



issn: 1982-9280



RIU
REVISTA
INTEGRALIZAÇÃO UNIVERSITÁRIA

Palmas, v.11, n.17, dez, 2017.

FACULDADE CATÓLICA DO TOCANTINS

Profº. Me. Pe. José Romualdo Degasperi

Diretor Geral

Profº. Me. Galileu Marcos Guarenghi

Vice-Diretor Acadêmico

Rilu Dani Cosme da Silva

Vice-Diretor Administrativo

Revista Integralização Universitária – RIU

É um periódico semestral da Faculdade Católica do Tocantins com o propósito de ser um canal de divulgação de trabalhos científicos dos seus docentes, discentes e pesquisadores. A revista também recebe a colaboração científica da comunidade externa, pois não pretende ser um canal exclusivo da instituição que representa. Sua natureza integrativa faz da RIU uma revista interdisciplinar e multitemática, contribuindo para o desenvolvimento dos estudos e pesquisas de interesse da comunidade acadêmica desde 2007, quando publicou sua primeira edição.

Além de artigos, publica também resenhas, ensaios e documentos, quando forem interessantes à comunidade acadêmica. Os artigos são recebidos em fluxo contínuo e submetidos a pareceres de membros da Comissão Editorial ou de *pareceristas ad hoc*.

A revista utiliza o sistema OJS/SEER (Open Journal Systems), um software desenvolvido para construção e gestão de publicação periódica eletrônica disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.

Editora

Profª. Dsc. Eliene Gomes dos Santos

Conselho Editorial

Antonio Rafael de Souza Alves Bôso

Cid Tacaoca Muraishi

Guilherme Augusto Martins Santos

Thiago Magalhães de Lazari

Valdirene Cássia da Silva

Comissão Editorial

Maria do Carmo Cota - Faculdade Católica do Tocantins

Igor de Andrade Barbosa - Faculdade Católica do Tocantins

Isa Omena Machado de Freitas - Faculdade Católica do Tocantins

Fábio Barbosa Chaves - Faculdade Católica do Tocantins

Omar Raimundo de Paulo Teixeira - Faculdade Católica do Tocantins
 Joel Carlos Zukowski Júnior - Faculdade Católica do Tocantins
 Gentil Cavaleiro Adorian - Faculdade Católica do Tocantins
 Ingergleice Machado de Oliveira Abreu - Faculdade Católica do Tocantins
 Ricardo Coelho Revoredo - Faculdade Católica do Tocantins
 Fernando Antonio da Silva Fernandes - Faculdade Católica do Tocantins
 Vinicius Pinheiro Marques - Faculdade Católica do Tocantins
 Guilherme Augusto Martins - Faculdade Católica do Tocantins
 Chryst Ferreira Macedo - Faculdade Católica do Tocantins
 Thiago Costa Gonçalves Portelinha - Faculdade Católica do Tocantins
 Rogério Cavalcante Gonçalves - Faculdade Católica do Tocantins
 Maurício Araújo Castilho - Faculdade Católica do Tocantins
 Gisele Zellmer Perscke Villela - Faculdade Católica do Tocantins
 Flávia Fernandes Ribeiro de Miranda - Faculdade Católica do Tocantins
 José Lopes Soares Neto - Faculdade Católica do Tocantins
 Clerson Dalvani Reis – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia – Tocantins
 Aurélio Picanso – Universidade Federal do Tocantins
 Joelson de Araújo Delfino – Faculdade Católica do Tocantins
 Valtuir Soares Filho – Faculdade Católica do Tocantins

Revisão Gramatical

Prof. Me. Sibéria Sales de Queiroz

Capa e Diagramação

Marketing Católica do Tocantins

As opiniões emitidas nos artigos assinados são de total responsabilidade dos respectivos autores. Todos os direitos de reprodução, tradução e adaptação reservados.

R454 Revista integralização universitária / Faculdade Católica do Tocantins. – v.11 , n.17. – Palmas : FACTO . 2017.

Semestral : 2007 até set./ 2012, (períodos alternados irregulares de out.2012 até fev.2014).

Numeração sequencial a partir de : n.1 (2007)

RIU on-line (desde 2014): <[http:// www.catolica-to.edu.br/portal/riu](http://www.catolica-to.edu.br/portal/riu)>
 ISSN 1982-9280 (Versão on-line)

1. Pesquisa científica 2. Produção científica – Periódico 3. Ciência e conhecimento - Periódico I. Faculdade Católica do Tocantins

CDU 001(05)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária - Maria Paixão Souza

Revista Integralização Universitária	Palmas-TO	v. 11	n.17	Dezembro.	2017
--------------------------------------	-----------	-------	------	-----------	------

APRESENTAÇÃO

É com muito entusiasmo que publicamos a 17ª edição da Revista Integralização Universitária - RIU, constituída por um mosaico de texto com temas variados que vai desde temas relacionados as Ciências da Saúde; as inovações tecnológicas no âmbito das Engenharias; as experiências de desenvolvimento no campo das Ciências Agrárias às discussões conceituais contemporâneas das Ciências Sociais Aplicadas.

