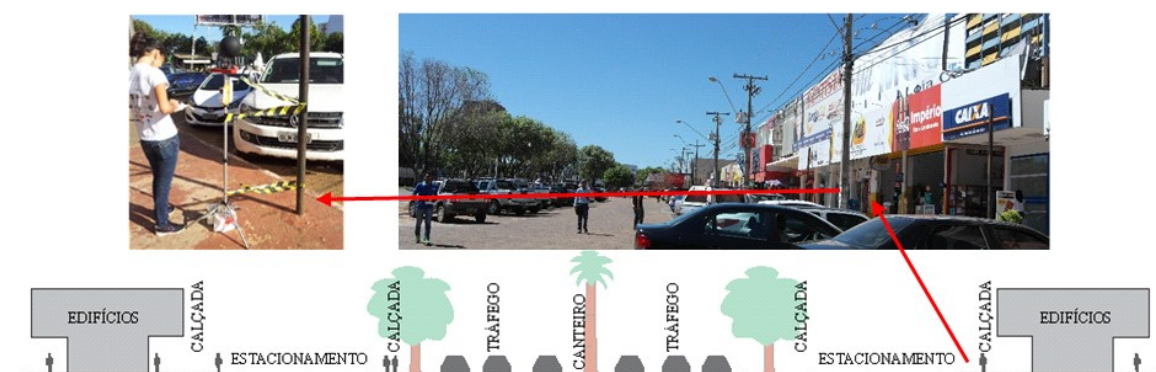


FIGURA 3 – Foto e perfil esquemático da Avenida Juscelino Kubitschek (JK) no ponto de coleta

Fonte: Elaborado pelas autoras (2014).

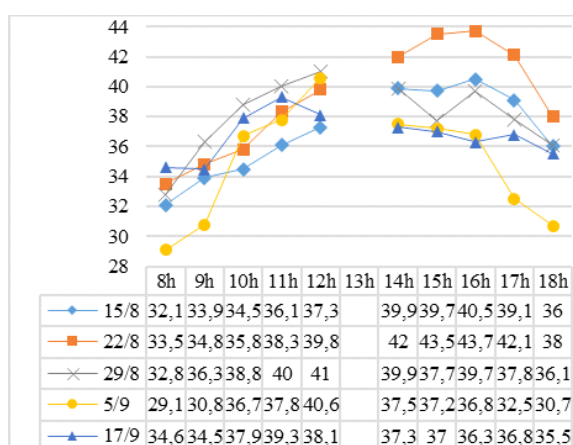


FIGURA 4 – Temperatura do ar na Avenida JK (°C).

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

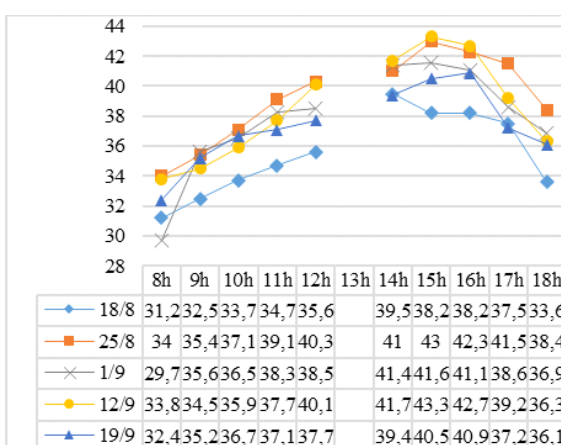


FIGURA 5 – Temperatura do ar na Praça dos Girassóis (°C).

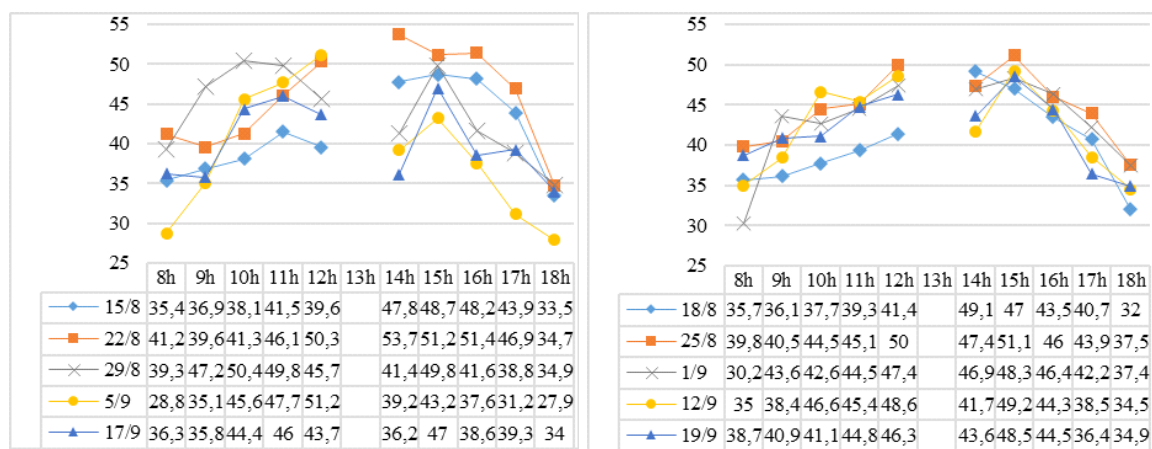


FIGURA 6 – Temperatura de globo na Avenida JK (°C). FIGURA 7 – Temperatura de globo na Praça dos Girassóis (°C).

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

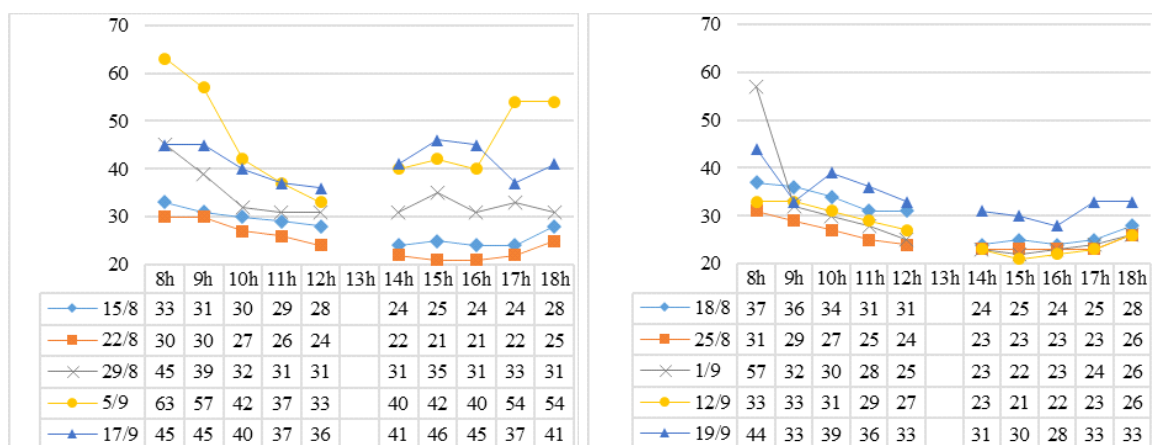


FIGURA 8 – Umidade Relativa na Avenida JK (%). FIGURA 9 – Umidade Relativa na Praça dos Girassóis (%).

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

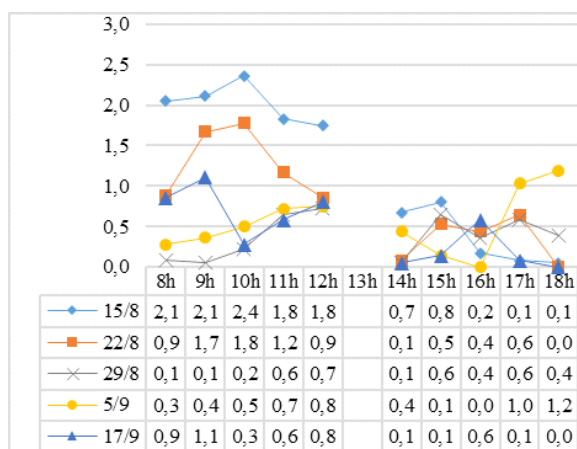


FIGURA 10 – Velocidade do ar na Avenida JK (m/s).
 Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

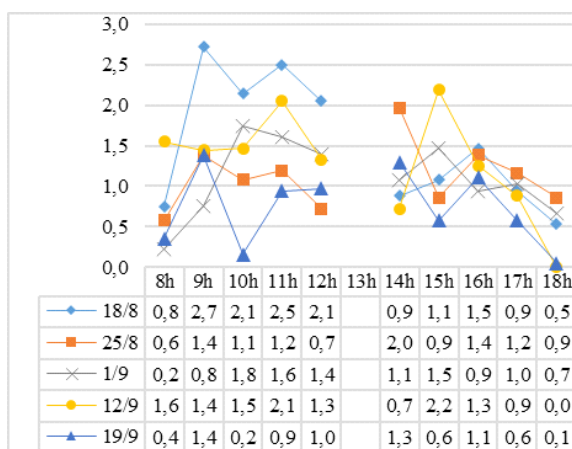


FIGURA 11 – Velocidade do ar na Praça dos Girassóis (m/s).

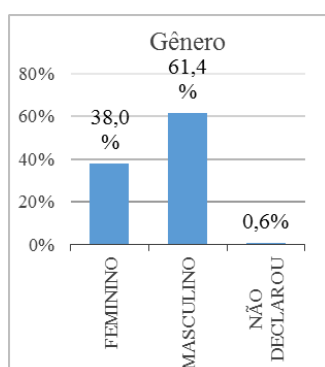


FIGURA 12 – Frequência relativa da amostra por Gênero.
 Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

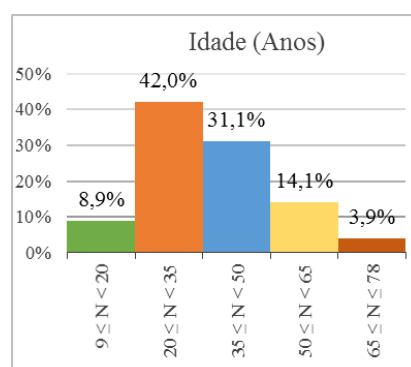


FIGURA 13 – Frequência relativa da amostra por Idade.

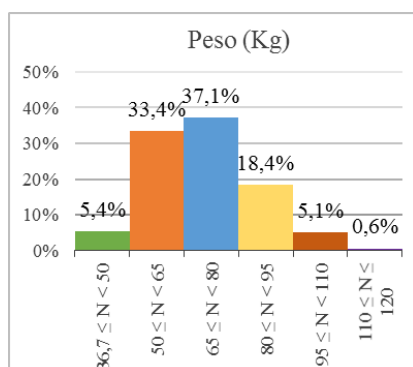


FIGURA 14 – Frequência relativa da amostra por Peso.
 Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

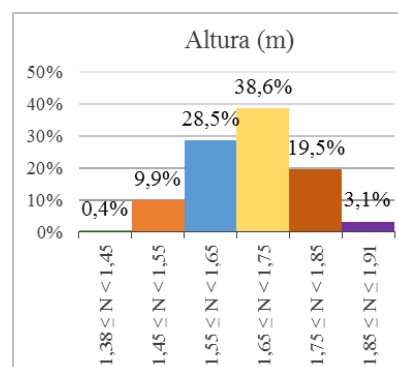


FIGURA 15 – Frequência relativa da amostra por Altura.

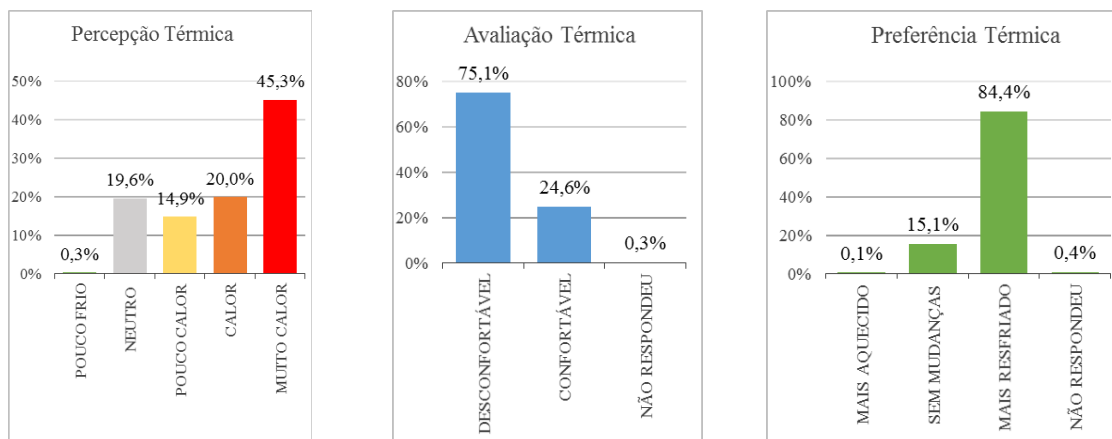


FIGURA 16 – Frequência relativa da Percepção Térmica dos entrevistados. FIGURA 17 – Frequência relativa da Avaliação Térmica dos entrevistados. FIGURA 18 – Frequência relativa da Preferência Térmica dos entrevistados.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

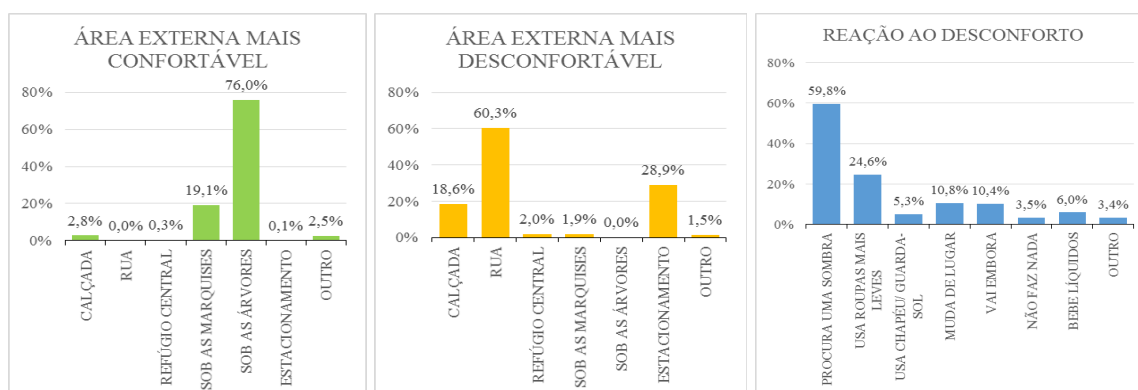


FIGURA 19 – Área externa mais confortável.

FIGURA 20 – Área externa mais desconfortável.

FIGURA 21 – Reação ao desconforto.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

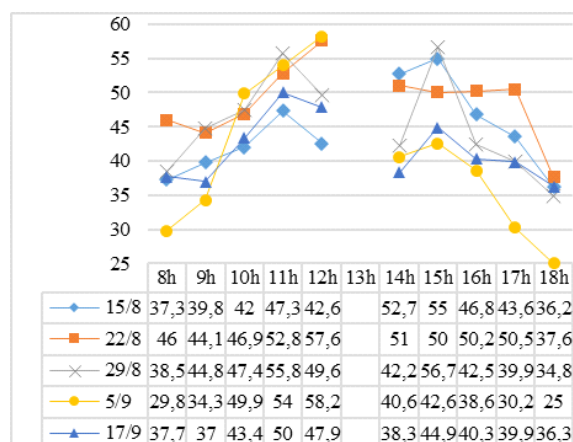


FIGURA 22 – Índice PET na Avenida JK.
 Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

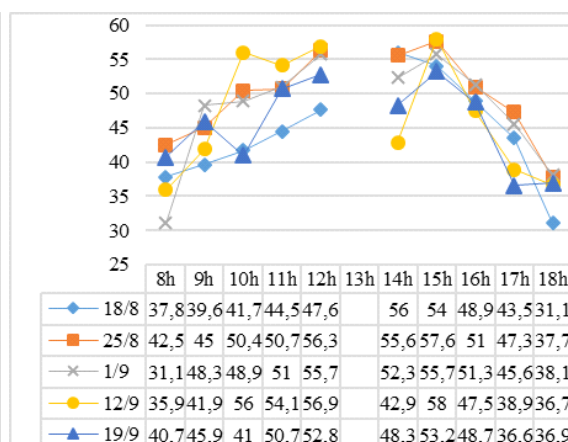


FIGURA 23 – Índice PET na Praça dos Girassóis.

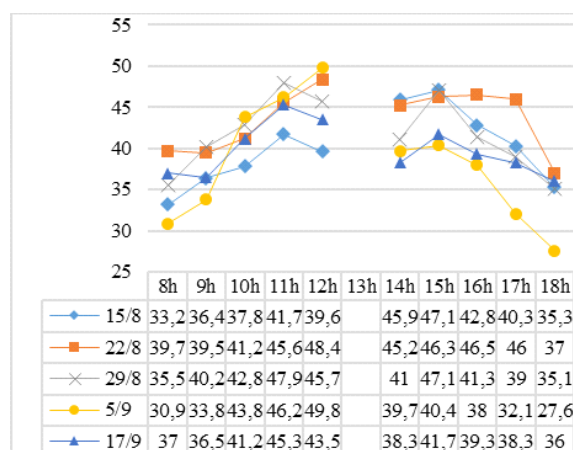


FIGURA 24 – Índice UTCI na Avenida JK.
 Fonte: Elaborado pelas autoras (2015).

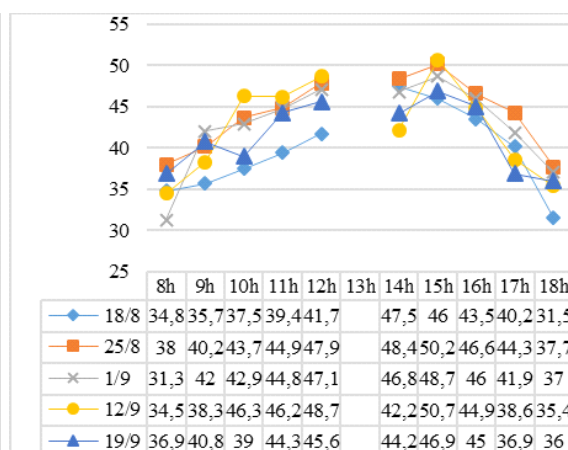


FIGURA 25 – Índice UTCI na Praça dos Girassóis.

$$t_r = \left[(t_g + 273)^4 + 0,4 \cdot 10^8 \cdot |t_g - t_a|^{1/4} \cdot (t_g - t_a) \right]^{1/4} - 273$$

Equação (1)

Onde: t_r é a temperatura radiante média (°C)

t_g é a temperatura do termômetro de globo (°C)

t_a é a temperatura do ar (°C)

Fonte: ISO 7726 (ISO, 1998, p. 16).

$$t_r = \left[(t_g + 273)^4 + 2,5 \cdot 10^8 \cdot v_a^{0,6} \cdot (t_g - t_a) \right]^{1/4} - 273$$

Equação (2)

Onde: t_r é a temperatura radiante média (°C)

t_g é a temperatura do termômetro de globo (°C)

t_a é a temperatura do ar (°C)

v_a é a velocidade do ar na altura do globo (m/s).

Fonte: ISO 7726 (ISO, 1998, p. 16).

$$v_a = v_{axm} \cdot \log(10/0,01) / \log(x/0,01)$$

Equação (3)

Onde: v_a é a velocidade do vento a 10 m de altura (m/s).

v_{axm} é a velocidade do vento medida a x metros (m/s).

x é a altura em que a velocidade do vento foi medida (m)

Fonte: Bröde *et al.* (2012, p. 491).

Crescimento de feijoeiro sob influência de carvão vegetal e esterco bovino

Altamiro Oliveira de Malta⁽¹⁾,
Erikson Belo de Ataíde⁽²⁾,
Vinicius Evangelista Alves de Oliveira⁽³⁾,
Dácio Jerônimo de Almeida⁽⁴⁾ e
Aline da Silva Santos⁽⁵⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – É indiscutível a importância e a necessidade de adubos orgânicos, tanto na produtividade como na qualidade dos produtos obtidos, especialmente em solos com baixo teor de matéria orgânica. O objetivo deste experimento foi avaliar variáveis de crescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) sob influência de carvão vegetal e esterco bovino. O experimento foi conduzido em ambiente protegido, utilizando o delineamento inteiramente casualizado com quatro doses de carvão vegetal 0; 8; 16 e 32 t. ha⁻¹, com e sem esterco bovino (8 t. ha⁻¹). Utilizaram-se vasos de PVC com capacidade de 3 litros, preenchidos com 3 kg de solo. Na semeadura utilizaram-se cinco sementes em cada vaso, e após três semanas foi realizado o raleio, deixando apenas uma planta por vaso, considerando a mais vigorosa. Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura das plantas, diâmetro do caule, largura e comprimento das folhas, número de nódulos por planta, massa da matéria fresca e seca da parte aérea. A aplicação de carvão vegetal associado ao esterco bovino influencia positivamente as variáveis de crescimento do *Phaseolus vulgaris*, assim como o número de nódulos. A presença do esterco bovino condiciona melhor o ambiente para o crescimento do *P. vulgaris*.