O artigo **“Blog Consumismo e Infância”**: Uma ferramenta de comunicação usada para o combate da publicidade abusiva da indústria alimentícia, nos apresenta uma reflexão sobre propagandas abusivas no setor alimentícios, sobretudo aquelas voltadas para o público infantil. O trabalho **Prevenção fisioterapêutica em pacientes com dor na coluna cervical decorrente da hérnia de disco**, avalia a prevenção da fisioterapia nos pacientes com dores de coluna por hérnia de disco munindo o leitor de conhecimentos sobre a saúde da sua coluna cervical. Em **Apontamentos sobre a educação cooperativistas nas cooperativas do município de Araguaína**, os leitores terão contato com uma reflexão sobre os princípios do cooperativismo, sobretudo aquele que trata da educação, informação e formação cooperativistas dos envolvidos demonstrando a importância desse processo educativo para o sucesso das empresas cooperativistas. **Multiplicação rápida de diferentes cultivares de mandioca**, apresenta um delineamento experimental de multiplicação rápida do cultivo da mandioca, mostrando que é possível, com uma técnica simples, melhorar a taxa de multiplicação da mandioca e aumentar a sua produção. O **Estudo da implantação em larga escala na Fundação Universidade Federal do Tocantins de geração distribuída, proveniente da utilização da biomassa e seu impacto na compensação da energia comprada na concessionária local** é um estudo sobre a viabilidade da geração de energia através da biomassa da batata-doce que pode ser injetada na rede de distribuição gerando compensação tanto para o usuário quanto para o meio ambiente, contribuindo assim com os princípios de sustentabilidade. O leitor vai se deparar também com uma discussão sobre os direitos das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida em **O direito a acessibilidade e as condições das calçadas da avenida sete de setembro da cidade de Dianópolis, Estado do Tocantins**. Neste estudo de caso os autores procuram mostrar a dificuldades que as pessoas com necessidades especiais enfrentam nas áreas urbanas onde não se instituem políticas públicas que atendem para tais necessidades. Dois trabalhos discutem a utilização de resíduos de pneus de borracha como agregado na construção civil, apontando as possibilidades da construção sustentável. **Caracterização da resistência à compressão de piso intertravado com adição de borracha reciclada de pneu na cidade de Palmas/TO**, avaliou as propriedades de resistência à compressão e absorção de água mostrando que é viável a incorporação de um determinado percentual de resíduos de borracha de pneu no bloquete. Os ensaios com adição desse agregado no concreto poroso também comprovou viabilidade como pode ser visto em **Caracterização das propriedades mecânicas de concreto poroso com adição de borracha de pneu triturada**. Ainda sob a perspectiva da sustentabilidade o artigo **Demandas das comunidades tradicionais na área de proteção ambiental do Rio Pandeiros para conservação das veredas e**

manutenção da sociobiodiversidade, retrata o esforço diferentes segmentos da sociedade em ações de conservação dos recursos hídricos no sentido de assegurar a perenidade das atividades das comunidades tradicionais da região. Dispomos aqui também de um estudo sobre o nível de qualidade dos blocos cerâmicos produzidos na região, o que pode interessar sobremaneira ao setor da construção civil no que se refere à busca por qualidade dos produtos. Detalhamentos sobre esse estudo vocês poderão encontrar em **Caracterização e avaliação da qualidade dos blocos cerâmicos furados para alvenaria de vedação fornecidos em Palmas**. O artigo **Avaliação da contaminação do lençol freático por necrochorume dos cemitérios Nossa Senhora das Mercês e São Pedro em Porto Nacional-TO**, aborda sobre os critérios de controle e vigilância sanitária impostos pela legislação, sob a qual discute os procedimentos de avaliação dos impactos gerados pelos cemitérios de um dado local. Temos ainda um estudo que versa sobre a implantação de barragem articulada, uma inovação da engenharia na área de barramentos. Trata-se do artigo **Avaliação da implantação de uma barragem articulada no Rio Formoso na cidade de Lagoa da Confusão/TO**. Tal estudo contou com ferramentas de sistemas para demonstrar o funcionamento da obra, o que evidencia a importância da computação gráfica na engenharia civil. **Aspectos Socioeconômicos e Agrônômicos da Mandioca – EMBRAPA (2006)**, é uma resenha descritiva que procura dissertar, de forma abrangente, sobre o plantio da mandioca, fazendo uma análise panorâmica desta cultura. E, para finalizar, fechamos esta edição com o ensaio **Cultura de Paz: Uma esperança em tempo de violência**, que apresenta o contexto de criação da Escola de Perdão e Reconciliação - ESPERE, uma organização dedicada exclusivamente à promoção de uma cultura de paz, disseminada no Brasil e no mundo, a qual a Católica do Tocantins acolheu como espaço de aprendizagem de métodos para a não violência, provendo a formação de facilitadores das práticas de justiça restaurativas.

Desejamos a todos, uma proveitosa leitura e nos colocamos à disposição para avaliar possíveis publicações dos nossos leitores.

Abraços,

Eliene Gomes dos Santos
Editora da Revista RIU

SUMÁRIO

ARTIGOS

- 1. “BLOG CONSUMISMO E INFÂNCIA”: UMA FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO USADA PARA O COMBATE DA PUBLICIDADE ABUSIVA DA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA**
Pollyanna Letícia Rodrigues Correia.
- 2. PREVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES COM DOR NA COLUNA CERVICAL DECORRENTE A HÉRNIA DE DISCO**
Juliana Nunes Vitoriano Dantas; Juremásio Dias de Macêdo
- 3. APONTAMENTOS SOBRE A EDUCAÇÃO COOPERATIVISTA NAS COOPERATIVAS DO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA – TO**
Cleiton Silva Ferreira Milagres; Maria Raimunda Pereira Lacerda
- 4. MULTIPLICAÇÃO RÁPIDA DE DIFERENTES CULTIVARES DE MANDIOCA**
Marconio da Silva Franco. et al.
- 5. O DIREITO A ACESSIBILIDADE E AS CONDIÇÕES DAS CALÇADAS DA AVENIDA SETE DE SETEMBRO DA CIDADE DE DIANÓPOLIS, ESTADO DO TOCANTINS**
Liziane Inês Cantini; Josivaldo Alves da Silva
- 6. ESTUDO DA IMPLANTAÇÃO EM LARGA ESCALA NA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, PROVENIENTE DA UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA E SEU IMPACTO NA COMPENSAÇÃO DA ENERGIA COMPRADA NA CONCESSIONÁRIA LOCAL**
Paulo Roberto Nunes Ferreira; Humberto Rodrigues Macedo; Joel Carlos Zukowski Júnior
- 7. CARACTERIZAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE PISO INTERTRAVADO COM ADIÇÃO DE BORRACHA RECICLADA DE PNEU NA CIDADE DE PALMAS-TO**
Luana Celeste Silva; Fernando Antônio da S. Fernandes

8. DEMANDAS DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO PANDEIROS PARA CONSERVAÇÃO DAS VEREDAS E MANUTENÇÃO DA SOCIOBIODIVERSIDADE

Thamyres Sabrina Gonçalves

9. CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE CONCRETO POROSO COM ADIÇÃO DE BORRACHA DE PNEU TRITURADA

Luana Celeste Silva; Fernando Antônio da S. Fernandes

10. CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS BLOCOS CERÂMICOS FURADOS PARA ALVENARIA DE VEDAÇÃO FORNECIDOS EM PALMAS-TO

Guthierry Lima Sousa; Lidiane Batista de Moraes; Fernando A. da Silva Fernandes

11. AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO POR NECROCHORUME DOS CEMITÉRIOS NOSSA SENHORA DAS MERCÊS E SÃO PEDRO EM PORTO NACIONAL-TO

Thaise Rodrigues Monteiro; Lidiane Batista de Moraes

12. AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE UMA BARRAGEM ARTICULADA NO RIO FORMOSO NA CIDADE DE LAGOA DA CONFUSÃO – TO.