Termos para indexação: adubação orgânica, número de nódulos, nutrientes

Bean growth under the influence of charcoal and bovine manure

Abstract – It is indisputable the importance and necessity of organic fertilizers, both in productivity and in the quality of the obtained products, especially in soils with low organic matter content. The objective of this experiment was to evaluate growth variables of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under the influence of charcoal. The experiment was conducted in a protected environment utilizing a completely randomized design with four doses of charcoal 0, 8, 16 and 32 t. ha⁻¹, with and without bovine manure (8 t ha⁻¹). Pots were used PVC capacity of 3 dm³ filled in with 3 kg of soil. At seeding was used five seeds per pot, and after three weeks was carried thinning leaving only one plant per pot by considering the more vigorously. The following variables were evaluated: plant height, stem diameter, leaf length and width, number of nodules per plant, mass of fresh matter and shoot dry. The application of charcoal associated with bovine manure positively influence the growth of *Phaseolus vulgaris*.

Index terms: organic fertilizers, number of nodules, nutrients

1 Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, Brasil

2 Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro-BA, Brasil

3 Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro-BA, Brasil

4 Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, Brasil

5 *Campus* Avançado Pedro Afonso, Instituto Federal do Tocantins, Pedro Afonso-TO, Brasil. E-mail: *aline.santos@ifto.edu.br

Introdução

Os grãos do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) destacam-se como importante suprimento proteico para a dieta alimentar do brasileiro, fornecendo vitaminas do complexo B, os sais minerais ferro, cálcio, fósforo e as fibras (FIGUEIREDO et al., 2016).

Essa cultura apresenta ampla adaptação edafoclimática, o que possibilita seu cultivo durante todo o ano, e em quase todos os Estados da federação brasileira, nas diferentes épocas (SEAB, 2013). Além disso, está dentro do leque das culturas de importância econômica que é explorada no país, desde o pequeno ao grande produtor.

De acordo com Costa (2001), a baixa produtividade das culturas agrícolas pode estar associada ao plantio de cultivares tradicionais ou ao emprego de sementes de baixa qualidade agrônômica, como também à inexistência de programas de pesquisas sobre nutrição de plantas.

A utilização de adubos orgânicos na produção agrícola das culturas é de extrema importância, pois afeta tanto a produtividade como a qualidade dos produtos colhidos, especialmente em solos com baixo teor de matéria orgânica; além disso, são considerados agentes condicionadores do solo, por melhorar as condições de cultivo, através da retenção de água e o aumento da disponibilidade de nutrientes em forma assimilável pelas raízes (KIMOTO, 1993).

Segundo Brady e Weil (2008), as propriedades físicas do solo podem ser modificadas pela adição de carvão vegetal, quando este encontra-se na forma de fragmentos pequenos, pois apresenta atividade química na sua superfície no sentido de absorver compostos orgânicos solúveis, retém água e serve como abrigo para microrganismos do solo. Desse modo, tais mudanças podem influenciar no crescimento das culturas (BENITES et al., 2005).

Diante do exposto, o objetivo deste experimento foi avaliar variáveis de crescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) sob influência de carvão vegetal e esterco bovino.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em ambiente protegido do Departamento de Solos e Engenharia Rural (DSER) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), município de Areia, PB, no período compreendido entre janeiro e maio de 2013.

O solo utilizado foi classificado como Neossolo regolítico, oriundo da cidade de Remígio, PB. A metodologia adotada para determinação das características do solo foi a da Embrapa (1997), cujos resultados estão dispostos na TABELA 1.

TABELA 1

Características químicas do solo utilizado no experimento, realizadas no Laboratório da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, 2013.

Atributos físicos	Valores	Atributos químicos	Valores
Areia grossa (g kg ⁻¹)	555	pH em água (1:2,5)	5,96
Areia fina (g kg ⁻¹)	251	Matéria orgânica (g kg ⁻¹)	5,60
Silte (g kg ⁻¹)	129	Carbono orgânico (g kg ⁻¹)	3,25
Argila (g kg ⁻¹)	65	Fósforo (P) (mg dm ⁻³)	1,66
Argila dispersa em água (g kg ⁻¹)	25	Potássio (K ⁺) (cmol dm ⁻³)	0,31
Grau de floculação (g kg ⁻¹)	615	Cálcio (Ca ²⁺) (cmol dm ⁻³)	1,43
Densidade do solo (g cm ⁻³)	1,61	Magnésio (Mg ²⁺) (cmol dm ⁻³)	1,15
Densidade de partículas (g cm ⁻³)	2,72	Sódio (Na ⁺) (cmol dm ⁻³)	0,14
Porosidade total (mm ⁻³)	0,41	H ⁺ + Al ³⁺ (cmol dm ⁻³)	1,84
Classificação textural	Areia franca	Alumínio (Al ³⁺) (cmol dm ⁻³)	0,03

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco doses de carvão vegetal (0; 8; 16 e 32 t.ha⁻¹), com e sem esterco bovino (8 t.ha⁻¹), com quatro repetições, sendo a unidade experimental constituída por uma planta.

O carvão vegetal foi obtido da carbonização de troncos de algarobeira (*Prosopis juliflora*), enquanto que o esterco bovino foi adquirido no setor de zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFPB; no entanto, não foi realizada análise química e física desses componentes.

A semeadura foi feita utilizando cinco sementes por vaso PVC, com capacidade para 3 litros, e preenchidos com 3 kg de solo. Após o primeiro par de folhas trifoliadas, foi realizado o raleio das mesmas deixando apenas uma planta por vaso, considerando a mais vigorosa. As plantas espontâneas que surgiram foram eliminadas por meio do desbaste. A irrigação foi realizada diariamente, baseada nas necessidades hídricas da cultura.

As variáveis estudadas foram: altura da planta, diâmetro do caule, largura e comprimento de folhas, número de nódulos, massa da matéria fresca e seca da parte aérea.

Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão, utilizando o programa ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2009).

Resultados e Discussão

Houve efeito significativo dos tratamentos sobre todas as variáveis estudadas, sendo: altura da planta e diâmetro do caule a 5% de probabilidade pelo teste F. O comprimento e a largura da folha, o número de nódulos e a matéria fresca e seca da parte aérea a 5% de probabilidade pelo teste F.

A FIGURA 1 mostra a altura de planta submetida a doses de carvão vegetal acrescida ou não de esterco bovino. Verifica-se efeito linear das doses de carvão vegetal na ausência do esterco, enquanto que na presença o efeito foi quadrático; ou seja, o carvão vegetal associado ao esterco bovino foi a responsável pela maior altura das plantas, quando aplicada uma média de 16 (t.ha⁻¹). No entanto, quando aplicado sem o esterco, apresentou plantas com alturas inferiores.

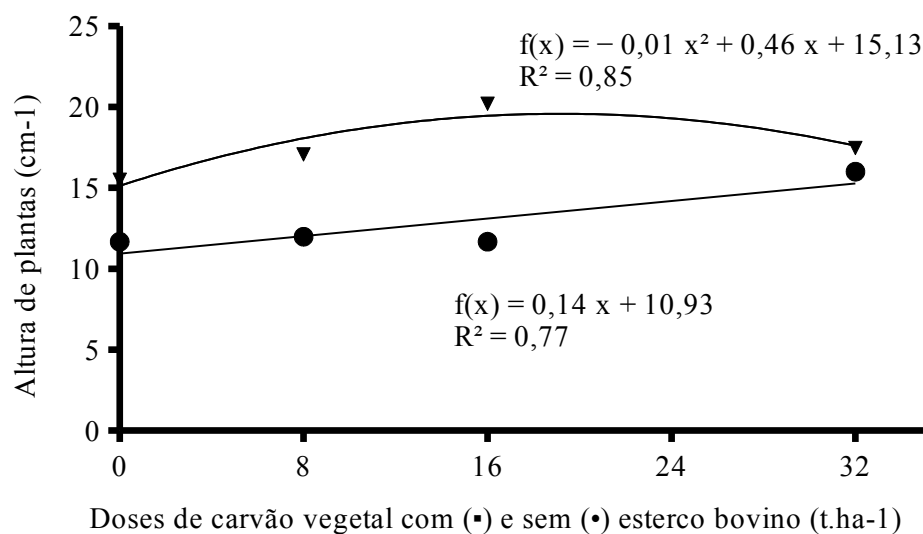


FIGURA 1 - Altura de plantas de *Phaseolus vulgaris* em função de doses de carvão vegetal, com e sem esterco bovino. *Significativo a 5% de probabilidade. Areia, PB, 2013.

Resultados semelhantes foram observados por Oliveira et al. (2011), que estudaram as variáveis de crescimento do milho (*Zea mays* L.), sob o efeito da adubação orgânica, e obtiveram valores significativos. De acordo com Moreira e Siqueira (2002), a adição de material orgânico ao solo favorece o surgimento de microrganismos heterotróficos do meio, a disponibilidade de nutrientes minerais para as plantas, o condicionamento das propriedades físicas do solo, o estímulo do crescimento das plantas, o efeito tampão (químico e biológico), e o controle térmico e a melhoria da retenção de água.

Com relação à FIGURA 2, observa-se efeito quadrático das doses de carvão vegetal com e sem esterco bovino sobre o diâmetro do caule. No entanto, as plantas submetidas à adubação com esterco bovino, com uma aplicação em média de 8 (t.ha-1), obtiveram maior incremento sobre o diâmetro do caule.

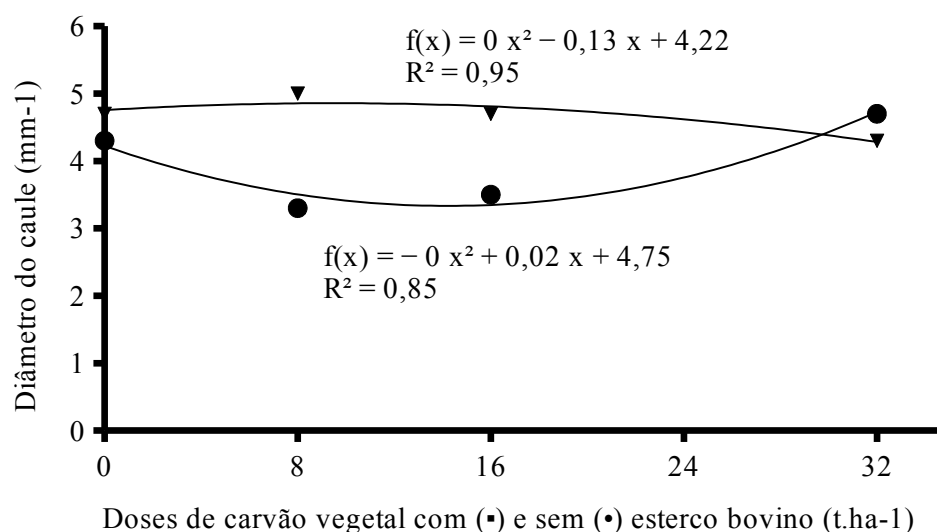


FIGURA 2 - Diâmetro do caule de *Phaseolus vulgaris* sob a influência de diferentes doses de carvão vegetal, com e sem esterco bovino. * Significativo a 5% de probabilidade. Areia – PB, 2013.

Resultado semelhante foi observado por Pereira et al. (2013), que avaliaram o diâmetro de plantas de feijoeiro sob o efeito de doses de adubo orgânico, e concluíram que a adubação afeta positivamente essa variável. Sousa et al. (2013) testaram diferentes concentrações de biofertilizante bovino e afirmaram que as doses aumentaram linearmente o diâmetro do caule de plantas de feijoeiro.

Segundo Liang et al. (2006), a capacidade físico-química do carvão vegetal adicionado ao solo resulta em menor perda de nutrientes por lixiviação, em que os nutrientes da solução são retidos fisicamente nos micro e mesoporos da superfície do carvão, ocorrendo uma lenta oxidação biológica nas bordas dos esqueletos aromáticos do carvão, produzindo grupos carboxílicos e um consequente aumento na capacidade de troca de cátions (CTC), contribuindo para uma maior disponibilidade de nutrientes.

O comprimento e a largura de folhas (FIGURAS 3 e 4) tiveram efeito linear em relação às doses de carvão vegetal e adubo orgânico bovino. Contudo, quando se utilizou esterco, houve um maior incremento para essas variáveis. Através dessas variáveis, podemos estimar a área foliar da planta. De acordo com Maracajá et al. (2008), o conhecimento da área foliar é

fundamental, sendo considerado o mais importante parâmetro na avaliação do crescimento vegetal. Desse modo, a obtenção da área foliar fazendo uso da relação entre comprimento e largura da folha e a respectiva área destaca-se como alternativa simples, barata e acessível, necessitando apenas de régua e cálculos associados.

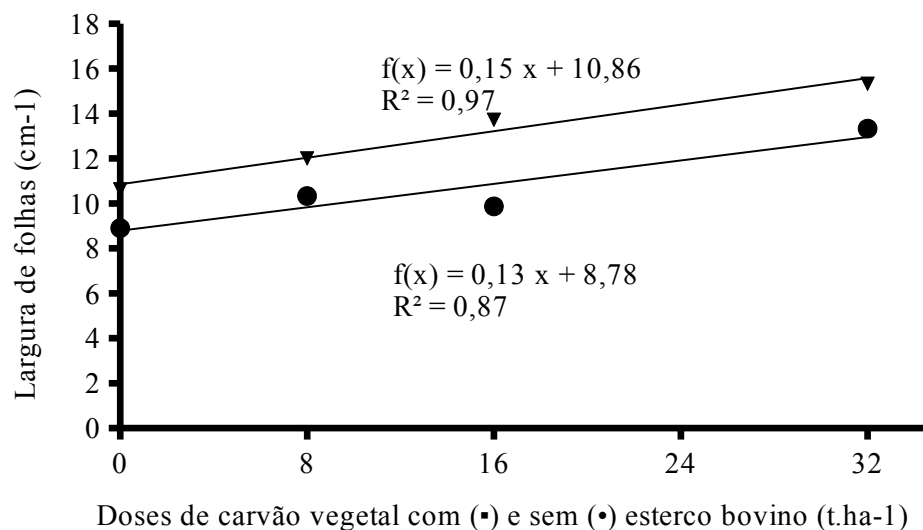


FIGURA 3 - Comprimento de folhas de *Phaseolus vulgaris* em função de doses de carvão vegetal, com e sem esterco bovino. ** Significativo a 1% de probabilidade. Areia – PB, 2013.

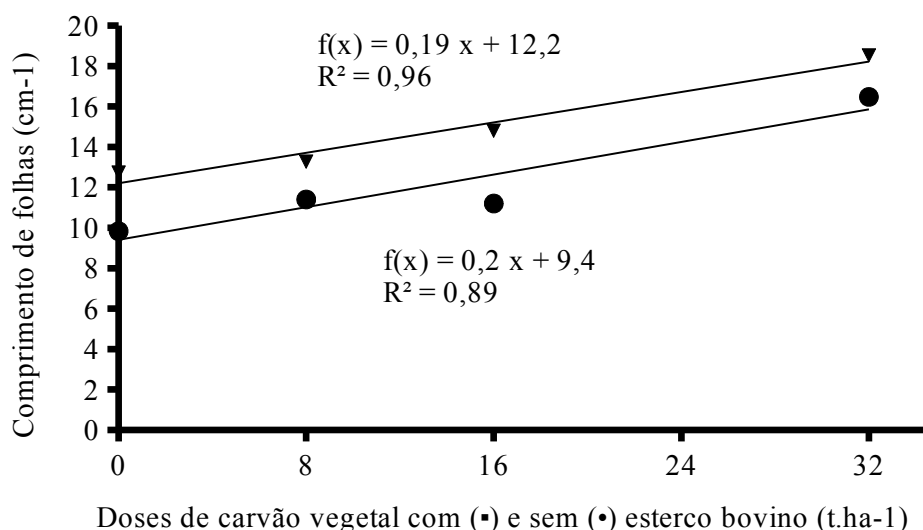


FIGURA 4 - Largura de folhas de *Phaseolus vulgaris* em função de doses de carvão vegetal, com e sem esterco bovino. ** Significativo a 1% de probabilidade. Areia – PB, 2013.

Segundo Ferreira et al. (2015), o método não destrutivo é muito importante para se acompanhar o crescimento e a expansão foliar da mesma planta durante suas fases fenológicas, além de ser rápido e preciso. Contudo, a área foliar pode ser estimada utilizando-se parâmetros dimensionais de folhas, os quais apresentam boas correlações com a superfície foliar.

A aplicação de carvão vegetal aumentou a nodulação das plantas de feijoeiro na presença de esterco bovino. No entanto, verificou-se tendência de diminuição da nodulação a partir da dose de 16 t.ha⁻¹ de carvão vegetal com a presença do esterco bovino. Esses valores são inferiores aos de Zilli et al. (2011), que, estudando a resposta de feijão-caupi à inoculação com estirpes de *Bradyrhizobium* recomendadas para a soja, encontraram a formação média de 80 nódulos de planta. Hungria et al. (2000) relataram que a nodulação das raízes supre a necessidade da planta em nitrogênio, devendo-se evitar a adubação nitrogenada, pois inibe a formação dos nódulos e a fixação biológica de nitrogênio.

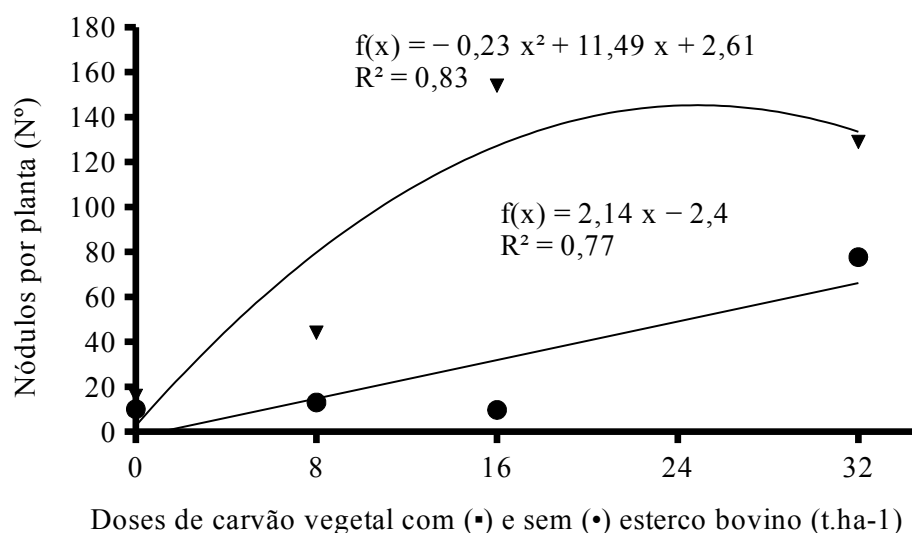


FIGURA 5 - Número de nódulos por planta de *Phaseolus vulgaris* em função de doses de carvão vegetal, com e sem esterco bovino. ** Significativo a 1% de probabilidade. Areia – PB, 2013.

As massas da matéria seca e fresca da parte aérea foram influenciadas pelas doses de carvão vegetal (FIGURAS 6 e 7). No entanto, observa-se um declínio desses teores em plantas que receberam doses acima de 16 t.ha⁻¹ de carvão vegetal mais esterco bovino. Alves et al. (2005) avaliaram o rendimento e a qualidade fisiológica de sementes de coentro (*Coriandrum sativum*) cultivado com adubação orgânica e mineral, e constataram que a elevação das doses de esterco bovino teve efeito linear no rendimento de massa verde, o que permitiu à cultura expressar maior capacidade de produção de sementes.

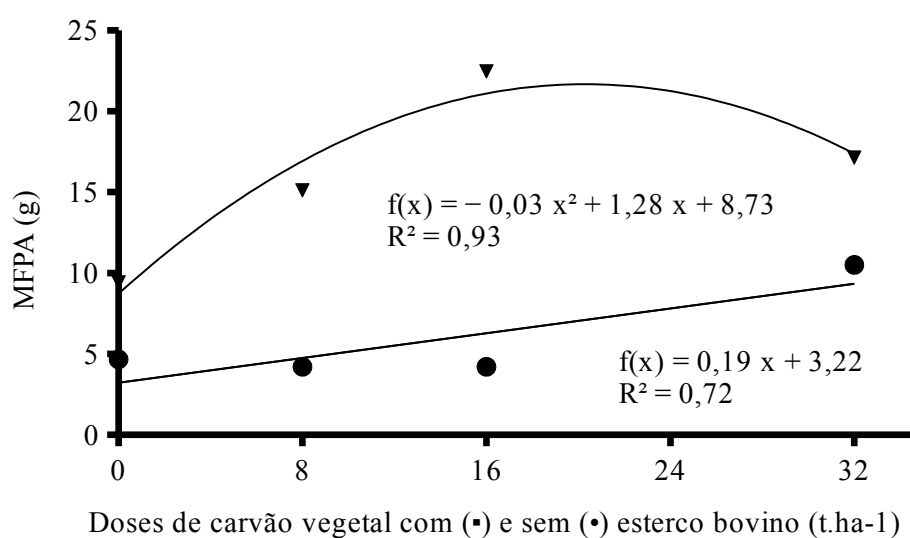


FIGURA 6 - Massa da matéria fresca da parte aérea (MFPA) de *Phaseolus vulgaris* em função de doses de carvão vegetal, com e sem esterco bovino. * Significativo a 5% de probabilidade. Areia – PB, 2013.

De acordo com Lima et al. (2001), o tempo gasto entre a colheita e a pesagem do material fresco pode mostrar-se bastante variável, provavelmente pela oscilação do teor de água, e das condições de umidade relativa do ar no local de amostragem.

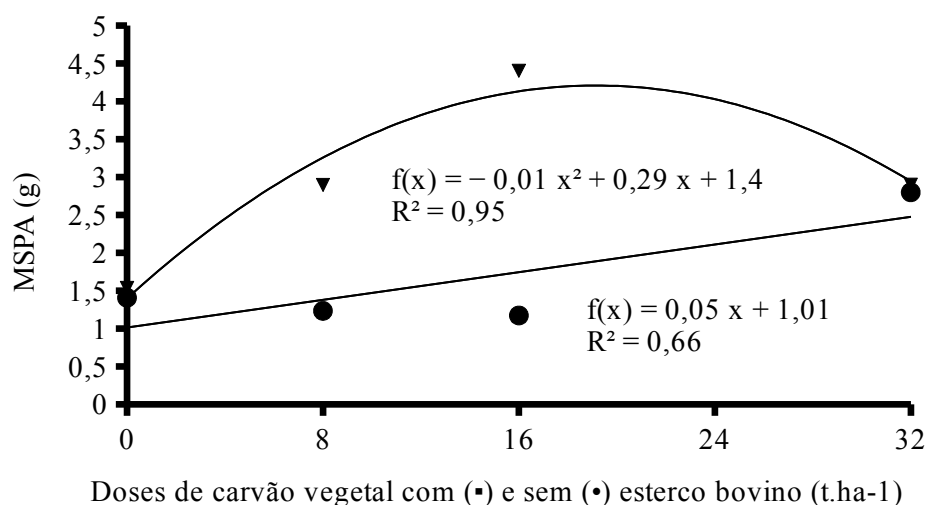


FIGURA 7 - Massa da matéria seca da parte aérea (MSPA) de *Phaseolus vulgaris* em função de doses de carvão vegetal, com e sem esterco bovino. * significativo a 5% de probabilidade. Areia – PB, 2013.

Sousa et al. (2004) avaliaram o desenvolvimento de estacas de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*) em função de doses crescentes de esterco bovino, e concluíram que doses crescentes de esterco bovino influenciaram o teor de massa seca de plantas de alecrim-pimenta e aumentaram a produtividade de grãos de feijão-vagem.

Conclusões

A aplicação de esterco bovino influencia positivamente o aumento do comprimento e largura das folhas do *Phaseolus vulgaris*.

A dose de 16 t ha⁻¹ de esterco bovino possibilita o aumento da altura da planta, da matéria fresca e seca da parte aérea, bem com o potencial de nodulação do *Phaseolus vulgaris*.

A dose de 8 t ha⁻¹ de esterco bovino propicia o aumento do diâmetro do caule nas plantas de feijão.

Agradecimentos

Ao Sr. Jardelio Paulo Malaquias pela ajuda ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Referências

ALVES, E. U.; OLIVEIRA, A. P.; BRUNO, R. L. A.; SADER, R.; ALVES, A. U. Rendimento e qualidade fisiológica de sementes de coentro cultivado com adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 27, n.1, p.132-137, 2005.

BENITES, V. M.; MADARI, B.; BERNARDI, A. C. C.; MACHADO, P. L. O. A.; WADT, P. G. S. Matéria orgânica do solo. In: WADT, P.G.S. et al. **Manejo do solo e recomendação de adubação para o Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005. p. 93-119.

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **The nature and properties of soils**. 14. ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA, 2008. 965 p.

COSTA, M. M. B. **Aporte da agroecologia ao processo de sustentabilidade agrícola**. Curitiba: UFPR, 2001. 54p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. CNPS: Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FERREIRA, M. L. A.; SILVA, R. A.; PINTO, M. S. C.; SILVA, E. A.; SILVA, F. J. Determinação da área foliar da flor de seda (*Calotropis procera*) no sertão paraibano. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 53-55, jan/abr. 2015.

FIGUEIREDO, M. A.; OLIVEIRA, D. P.; SOARES, B. L.; MORAIS, A. M.; MOREIRA, F. M. S.; ANDRADE, M. J. B. Nitrogen and molybdenum fertilization and inoculation of common bean with *Rhizobium* spp. in two oxisols. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 38, n. 1, p. 85-92, jan.-mar., 2016.

HUNGRIA, M.; VARGAS, M. A. T. Environmental factors affecting N₂ fixation in grain legumes in the tropics, with an emphasis on Brazil. **Field Crops Research**, v. 65, n. 3, p.151-164, mar./abr. 2000.

KIMOTO, T. Nutrição e adubação de repolho, couve-flor e brócolo. In: FERREIRA, M. E.; CASTELLANE, P. D.; CRUZ, M. C. P. Nutrição e adubação de hortaliças. **Anais...** Piracicaba: Potafos, 1993. p. 149-178.

LIANG, B.; LEHMANN, J.; SOLOMON, D.; GROSSMAN, J.; O'NEILL, B.; SKJEMSTAD, J. O.; THIES, D.; LUIZÃO, F. S.; PETERSON, J.; NEVES, E G. Black carbon increases cation exchange capacity in soils. **Soil Science Society of America Journal**. v. 70, p. 1719-1730. set./out. 2006.

LIMA, E. V.; ARAGÃO, C. A.; MORAIS, O. M.; TANAKA, R.; HÉLIO GRASSI FILHO, H. Adubação NK no desenvolvimento e na concentração de macronutrientes no florescimento do feijoeiro. **Scientia Agrícola**, v. 58, n.1, p.125-129, jan./mar. 2001.

MARACAJÁ, P. B.; MADALENA, J. A. S.; BIÓLOGA, E. A.; LIMA, B. G.; FERREIRA, P. C. Estimativa da área foliar de juazeiro por dimensões lineares do limbo foliar. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil), v. 3, n. 4, p. 0-05 out./dez. 2008.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 2002. 626p.

OLIVEIRA, F. S.; COSTA, Z. V. B.; FARIAS, A. A.; ALVES, A. S.; SANTOS, J. G. R.: Crescimento e produção do milho em função da aplicação de esterco bovino e biofertilizante. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 8, n. 2, p. 216-225, abr. /jun. 2011.

PEREIRA, R. F.; CAVALCANTE, S. N.; LIMA, A. S.; MAIA FILHO, F. C. F.; SANTOS, J. G. R. Crescimento e rendimento de feijão vigna submetido à adubação orgânica. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, PB, v. 8, n. 3, p. 91-96, jul-set, 2013.

SECRETARIA de Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB. **Feijão: análise da conjuntura agropecuária**. Outubro de 2013.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. **Principal components analysis in the software Assistat-Statistical Attendance**. In: World Congress on Computers in Agriculture, 2009, Reno. Proceedings... Reno, American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009. 1 CD-ROM.

SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, M. L.; FREITAS, R. S.; SILVA, A. M. A.; MARACAJÁ, P. B. Avaliação do desenvolvimento de estacas de alecrim-pimenta em função de doses crescentes de esterco bovino. In: **44º Congresso Brasileiro de Olericultura, 44, Campo Grande, Anais...** Campo Grande, 2004.

SOUSA, G. G.; SANTOS, E. M.; VIANA, T. V. A.; OLIVEIRA, C. M. B.; ALVINO, F. C. G.; AZEVEDO, B. M. Fertirrigação com biofertilizante bovino na cultura do feijoeiro. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 9, n. 4, P. 76-82, out-dez. 2013.

ZILLI, J. E.; NETO, M. L. S.; JÚNIOR, I. F., PERIN, L.; MELO, A. R. Resposta do feijão-caupi à inoculação com estirpes de *Bradyrhizobium* recomendadas para a soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 35, p.739-742, jan./fev. 2011.

Perfil das casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção no município de Cruzeiro do Sul, Acre

Sebastião Ferreira Lima Júnior ⁽¹⁾,
Jozângelo Fernandes da Cruz ⁽²⁾,
Lydia Helena da Silva de Oliveira Mota ⁽³⁾ e
Celiana Barbosa da Costa de Souza ⁽⁴⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – A farinha de mandioca produzida na Região do Vale do Juruá no Estado do Acre é fabricada em casas de farinha caracterizadas pelo baixo nível tecnológico, utilizando-se de instalações, equipamentos e processos tradicionais que, na maioria dos casos, deixam a desejar quanto ao controle da qualidade. A casa de farinha tradicional tem enorme valor cultural e está diretamente ligada à percepção dos agricultores locais da região. O objetivo deste trabalho foi avaliar as estruturas de casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção, considerando o uso de boas práticas de fabricação, segurança, saúde e meio ambiente. Para avaliação das casas de farinha, utilizaram-se formulários contendo variáveis divididas em quatro dimensões: 1) histórico das unidades de produção; 2) estruturas do galpão e de produção; 3) Boas Práticas de Fabricação, segurança, saúde e meio ambiente; 4) aspectos econômicos. Os dados coletados foram tabulados em planilhas eletrônicas com os resultados expressos em porcentagem, na forma de tabelas e gráficos, para cada variável pesquisada. As casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção correspondem ao perfil de casas de farinha com estrutura e processos de fabricação tradicionais e artesanais. As estruturas dos galpões e as plataformas e equipamentos de produção são rústicos, em sua maioria, fabricados com os recursos disponíveis na propriedade rural, com baixo grau de investimento tecnológico. As estruturas físicas e o *layout* de produção das casas de farinha pesquisadas não proporcionam a adoção de Boas Práticas de Fabricação e apresentam pontos críticos quanto à segurança do trabalhador e ao meio ambiente.

Termos para indexação: boas práticas de fabricação, estrutura física, farinha de mandioca

Cassava flour houses profile at Narciso Assunção settlement project in Cruzeiro do Sul city, Acre

Abstract – Cassava flour produced at the Vale do Juruá Region in Acre state is made in flour houses characterized by low technological level, using facilities, equipment and traditional processes, in most cases, are lacking in control quality. The traditional cassava flour house has enormous cultural value and it is directly linked to the perception of local farmers. The objective of this study was to evaluate the structures of cassava flour houses of the Narciso Assunção settlement Project, considering the use of good manufacturing practices, safety, health and environment. For evaluation of flour houses, they used forms containing variables divided into four dimensions: 1) history of production units; 2) shed structures and production structures; 3) Good Manufacturing Practices, safety, health and environment; 4) economic aspects. Data were tabulated in spreadsheets with the results expressed in percentage, in the form of tables and graphs for each surveyed variable. The cassava flour houses of the Narciso Assunção settlement Project correspond to the profile of flour houses with traditional and handmade structure and manufacturing processes. The structures of warehouses and platforms and production facilities are rustic, mostly made of the resources available on the farm, with a low

- 1 Coordenação do curso de Tecnologia em Agroecologia do Instituto Federal do Acre, *Campus* Cruzeiro do Sul.
- 2 *Campus* Cruzeiro do Sul, Instituto Federal do Acre, Estrada da Apadeq, 1192, Bairro Nova Olinda, *jozangelo.cruz@ifac.edu.br
- 3 *Campus* Cruzeiro do Sul, Instituto Federal do Acre, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil.
- 4 Instituto de Meio Ambiente do Acre, Núcleo da Regional do Juruá, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil.

degree of technological investment. The physical structure and layout of production of the surveyed cassava flour houses do not provide the adoption of Good Manufacturing Practices and they have critical points related to worker safety and the environment.

Index terms: good manufacturing practices, physical structure, cassava flour

Introdução

A tradicional farinha de mandioca, produto derivado da planta *Manihot esculenta* Crantz, amplamente produzida e comercializada no Estado do Acre, iniciou sua produção quando a base econômica do Estado era alavancada somente pela produção da borracha (SIVIERO et al., 2012). Além disso, destaca-se como produto detentor de valor cultural para a região, com elevada importância social e econômica para os habitantes do Vale do Juruá, sendo que a cadeia produtiva da farinha não está atrelada somente aos aspectos técnicos previstos em manuais ou normas, mas também às dimensões conceituais, culturais, sociais e à percepção dos agricultores familiares como perspectiva de patrimônio e identidade (NOGUEIRA, 2006; VELTHEM; CATZ, 2012).

De acordo com a Embrapa (2013), em 2012 foram comercializados no município de Cruzeiro do Sul em torno de 221 mil sacos de farinha de mandioca (sacos de 50 kg). Essa produção foi oriunda dos municípios do Vale do Juruá. Aproximadamente 95% da produção foram vendidos para outros Estados, como Amazonas e Rondônia, o que mostra a importância dessa atividade no Estado do Acre (ÁLVARES et al., 2011).

Estudos realizados por Siviero et al. (2012) apontam que o processo de beneficiamento ocorre nas unidades de produção denominadas popularmente de “casas de farinha”, utilizando-se uma intensiva mão de obra. A maioria das casas de farinha são rústicas, com baixa ou nula utilização de insumos e baixo nível de investimento como um todo. Outro fator relacionado diretamente ao processo é a mão de obra familiar, que dificulta as possibilidades de produção em maior escala, porém reduz o custo de produção por não remunerar trabalhadores extras para tal processo de fabricação.

Constatou-se, em pesquisas desenvolvidas por Velthem (2007), uma descrição completa das casas de farinha. A maioria coberta com palhas de canará, chão de terra batida e desprovidas de paredes; outras, ao contrário, têm cobertura metálica, piso cimentado e paredes de telas de náilon. Entretanto, todos os tipos possuem dois espaços distintos: o corpo e a varanda. O corpo corresponde à parte central, é relativamente espaçoso e de vão alto, tem cobertura de duas águas e abriga o instrumental para o processamento da mandioca. As varandas são em número variável, de uma a três, e estão dispostas nas laterais e na parte de trás da casa de farinha, onde se abrem as fornalhas e se amontoa a lenha. As varandas são dotadas de uma cobertura mais baixa e nunca se posicionam na parte da frente da casa de farinha, onde se efetua o acesso.

A farinha de mandioca, enquadrada recentemente como alimento, deve atender durante o processamento da matéria-prima os requisitos das Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 2011). Assim, as instalações ou unidades de produção devem atentar para detalhes técnicos. Entre estes, a área de fabricação, para ser considerada área limpa, deve ter pisos e paredes lisas, laváveis, com ausência ou com poucas juntas para facilitar a limpeza diária. As janelas e outras aberturas devem ser protegidas com telas, evitando, assim, a entrada de insetos e roedores. Os tanques e áreas úmidas devem permitir o escoamento dos efluentes para tubulações que irão transportá-los para as lagoas de estabilização e tratamento. O pé-direito do prédio deve ser superior a 4 metros para facilitar uma boa ventilação (ARAÚJO; LOPES, 2008; BEZERRA, 2011).

O produto final, a farinha de mandioca, é produzido por meio de etapas, que vão desde a colheita, recepção de raízes, descascamento, lavagem, trituração, prensagem, esfarelamento, torração, peneiramento, esfriamento e ensacamento (ARAÚJO; LOPES, 2008). Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo principal a avaliação das estruturas de casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção considerando o uso de boas práticas de fabricação, segurança, saúde e meio ambiente.

Material e métodos

O universo do trabalho ocorreu no município de Cruzeiro do Sul, Acre, com uma

população estimada em 78.507 habitantes (IBGE, 2014). A pesquisa compreendeu toda a população de casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção, situado na zona rural do município de Cruzeiro do Sul (FIGURA 1).

O Projeto de Assentamento Narciso Assunção foi criado em 7 de agosto de 2001, com 4.306 ha, com capacidade de 86 famílias, sendo instaladas inicialmente 82 (INCRA, 2015).

O Projeto de Assentamento Narciso Assunção está localizado dentro das unidades geomorfológicas da Planície Amazônica e da Depressão do Juruá-Iaco. A vegetação predominante é típica de Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Densa (FAB+FAP+FD) (ACRE, 2006). O relevo local é classificado como ondulado a forte ondulado.

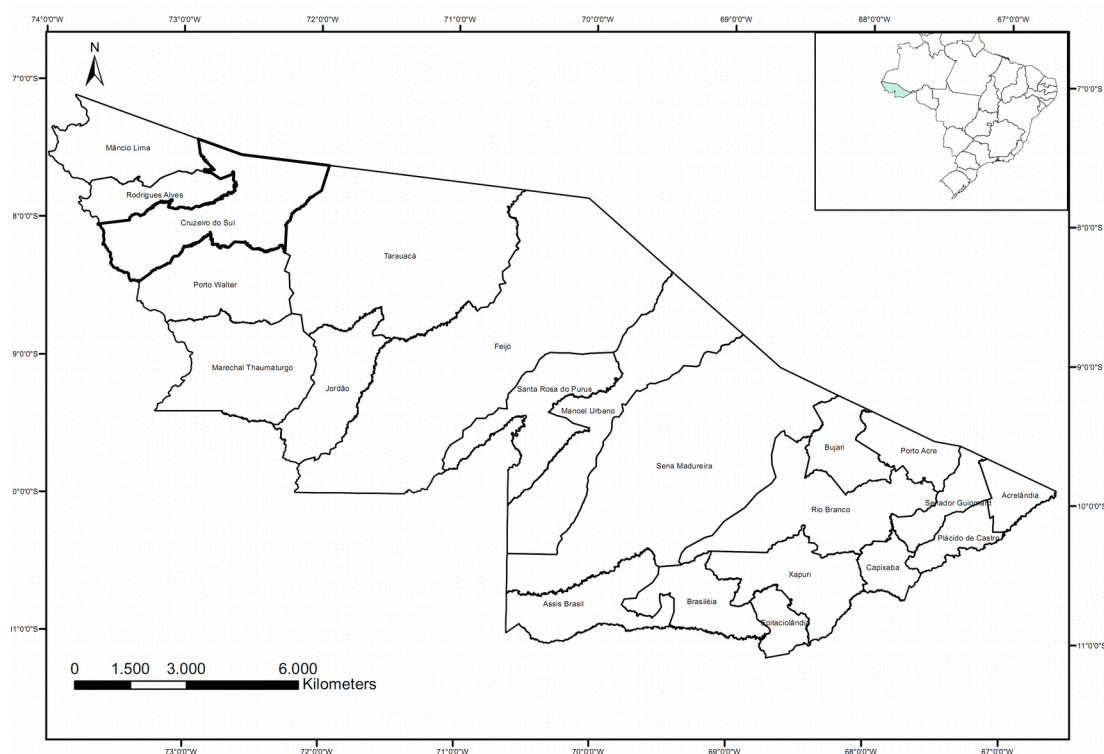


FIGURA 1 – Localização do município Cruzeiro do Sul no Estado do Acre.

Para coleta de dados, foram utilizados formulários descritivos contendo variáveis quantitativas e qualitativas. Antes da construção do formulário, realizaram-se visitas prévias

em algumas casas de farinha objetos da pesquisa, para caracterização prévia das estruturas e dimensionamento das variáveis a serem mensuradas.

O formulário foi dividido em quatro dimensões: 1) histórico das unidades de produção; 2) estruturas do galpão e de produção; 3) Boas Práticas de Fabricação, segurança, saúde e meio ambiente; 4) aspectos econômicos.

Na dimensão histórico das unidades de produção, foram pesquisadas as variáveis: idade das estruturas; ocorrência de reformas; histórico de acidentes.

Na dimensão estruturas do galpão e de produção, foram verificadas as variáveis: material da estrutura do galpão; tipo de cobertura; tipo de piso; altura do pé direito; local para recepção das raízes; estrutura para lavagem das raízes; tipo de forno; tipo de prensa, barreiras limitantes ao acesso; estrutura para armazenamento do produto final.