Melquiades Borges Carneiro Neto; Kenia Lopes Mendonça; Jocélio Cabral Mendonça

RESENHA

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AGRONÔMICOS DA MANDIOCA – EMBRAPA (2006)

Fellipe Celestino de Castro; Erica Gonçalves Ferreira; Cid Tacaoca Muraishi

ENSAIO

CULTURA DE PAZ: UMA ESPERANÇA EM TEMPO DE VIOLÊNCIA

Maria do Socorro Medeiros Dantas; Rachel Bernardes de Lima

“BLOG CONSUMISMO E INFÂNCIA”: UMA FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO USADA PARA O COMBATE DA PUBLICIDADE ABUSIVA DA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Pollyanna Letícia Rodrigues Correia¹

RESUMO

Este trabalho analisa se o “Blog Consumismo e Infância”, ao empregar o *buzz marketing*, pode conter a publicidade abusiva no ramo alimentício. Verifica o interesse dos leitores do blog sobre os assuntos ligados à saúde infantil. Estuda a problemática da obesidade infantil como consequência do turbilhão da publicidade de alimentos. Utiliza uma pesquisa exploratória qualitativa com estudos recentes, além de entrevistas estruturadas. Esta pesquisa concluiu que o blog analisado não se utiliza de *buzz marketing* para conter o marketing infantil, mas sim de outros meios expostos no presente estudo.

Palavras-chaves: Blog Corporativo. Buzz Marketing. Obesidade Infantil.

ABSTRACT

Analyzes the Blog Consumerism and Children to use buzz marketing can contain abusive advertising in the food industry. Checks the interest of blog readers on issues related to child health. Studies the problem of childhood obesity as a consequence of the turmoil of food advertising. Uses a qualitative exploratory research to recent studies, as well as structured interviews. Concludes that the analyzed blog does not use buzz marketing to curb advertising to children, but other means set out in this study.

Keywords: Corporate Blog. Buzz marketing. Child obesity.

1. INTRODUÇÃO

As novidades oferecidas pelo mercado alimentício agradam ao paladar dos pequenos consumidores que têm um acesso facilitado a elas, em especial graças aos investimentos que as empresas dão às publicidades dos alimentos. Muitos desses alimentos são classificados como de baixa qualidade pelos nutricionistas. Segundo os dados de uma pesquisa do Instituto Datafolha, realizada com 596 pessoas de todo o mundo, 80% dos pais de crianças de até 11 anos de idade acreditam que a publicidade dos alimentos não saudáveis prejudica, de alguma forma, o hábito alimentar dessas crianças.

¹ Jornalista (2008), Especialista em MBA Jornalismo Digital pelo Centro Universitário Internacional do Paraná (2012), Pós-Graduada em Direito Público pelo Instituto Tocantinense de Pós-Graduação (ITOP) - Palmas/TO (2014), Acadêmica de Direito da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: pollyannaleticia@hotmail.com

Essa pesquisa foi encomendada pelo Instituto Alana – ONG que luta pela regulamentação da publicidade dirigida ao público infantil com o projeto “Criança e Consumo”, desde 2005. Para colaborar com essa campanha, o projeto criou o “Blog Consumismo e Infância”². Nesse contexto, entendendo que a obesidade é uma das consequências causadas pelo consumismo dos alimentos não saudáveis e que quanto mais horas a criança estiver *exposta* à programação televisiva, mais ela irá memorizar os produtos veiculados, justifica-se a importância de um estudo que possa contribuir para, ao menos, minimizar os índices de obesidade infantil.

Dessa forma, como os pais exercem um papel fundamental no processo de ensinar aos seus filhos bons hábitos alimentares, interessa-se saber se o “Blog Consumismo e Infância” utiliza o *buzz marketing* para conter a publicidade abusiva no setor alimentício? O estudo pretende, ainda, analisar o interesse pelas matérias ligadas ao consumismo de alimentos, além de expor a atuação da publicidade dirigida ao público infantil.

Desenvolvem-se, assim, os seguintes tópicos: o primeiro tratará sobre a história da sociedade do consumismo, o Brasil como consumidor e a usurpação da infância pela publicidade. No segundo tópico, apresentam-se conceitos, características, riscos e benefícios proporcionados pelos blogs corporativos; o “fazer barulho” para se vender uma ideia e a relevância do blog “Consumismo e Infância” diante dos impactos causados na saúde infantil. Já no terceiro tópico, a metodologia do trabalho contará com uma revisão bibliográfica atualizada, além da entrevista com a pesquisadora do Projeto Criança e Consumo e com uma leitora do blog. No quarto tópico, encontram-se os resultados da pesquisa com base na análise das entrevistas, no material coletado e na fundamentação dos autores. Finalmente, no último tópico, responde-se à problemática apresentada.

2. A SOCIEDADE DO CONSUMO: HISTÓRICO E FORMAS DE ATUAÇÃO

A prática de adquirir um produto e/ou serviço quando se está sujeito aos apelos emocionais, estéticos, promocionais, sensacionais de forma descontrolada e inconsciente dá-se o nome de consumismo. Consumir em razão das necessidades

² Disponível em: <<http://www.consumismoeinfancia.com>>.

básicas ou para alcançar alguma satisfação supérflua é uma atividade presente na vida de qualquer um.