As variáveis pesquisadas para a dimensão Boas Práticas de Fabricação, segurança, saúde e meio ambiente foram: frequência de uso da unidade de produção; limpeza do galpão, dos equipamentos e utensílios; conforto térmico dentro do galpão; uso de Equipamentos de Proteção Individual; destinação dos resíduos; tratamento de efluentes; indicadores de higiene deficiente dentro da unidade de produção.

No aspecto econômico, foram avaliados: a produção anual da unidade produtiva; o nível de investimento dos usuários; o emprego de mão de obra; o custo de produção; e o preço final do produto.

Os formulários foram preenchidos sempre na presença dos produtores rurais com base nas informações prestadas e na observação direta da estrutura da casa de farinha.

Os dados coletados foram tabulados em planilhas eletrônicas com os resultados expressos em porcentagem, na forma de tabelas e gráficos, para cada variável pesquisada.

Resultados e discussão

A idade ou tempo de uso das casas de farinha descritas na TABELA 1 evidencia que 65% das unidades de produção foram recentemente construídas, com idade entre um e cinco anos, 32% possuem de cinco a dez anos de implantação, e apenas 3% se enquadram na faixa acima de dez anos (TABELA 1). Justifica-se a alta taxa de unidades recentemente construídas em razão da história recente do assentamento, com apenas quatorze anos de implantação. De acordo com Velthem e Katz (2012), a idade das casas de farinha influencia diretamente na qualidade das instalações e equipamentos, essenciais para um processo eficaz do beneficiamento da matéria-prima.

TABELA 1

Idade das casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção

Idade	Quantidade	(%)
1 a 5 anos	24	65
5 a 10 anos	12	32
Acima de 10 anos	01	03
Total	37	100%

Quando se considera a variável reforma, há uma relação entre a idade da estrutura e a reforma (TABELA 2). Apenas uma baixa percentagem de unidades de produção (16%) passaram por reformas recentes, sendo que 11% foram nas estruturas com idade entre cinco e dez anos. Fatores climáticos contribuem para o desgaste das estruturas dos pilares e cobertura, construídas em madeira (TABELA 2).

TABELA 2

Ocorrência de reforma das unidades de produção

Idade	(%)	Reformada	Não reformada
		%	%
1 a 5 anos	65	5	59
5 a 10 anos	32	11	22
Acima de 10 anos	03	0	3
Total	100%	16	84

Estruturas das casas de farinha

As casas de farinha situadas na zona de investigação são em sua maioria tradicionais com melhorias estruturais (FIGURA 2). Assim, a maioria das unidades de produção possui a supraestrutura construída em madeira trabalhada (70%), sendo ainda 30% construídos em madeira roliça. O tipo de cobertura predominante é telha de alumínio (46%), seguida da cobertura vegetal com palha de palmeiras (38%). Esse tipo de cobertura é preferido pelo seu baixo custo de aquisição, em comparação com outros tipos de cobertura como a telha cerâmica e o zinco.

O pé-direito e estrutura do piso são outras características construtivas das casas de farinha que não atendem às normas de segurança e higiene. A totalidade das casas de farinha pesquisadas tem pé-direito inferior a 2 metros de altura. O piso da maioria das unidades produtivas (95%) é feito de chão batido, o que dificulta a higienização adequada e eficiente no interior dos galpões, procedimentos que deveriam ser realizados ao término e início dos ciclos de fabricação da farinha.

O conforto térmico dentro das unidades de produção está relacionado a detalhes técnicos tais como a altura do pé-direito. Araújo e Lopes (2008) recomendam uma dimensão do pé-direito superior a 4 metros de altura, o que possibilita uma boa aeração e exaustão do ar quente produzido pelos fornos. A presença de telas de bloqueio à entrada de pequenos animais e insetos não foi verificada em 97% das unidades de produção.

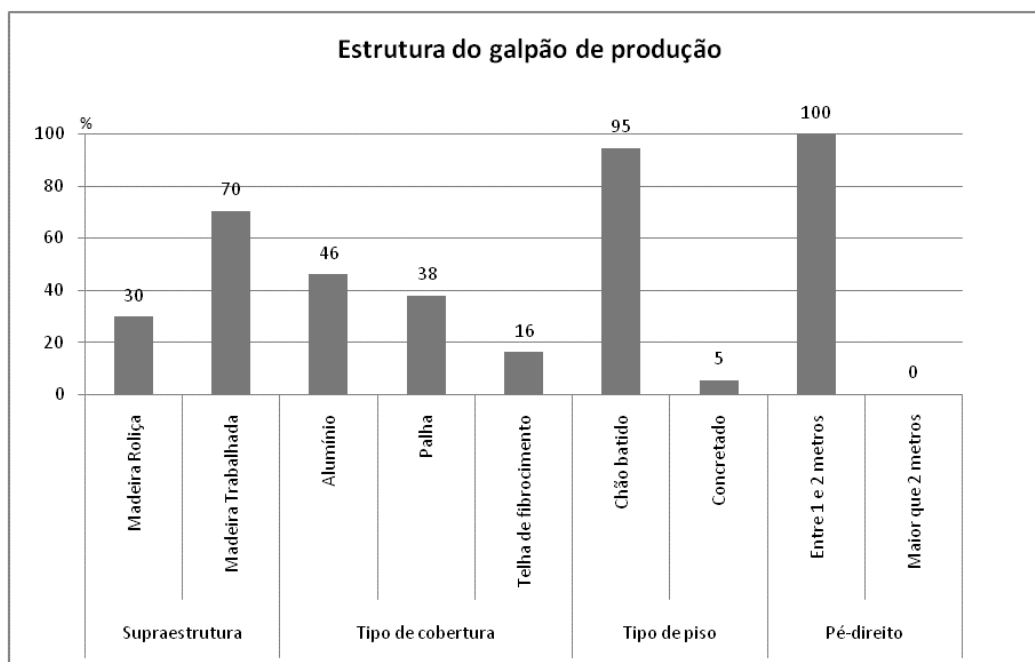


FIGURA 2 - Gráfico da estrutura do galpão de produção.

As estruturas de produção no interior dos galpões também são precárias. A totalidade das unidades não tem um local específico para recepção das raízes, sendo que 46% são descarregadas ao ar livre e 54% diretamente no piso, que é de chão batido (FIGURA 2). Aliada a essa característica, 76% das unidades não têm tanque específico de lavagem das raízes. Chisté et al. (2007) atribuem a contaminação biológica no processamento da farinha de mandioca ao manuseio inadequado em estruturas precárias, sendo que as fases de lavagem e de armazenamento são determinantes na carga de contaminação.

Outras instalações como o tipo de forno, prensa e local para armazenamento também figuram nas casas de farinha tradicionais. Em 89% das unidades, o forno de torrefação é construído em madeira e argila, e 95% das prensas ainda são do tipo varão, que consiste numa haste de madeira que funciona como alavanca, produzindo uma força de pressão sobre a massa acondicionada em sacos plásticos e sobre estrados de madeira. Embora o tipo de prensa não tem influência nos parâmetros físico-químicos da farinha (SOUZA et al., 2008), é comum a ocorrência de acidentes no manuseio desse tipo de prensa.

Na fase de armazenamento, a maioria dos produtores (81%) armazena o produto em suas próprias residências, em locais improvisados, dividindo espaço com pessoas e animais (FIGURA 3). A fase de armazenamento influencia no teor de umidade e acidez, determinando a qualidade final da farinha de mandioca, sendo que altos teores de acidez indicam ainda a higiene deficiente no processo (CHISTÉ et al., 2007; PAIVA, 1991; VILPOUX, 2003).

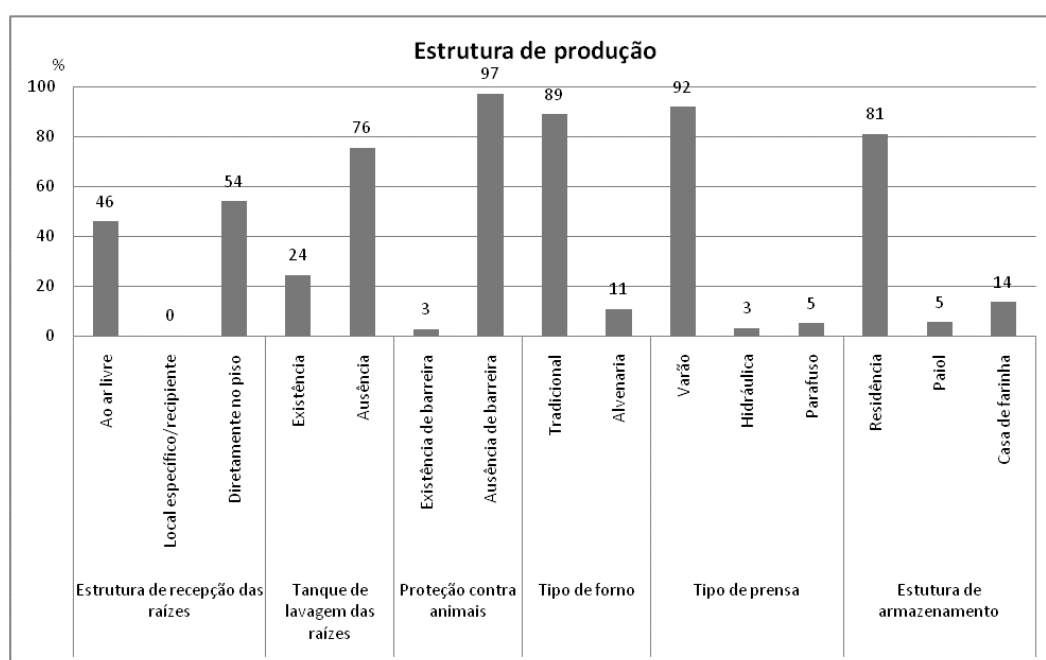


FIGURA 3 – Gráfico da estrutura de produção.

A higiene do local de produção de um alimento é essencial para a sua qualidade final. Nas unidades pesquisadas neste trabalho, a minoria (14%) utiliza somente vassoura para a limpeza geral das áreas externas e internas das casas de farinha, e os outros (86%) utilizam mais de um método combinado (aspiração, água e vassoura) conforme demonstra a figura 4. A estrutura da maioria das casas de farinha não permite o processo de limpeza e de desinfecção adequado. O piso de chão batido não permite lavagem com água clorada, e a varredura ou aspiração são dificultadas pela presença de poeira.

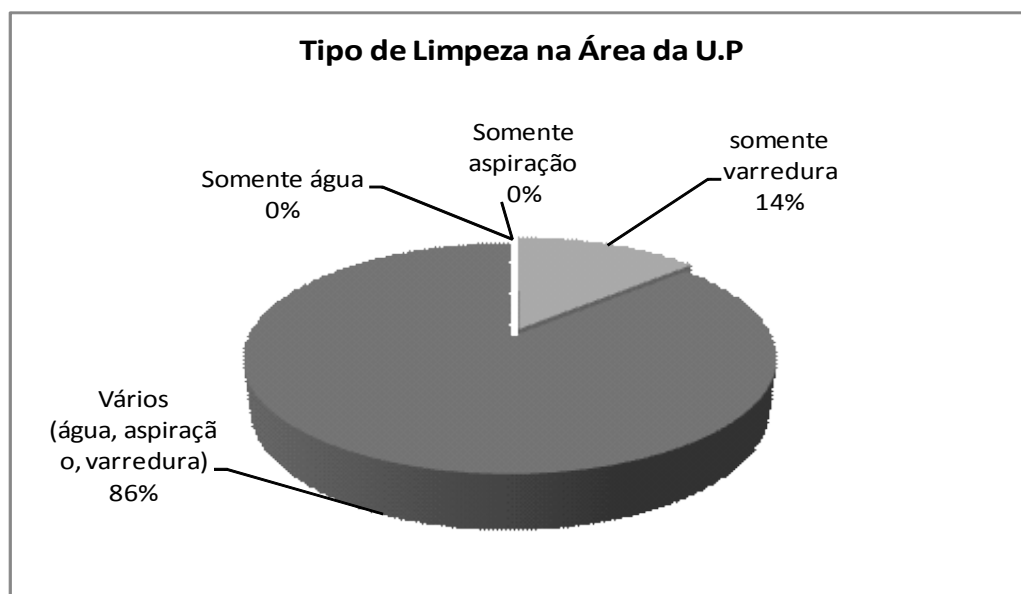


FIGURA 4 – Gráfico tipo de limpeza na estrutura da unidade de produção.

No último quesito relacionado à estrutura, está o local para armazenamento final das embalagens (sacos de 50 kg), as quais os produtores preferem armazenar em suas próprias residências (81%), outros na própria casa de farinha (14%) e por último em paióis (5%). Segundo Araújo e Lopes (2008), o produto final deve ser armazenado em locais secos e ventilados e permanecer sobre estrados ou grades de madeira com espaço entre as embalagens, com pisos e paredes laváveis, teto de laje ou PVC e cobertura de telha. As unidades pesquisadas neste trabalho não atendem, em sua totalidade, aos padrões mínimos de armazenamento da farinha de mandioca (FIGURA 5).



FIGURA 5 – Gráfico: locais de armazenamento do produto final.

As Boas Práticas de Fabricação definidas pela Instrução Normativa nº 52/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para farinha de mandioca, enquadrada como alimento pela Anvisa, processada em pequenas agroindústrias, ou prédios cujas estruturas lembram uma pequena indústria, dispõem sobre a higienização e práticas adequadas ao processamento do alimento para consumo humano (BRASIL, 2011).

No processo de produção artesanal, a matriz utilizada na fabricação da farinha de mandioca é exposta à contaminação em várias fases, sendo mais críticas as etapas de recepção, lavagem, prensa e armazenamento provisório do polvilho para torrefação (SOUZA et al., 2008).

De acordo com Bonfim et al. (2013), a falta de fluxo ordenado nas etapas do processamento da farinha de mandioca contribui para ocorrência da contaminação cruzada. Em todas as casas de farinha pesquisadas não foi verificada divisão entre a área suja (recepção, descascamento e lavagem das raízes) da área de processamento (ralagem, prensagem, peneiragem, torração e acondicionamento), o que impossibilita o controle da qualidade do produto final.

A contaminação das raízes e consequentemente da farinha de mandioca está diretamente ligada a existência de um local específico para a recepção, descascamento e lavagem das

raízes advindas do roçado; assim, foi constatada a ausência (76%) desse fator determinante. Diante desta situação, as raízes são depositadas diretamente no piso de terra batida (54%) ou ao ar livre (46%), levando à perda de qualidade da farinha produzida nessas unidades (ARAÚJO; LOPES, 2008). A limpeza das raízes é realizada em caixas d'água (78%), tanques de alvenarias (14%) e gamelas (8%), ocorrendo de uma a duas vezes até a trituração (92%). Chisté et al. (2007) verificaram que a alta carga de contaminação por coliformes nas raízes ocorre durante o processo de recepção, especialmente ligada ao local específico de recepção e higiene do manipulador, não havendo redução significativa dessa carga mesmo após a lavagem, quando não feita seguindo os preceitos das Boas Práticas de Fabricação.

O uso da unidade de produção no Projeto de Assentamento Narciso Assunção ocorre frequentemente em quinzenas (51% das unidades produtivas visitadas), aproximadamente 27% das unidades produtivas têm seu uso mensal, e 22% com uso semanal. Outro parâmetro avaliado foi a frequência de limpeza dos equipamentos e recipientes utilizados durante o processo, em que se constatou que, na maioria das unidades produtivas, é realizada de forma imediata (94% das unidades produtivas), evitando a fermentação da mandioca e proliferação de fungos e bactérias. Em aproximadamente 5% das unidades produtivas, a limpeza é realizada após dois dias ou após uma semana.

O processamento da mandioca gera resíduos sólidos e efluentes que, se não acondicionados ou tratados adequadamente, podem se tornar um problema ambiental, especialmente a manipueira, que é normalmente despejada *in natura* sobre o solo ou em leitos de rios e igarapés (FELIPE et al., 2009).

Os produtores relataram em totalidade que não utilizam nenhuma prática de tratamento dos resíduos no que se refere às cascas, manipueira e água da lavagem e ainda não aproveitam esses resíduos orgânicos. Os principais impactos ambientais causados pela destinação indevida dos resíduos no processo de produção de farinha de mandioca são o mau cheiro, presença de larvas de insetos, eutrofização de microambientes, mortalidade de peixes em pequenos cursos d'água, além de uma acentuada deterioração da qualidade da água dos corpos receptores (FELIPE et al., 2009).

As unidades de produção não têm local adequado para destinação de resíduos sólidos e efluentes, sendo que 95% dos produtores rurais depositam os resíduos diretamente no solo, a céu aberto, sem nenhuma especificação, sendo geralmente próximo das próprias casas de farinha. O tipo de ambiente para destinação dos resíduos tem relação direta com a existência de insetos e larvas próximos às unidades de produção. Foi verificada a presença de larvas e insetos em quase 57% das proximidades e interior das casas de farinha, o que demonstra uma condição de higiene deficiente (FIGURA 6).

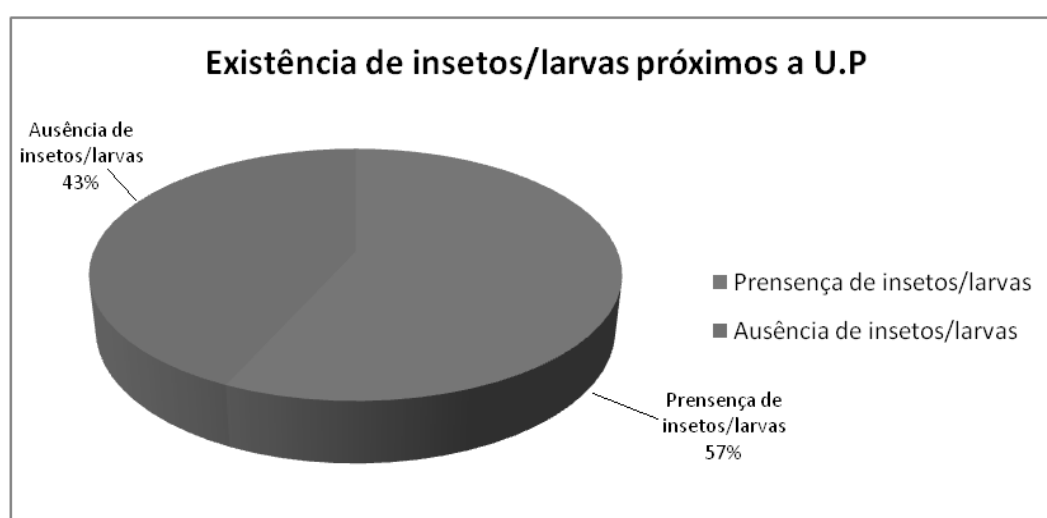


FIGURA 6 – Gráfico: existência de insetos e larvas nos limites da unidade de produção.

Outro parâmetro importante avaliado é quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) durante o processamento nas casas de farinha. O uso de EPI é muito importante durante o processamento de fabricação da farinha, tendo em vista que a sua não utilização expõe o trabalhador a inúmeros riscos, como, por exemplo, riscos ambientais pela disposição incorreta de ferramentas, maquinários, uso de equipamentos perigosos e posturas físicas assumidas para o desempenho das suas atividades (SOARES, 2007). O mais preocupante é que aproximadamente 97% das unidades produtivas visitadas não fazem uso de EPI, e apenas 3% utilizam os Equipamentos de Proteção Individual. É um número extremamente baixo em face da importância do uso desses acessórios em ambientes com potencial risco de acidentes.

As casas de farinha do Vale do Juruá são de pequeno porte, geralmente com pequeno número de pessoas envolvidas no processo produtivo. A produção é considerada familiar, com média de cinco a seis membros, com baixo grau de escolaridade, os quais obtêm maior fração da renda familiar com a fabricação da farinha (SIVIERO, 2012). As unidades produtivas do Projeto de Assentamento Narciso Assunção empregam, em média, cinco pessoas, e somente as famílias com melhor situação financeira conseguem contratar mão de obra externa à família.

O custo de produção de um saco de farinha de 50 kg, embalado internamente por saco plástico e externamente por saco de aniagem, em 97% dos casos é de 50 reais (FIGURA 7).

O preço da farinha pago ao agricultor local varia durante o ano todo e está associado a fatores como: sazonalidade da oferta, custo do transporte, estoques reguladores e qualidade do produto. Este último fator é o que menos impacta no preço praticado num determinado momento, considerando que os produtores de farinhas de melhor qualidade geralmente trabalham sob encomenda (SIVIERO, 2012). O preço pago ao produtor, em 76% dos casos, chega a 100 reais no período de maior demanda, que se concentra nos meses de maio a julho, devido às melhores condições de trafegabilidade da BR 364, o que possibilita maior exportação do produto para as demais regiões do país.