Livia Barbosa (2010, p. 8) explica que consumismo para Jean Baudrillard, em sua obra “A sociedade do consumo”, é o consumo de signos. Sendo assim, a mercadoria, apresentando-se de forma atrativa ao consumidor, condiciona o desejo de tê-la sem que haja necessidade.

Com isso, Baudrillard (*apud* MANCEBO et al, 2002, p.328) complementa dizendo que: “a mercadoria apresenta-se envolta por características de conforto e bem-estar, passando a dominar o homem, [...] fazendo com que o Ter seja mais importante que o Ser”.

A sociedade de consumo carrega consigo uma lógica de acúmulo de lucro criada pela insatisfação, pela emoção e pela “falsa necessidade”. Este cenário é descrito por Pietrocolla (*apud* SANTOS; GROSSI, 2007, p.444) da seguinte forma:

[...] ocorreu o incentivo, a penetração e a instalação de multinacionais, que se deu através da concessão de impostos e da criação de um sistema educacional voltado para a capacitação da mão-de-obra necessária. Surgiram os “cursos profissionalizantes” e era normal o surgimento de cartéis com o objetivo de administrar o mercado e garantir a conservação do monopólio vigente.

O impacto que o objeto pode causar no consumidor motiva-o na decisão da compra. Sobre isso, Gorender (*apud* LYRA, 2001, online) introduz a ideia de que a aparência e a ostentação são protagonistas neste processo e a Point of Purchase Advertising International (Popai), entidade norte-americana que estuda hábitos de consumo, revela que a maior parte das decisões de compra é feita na loja. O percentual de 66% delas possibilita acreditar que o consumidor gaste pouco tempo observando a mercadoria.³

Considerando que o fenômeno da sedução do consumo conquista também os brasileiros que imergem nas emoções, destaca-se que cerca de 40% dos consumidores não seguem à risca a listinha do que realmente iriam comprar, concluiu um estudo realizado pela Universidade de São Paulo⁴.

2.1. O BRASIL TEM FOME DE SOFISTICAÇÃO

³ D'AMBROSIO, Daniela. Por que comprar é tão bom. **Veja On-line**. Dezembro de 2002, Dinheiro e Comportamento.

⁴ Ibd.

O aumento do poder de compra coloca o brasileiro no ápice do consumo juntamente com outros países. E se antes a cesta básica era composta pelo arroz, feijão, carne e a salada, agora, a sofisticação possui um espaço no carrinho de supermercado: “entre os destaques estão bebidas à base de soja, leites fermentados, isotônicos para a prática de esportes, produtos de higiene íntima, entre outros antes considerados artigos de luxo”, cita Cilo (2010, on-line).

Quando isso ocorre é porque há uma estabilidade econômica capaz de permitir a abertura de multinacionais no país, conseqüentemente, haverá um crescimento nas taxas de emprego. No entanto, não se pode generalizar tal fato, uma vez que, mesmo existindo uma parcela da sociedade que adote os padrões supérfluos, há também uma fatia ainda maior que vive nas mazelas da miséria. Seguindo essa linha de raciocínio, o IPC - Índice de Preço do Consumidor (MAPS, 2011) constatou que o consumo do brasileiro, neste ano, atingirá R\$ 2,5 trilhões.

Essa “fome” por novidade é responsável pelo faturamento das multinacionais ao investirem aqui no Brasil: Pepsico, Unilever, Renault, LG, Nestlé, Nielsen, AmBev, Ruffles e Doritos.⁵ Pode-se afirmar que consumir sofisticação é deixar, claramente, expressa a marca do produto com a qual é estabelecida a motivação de se tornar exclusivo, manter-se no poder, mostrar a qual classe social pertence, hedonismo ou por autoindulgência. Diante dessas influências, Lipovetsky (*apud* BAPTISTA, 2009, on-line) garante que a época do filho “mudo” não existe mais. Atualmente, a criança além de dar a sua opinião, escolhe e solicita seus objetos na mesma lógica que seus pais.

2.2. A USURPAÇÃO DA INFÂNCIA PELO MERCADO PUBLICITÁRIO

Se antes a comunicação mercadológica apostava na criança como um futuro consumidor, atualmente, objetiva transformá-la em seu maior público. Nesse sentido, a indução ao consumismo acontece quando a publicidade faz a criança acreditar que ela possui autoridade para realizar as suas escolhas. A psicóloga, Susan Linn (2006, p. 29), retrata a adultização da infância da seguinte forma:

A longo prazo, essa imersão de nossos filhos na cultura comercial traz conseqüências que vão muito além do que eles compram ou não. O

⁵ Idem. CILO, Hugo. O Brasil no topo do consumo. **IstoÉ Dinheiro**. 12 de Novembro de 2010. Negócios.

marketing é formulado para influenciar mais do que preferências por comida ou escolhas de roupas. Ele procura afetar os valores essenciais como as escolhas de vida.

A presença dos pais ou de responsáveis pela criança no momento da escolha do produto é imprescindível, como alertam Rodrigues e Carrilho (*apud* PAIVA, 2009, p. 47-48). Essas autoras acreditam ser um desafio contemporâneo necessário, pois, na infância, ainda existe uma indefesa psíquica. Entender esse desafio é equilibrar a vontade dos pais ao ver os seus filhos felizes com os objetos desejados, ao mesmo tempo, é estar consciente de que produto ofertado não é sinônimo de benefício.

A vida contemporânea condiciona, na maioria das vezes, os pais a serem mais ausentes no convívio com os filhos. Na expectativa de ganharem mais carinho e atenção, filhos apelam cada vez mais nos pedidos de idas às lojas. De acordo com Gade e Pires (*apud* TRINDADE, 2002, p.6), a motivação do consumo dos filhos acontece motivada por dois aspectos interligados: aumento do número de consumidores infantis que possuem pais separados, por um lado; e pais que atuam como competidores para ver quem “compra” o amor dos filhos, por outro. Destaca-se que 76% dos pais não conseguem dizer “não” aos seus filhos nos supermercados.