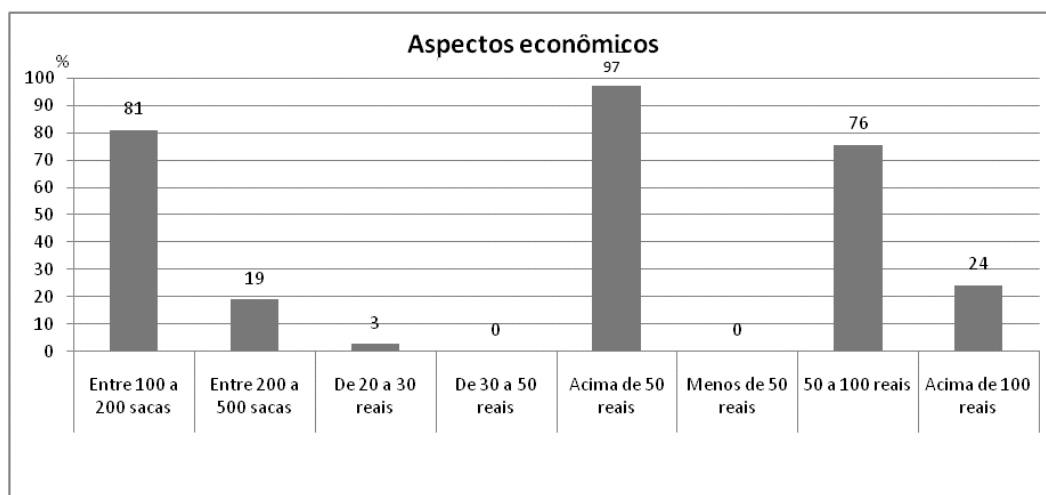


Figura 7 – Gráfico: aspectos econômicos da produção de farinha nas casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção.

Parte significativa das casas de farinha (81%) tem uma pequena produção, situada entre 100 a 200 sacos de 50 kg anualmente (FIGURA 7), havendo unidades que produzem de 200 a 500 sacas (19%). Essa produção é considerada baixa, quando comparada com a faixa de produção das casas de farinha da microrregião de Imperatriz no Maranhão, onde 43% das unidades de processamento produzem semanalmente até 10 sacos de 50 kg, 21% produzem de 11 a 30 sacos, e 21%, de 31 a 60 sacos (BONFIM, et al., 2013).

A maioria dos produtores entrevistados (95%) usa a renda da venda da farinha para investir em melhorias na unidade de produção, tais como aquisição de motores para composição do banco de ceva, chapas de aço para fornos e renovação da cobertura.

Conclusões

As casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção correspondem ao perfil de casas de farinha com estrutura e processos de fabricação tradicionais e artesanais.

As estruturas dos galpões e as plataformas e equipamentos de produção são rústicos, em sua maioria fabricados com os recursos disponíveis na propriedade rural, com baixo grau de investimento tecnológico.

As estruturas físicas e o *layout* de produção das casas de farinha pesquisadas não proporcionam a adoção de Boas Práticas de Fabricação e apresentam pontos críticos quanto à segurança do trabalhador e ao meio ambiente.

Referências

ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico. Fase II.** Documento síntese do Estado do Acre. Rio Branco, 2006. 354 p.

ALVARES, V. de S.; MADRUGA, A. L. S.; LIMA, A. C. de; CAMPOS FILHO, M. D. Mandioca: fonte de alimento e energia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 14., 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: ABAM: SBM, 2011.

ARAÚJO, J. S. P.; LOPES, C. A. **Produção de farinha de mandioca na agricultura familiar**. Niterói: Programa Rio Rural, 2008. (Manual Técnico, 13).

BEZERRA, V. S. **Planejando uma casa de farinha de mandioca**. Macapá: Embrapa-Amapá, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 52, de 8 de novembro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8 nov. 2011. Seção 1, n. 214, p. 18-19.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; RAMOA JÚNIOR, A. G. A. Propriedades da farinha de mandioca d'água. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 27, p. 265-269, abr./jun. 2007.

BONFIM, D. L.; DIAS, V. L.; KUROSZAWA, L. E. Perfil higiênico-sanitário das unidades de processamento da farinha de mandioca em municípios da microrregião de Imperatriz, MA. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 15, n. 4, p. 413-423, 2013.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Boletim de preços de produtos agropecuários e florestais do Estado do Acre**. Boletim Embrapa/FAEAC, ed. n. 10, ano 2, mar. 2013. Rio Branco, AC: Embrapa/FAEAC, 2013. Disponível em: <http://iquiri.cpa-fac.embrapa.br/guest/boletim_de_precos_marco2013final.pdf>. Acesso em: 1º jun. 2015.

FELIPE, F. I.; RIZATO, M.; WANDALSEN, J. V. Potencial econômico dos resíduos de mandioca provenientes de fecularias no Brasil. In.: SOBER 47º CONGRESSO – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pdf/Manipueira.pdf>>. Acesso em: 1º jul. 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=120020&search=%7Ccruzeiro-do-sul&lang=>>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. SR-14. **Painel dos assentamentos**. Rio Branco, AC: INCRA SR-14, 2015. Disponível em: <
http://painel.incra.gov.br/sistemas/Painel/ImprimirPainelAssentamentos.php?cod_sr=14&Parameters%5BPlanilha%5D=Nao&Parameters%5BBox%5D=GERAL&Parameters%5BLinha%5D=1>. Acesso em: 1º jun. 2015.

NOGUEIRA, M. D. **Mandioca e farinha**: identidade cultural e patrimônio nacional. In: Brasil, Agrobiodiversidade e Diversidade Cultural (Série Biodiversidade 20). Brasília: MMA/SBF, 2006, p. 25-27.

PAIVA, F. F. A. **Controle de qualidade da farinha de mandioca (Manihot esculenta Crantz) produzida na região metropolitana de Fortaleza**. 1991. 216 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 1991.

SIVIERO, A.; BAYMA, M. M. A.; KLEIN, M. A.; PINTO, S. V. P. Produção e comércio de farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 50., 2012, Vitória. **Anais...** Vitória: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2012.

SOARES, M. O. S. **Impactos socioambientais das casas de farinha no desenvolvimento das comunidades de Campinhos e Simão – Vitória da Conquista (BA)**. 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Vitória da Conquista, 2007.

SOUZA, J. M. L. de; ALVARES, V. S.; NOGUEIRA, F. M.; REIS, F. S.; FELISBERTO, F. A. V. Caracterização físico-química de farinhas oriundas de variedades de mandioca utilizadas no Vale do Juruá, Acre. **Acta Amazônica**. Manaus, v. 38, n. 4, p. 761-766, dez. 2008.

VELTHEM, L. H. VAN. **Farinha, casas de farinha e objetos familiares em Cruzeiro do Sul (Acre)**. *Revista de Antropologia*, São Paulo, v. 50, n. 2, 2007.

VELTHEM, L. H. van; KATZ, E. A 'farinha especial': fabricação e percepção de um produto da agricultura familiar no vale do Rio Juruá, Acre. **Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, PA, v. 7, n. 2, p. 435-456, maio/ago. 2012.

VILPOUX, O. F. Produção de farinha d'água no Estado do Maranhão. In: CEREDA, M. P; VILPOUX, O. F. (Org.). **Série Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas**. Fundação Cargill, São Paulo, v. 3, p. 621-642, 2003.

Avaliação da implantação da coleta seletiva solidária por meio da A3P no IFTO - *Campus Araguatins*

Raimunda Vieira Santos da Silva ⁽¹⁾,
Rogério Pereira de Sousa ⁽²⁾,
Maria Aparecida Gonçalves dos Santos ⁽³⁾,
Maristela Tavares Gonçalves ⁽⁴⁾ e
Rafaela Vieira da Silva ⁽⁵⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – Este trabalho discorre sobre a importância e o impacto das ações da Agenda Ambiental da Administração Pública – A3P – na implantação da Coleta Seletiva – CS – e Coleta Seletiva Solidária – CSS –, em uma instituição federal de ensino. Para alcançar os resultados pretendidos, utilizou-se a observação, entrevista estruturada e pesquisa documental. Entrevistaram-se 30 colaboradores, profissionais envolvidos no manejo dos resíduos sólidos, direta e indiretamente. O trabalho revelou que o órgão, por meio da A3P, promoveu eventos e desenvolveu projetos de educação socioambiental; e implantou, de forma gradual, a coleta seletiva solidária. Os resultados apontam que a inexistência de uma cooperativa ou associação de catadores no município, sede da entidade, é uma ameaça para continuidade da CSS. Revelou ainda que, após a implantação da CSS, o volume de resíduos sólidos destinados ao “lixão” reduziu em 31,6%. Este estudo conclui que a atuação da Agenda Ambiental da Administração Pública é efetiva e contribui para melhorar a gestão dos resíduos sólidos gerados na instituição pesquisada.

Termos para indexação: gestão, resíduos, sólidos

Evaluation of the Deployment of Selective Solidary Collect with A3P in Federal Institute of Tocantins – *Campus Araguatins*

Abstract – This assignment talks about the importance and the impact of the action of Public Administration Environmental Agenda – A3P – in the introduction of Selective Collect (SC) and Selective Solidary Collect – SSC –, at a federal Institution of teaching. Thirty collaborators were interviewed, professionals involved with the handle of solid wastes, directly and indirectly. The assignment has revealed that the institution through A3P has promoted events and it has developed projects about socio-environmental education; it has introduced the supportive selective collection gradually. Results shows that the inexistence of a cooperative or an association of collectors in municipality, entity headquarter, is a threat for the continuity of SSC. It has still revealed after the introduction of SSC, the volume of solid wastes destined to the dump has reduced in 31.6%. This study concludes that the performance of Public Administration Environmental Agenda is effective and contributes to improve the solid wastes management at researched institution.

¹Presidente da Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P, Instituto Federal do Tocantins, Araguatins, Brasil. Povoado Santa Teresa, Km-05, CEP: 77.950-000. *raimunda.silva@ifto.edu.br

²Presidente da Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P, Instituto Federal do Tocantins, Araguatins, Brasil. Povoado Santa Teresa, Km-05, CEP: 77.950-000. *raimunda.silva@ifto.edu.br

³Presidente da Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P, Instituto Federal do Tocantins, Araguatins, Brasil. Povoado Santa Teresa, Km-05, CEP: 77.950-000. *raimunda.silva@ifto.edu.br

⁴Presidente da Subcomissão Gestão Adequada dos Resíduos Gerados-A3P, - Instituto Federal do Tocantins, Araguatins, Brasil. *maristela.tg@ifto.edu.br

⁵Acadêmica do curso de Direito da Universidade da Região da Campanha, Santana do Livramento, Brasil. : *rafaelaviieira@hotmail.com

Index terms: management, waste, solid

Introdução

O modelo de desenvolvimento adotado, pautado no incentivo ao consumo e na cultura do provisório, gera toneladas de resíduos sólidos que, na grande maioria, são descartados de forma inadequada, o que tem contribuído para a degradação do meio ambiente e uma crise socioambiental. “A crise socioambiental é caracterizada por uma nova relação do homem com o meio natural, dentro do funcionamento da lógica capitalista, onde a transformação da natureza é submetida às necessidades de acúmulo do capital” (PITANGA, 2015, p.159).

“Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos” (JACOBI; BESEN, 2011, p.135).

No desempenho de suas atribuições, as instituições federais de ensino são grandes consumidoras de bens e serviços e conseqüentemente, na mesma proporção, geradoras de resíduos sólidos que impactam o meio ambiente e afetam a qualidade de vida da sociedade.

Diante dessa realidade, melhorar o desempenho ambiental na administração pública é de fundamental importância para a sociedade, haja vista sua importância econômica, bem como os consumidores de bens e serviços em seus diferentes setores (JULIATTO; CALVO; CARDOSO, 2011). Prova disso é o orçamento dos institutos federais de ensino. Somente no ano de 2015, um único instituto, o Instituto Federal do Tocantins – IFTO –, teve um orçamento de R\$170.433.983,00 (cento e setenta milhões quatrocentos e trinta e três mil novecentos e oitenta e três reais), dos quais R\$13.115.711,97 (treze milhões cento e quinze mil setecentos e onze reais e noventa e sete centavos) foram destinados ao *Campus Araguatins* (BRASIL, 2015).

Nessas entidades, diariamente são descartadas toneladas de papel, plástico, metal, madeira, eletrônicos e outros resíduos, nem sempre de maneira ambientalmente correta. A maioria desses produtos poderia ser reciclada ou reutilizada, por meio de Coleta Seletiva – CS.

A gestão adequada desses resíduos é um procedimento capaz de mitigar o impacto da poluição por eles causada. A coleta seletiva e a reciclagem promovem a redução dos resíduos dispostos no solo e o seu reaproveitamento, possibilitando, assim, a disposição final ambientalmente adequada desses resíduos sólidos, o que tem contribuído com a sustentabilidade urbana e a saúde ambiental (BESEN; SOUSA, 2011, 2014).

Nesse sentido as sociedades estão aumentando suas exigências aos grandes geradores de resíduos sólidos, inclusive às administrações públicas. Segundo Pereira e Teixeira (2011), a questão do lixo nos leva a repensar os padrões de consumo e produção da sociedade e seus impactos socioambientais.

Em resposta a essa crescente demanda, o legislador brasileiro vem impondo responsabilidades cada vez maiores às organizações públicas e privadas pelos impactos ambientais. Prova disso é a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, responsável pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que atribui responsabilidades aos geradores de resíduos sólidos. A lei destaca a importância da coleta seletiva e enfatiza o papel dos catadores de resíduos sólidos nesse processo. “Coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos previamente segregados, conforme sua constituição ou composição” (BRASIL, 2010).

A separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal é disciplinada pelo Decreto n.º 5.940, de 25 de outubro de 2006, que institui a Coleta Seletiva Solidária – CSS. “Coleta seletiva solidária é a coleta dos resíduos recicláveis descartados e separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis” (BRASIL, 2006). Esse tipo de coleta garante um material mais limpo, conseqüentemente de melhor qualidade e com maior valor de mercado.

Diante dessa realidade, as instituições públicas têm sido motivadas a pensar suas ações de maneira mais sustentável, com responsabilidade socioambiental. A importância de estabelecer critérios de sustentabilidade nas rotinas institucionais diz respeito não apenas ao cumprimento da lei, mas também à ética e à capacidade de influenciar no comportamento de outras instituições.

Nesse sentido, o Ministério do Meio Ambiente – MMA – criou em 1999 a Agenda Ambiental da Administração Pública – A3P – e no ano de 2001 o Programa A3P. “O programa busca incorporar princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da administração pública.” (MMA, [2008]). O *Campus Araguatins*, do IFTO, aderiu ao programa em dezembro de 2012. Em 2014, por meio da A3P, o *campus* implantou a CSS.

Reduzir a geração de resíduos sólidos demanda respostas urgentes que implicam em mudanças dos padrões existentes de produção e consumo da sociedade moderna e a implantação de um gerenciamento integrado, sustentável economicamente, socialmente justo e ambientalmente eficiente.(BESEN, 2011, p. 20).

Em 1986 iniciou-se a coleta seletiva no Brasil de forma organizada. “A partir de 1990 destacaram-se aquelas nas quais as administrações municipais estabeleceram parcerias com catadores organizados em associações e cooperativas para a gestão de resíduos sólidos” (RIBEIRO; BESEN, 2014, p. 2).

Este trabalho tem como objetivo analisar o impacto das ações da Agenda Ambiental da Administração Pública – A3P – na implantação da coleta seletiva solidária no *Campus Araguatins*, do IFTO.

Material e Métodos

Para alcançar os resultados propostos pela pesquisa, foi feito um estudo de caso de natureza aplicada no *Campus Araguatins*, do IFTO. “O estudo de caso apresenta um caráter empírico que investiga determinado fenômeno dentro de um contexto real, contemporâneo, por meio de análise aprofundada de um ou mais objetos de análises” (MIGUEL, 2010). No mesmo sentido, a pesquisa possui uma abordagem quali-quantitativa.

Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória, uma vez que procura explicar a relação entre o processo de implantação da coleta seletiva solidária e a A3P na instituição pesquisada. A pesquisa exploratória busca explicar determinado assunto em área na qual há pouco conhecimento (MORESI, 2003).

A metodologia utilizada a princípio foi a observação participante, que possibilita o encontro e a coleta de dados pelo pesquisador através de sua inserção em situações e práticas cotidianas da instituição. A observação participante ocorre quando o pesquisador participa de forma real da organização ou do grupo de pessoas em que é realizada a pesquisa (Gil, 2010). O período observado foi abril de 2014 a julho de 2015. Nesse período, observou-se o processo de coleta seletiva e coleta seletiva solidária na instituição, bem como a atuação da agenda para efetivação desses processos.

Utilizou-se também a análise documental, por meio da qual se buscou descobrir registros que atestassem a efetividade da atuação da agenda na instituição, no que diz respeito à implantação da coleta seletiva solidária bem como à logística no manejo dos resíduos sólidos nas atividades institucionais. Na pesquisa documental, a fonte da coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, considerados como fontes primárias (LAKATOS; MARCONI, 2009).

Para coletar a opinião dos colaboradores quanto aos temas em estudo, utilizaram-se entrevistas padronizadas ou estruturadas. Com um roteiro preestabelecido, esse tipo de entrevista permite obter dos entrevistados respostas às mesmas perguntas, possibilitando a comparação aos mesmos conjuntos de perguntas (LAKATOS; MARCONI, 2009).

O universo pesquisado é composto por 30 colaboradores, dos quais quatro são servidores efetivos, motoristas, pertencentes ao quadro funcional da instituição e 26 pertencem ao quadro da empresa terceirizada prestadora de serviços de limpeza e conservação para o órgão. A escolha desses colaboradores deveu-se ao fato de eles estarem envolvidos, direta ou indiretamente, com o manejo dos resíduos sólidos na instituição.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 1º e 5 de agosto de 2015, no *Campus Araguatins*. O protocolo de coleta de dados utilizado foi um questionário, resumindo-se em duas avaliações principais, conforme QUADRO 1. O referido quadro demonstra ainda que a maioria dos questionamentos receberam códigos, cuja função é auxiliar na análise dos resultados, devendo os mesmos ser relacionados a cada figura específica.

QUADRO 1 – Resumo de abordagem da pesquisa local, com codificações utilizadas nos resultados e discussões

Abordagem	Questionário	Código
Manejo adequado dos resíduos sólidos	Você sabe o que é coleta seletiva?	Ponto 1
	Você sabe o que é coleta seletiva solidária?	Ponto 2
Atuação da A3P	Sabe da existência de uma Agenda Ambiental no <i>campus</i> denominada A3P?	Ponto 1
	Você sabe o que é a Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P?	Ponto 2
	Você considera importante a atuação da A3P para implantação da coleta seletiva solidária no <i>campus</i> ?	Ponto 3
	Antes da atuação da A3P, havia coleta seletiva solidária no <i>campus</i> ?	Ponto 4
	Como você avalia o impacto das ações da A3P nas ações de efetivação do processo de coleta seletiva solidária no <i>campus</i> ?	-

Fonte: Elaborado pelos autores

Para analisar o impacto da coleta seletiva na quantidade de resíduos sólidos transportados para o “lixão”, utilizou-se amostragem não probabilística. Por meio de uma

amostra pré-determinada ou intencional, tomaram-se oito amostras; quatro meses do ano de 2014, antes da implantação da CSS, e quatro meses de 2015, depois da implantação da CSS. As amostras correspondem aos meses de abril, maio, junho e julho dos anos 2014 e 2015. As mesmas foram escolhidas pela confiabilidade dos dados para o período. Para calcular a quantidade de resíduos transportados para o “lixão”, definiu-se seguinte:

Quantidade de transporte de resíduos sólidos para o “lixão”: disponível nos registros de controle de movimentação de veículo oficial e no calendário de transporte de resíduos dos colaboradores responsáveis pelo transporte dos resíduos sólidos na instituição. Os documentos foram consultados na instituição.

Capacidade de carga do veículo: o serviço de coleta e transporte dos resíduos sólidos na instituição é feito por uma camionete com duas capacidades de carga: carga nivelada (V_n) = 3.828 m³ e carga cheia (V_c) = 7.018 m³. A primeira sem utilização de suporte, e a segunda com suporte nas laterais. O uso de uma carga ou outra depende da quantidade de resíduos a ser transportada.

Quantidade de resíduos sólidos transportados mensalmente para o “lixão”: considerando a capacidade de carga do veículo e a quantidade de viagens, foi possível aferir o volume mensal de resíduos transportados para o “lixão”, utilizando-se a Fórmula 1.

$$VT_m = [(C_0 * q_v) + (C_1 * q_v)] \quad (\text{Fórmula 1})$$

Onde:

VT_m = *Volume total mensal de resíduos gerados*

C_0 = *Carga nivelada*

C_1 = *Carga cheia*

q_v = *Quantidade de viagens*

Resultados e Discussão

Considerando a metodologia adotada para a análise dos dados, a pesquisa valeu-se das três ferramentas apresentadas: observação participante, entrevista padronizada e análise documental, que possibilitaram as seguintes análises:

Observação participante

O *Campus* Araguatins, do IFTO, possui 43 prédios em funcionamento; em 75% destes ocorre a coleta seletiva. A coleta seletiva solidária foi implantada de forma gradual. Apesar de o *campus* dispor de coletores próprios para a coleta seletiva, estes não têm sido utilizados para coleta seletiva. Os resíduos depositados nesses coletores têm como destino final o “lixão”, uma vez que não há no município uma cooperativa ou associação de catadores para onde esse material possa ser destinado. Os catadores, que trabalham de maneira individual, não recebem o material sem que este já esteja separado.

Atualmente são três os resíduos separados na CSS: *papel branco, papelão e plástico*. No caso dos dois primeiros itens, a coleta já está implantada; já a coleta do terceiro está em fase de implantação.

Em visitas aos ambientes de trabalho dos servidores, incluindo a biblioteca, visualizou-se a existência de caixas coletoras, confeccionadas e distribuídas por membros da comissão A3P. Estas destinam-se ao depósito de folhas impressas, que por algum motivo não são utilizadas. Antes da existência dessas caixas, os impressos tinham como destino final as lixeiras. Após a distribuição das caixas coletoras, os impressos têm sido, em grande parte, utilizados para rascunhos, e trimestralmente membros da A3P passam de sala em sala recolhendo o que não foi utilizado, a fim de encaminhar o material para a reciclagem.

Todo papelão gerado no *campus* é separado pelos responsáveis pela limpeza e alocado em pontos específicos. Semanalmente, o material é recolhido e encaminhado para o depósito da A3P, onde, oportunamente, é feito o seu empilhamento. Periodicamente, a cada três meses, um membro da A3P, juntamente com um ou dois colaboradores terceirizados, realiza a organização, pesagem e envio para catadores que trabalham de maneira isolada.

Observou-se ainda que membros da A3P possuem dois projetos de pesquisa e extensão em andamento: o primeiro para avaliar possibilidades de implantação de uma cooperativa no município de Araguatins e o segundo para desenvolver conceitos sustentáveis ante os colaboradores terceirizados que trabalham na instituição pesquisada. A A3P coordenou ainda, no primeiro semestre de 2015, campanhas de educação ambiental.

A partir das observações, depreende-se que a A3P tem desenvolvido diversas ações e que a instituição tem apoiado a implantação dessas ações.

A observação participante possibilitou identificar o impacto social positivo da CSS na qualidade de vida dos catadores e da comunidade escolar. A partir do momento que sua importância foi reconhecida por um órgão de expressão municipal, como o *Campus Araguatins*, seja por meio dos projetos de extensão, seja pela CSS, houve um processo de valorização e inclusão dos catadores na sociedade araguatinsense. Eles passaram a ser notados, e abriu-se ainda uma janela para que outras instituições, pessoas e comércio adotassem práticas ambientais e socialmente sustentáveis.

Entrevista

A análise dos dados levantados na entrevista, conforme figuras 1 e 2, permite verificar o grau de conhecimento que os atores envolvidos direta e indiretamente no manejo de resíduos sólidos têm sobre a gestão adequada desses resíduos e a Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P.

Gestão adequada dos resíduos sólidos

Nesse sentido cabe destacar os seguintes pontos relevantes: 1) A análise do ponto 1 da FIGURA 1 revela que praticamente a totalidade dos entrevistados, 96%, sabe o que é coleta seletiva; por outro lado, quando questionados sobre a coleta seletiva solidária, ponto 2, esse número cai para 67%. Isso revela que o tema, apesar da especificidade, também é bem conhecido, pois apenas 33% dos entrevistados desconhecem a ação.

O alto grau de conhecimento sobre coleta seletiva pode ser atribuído ao fato de ser uma temática muito abordada pela grande mídia e nas palestras ofertadas pela instituição sobre proteção ambiental, através da A3P. Por outro lado, a coleta seletiva solidária é algo específico do serviço público, ou seja, o contato dos colaboradores deu-se somente pelas palestras.

Percebe-se que a instituição está consciente da importância do tema e apoia o seu desenvolvimento.

Atuação da A3P

No que diz respeito ao programa A3P, depreende-se da análise da FIGURA 2, ponto 1, que a grande maioria das pessoas, 92,6%, sabe da existência do programa A3P no *campus*; entretanto, a análise do ponto 2 revela que mais da metade dos entrevistados, praticamente 52%, apesar de saberem da existência do programa, não conhecem o seu significado ou as suas propostas.

A pesquisa revelou ainda, por meio da FIGURA 2, ponto 3, que a totalidade dos entrevistados reconhece a importância da A3P para implantação da coleta seletiva solidária, inclusive aqueles que não sabem da sua existência no *Campus*, mas que, de alguma forma, já ouviram falar sobre a agenda. Observou-se, na análise do ponto 4 da figura citada, que 82% dos entrevistados reconhecem que a implantação da coleta seletiva solidária efetivou-se somente após a atuação da A3P.

Através da análise da Figura 3, percebe-se que 89% dos entrevistados consideram ótimo ou bom o impacto das ações da A3P para implantar a coleta seletiva solidária no *Campus Araguatins*, apenas 11% dos entrevistados não souberam avaliar o impacto e nenhum dos entrevistados considerou regular ou ruim o impacto das ações da A3P. Nesse ponto, o estudo evidencia a positividade das ações da agenda no processo de coleta seletiva solidária implantada no *Campus*.

O alto índice de conhecimento e aprovação da atuação da A3P demonstrou que esta conseguiu a atenção dos colaboradores para a agenda e seus objetivos. No período avaliado, a agenda participou efetivamente e coordenou diferentes eventos: eventos de educação ambiental; campanhas de combate ao desperdício e implantação e desenvolvimento de projetos. Essas atividades possibilitaram grande exposição da sua marca e trouxeram visibilidade para a agenda. Entretanto, o baixo conhecimento dos colaboradores sobre a proposta da agenda revela que, nos cursos ofertados, houve pouco aprofundamento do tema, o que revela a necessidade de alteração da didática para que os colaboradores apreendam esse conhecimento.

Análise documental - manejo de resíduos sólidos

A partir da análise da FIGURA 4, depreende-se que, após a implantação da Coleta Seletiva Solidária, a proporção de resíduos gerados e transportados regularmente para o “lixão” do município reduziu em 31,6%, quando comparados ao mesmo período do ano anterior.

Pode-se atribuir isso a dois fatores: 1) implantação e efetividade da CSS; 2) redução do consumo e do desperdício. No primeiro caso, a CSS enviou para a reciclagem, no período em estudo, 811 kg, quase uma tonelada de papelão, papel branco e plástico. No mesmo período,

houve ainda campanhas de educação ambiental incentivando o consumo consciente e a redução do desperdício. À época, lançou-se, em parceria com os servidores da instituição, a campanha adote um copo, com o intuito de diminuir a quantidade de copos descartáveis utilizados no órgão. Os dados revelam ainda a positividade na estratégia de atuação da A3P, implantando CSS parcial para a gestão adequada de resíduos gerados, bem como o apoio e a preocupação da instituição com o tema.

O nível de conhecimento dos colaboradores sobre CS e CSS pode ter colaborado para redução do volume de resíduos transportados para o *Campus*, uma vez que, quanto maior o conhecimento, maior o envolvimento e o comprometimento com o tema.

A redução do volume de resíduos lançados no “lixão” significa mais resíduos recicláveis, o que demonstra que houve a redução dos impactos ambientais das atividades desenvolvidas no *Campus*, o que contribui para um meio ambiente mais saudável. Considerando a redução dos resíduos lançados na natureza, menor será a quantidade de lixo que contamina o solo, o ar e a água, bem como menor será o uso de matéria-prima bruta para produção de bens.

Conclusões

A implantação de CS para alcançar os resultados desejados precisa ser compreendida como um processo, no qual as ações ocorrem em cadeia, devendo ao final os resíduos coletados terem uma destinação ambientalmente adequada. A implantação dessa coleta faz sentido e torna-se efetiva mediante a certificação prévia de que os resíduos coletados serão reaproveitados ou reciclados, ou seja, não terão como destino final “lixões” ou aterros. A CSS apresenta essa garantia, pois o resíduo é entregue diretamente aos catadores.

A CSS é uma ação de responsabilidade socioambiental do governo federal e revela a importância e a atenção que o tema requer, e sua adoção potencializa as ações socioambientais dos órgãos, principalmente na redução da quantidade de resíduos encaminhados a “lixões” ou aterros sanitários, no fortalecimento da reciclagem, das organizações de catadores e da consciência social e ambiental dos servidores públicos federais. Conforme resultado da

pesquisa, a redução dos resíduos destinados ao “lixão” revela o ganho ambiental com a implantação da CSS na entidade, aumentando o aproveitamento racional dos recursos para reciclagem.

A inexistência de uma associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município de Araguatins, apesar de não ter impedido, tem engessado algumas ações da CSS no *Campus*, uma vez que os catadores não recebem todo o material reciclável gerado na entidade.

Assim, é preciso que sejam realizadas ações de pesquisa e extensão capazes de colaborar para a criação de uma entidade associativa, seja uma cooperativa, seja uma associação de materiais recicláveis no município de Araguatins, visto que as organizações comunitárias de catadores são de extrema importância para o fortalecimento da coleta seletiva.

O baixo grau de conhecimento dos objetivos da Agenda Ambiental da Administração Pública por parte dos colaboradores precisa ser suprido, pois isso ameaça a adesão e o engajamento dos colaboradores no desenvolvimento de ações propostas pela agenda no *Campus*. Isso pode ser alcançado através da implantação de projetos de educação ambiental voltados para os colaboradores. Assim, a investigação dos processos de educação ambiental em parceria com os colaboradores, bem como os resultados alcançados, devem ser objeto de investigações futuras.

A redução de 31,6% no volume de resíduos sólidos transportados para o “lixão”, conforme levantamento em registros, demonstra a efetividade da agenda e a importância da implantação da coleta seletiva solidária no *Campus*. Entretanto, a dificuldade para localizar e organizar os registros demonstra que é preciso aprimorar o sistema de controle dos resíduos gerados e transportados para o “lixão” através do desenvolvimento de novas tecnologias.

Sugere-se ainda que sejam realizadas pesquisas para mensurar a efetividade das campanhas de educação ambiental no *Campus* Araguatins, do IFTO.

Referências

BESSEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores**: Construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. 2011. 275 p. Tese de doutorado - Faculdade de Saúde Pública da Universidade Estadual de São Paulo. São Paulo, 2011.

BRASIL. Decreto-Lei n.º 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, outras e dá providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm>. Acesso em 7 de ago. 2015.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 7 ago. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **A história da A3P. [2008]**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/destaques/item/8852>>. Acesso em 14 de mar. 2015.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS. **Orçamento 2015**. Disponível em: <http://www.ifto.edu.br/portal/docs/proad/orcamento_iftto_2015.pdf>. Acesso em 12 de mar. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: SP. Atlas. 2010.

JACOBI, P.R; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, SP, v. 25, n. 71, 2011 p. 135-158. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>>. Acesso em 3 de ago. 2015.

JULIATTO, D.L; CALVO, M.J; CARDOSO, T.E. Gestão integrada de resíduos sólidos para instituições públicas de ensino superior. **Revista Gestão Universitária na América Latina**, Florianópolis, v. 4, n. 3, p. 170-193, 2011. Disponível em: <<http://stat.ijie.incubadora.ufsc.br/index.php/gual/article/viewFile/1262/1639>>. Acesso em 12 de set. 2015.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MORESI, E. **Metodologia da pesquisa.** Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

PEREIRA, M. C. G; TEIXEIRA, M. A. C. A inclusão de catadores em programas de coleta seletiva: da agenda local à nacional. **Cadernos EBAPE. BR**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, 2011 p. 897-913. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/5224/3958>>. Acesso em: 22 set. 2015.

PITANGA, A.F. O enfrentamento da crise socioambiental: um diálogo em Henrique Leff sobre a racionalidade e o saber ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 32, n. 1, p.158-171, 2015. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/view/4997/3266>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

RIBEIRO, H.; BESEN, G.R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente.** São Paulo, v. 2, n. 4, Artigo 1, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/ITF/article/viewFile/138/166>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

SOUZA, V. O. Educação ambiental na efetivação de práticas ecológicas: um estudo de caso sobre práticas ecológicas e coleta seletiva na Universidade Estadual da Paraíba. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, SP, v. 9, n. 2, p. 364-375, 2014.

Figuras

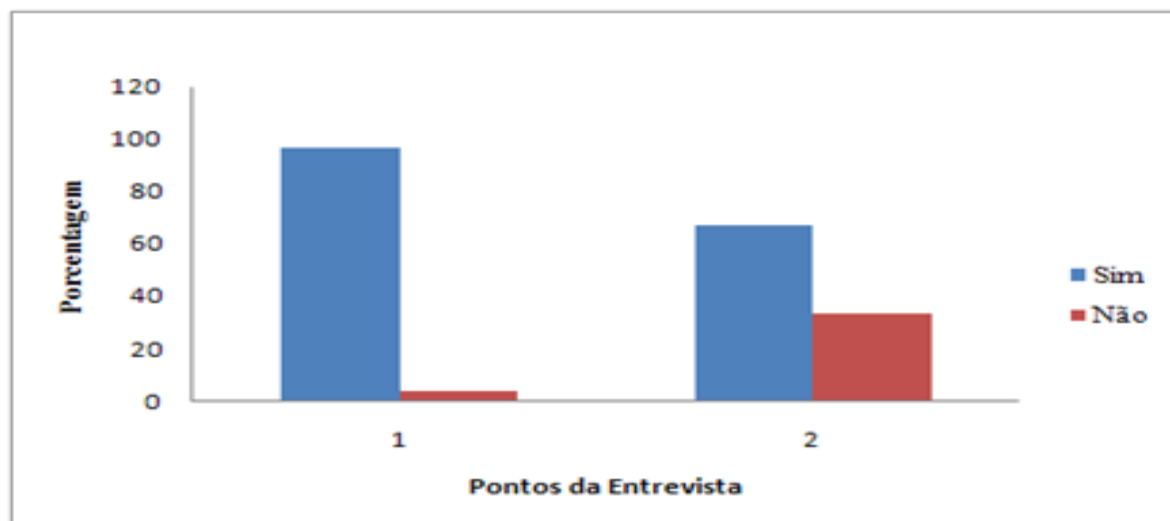


FIGURA 1 – Resultado da entrevista sobre manejo adequado de resíduos sólidos, onde Ponto 1-CS e ponto 2-CSS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

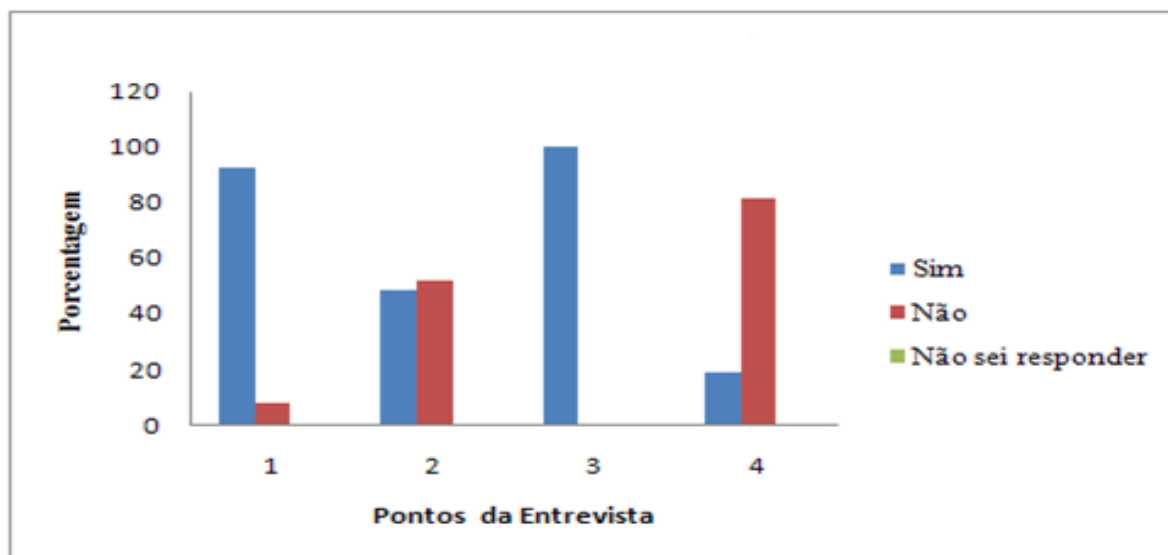


FIGURA 2 – Resultado da entrevista sobre atuação da A3P, onde os pontos 1 e 2 correspondem a conhecimentos sobre a A3P e os pontos 3 e 4 correspondem à participação da A3P na CSS.

Fonte: Elaborado pelos autores.



FIGURA 3 – Resultado da entrevista sobre atuação da A3P para instalação da CSS.
Fonte: Elaborado pelos autores

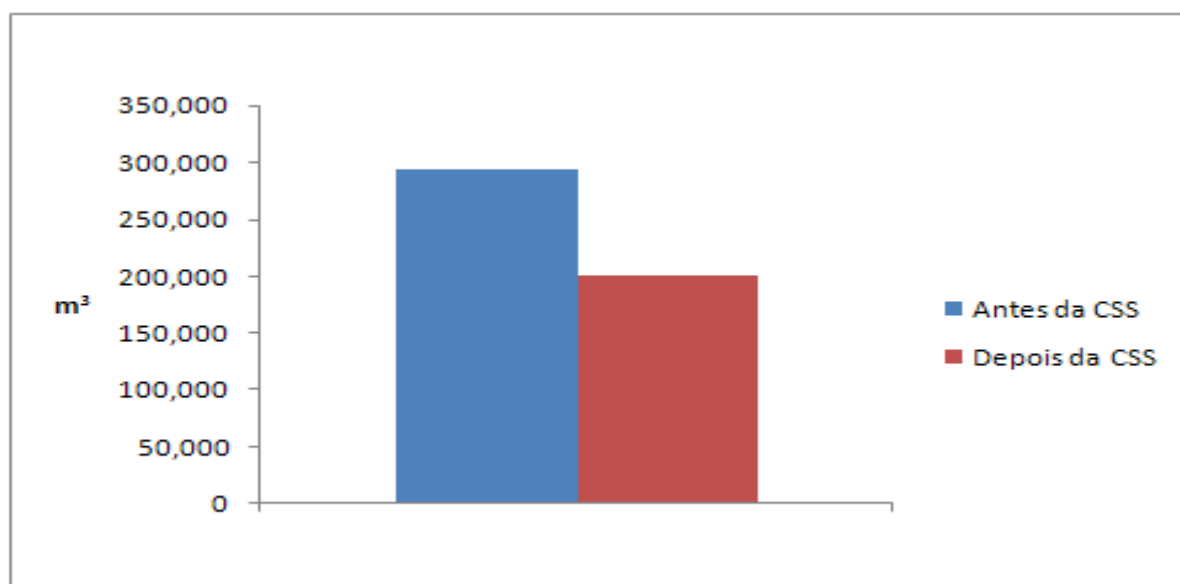


FIGURA 4 – Comparativo do volume de resíduos transportados para o “lixão”: antes da CSS – abr. a jul./2014; depois da CSS – abr. a jul./2015.
Fonte: Elaborado pelos autores

Crescimento do meloeiro em diferentes substratos

Altamiro Oliveira de Malta ⁽¹⁾,
Vinicius Evangelista Alves de Oliveira ⁽²⁾,
Dácio Jerônimo de Almeida ⁽³⁾ e
Aline da Silva Santos ⁽⁴⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – A região Nordeste é a principal produtora de melão, contribuindo com mais de 90% da produção nacional. Diante da importância da cultura para a região, há uma grande demanda de informações, visando definir um sistema produtivo que apresente redução de custos e aumento da produtividade. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de mudas de meloeiro (*Cucumis melo* L.) em função de diferentes substratos. O experimento foi realizado em ambiente protegido, no Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, no município de Areia - PB, no período de março a abril de 2013. As sementes foram semeadas em sacos plásticos de polietileno, com volume de 2 litros, preenchidos com 1 kg de substrato, na seguinte composição: solo, esterco caprino e areia, em diferentes sete percentuais. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com os tratamentos constituídos por sete substratos, e seis repetições. Aos 35 dias após a germinação, realizou-se a avaliação das mudas, coletando-se os seguintes dados biométricos: diâmetro do caule, comprimento de rama, número de folhas, área foliar e comprimento de raiz. Os substratos contendo esterco caprino em sua composição mostraram-se viáveis para a produção de mudas de meloeiro. Não houve influência das diferentes concentrações de areia na produção de mudas de meloeiro.