Concordando com estes aspectos, apresenta-se um fator que provoque a possibilidade de realização do objeto desejado: a amolação. Muitos pais não dão a importância devida quanto aos pedidos insistentes dos filhos, resultando no progresso das vendas. O que poucos sabem é que a amolação foi fruto de uma pesquisa denominada “Fator Amolação”, conduzida pela Initiative Media Worldwide e pela Lieberman Reserch Worldwide, em 1998. Linn (2006, p. 58) esclarece que essa pesquisa serviu como um guia, para que os empresários pudessem elevar os índices de faturamento.

Com essa finalidade, a autora cita dois tipos de amolação: “o primeiro foi a ‘amolação persistente ou repetidos pedidos de um produto. O segundo foi a ‘amolação de importância’, quando as crianças davam os motivos pelos quais queriam o produto” (2006 p. 58-59). A pesquisa ainda abrange os pais como peças-chave desse processo, conforme Anexo A. Diante disso, Susan Linn evidencia uma opinião contrária a essa prática:

Podemos ter a esperança de que o “Fator Amolação” tenha sido uma aberração. É alarmante pensar que as pessoas queriam realmente provocar o caos em famílias somente em troca de dinheiro, mas explorar o “Fator Amolação” – ou “Poder de Importunar”, como também é chamado na

indústria – continua a ser uma ferramenta perfeitamente aceitável do ponto de vista dos especialistas em marketing (LINN, 2006, p. 59-60).

Os caminhos que as crianças levam até adquirirem o produto em sua casa, não são vistos com essa aparente facilidade, tal como foi elaborada na pesquisa do “Fator Amolação”. Assim, registram-se os recentes estudos de Santos e Engel (*apud* TRINDADE, 2002, p.4) em que no primeiro, são *expostos* três universos que a criança passa: das observações, das indagações e o racional. Engel acredita haver cinco estágios da criança como um consumidor: a criança observa, pede, seleciona, compra na companhia de um adulto e, por último, faz compras sozinha demonstrando a sua independência.

Não se pode negar que a sociedade do consumo vive uma constante pedofilia do mercado infantil. Os filhos, de hoje, não são nutridos pelos contos de fadas. Também não brincam de cantigas de rodas as quais deram lugar à apelação sexual em forma de arranjos musicais. As meninas sonham em ter o corpo da Barbie e carregam mais maquiagem do que lápis na mochila. Os meninos acordam querendo ser super-heróis e acreditam na felicidade que o Mclanche Feliz⁶ diz proporcionar.

3. O BLOG COMO FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO INSTITUCIONAL

É difícil pensar na comunicação e não ter em mente a tecnologia. Os modelos de comunicação devem adotar a evolução dos meios tecnológicos com os quais possibilitarão uma interatividade entre os seus públicos, resultando na conquista da credibilidade tão almejada pelos gestores. Muito além dessa credibilidade, é preciso que a comunicação institucional estabeleça “um conceito público para a empresa, difundindo sua filosofia, sua missão, sua visão e seus valores, que serão retratados em suas políticas e práticas” (LUPETTI, 2007, p.17).

No entanto, nem sempre a difusão de todos esses elementos é visível na prática. Exemplifica-se, portanto, dois dos princípios⁷ Nestlé de Gestão Empresarial os quais contradizem a citação da autora: a atenção aos interesses dos consumidores, razão de sua existência; o respeito a todas as leis aplicáveis nos países onde está representada. Contextualizando as contradições, Paiva (2009,

⁶ Lanche que faz parte do cardápio da “McDonald’s”. A empresa custeou U\$ 510,5 milhões em anúncios de televisão em 2002 (LINN, 2006, p. 132).

⁷ Disponível em: < <http://corporativo.nestle.com.br/aboutus/Pages/GestaoEmpresarial.aspx>>. Acesso: 30 de nov. de 2011.

p.60) relata um processo contra a Nestlé, no qual se evidencia o descumprimento destes princípios.

Corre em segredo de Justiça, na Vara da Infância e Juventude de São Paulo, um processo contra a Nestlé, pela veiculação de comercial do chocolate Chokito, acusado de estimular crianças a usar dos subterfúgios da esperteza e da bajulação de adultos para obter um chocolate, como recompensa.

Como produto de comunicação institucional, muitos profissionais desenvolvem um blog⁸ corporativo ou de negócio. “As empresas devem ser audazes e olhar os blogs como uma inovação de abertura para o diálogo e construção de confiança mútua”, acrescenta Cipriani (2008, p. 47). Existem apenas 15 empresas que levam o blog corporativo a sério. Entre elas, estão a General Motors, a Adobe, a BBC, e a Dell (CIPRIANI, 2008, online). No Brasil, as empresas utilizam o blog para fins de uma campanha de marketing.

A força do blog corporativo reflete nas vantagens focadas no cliente. Pode-se dizer que uma empresa que adota esse canal de comunicação “vive em comunidade”, pois “o blog permite uma construção coletiva de intimidade a partir do momento em que um comentário se interpõe nas páginas e mistura pessoas, pontos de vista, interesses, preferências” (TERRA, 2008, p. 45).

Algumas das vantagens de se ter um blog na organização são descritas por Orduña et al. (2007, p.140-142): “é fácil de usar; tem um custo baixo; é interativo; é imediato; permite que seja possível atingir públicos; ajuda a aumentar a notoriedade da organização na Internet e ajuda em momentos de crise”. Porém, o investimento que se dá ao blog corporativo, se não utilizado mediante um planejamento, pode provocar riscos como: problemas com direitos autorais, canalizar reclamações de clientes, multas, dentre outros citados por Fábio Cipriani (2008, p.108).