Termos para indexação: curcubitacea, crescimento, esterco caprino

Growth of muskmelon in different substrates

Abstract – The Northeast Region is the main producer of melon, contributing with more than 90 % of the national production. Before the importance of the culture for the region, there is a great informations demand, aiming to define a productive system that should present reduction of costs and increase of the productivity. The objective of the work was evaluated the production of seedlings of melon plant (*Cucumis melo* L.) at function of different substrates. The experiment was carried out in protected environment, in the Plant Science Department and Environmental Sciences of the Center of Agrarian Sciences, of the Federal University of Paraíba - Areia/PB, in the period of march until april of 2013. The seeds were sowed in plastic polyethylene bags, with volume of 2 liters, filled out with 1 kg of substrate, in the next composition: soil, goat manure and sand, in different seven percentages. The used experimental delineation was constituted by seven substrates, and six repetitions. To 35 days after the germination, the evaluation of the seedlings happened, when the next biometrics data are collected : diameter of the stem, length of branches, number of leaves, foliaceous area and length of root. The substrates containing caprine dung in his composition appeared viable for the production of seedlings of melon plant. There was no influence of the different concentrations of sand in the production of seedlings of melon plant.

¹ Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, Brasil.

² Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, Brasil.

³ Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, Brasil.

⁴ *Campus* Avançado Pedro Afonso, Instituto Federal do Tocantins, Pedro Afonso-TO, Brasil.
*aline.santos@ifto.edu.br

Index terms: curcubitacea, growth, caprine dung

Introdução

O melão pertence à família das Cucurbitáceas, originário da África e da Ásia, cultivado na Europa e Ásia. A produção anual brasileira de melão (*Cucumis melo* L.) foi de 521,596 mil toneladas, obtida por meio do cultivo em 20.837 mil hectares, sendo a região Nordeste responsável por 94,72% desta produção (IBGE, 2015). No Nordeste brasileiro, o melão encontrou condições climáticas favoráveis a seu cultivo o ano todo, contribuindo para uma alta produtividade e qualidade, favorecendo a aparência e o sabor da fruta.

Diante da importância desta cultura para a região, há uma grande demanda de informações visando definir um sistema produtivo que apresente redução de custos, aumente a produtividade, e alcance dos padrões mínimos de qualidade dos frutos exigidos no mercado internacional, sendo este um dos grandes desafios da fruticultura brasileira (SALES JÚNIOR et al., 2005).

Na cadeia produtiva de oleráceas, há atenção especial na formação ou obtenção de mudas de alta qualidade, pois estas são as responsáveis pelo bom desenvolvimento da cultura, pela produção e pela qualidade dos frutos, uma vez que mudas malformadas ou mesmo debilitadas poderão comprometer todo o desempenho da cultura, podendo aumentar o seu ciclo e gerar perdas na produção (MARTINS et al., 2011; COSTA et al., 2012; MARTINS et al., 2013).

A necessidade de se utilizar materiais com características desejáveis para a formação de mudas de boa qualidade, com utilização de substratos de baixo custo, encontrados nas diferentes regiões do país, e torná-los disponíveis como substrato agrícola é fundamental, pois, além de ser uma alternativa para reduzir os custos de produção, é também uma saída para o reaproveitamento de certos resíduos descartados (MOREIRA et al., 2010), tendo em vista que os substratos comerciais existentes empregados nesta atividade, os quais são de boa qualidade, têm um custo elevado. Nesse caso, uma medida adequada consiste em utilizar substratos regionais que apresentem capacidade de troca catiônica, boa aeração, que promovam uma apropriada retenção de umidade e favoreçam a atividade fisiológica das

raízes, contribuindo para um bom desenvolvimento das mudas em sua fase inicial, e que possam ser adquiridos facilmente (BARROS et al., 2011).

No entanto, existem substratos comerciais empregados na produção de mudas de melão que são de boa qualidade, porém seus custos são elevados. Uma medida adequada consiste em utilizar substratos regionais que possam ser obtidos facilmente.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento do meloeiro em diferentes substratos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em ambiente protegido pertencente ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, no município de Areia - PB, compreendido entre os meses de março e abril de 2013, com temperatura e umidade relativa médias registradas de 22,7 °C e 87,5% respectivamente, e precipitação média de 174 mm. A irrigação das mudas foi realizada através de regas diárias, baseadas nas necessidades hídricas apresentadas pelas mudas.

O solo foi coletado na camada de 0 a 20 cm de profundidade de um Latossolo Amarelo (EMBRAPA, 1999), e posteriormente encaminhado ao laboratório de solos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB) para determinação da fertilidade (TANELA 1).

As sementes utilizadas foram de uma espécie de meloeiro crioula advinda do município de Belém do Brejo do Cruz - PB. Foram semeadas em sacos de polietileno, com volume para 2 litros, sendo preenchidos com 1 kg de substrato, contendo a seguinte composição: solo, esterco caprino e areia, em diferentes proporções (TABELA 2).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado-DIC, com os tratamentos constituídos por sete substratos, e seis repetições. Aos 35 dias após a semeadura, realizou-se a avaliação das mudas, coletando-se os seguintes dados biométricos: diâmetro do caule (DC), comprimento de ramo (CR), número de folhas (NF), área foliar (AF), comprimento da raiz (CRaiz).

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo os dados analisados pelo sistema para Análise Estatística ASSISTAT (SILVA & AZEVEDO, 2002).

Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância apresentou efeito significativo dos tratamentos na ordem de 1% de probabilidade pelo teste F, para o diâmetro do caule, comprimento de ramo, número de folhas, comprimento e largura de folhas, área foliar e comprimento de raiz. O diâmetro e o comprimento da raiz mostraram-se significativos na ordem de 5% de probabilidade pelo teste F (TABELA 3).

O tratamento (T3), composto por 63% de solo, 30% de esterco caprino e 7% de areia, foi responsável pelos maiores valores do diâmetro do caule (0,65 mm) seguido pelo tratamento (T1) (85% de solo, 15% de esterco caprino e 0% de areia), (TABELA 4).

Santos et al. (2011) trabalhou em um experimento de diferentes proporções de vermicomposto oriundo de esterco bovino e vermiculita, e estabeleceu comparação com o substrato comercial Plantmax® na produção de mudas de pimentão, que proporcionou um diâmetro de colo de 1,77 mm aos 37 dias após a semeadura.

Souza et al. (2014), trabalhando com o melão, obteve os melhores resultados com os substratos comerciais; avaliando o diâmetro de caule de mudas de melão, o trabalho com esterco ovino + areia (2:1), esterco ovino + solo (1:1), esterco ovino + solo (2:1) e esterco ovino + areia + solo (3:1:1) apresentou resultados semelhantes para a variável comprimento de rama que combinada com o diâmetro do colo constituem os mais importantes caracteres morfológicos para se estimar o crescimento das mudas após o plantio definitivo no campo (CARNEIRO, 1995).

Quanto ao comprimento de rama, obtiveram-se os maiores valores quando se aplicou o tratamento T7 (70% de solo, 15% de esterco caprino e 15% de areia), com média de 1,11 m de comprimento, sendo superior ao encontrado por Araújo et al. (2013), com a utilização de solo com húmus de minhoca, onde obtiveram valores médios de 8,3 cm. Esses resultados para altura de plantas de meloeiro foram superiores aos encontrados por Ferreira et al. (2011), quando

Revista Sítio Novo – Vol. 1 – Ano 2017 – ISSN 2594-7036

comparado o substrato que utilizou húmus de minhoca e solo. Ressalta-se que o substrato mencionado neste estudo foi utilizado na proporção de 1:1, enquanto que no dos referidos autores foi de 3:1 (húmus e solo).

Segundo Carneiro (1995), isso pode ser atribuído ao fato de o esterco ser um componente orgânico que melhora as condições físicas do substrato, acelera o processo microbiológico e apresenta uma alta capacidade de troca catiônica, sendo consequentemente rico em nutrientes que são rapidamente liberados, proporcionando um maior desenvolvimento para as plantas.

O número de folhas (NF) teve a melhor média quando se aplicou o tratamento T2 (55% de solo, 30% de esterco caprino e 15% de areia), com 19,66 folhas.

Quanto ao NF de melão, os substratos esterco ovino + areia (2:1), esterco ovino + solo (1:1), esterco ovino + solo (2:1) e esterco ovino + areia + solo (3:1:1) apresentaram valores médios variando de 1,35 a 1,62 folhas em fase de plântulas num período de 28, Souza et al. (2014).

O tratamento T5 (70% de solo, 30% de esterco caprino e 0% de areia) foi responsável pela maior área foliar (169,72 cm²).

Portanto, um dos fatores ao qual se poderia atribuir maiores valores em termos de área foliar, correlacionando com a composição do substrato, seria a quantidade de N, que poderia estar prontamente disponível para as mudas durante sua fase de crescimento.

Segundo Aragão et al. (2011), mudas de melão produzidas com substrato Plantmax HT© também apresentaram superioridade em área foliar, quando comparadas com as produzidas com os demais substratos.

O comprimento de raiz obteve resultado superior aos demais estudos, sendo o tratamento 6 (solo 85%, esterco caprino 0% e solo 15%) o que apresentou melhor percentual 35,4 cm.

Souza et al. (2014), avaliando o comprimento radicular de mudas de melancia, verificou que o substrato comercial (Tropstrato HT®, cuja composição inclui casca de pinus, turfa e vermiculita expandida) apresentou maior valor médio (8,10 cm).

A formação de raízes maiores permite às mudas explorarem melhor o volume de substrato disponibilizado, possibilitando maior absorção de água e nutrientes, haja vista o aumento de sua porosidade; com isso, pode-se utilizar condicionadores físicos (casca de arroz, bagaço de cana-de-açúcar, areia, etc.) na mistura de componentes para a formação de substrato alternativo, evitando-se a formação de possíveis camadas de impedimento ao crescimento do sistema radicular (SOUZA et al., 2013).

Os menores valores para todas as variáveis de crescimento de mudas do meloeiro foram obtidos na ausência do esterco caprino, com respectivos tratamentos T4 (100% de solo, 0% de esterco caprino e 0% de areia), e T6 (85% de solo, 0% de esterco caprino e 15% de areia). Observa-se ainda que não houve influência das diferentes concentrações de areia nos substratos. Segundo Sganzerla (1995), a areia é um substrato que não contém nutrientes nem apresenta propriedades coloidais e possui baixa capacidade de retenção d'água.

Conclusões

Os substratos contendo esterco caprino em sua composição mostraram-se viáveis para a produção de mudas de meloeiro *Cucumis melo*.

Não houve influência das diferentes concentrações de areia na produção de mudas de meloeiro *C. melo*.

Nas presentes condições de estudo, os substratos T4 e T6 mostraram-se inviáveis para a produção de mudas de *C. melo*.

Agradecimentos

Ao CNPq e à UFPB pelo apoio prestado para a realização do trabalho, e ao Sr. Jardelino Paulo Malaquias pela ajuda ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Referências

ARAÚJO, D. L.; MAIA JÚNIOR, S. O.; SILVA, S. F.; ANDRADE, J. R.; ARAÚJO, D. L. Produção de mudas de melão cantaloupe em diferentes tipos de substratos. **Revista Verde, Mossoró**, RN, v. 8, n. 3, p. 15-20, jul.-set. 2013.

ARAGÃO, C. A.; PIRES, M. M. M. L.; BATISTA, P. F.; DANTAS, B. F. Qualidade de mudas de melão produzidas em diferentes substratos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 209-214, jul.-set. 2011.

BARROS, G.L.; SILVA, G.B.P.; ALMEIDA, J.P.N.; SILVA, Á.R.F.; MEDEIROS, P.V.Q. **Influência de diferentes tipos de substratos na germinação e desenvolvimento inicial de melão pepino (*Cucumis melo* var. *Cantalupensis naud.*)**. Revista Verde de Agroecologia e desenvolvimento Sustentável, Mossoró, RN, v. 6, n. 1, p. 235-239, 2011.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFDR/FUPEF, 1995. 451 p.

COSTA, K. D. S.; CARVALHO, I. D. E.; FERREIRA, P. V.; SILVA, J.; TEIXEIRA, J. S. **Avaliação de substratos alternativos para a produção de mudas de alface**. Revista Verde, Mossoró, RN, v. 7, p. 58-62, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412 p.

FERREIRA, E. F.; COSTA, C. C.; LEITE, D. T.; SILVA, A. S.; SILVA, M. F. **Produção de mudas de melão em diferentes tipos de substratos**. Horticultura Brasileira 29: S3722-S3727, 2011. 1 CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção agrícola estadual**. Brasília: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em 13 jul. 2017.

MARTINS, W. M. O.; MARTINS, W. J. O.; MARTINS, L. M. O. Produção agroecológica de mudas de pepino com substratos alternativos. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, p.1-5, 2011.

MARTINS, W. M. O.; PAIVA, F. S.; BANTEL, C. A. Produção orgânica de mudas de cucumissativus com substratos alternativos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, p.1799-1805, 2013.

MOREIRA, M. A.; DANTAS, F. M.; BIANCHINI, F. G.; VIÉGAS, P. R. A. Produção de mudas de berinjela com uso de pó de coco. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, PB, v.12, n. 2, p.163-170, 2010.

SALES JÚNIOR, R.; ITO, S. C. S.; ROCHA, J. M. M.; SALVIANO, A. M.; AMARO FILHO, J.; NUNES, G. H. S. **Aspectos quantitativos e qualitativos de melão cultivado sob doses de fertilizantes orgânicos**. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 23, n. 3, p.718-721, jul.-set. 2005.

SANTOS, M.R.; SEDIYAMA, M.A.N.; SALGADO, L.T.; VIDIGAL, S.M.; REIGADO, F.R. Produção de mudas de pimentão em substratos à base de vermicomposto. **Bioscience Journal**, Uberlândia, MG, v. 6, p. 572-578, 2011.

SGANZERLA, E. **Nova agricultura**: a fascinante arte de cultivar com os plásticos. 5.ed. Porto Alegre: Guaíba Agropecuária, 1995. 342 p.

SILVA, F.A.Z.; AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n.1, p.71-78, 2002.

SOUZA, E. G. F.; SANTANA, F.M.S; MARTINS B. N. M; PEREIRA, D. L; BARROS JÚNIOR, A. P; SILVEIRA, L. M. Produção de mudas de cucurbitáceas utilizando esterco ovino na composição de substratos orgânicos. **Revista Agro@mbiente On-line**, v.8, p.175-183. 2014. Disponível em: <www.agroambiente.ufrr.br>.

SOUZA, E. G. F.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M. da. CALADO, T. B.; SOBREIRA, A. M. Produção de mudas de alface Babá de Verão com substratos à base de esterco ovino. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v. 26, n. 4, p. 63-68, 2013.

Tabelas

TABELA 1

Características químicas do solo, realizadas em laboratório da Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB, 2013.

pH	H + Al ³⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CTC	K ⁺	P	m ⁽¹⁾	V ⁽²⁾	M.O ⁽³⁾
	-----cmol _c dm ⁻³ -----						mg dm ⁻³	-----%-----		g.kg ⁻¹
5,1	8,5	0,6	0,8	1,1	10,6	0,2	0,9	21,5	20,1	23,0

⁽¹⁾ m = saturação por alumínio; ⁽²⁾ V = saturação por bases e ⁽³⁾M.O = matéria orgânica do solo.

TABELA 2

Percentuais dos materiais na composição volumétrica do substrato. Areia - PB, 2013

Trat.	Substratos			Total (%)
	Solo (%)	Esterco Caprino (%)	Areia (%)	
T1	85	15	0	100
T2	55	30	15	100

T3	63	30	7	100
T4	100	0	0	100
T5	70	30	0	100
T6	85	0	15	100
T7	70	15	15	100

TABELA 3

Resumo da análise de variância para diâmetro do caule (DC), comprimento de rama (CR), número de folhas (NF), área foliar (AF), comprimento da raiz (CR), de plantas de meloeiro (*Cucumis melo* L.). Areia - PB, 2013.

FV	GL	DC (mm)	CR (m)	NF	AF (cm ²)	CR (cm)
Trat.	6	0,02*	0,62**	149,00**	16081,82**	36,95*
Resíduo	35	0,007	0,05	11,123	869,77	13,41
Total	41	-	-	-	-	-

**, * significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente pelo teste F.

TABELA 4

Médias do diâmetro de caule (DC), comprimento de rama (CR), número de folhas (NF), Área Foliar (AF) Comprimento de Raiz (CR) de meloeiro (*Cucumis melo* L.), aos 35 dias após a semeadura. Areia - PB, 2013.

Tratamentos	DC (mm)	CR (m)	NF	AF (cm ²)	CR (cm)
T1	6,3 ab	0,98 a	15,16 a	140,94a	32,5ab
T2	6,0 ab	1,10 a	19,66 a	134,05a	28,3b
T3	6,5 a	0,85 a	14,66 a	121,25a	31,7ab
T4	5,2 ab	0,38 b	7,66 b	41,67b	32,6ab
T5	6,2 ab	1,02 a	19,16 a	169,72a	32,1ab
T6	5,0 b	0,37 b	8,16 b	42,33b	35,4a
T7	6,2 ab	1,11 a	18,16 a	151,81a	28,6b
Dms	0,15	0,43	6,01	53,21	6,6
CV %	14,09	29,06	22,74	25,75	11,6

Nas colunas, médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A utilização de resíduos das agroindústrias de suco de abacaxi para a produção de bromelina

Layane Alves Ferreira ⁽¹⁾,
Diego Pereira da Silva ⁽²⁾,
Dário Ribeiro Soares ⁽³⁾ e
Gessiel Newton Scheidt ⁽⁴⁾

Artigo publicado em outubro/2017

Resumo – O abacaxi é um fruto que pertence à família das bromeliáceas. Pode ser cultivado em qualquer região de clima tropical. É bem aceito em todo o mundo, tanto na sua forma natural quanto industrializado. Os países que mais se destacam na produção desta fruta são os Estados Unidos, o Brasil, a Malásia, Taiwan, México e as Filipinas. Este fruto de sabor adocicado e ácido é responsável pela obtenção da bromelina, enzima encontrada em diferentes partes do abacaxizeiro, sendo encontrada nas folhas, caules, suco do fruto, cascas e resíduos industriais. A bromelina se destaca não só por fazer parte do conjunto das proteases como também pela sua variedade de aplicações que vem desde as áreas farmacêuticas, de alimentos até a de cosméticos. Pode-se mencionar seu uso no amaciamento de carnes, na clarificação de cervejas, na fabricação de queijos, no preparo de alimentos dietéticos, no pré-tratamento de soja, no tratamento do couro, na indústria têxtil, no tratamento da lã e da seda. O Brasil possui trabalhos de pesquisa sobre obtenção de bromelina, no entanto necessita ainda de muitas informações a respeito desta; assim, este artigo de revisão busca trazer informações que irão auxiliar pesquisas futuras acerca desta enzima.

Termos para indexação: abacaxi, bromelina, resíduos agroindustriais, proteases

The use of residues from pineapple juice agro-industries for the production of bromelain

Abstract – Pineapple is a fruit that belongs to the family of bromeliads. Can be grown in any tropical climate region. It is well accepted throughout the world, both in its natural form as industrialized. The countries that stand out in the production of this fruit are the United States, Brazil, Malaysia, Taiwan, Mexico and the Philippines. This sweet tasting fruit and acid is responsible for obtaining the bromelain, an enzyme that is found in different parts of the pineapple plant, found in the leaves, stems, fruit juice, peel and industrial waste. Bromelain stands out not only to be part of the group of proteases in addition to its variety of applications coming from pharmaceutical areas, from food to cosmetics. It may be mentioned its use in softening meat, the clarification of beers in cheesemaking, in the preparation of dietetic foods, pre-treatment of soybeans in the treatment of leather, textile, wool and the treatment of silk. Brazil has some research papers to obtain bromelain, however still needs a lot of information about this, so this review article seeks to provide information which will assist us in future research.