3.1. “FAZER BARULHO” NA BLOGOSFERA PARA ESPALHAR UMA IDEIA

A blogosfera pode ser o meio com o qual as mensagens, por exemplo, sobre uma determinada empresa proliferem rapidamente. Afinal, tudo que for bom e de interesse do cliente, transforma-se em assunto para uma *postagem* no blog. E se

⁸ “Weblog é uma palavra de língua inglesa composta das palavras “web” (página da internet) e “log” (diário de bordo), mais conhecida como “blog”. Essas páginas vêm com espaços para comentários (posts)” (TERRA, 2008, p.19).

todo mundo está falando o mesmo assunto, significa que as pessoas “fazem barulho” ou *buzz marketing*.⁹ Outros nomes que este tipo de *buzz* adquire são: marketing zumbido ou marketing viral como lembra Cipriani (2008, p.150). Apesar de ser recente, essa técnica já apresenta resultados positivos:

Com apenas oito anos de existência como ciência, a partir dos estudos realizados por McConnel (2001), Huba (2001), Chetochine (2006), Cafferky (1996) e Salzman (2003), verifica-se que o *buzz marketing* está causando um grande impacto nas vendas das empresas [...] Se algo é bom, certamente, numa conversa entre amigos, surgirão comentários positivos a seu respeito. Eis aí o *buzz marketing*, um *boca a boca* positivo em torno de um produto, transformando consumidores selecionados em veículos espontâneos da mensagem (VALINI, 2009, p.4).

Vale ressaltar que essa ferramenta já foi aderida pelos consumidores brasileiros. A Coca-Cola, por exemplo, embora não tenha lançado nenhum blog, conseguiu o “barulho” de modo diferenciado. Com a promoção “Coke Ring”¹⁰ os internautas teriam que *postar*¹¹ textos que citassem o nome da empresa. A estratégia para motivar os participantes consistia em premiações. As postagens contribuíram para que o nome da empresa viesse a ser um dos primeiros nas ferramentas de buscas (CIPRIANI, 2008, p.151).

O *buzz marketing* não deve ser utilizado exclusivamente para a promoção de marcas. Pensando assim, a agência de publicidade Fabra Quintero convidou os internautas para uma caminhada virtual de São Paulo a Brasília com o intuito de combater a corrupção. “Mais de 150 mil participantes e diversos *posts* em blogs ajudando a espalhar a iniciativa”, conta Cipriani (2008, p.155).

A realização de uma campanha de *buzz marketing* começa a partir da execução de alguns componentes. Segundo os estudos de Chetochine (*apud* VALINI, 2009, p.5), são eles: uma causa, uma ideia-vírus, um gancho na forma de história e fatores de fixação. A causa está relacionada com a comunicação para que os clientes tenham orgulho de falar do produto, explica Chetochine¹². Já a ideia-vírus é aquela “que desejamos compartilhar, uma emoção que nos força a compartilhar.

⁹ Termo que se refere à “mídia gerada pelo consumidor, [...] está relacionada aos milhões de comentários provenientes de consumidores, opiniões e experiências pessoais publicadas em locais públicos on-line sobre diversos assuntos, produtos e marcas. [...] também conhecida como ‘boca-a-boca on-line’ ou ‘buzz on-line’” (TERRA, 2008, p.35).

¹⁰ Depoimento de uma participante da promoção. Disponível em: <<http://objetosdedesejo.com/coke-ring/>>. Acesso: 01 de Dez. de 2011.

¹¹ Publicação dos textos na blogosfera.

¹² Trecho da entrevista concedida à Dez Propaganda. Disponível em: <<http://www.chetochine.com.br/adonline.php>> Acesso: 19 de Dez. 2011.

Muitas vezes, a ideia-vírus surge por causa de uma crise, de uma missão, de um problema, de um perigo, de uma oportunidade” (CHETOCHINE *apud* CASTRO, 2010, on-line).

O gancho na forma de história seria o início de um debate: “a evangelização deve começar com uma isca”, avisa Chetochine (*apud* MACHADO, 2007, p. 23). Quanto aos fatores de fixação podem ser “frases, imagens ou qualquer conteúdo que facilite a memorização e estimule as pessoas a agirem”, exemplifica Gladwell (*apud* VILAR, 2010, p.19). Por fim, ainda é preciso lembrar de que não há somente boca-a-boca positivo. As notícias ruins também são propagadas pelos clientes, segundo Chetochine (*apud* Garcez e Zunizo, 2008, p.3).

O *buzz* negativo ocorre quando um cliente experimenta produtos/serviços e não fica satisfeito ou é convencido por alguém que já os experimentou e não os aprovou. Quando acontece esse tipo de reação, as pessoas também propagam esta ideia entre seus amigos.

3.2. “BLOG CONSUMISMO E INFÂNCIA” E O DEBATE DO MARKETING DOS ALIMENTOS

Antes de mencionar a *contraproposta* do “Blog Consumismo e Infância”, diante da atuação publicitária, é fundamental dizer que há vários tipos de blogs corporativos. De acordo com o público-alvo, divide-se, portanto, os blogs corporativos em externos e internos.

Nesse contexto, classifica-se o objeto de estudo em blog corporativo de comunidade. Em primeiro lugar, porque ele destina-se a um público externo e, em segundo, porque ele pretende, como é afirmado na página principal, “minimizar os impactos do consumismo e da publicidade na formação da infância”, não possuindo finalidade lucrativa, nem valorização de marca ou serviço comercial, mas, sim, para reunir pessoas em prol de uma mesma causa.

A idealizadora do projeto Criança e Consumo, Ana Lúcia Villela, aponta os agravantes proporcionados pelo marketing dirigido à criança, tais como “problemas de obesidade, distúrbios alimentares, sexualização precoce, materialismo, individualismo, estresse familiar, diminuição de valores culturais e do brincar criativo” (PAIVA, 2009, p. 32). Assim, não se pode negar que a publicidade dos alimentos funciona e mais, ela atinge, especialmente, as crianças.

Fundamentando essa afirmação, Renata Monteiro¹³ (2011, online), defende que desde cedo, as crianças são influenciadas pelas mídias e, esse contato faz aumentar o desejo de consumo dos produtos anunciados. Dentre as várias mídias, a televisão atua como motivação no consumismo infantil.

A criança brasileira passa cerca de 5 horas por dia na frente da TV e 20% do tempo é destinado à publicidade. As publicidades de alimentos representam grande parte desse montante, especialmente quando o foco é público infantil. Quase 97% da publicidade de alimentos destinada ao público infantil são daqueles alimentos não saudáveis, como salgadinhos, refrigerantes, doces, cereais matinais. (MONTEIRO, 2011, online).

No entanto, a revista *Veja* caracterizou as intervenções midiáticas no público infantil como ficcional. Em resposta à reportagem¹⁴, a coordenadora do Projeto Criança e Consumo, Isabella Henriques, destaca a existência de estudos confiáveis que concluíram a vulnerabilidade da criança. É tentando conter essa vulnerabilidade do mercado de alimentos que existem órgãos protetores da criança, como o Código de Defesa do Consumidor¹⁵, que dispõe sobre a publicidade:

É abusiva, dentre outras a publicidade discriminatória de qualquer natureza, a que incite à violência, explore o medo ou a superstição, se aproveite da deficiência de julgamento e experiência da criança, desrespeita valores ambientais, ou que seja capaz de induzir o consumidor a se comportar de forma prejudicial ou perigosa à sua saúde ou segurança.

Quando o assunto é alimentação, as crianças são alvos de “brincadeiras” dos publicitários, um bom exemplo é a mistura realizada entre comida e brinquedo. Susan Linn (2006, p.128) cita “jogos de damas comestíveis, pirulitos movidos à pilha”. Há também casos em que a comida está relacionada à diversão. Linn (2006, p.133) denomina esse fenômeno de “comertrenimento” e justifica sua ocorrência quando “os comerciais de alimentos direcionados às crianças não falam tanto do ‘grande sabor’ – associando alimentos à ação, amigos, animação. Nada disso representa um bom motivo para comer”, como é o caso da comida vir acompanhada de brindes, embaladas com estampa de desenhos animados ou garantir premiações.

¹³ Trecho de entrevista cedida ao Projeto Criança e Consumo. Disponível em: <<http://www.alana.org.br/CriancaConsumo/NoticialIntegra.aspx?id=8550&origem=23>>. Acesso: 04 dez. 2011.

¹⁴ Carta-resposta. Disponível em: <http://www.alana.org.br/banco_arquivos/arquivos/docs>. Acesso 24 nov. 2011.

¹⁵ BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Da publicidade**. Art.37 § 2º.

Enquanto o Ministério da Saúde (2005)¹⁶ faz recomendações de consumo diário de frutas, legumes e verduras, o turbilhão de publicidade dos alimentos não economiza na oferta de produtos com excessivas quantidades de sódio, gorduras e açúcares. Cabe lembrar que são os doces os alimentos mais atrativos na fase da infância.

É preciso entender que a obesidade pode vir a ser a primeira causa de outras doenças, informação que o marketing de alimentos não divulga nas embalagens coloridas. De acordo com os Centros de Controle de Doenças¹⁷, entre as crianças acima do peso, “60% já têm pelo menos um fator de risco de doença cardiovascular, como elevados níveis de lipídeos sanguíneos, pressão alta ou insulina que podem levar à hipertensão e diabetes na vida adulta.

4. METODOLOGIA

Com base em uma pesquisa exploratória com a qual, segundo Gil (*apud* MENEZES; SILVA; 2001 p.21), pode-se haver “maior familiaridade com problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipótese”, propõe-se para os procedimentos técnicos, uma pesquisa bibliográfica atualizada e fundamentada nos estudos de 2006 a 2011.

De novembro de 2010 até novembro de 2011, somam-se 339 *posts* publicados no “Blog Consumismo e Infância” os quais se referem ao universo da pesquisa. A amostragem limita-se a estudar as 5 postagens referentes às categorias saúde e comportamento, publicadas no mês de julho de 2011.

Esse procedimento se explica no fato de que as crianças tendem a ficar mais horas assistindo televisão ou a ter acesso às demais mídias no período das férias escolares, resultando em uma alimentação mais inadequada.

Os instrumentos de coletas de dados iniciaram-se de uma observação individual do *post* mais comentado do blog para saber se houve algum “barulho” dele na internet. Além disso, fez-se necessária a realização de uma entrevista padronizada (ver Apêndice A) com a pesquisadora do Projeto Criança e Consumo,

¹⁶ SONATI, Jaqueline Girnos. **A alimentação e a Saúde Escolar**. Disponível em: <http://www.fef.unicamp.br/departamentos/deafa/qvaf/livros/alimen_saudavel_ql_af/escolares/escolar_es_cap4.pdf>. Acesso: 21 nov. 2011.

¹⁷ Cf. (LINN, 2006, p.128)

Carla Rabelo, que respondeu às perguntas no dia 13 de dezembro de 2011, pelo e-mail.

Com os contatos que foram obtidos por meio dos comentários feitos no blog pôde-se encaminhar o roteiro de uma entrevista aos pais/leitores. No entanto, poucos eram os comentários que disponibilizaram um e-mail para contato. Mediante isso, conseguiu-se enviar a entrevista para 7 pais/leitores: 3 correspondem aos que não deram nenhum retorno e dos 4 que demonstraram interesse pelo estudo, apenas 1 atendeu a solicitação da entrevista (ver Apêndice B).

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o objetivo de saber se o “Blog Consumismo e Infância” utiliza o *buzz marketing* como ferramenta de comunicação para combater a publicidade abusiva, fundamenta-se a discussão, especialmente, nos estudos de Chetochine. Selecionou-se, então, o *post* mais comentado do blog - “Conar: caça às ‘bruxas’?” - publicado no dia 29 de junho de 2011 o qual se obteve 102 comentários. Acredita-se que a repercussão deste *post* fora resultado de um planejamento para a implantação de *buzz marketing* por parte da equipe do blog. Em relação ao interesse dos leitores pelas matérias sobre “saúde” e “comportamento” destaca-se a entrevista com Amanda Brasil, leitora do blog e mãe de dois filhos, e a análise de comentários.

5.1. “BLOG CONSUMISMO E INFÂNCIA” E A PRÁTICA DE *BUZZ MARKETING*

Em entrevista, Carla Rabelo destacou os objetivos dessa ferramenta de comunicação, quais sejam: “estabelecer um diálogo com os internautas, estimular debates e analisar informações recentes sobre os temas relacionados ao consumismo infantil, além de comentar reportagens e artigos publicados tanto em veículos nacionais quanto internacionais”.