1 Graduanda em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia; Universidade Federal do Tocantins, 77402-970; Gurupi -TO, Brasil, *layanneamanda@uft.edu.br

2 Mestre em Biotecnologia (Agroalimentar), Universidade Federal do Tocantins, 77402-970; Gurupi-TO, Brasil, *diegouft@outlook.com

3 Graduando em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia; Universidade Federal do Tocantins, 77402-970; Gurupi – TO, Brasil, *dario Ribeiro_soares@hotmail.com

4 Departamento de Ciências Agrárias e Tecnológicas; Universidade Federal do Tocantins; 77402-970; Gurupi-TO, *scheidt@uft.edu.br

Index terms: pineapple, bromelain, agro-industrial waste, proteases

Introdução

Nos últimos anos a busca por métodos de reaproveitamento de resíduos agroindustriais tem sido pauta para várias pesquisas. O Brasil, por suas condições climáticas e suas vastas extensões de terras produtivas, está entre os maiores produtores de alimentos do mundo, destacando-se na fruticultura. Sobretudo também é um dos que mais desperdiçam, desde a colheita ao processamento. Neste contexto a utilização de resíduos das agroindústrias caracteriza-se como uma via de mão dupla, na conservação dos recursos naturais e agregação de valor ao que antes se tratava de um problema ambiental.

Os resíduos dos processamentos de materiais agrícolas fornecem grandes oportunidades econômicas para os processos biotecnológicos na produção de etanol, enzimas, cogumelos, ácidos orgânicos, aminoácidos, metabólitos secundários, bioativos, entre outros produtos (PANDEY et al. 2007). As indústrias de suco concentrado de fruta no Brasil, como a do abacaxi, processam a matéria-prima gerando uma série de resíduos.

Por ser amplamente cultivado, o abacaxi gera em sua produção uma grande quantidade de resíduos que poderiam ser utilizados para a obtenção de enzimas e outros compostos de grande relevância à indústria. Segundo Baldini et al. (1993), a polpa do abacaxi é a parte comercializável, representando somente 63% do total da planta, enquanto que a parte restante, formada por caule, folha, casca, coroa e talos, é considerada resíduo agrícola, e não tem sido devidamente aproveitada, resultando em perdas econômicas e problemas ambientais. Desta maneira, a utilização destes resíduos agroindustriais advindos do cultivo de abacaxi, que são ricos em proteases, torna-se uma alternativa sustentável para a produção de bromelina, uma enzima com valor comercial e biotecnológico agregado. A bromelina é um conjunto de isoenzimas proteolíticas que são encontradas em plantas da família *Bromeliaceae*, sendo o abacaxi a mais conhecida (ABÍLIO et al., 2009).

As enzimas são moléculas orgânicas presentes nas células de organismos vivos, com a função específica de catalisar reações químicas. Elas aumentam a velocidade com a qual as reações atingem o equilíbrio (SAID; PIETRO, 2002). No grupo das enzimas com fins

comerciais, as proteases desempenham um papel importantíssimo, pois participam de uma série de reações tecnológicas nas indústrias alimentícias, químicas e têxteis (JOO et al., 2003).

A bromelina apresenta diversas aplicações, que são baseadas em sua atividade proteolítica, nas indústrias alimentícias e farmacêuticas. Na indústria de alimentos, atua no amaciamento de carnes e na clarificação de cervejas (ROWAN et al., 1990; HARRACH et al., 1998). Esta enzima pode ser obtida a partir de diferentes partes do abacaxi: folhas, talos, polpa da fruta, cascas e resíduos industriais do processamento do fruto.

A utilização de resíduos de agroindústrias compreende a não agressão ao meio ambiente e a projeção das margens de lucro das empresas processadoras. A grande vantagem é a disponibilidade de matéria-prima, que é oriunda de indústrias que processam o abacaxi e que tem como único objetivo o suco, deixando, assim, quantidades expressivas de resíduos, que podem ser utilizadas. O presente trabalho tem como finalidade realizar uma revisão bibliográfica acerca da utilização de resíduos de abacaxi com o intuito de produção de bromelina, bem como o mercado e as suas aplicações na indústria de alimentos.

O abacaxi, produção, utilização e resíduos

O abacaxi é um pseudofruto comum de regiões tropicais, amplamente consumido *in natura* ou na forma de suco e polpa concentrada. Suas características organolépticas, medicinais e enzimáticas permitiram o grande avanço de seu cultivo ao longo dos séculos e principalmente na atualidade, já que o conhecimento aprofundado de suas características, em especial as enzimáticas, aumentou.

Produção de abacaxi no Brasil

O abacaxizeiro (*Ananas comosus*) pertence à família *Bromeliaceae*. O cultivo do seu fruto está espalhado por vários países, entre os quais se destaca o Brasil. Conforme relatado pelo IBGE (2013), o Brasil se encontra como um dos líderes mundiais na produção de abacaxi, cultivando 63.204 hectares da fruta (TABELA 1).

Entre as várias espécies de abacaxi, a “Pérola” é a mais cultivada no Brasil, sendo produzida em quase todas as regiões e em quase todos os Estados do país. Líder na produção

de abacaxi na América do Sul e entre os maiores do mundo, o Brasil tem potencial para a utilização de recursos da agroindústria do abacaxi para a obtenção de bromelina com fim comercial.

De acordo com Matos et al. (2006), o abacaxi é considerado a mais importante fruticultura no Estado do Tocantins, onde é cultivado em várias regiões, que vão desde a produção de pequenos agricultores com apenas um hectare ou menos, até grandes pomares com cerca de 100 hectares. Nessas regiões as condições climáticas e de solo são favoráveis para o desenvolvimento das culturas de abacaxi e sua produção. Assim, essas condições tornam possível concentrar a colheita no período de entressafra da produção brasileira, portanto, resultando em uma renda maior para os produtores.

TABELA 1
Produção de abacaxi no Brasil por Estado

ESTADOS POR REGIÃO	Área Colhida (ha)	Produção (mil frutos)	Rendimento (fruto/ha)
<i>Norte</i>			
Pará	10.777	320.478	29.737
Amazonas	3.842	78.447	20.418
Tocantins	2.060	41.503	20.147
Rondônia	452	8.730	19.314
Amapá	1.260	7.250	5.754
Acre	519	7.050	13.584
Roraima	231	4.368	18.909
<i>Nordeste</i>			
Paraíba	9.564	285.715	29.874
Rio Grande do Norte	2.986	112.896	37.808
Bahia	5.280	104.741	19.837
Maranhão	1.381	26.638	19.289
Sergipe	772	19.080	24.715
Pernambuco	708	13.067	18.456
Ceará	330	11.247	34.082
Alagoas	471	9.716	20.628
Piauí	-	-	-
<i>Centro-Oeste</i>			
Goiás	2.623	56.177	21.417

Mato Grosso	1.830	41.175	22.500
Mato Grosso do Sul	249	5.240	21.044
Distrito Federal	3	58	19.333
<i>Sudeste</i>			
Minas Gerais	7.896	239.565	30.340
Rio de Janeiro	4.121	120.682	29.285
São Paulo	2.807	76.277	27.174
Espírito Santo	2.287	50.431	22.051
<i>Sul</i>			
Paraná	446	11.371	25.496
Rio Grande do Sul	303	3.823	12.617
Santa Catarina	6	162	27.000
			Rendimento Total (mil frutos/ha)
BRASIL	63.204	1.655.887	26.199

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013, p. 93.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2013, o Estado do Tocantins é o sétimo Estado brasileiro em volume de produção de abacaxi da variedade Pérola. O Estado em 2012 colheu mais de 34 mil toneladas da fruta, gerando um valor bruto de produção na casa dos R\$ 34 milhões. Ao todo, é colhida anualmente uma média de 54 milhões de frutas no Tocantins, o que coloca o Estado em uma posição de destaque no cenário nacional.

Indústria de suco de abacaxi e seus resíduos

Com o aumento da preocupação com o meio ambiente, atualmente percebe-se uma especial atenção ao aproveitamento dos resíduos gerados pelo setor agrícola e pela indústria de alimentos, o que reflete na busca de soluções para reduzir possíveis impactos ambientais e na atribuição de valor às matérias-primas que no passado eram descartadas (PINTO et al., 2005). Os resíduos representam perdas de matérias-primas e energia, resultando em problemas ambientais (PELIZER et al., 2007).

O Brasil, além de ser um dos maiores produtores agrícolas em todo o mundo, vem nos últimos anos se tornando uma grande potência no beneficiamento de sua produção. Produtos que antes eram exportados *in natura* hoje passam por vários processos de industrialização. Devido a isso, pode-se dizer que a agroindústria transformou-se em um importante segmento da economia do país (SOUSA, 2009).

Muitos estudos a respeito da composição de frutas e resíduos agroindustriais brasileiros têm sido realizados com o intuito de que estes sejam aproveitados de forma adequada (VIEIRA et al., 2009). O processamento industrial de frutas em países tropicais é grande, como é o caso do Brasil. A depender da fruta, a produção de resíduos pode chegar a até 50% da matéria-prima (SOUZA, 2009). Considerando que o abacaxi é uma das frutas com maior destaque de produção no Brasil e boa parte dos seus resíduos é destinada ao processamento em agroindústrias que deles produzem um alto valor, considerando ainda que normalmente tais resíduos são ricos em nutrientes, sua utilização se revela como uma ótima alternativa alimentar (MENDES, 2013).

Proteases

O estudo das proteases iniciou-se no fim do século XVI motivado pelo interesse na fisiologia do sistema digestivo humano. Entretanto, já na antiguidade, tecidos animais, vegetais e outros materiais biológicos ricos em proteases eram, de forma empírica, usados no preparo de queijos e no tratamento de couros, tendo sido as proteases as primeiras enzimas com aplicação tecnológica. A relevância biotecnológica deste grupo de enzimas, rico em diversidade estrutural e mecanismos de ação, reflete-se atualmente na importância qualitativa e quantitativa das suas aplicações como enzimas industriais e especiais. As enzimas proteolíticas têm sido tradicionalmente conhecidas por proteases, sendo o termo peptidases mais utilizado para enzimas capazes de hidrolisar pequenos peptídeos (VERMELHO et al., 2008).

As proteases são um grupo de enzimas proteolíticas, que promovem a clivagem de ligações peptídicas em proteínas. De acordo com a posição desta ligação peptídica a ser

quebrada na proteína, as proteases são divididas em endopeptidases (EC 3.4. 21-99) e exopeptidases (EC 3.4.11-19). São ainda subdivididas em conformidade com o grupo reativo presente em seu sítio ativo.

As enzimas, em especial as proteases, têm-se tornado uma parte essencial e indispensável em muitos processos industriais, tais como a produção de detergentes, produtos farmacêuticos e produtos alimentares (NASCIMENTO; MARTINS, 2006). Proteases estão envolvidas em diversos processos biológicos como diferenciação e morte celular, coagulação sanguínea, além de estarem presentes em ciclos de infecção microbiana e viral. Estas enzimas possuem um amplo valor comercial agregado devido a sua importância em processos fisiológicos e de interesse industriais já descritos; a hidrólise de proteínas em peptídeos e aminoácidos por proteases promove a facilitação da absorção destes pelas células do corpo, atrelando ainda maior valor a esta classe de enzima.

Conforme descrito por Vishwanatha (2010), o mercado dessas enzimas representa aproximadamente 65% do total de enzimas comercializadas no mundo.

Bromelina

Enzimas são catalisadores naturais que podem acelerar a reação dos processos químicos, diminuindo a energia necessária para que possa ocorrer a reação sem a modificação do sistema. Com o aumento do uso de enzimas nas indústrias, tornou-se possível um estudo mais abrangente destas e com isso pode-se perceber que, entre várias outras enzimas industriais, a bromelina se destaca por ser um conjunto de enzimas proteolíticas encontradas nos vegetais da família bromeliácea, da qual o abacaxi é o mais conhecido. (LEHNINGER; NELSON; COX, 1995; CÉSAR, 2005).

A bromelina se eleva não só por fazer parte do conjunto das proteases como também pela sua variedade de aplicações que vem desde as áreas farmacêuticas, de alimentos até a de cosméticos. Pode-se mencionar seu uso no amaciamento de carnes, na clarificação de cervejas, na fabricação de queijos, no preparo de alimentos infantis e dietéticos, no pré-

tratamento da soja, no tratamento do couro, na indústria têxtil, no tratamento da lã e da seda, etc. (CÉSAR, 2005).

A bromelina pode ser obtida das folhas, talos, polpas da fruta, cascas e de resíduos industriais do processamento do abacaxi (LEHNINGER; NELSON; COX, 1995; GODOI, 2007). A bromelina não está presente nos primeiros estágios de crescimento do fruto, porém seu nível aumenta rapidamente, mantendo-se elevado até o amadurecimento, quando tem um pequeno decréscimo. Essa é uma das vantagens do uso das proteases do abacaxi em comparação com outras proteases vegetais. Embora haja uma diminuição da atividade proteolítica durante a maturação, o abacaxi é o único fruto que possui concentrações relativamente altas de proteases no estado maduro (CÉSAR, 2005).

Mercado de bromelina

O mercado das enzimas industriais está dividido em três grandes segmentos: enzimas técnicas, enzimas para alimentos e bebidas e enzimas para ração animal. Inovação, enzimas e bioeconomia são hoje, e continuarão sendo no futuro, um trinômio indissociável. Os grandes danos e problemas ambientais que se estendem por todo o planeta reportam-se, em larga escala, à economia e à gestão dos recursos naturais (SÁ-PEREIRA et al., 2008).

Como resultado da ampla variedade de aplicações de bromelina, existe uma grande procura pela enzima. Assim, a bromelina comercial altamente purificada não é barata, podendo o custo chegar a até US\$ 2.400 por quilo (KETNAWA et al., 2012).

Aplicação da bromelina

A bromelina exibe diversos usos, baseados em sua atividade proteolítica, como nas indústrias alimentícias e farmacêuticas, no amaciamento de carnes, na clarificação de cervejas, na fabricação de queijos, no preparo de alimentos infantis e dietéticos, no pré-tratamento de soja, no tratamento do couro, na indústria têxtil, no tratamento da lã e da seda, no tratamento de distúrbios digestivos, feridas e inflamações, entre outros (BORRACINI, 2006). Em indústrias têxteis, a bromelina é utilizada para melhorar as propriedades de

tingimento de fibras de proteína, ou decomposição e solubilização parcial da fibra de proteína de seda e lã (KOH et al., 2006).

Além de aplicações têxteis e alimentícias, uma aplicação notável da bromelina é sua utilização na área da saúde, tanto animal como humana. Há muitos anos, nativos de diversos países tropicais se beneficiam da bromelina advinda do abacaxi, mesmo sem o conhecimento da presença desta enzima em seu suco. Utilizações como vermífugos, cicatrizantes e anti-inflamatórios são descritas ao longo da história. Atualmente a enzimologia possibilitou o conhecimento a respeito dessas propriedades da bromelina, chegando até mesmo a descrever utilizações como inibição de células cancerígenas.

Considerações finais

Advinda de frutas da família das bromeliáceas, principalmente do abacaxi, a bromelina é uma enzima proteolítica de grande valor comercial, devido a sua larga utilização em indústria alimentícia e farmacêutica. A bromelina é encontrada no abacaxi, em sua polpa, talos e folhas, o que permite a utilização quase total do abacaxizeiro. O Brasil, como um dos maiores produtores de abacaxi do mundo, gera grandes quantidades de resíduos agroindustriais, que podem passar a ter um valor comercial se utilizados para outros fins que não o descarte. A extração de bromelina a partir de resíduos agroindustriais da produção de abacaxi pode se tornar vantajosa, tanto aos produtores do fruto e ao mercado de enzimas quanto ao meio ambiente, já que boa parte dos resíduos que eram descartados serão reutilizados para outros fins.

Referências

- ABÍLIO, G. M. F.; HOLSCHUH, H. J.; BORA, P. S.; OLIVEIRA, E. F. de. Extração, atividade da bromelina e análise de alguns parâmetros químicos em cultivares de abacaxi. **Rev. Bras. Frutic.** v. 31, n. 4, p. 1117-1121, 2009.
- BALDINI, V.L.S.; IADEROZA, M.; FERREIRA, E.A.H.; SALES, A.M.; DRAETTA, I.S. e GIACOMELLI, E.J. Ocorrência da bromelina e cultivares de abacaxizeiro. **Colet. Inst. Tecnol. Alimentos**, v. 23, n.1, p. 44-55, 1993.

BORRACINI, H. M. P. **Estudo do processo de extração da bromelina por micelas reversas em sistema descontínuo**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Química) - Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

CÉSAR, A. C. W. **Análise de viabilidade econômica de um processo de extração e purificação da bromelina do abacaxi**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Química) - Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

GODOI, P. H. **Estudo da atividade enzimática da bromelina pura em solução em diferentes temperaturas e pH**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Química) - Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

HARRACH, T. et al. Isolation and Characterization of Two Forms of an Acidic Bromelain Stem Proteinase. **Journal of Protein Chemistry**, v. 17, n. 4, p. 351-361, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal – PAM**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009, p. 93.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal – PAM**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013, p. 93.

JOO, H.S.; CHANG, C.S.; KUMAR, C.G. Oxidant and SDS-stable alkaline protease from *Bacillus clausii* I-52: production and some properties. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, UK, v. 95, p. 267-272, 2003.

KETNAWA, S.; CHAIWUT, P.; RAWDKUEN, S. Pineapple Wastes: A Potential Source for Bromelain Extraction. **Food and Bioproducts Processing**, v. 90, p. 385-391, 2012.

KOH, J.; KANG, S.M; KIM, S.J.; CHA, M.K. KWON, Y.J. Effect of Pineapple protease on the characteristics of protein fibers. **Fibers and Polymers**, v. 7, 180-185, 2006.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica**. São Paulo: Sarvier, 1995.

MATOS, A. P. de; SOUZA, L. F. da S.; SANCHES, N. F.; ELIAS JR., J.; TEIXEIRA, F. A. Integrated pineapple production in Brazil: an R&D project. **Pineapple News**, n.13, p. 16-17, 2006.

MENDES, B. A. B. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e de manga**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2013.

NASCIMENTO, W. C. A.; MARTINS, M. L. L. Studies on the stability of protease from *Bacillus* sp. and its compatibility with commercial detergent. **Brazilian Journal of Microbiology** [online]. n. 3, vol. 37, p. 307-311, 2006.

PANDEY, A.; SOCCOL, C. R.; LARROCHE, C. **Current Developments in Solid State Fermentation**. Asian tech Publishers, New Delhi, p. 517, 2007.

ROWAN, A. D.; BUTTLE, D. J.; BARRETT, A. J. The cysteine proteinases of the pineapple plant. **Biochem J**, v. 266, n. 3, p. 869-75, 1990.

SAID, S.; PIETRO, R. **Enzimas de interesse industrial e biotecnológico**. Rio de Janeiro: Editora Eventos, 2002.

SÁ-PEREIRA, P.; DUARTE, J. C.; FERREIRA, M. A.; LACERDA, P. S. B.; ALVES, F. C. Biocatálise: estratégias de inovação e criação de mercados. In: BOM, E. P. S.; FERREIRA, M. A.; CORVO, M. L. *Enzimas em biotecnologia: produção, aplicações e mercado*. Rio de Janeiro: **Interciência**, 2008. p. 433-462.

SOUSA, B.A.A. **Funcionalidade dos extratos fenólicos obtidos pelo cultivo semi-sólido de resíduos de abacaxi (*Ananas comosus* L.) e goiaba (*Psidium guajava* L.)**. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Centro de Tecnologia do Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

VERMELHO, A. B.; MELO, A. C. N.; SÁ, M. H. B.; SANTOS, A. L. S.; D'AVILA-LEVY, C. M.; BOM, P. S. Enzimas proteolíticas: Aplicações biotecnológicas. In: BOM, E. P. S.; FERREIRA, M. A.; CORVO, M. L. *Enzimas em biotecnologia: produção, aplicações e mercado*. Rio de Janeiro: **Interciência**, 2008. p. 273-287.

VIEIRA, P. A. F.; QUEIROZ, J. H.; VIEIRA, B. C.; MENDES, F. Q.; BARBOSA, A. A.; MULLER, E. S.; SANT'ANA, R. C. O.; MORAES, G. H. K. Caracterização química do resíduo do processamento agroindustrial da manga (*Mangifera Indica* L.) **Var. Ubá. Alimentos e Nutrição**. v. 20, n. 4, p.617-623. 2009.

VISHWANATHA, K. S.; RAO, A. G. A.; SINGH, S. A. Acid protease production by solid-state fermentation using *Aspergillus oryzae* MTCC 5341: optimization of process parameters. **Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology, Heidelberg**, v. 37, p. 129-138, 2010.