Nesse contexto, ela define que o blog seja mais um canal de comunicação do Projeto para “informar, conscientizar e mobilizar a sociedade”, pois além dele, há alternativas como: e-mail, telefone, twitter, Orkut, facebook, newsletter, youtube, clipping, releases e a própria página na web do Projeto Criança e Consumo.

Para alcançar objetivos como esses, Cipriani¹⁸ propõe que haja uma medição e avaliação do desempenho do blog corporativo. Desse modo, Carla Rabelo expõe alguns dados os quais compreendem o período de fevereiro a setembro de 2011: 28.304 acessos; 1.92 como média de páginas/visitas; 73,69% de visitantes novos e 02:19 seria o tempo médio do leitor no blog e 73,69. Estimular o crescimento desses números é fazer o uso de técnicas que promoverão o blog, como “as ferramentas de buscas, conteúdo viral, rede de links e uso de comentários, anúncios, publicidade e notícias”¹⁹.

De acordo com o entendimento de Carla Rabelo (2011) a respeito do emprego de *buzz marketing* em uma instituição, ele ocorre por meio de ações planejadas.

Entendo Buzz Marketing como uma ferramenta da área de administração de empresas para adoção de estratégias boca-a-boca (ações virais) no ambiente virtual com objetivos de conquistar a atenção e influenciar as pessoas visando persuasão em relação a marcas, produtos e serviços. É baseada em ações planejadas para obtenção de comentários positivos entre os usuários e junto aos meios de comunicação. Tudo é planejado para que os resultados sejam alcançados.

Rabelo (2011) afirma que o blog não se utiliza de nenhuma estratégia. A justificativa para esta afirmação está no fato de que ela acredita que as estratégias de marketing estejam relacionadas à lucratividade, “o que não é o nosso caso, pois somos uma organização não-governamental com objetivo de conscientizar a população sobre o problema do consumismo infantil e sobre as práticas abusivas da publicidade dirigida a crianças”, acrescenta. Contrariamente a essa resposta, ressalta-se que não é de hoje que os conceitos de marketing também são aplicados às organizações sem fins lucrativos.

A confirmação disso pode ser entendida através de Semenik & Bamossy (*apud* GUIMARÃES, 2009, p.3) que contam o início dessa aplicabilidade após a publicação de um artigo elaborado por Kotler e Levy, em 1969. Por isso, sabendo-se que as organizações sem fins lucrativos objetivam a prestação de algum serviço, o conceito de marketing de serviços²⁰ pode ser incorporado a elas.

¹⁸ CIPRIANI, Fábio. **Blog Corporativo**. 2ª ed. São Paulo: Novatec, 2008, p. 81-82

¹⁹ *Ibid*, p. 82-86.

²⁰ Churchill & Peter (*apud* GUIMARÃES, 2009, p. 4) assinalam que enquanto o objetivo principal do marketing de uma empresa é o lucro, o marketing das organizações sem fins lucrativos pode ter outros propósitos, como por exemplo, o incentivo ao trabalho de voluntários na instituição.

Os serviços prestados pelo Projeto Criança e Consumo são custeados por parceiros e doações. No balanço patrimonial de 2010²¹, listam-se os seguintes serviços referentes às atividades de despesas da criança: despesas com pessoal; utilidades e serviços públicos; serviços de terceiros; manutenção e conservação; despesas de materiais; eventos; gerais; publicidade e comunicação (incluída a manutenção do blog).

Diante disso, compreendendo-se que as organizações não-governamentais também podem executar alguma prática de marketing, significa que também o *buzz marketing* pode vir a ser aceito por elas.

No dia 14 de abril de 2011, o Projeto Criança e Consumo encaminhou ao Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária (Conar) uma denúncia com o pedido de sustação liminar sobre o comercial exibido durante o trailer do filme de animação “Rio”. Nele, os personagens do filme anunciavam aos telespectadores um produto da Mc Donald’s e brinquedos colecionáveis. No entanto, o Conar indeferiu o pedido de liminar. Após dois meses, todos os conselheiros do Conar votaram a favor do arquivamento da denúncia. Um dos conselheiros do órgão enviou um parecer no qual apelidava o Instituto Alana (entidade responsável pelo Projeto Criança e Consumo) de bruxa.

Em resposta a essa atitude inesperada do órgão, o Projeto Criança e Consumo remeteu uma carta assegurando que não mais encaminhará qualquer representação ao Conar. Depois disso, houve a postagem do texto “Conar: caça às bruxas” no qual se observa o posicionamento lamentável do Projeto ao desacreditar na legitimidade do órgão. Ao ser julgado o recurso do Conar ficou decidido pelo seu arquivamento definitivo.

O planejamento das ações virais compõe-se das seguintes partes: uma causa, uma ideia-vírus, um gancho na forma de história e alguns fatores de fixação, conforme foi citado nos estudos de Chetochine²² (*apud* MACHADO, 2007, p.22). O autor pondera que a causa seja uma ação que uni o consumidor à marca. No caso do *post* analisado, entende-se que a causa seria a de que as ofensivas por parte do Conar se tornassem públicas, além de informar que a representação enviada a ele feria o seu próprio código de ética.

²¹ Disponível em: <<http://www.alana.org.br/Institucional/BalancoSocial.aspx>> Acesso: 10 de Dez. 2011.

²² *apud* MACHADO, 2007, p.22

Para potencializar a causa, Gladwell (*apud* VILAR, 2010, p.20) argumenta sobre a necessidade de se definir um contexto. Segundo ele, há três tipos de contextos que poderão afetar a disseminação do barulho: o tamanho do grupo que deve ser contaminado; eventos que estejam acontecendo e novidades tecnológicas disponíveis. Os vários eventos que se antecederam à publicação do *post* contribuíram para a integração da causa.

Já a ideia-vírus é caracterizada por Chetochine²³ como sendo a irresistível e a que desperta a atenção. Nota-se que a equipe do blog abriu um espaço para o debate da polêmica ocasionada pelo parecer do Conar. No *post* “Participe da nossa blogagem coletiva”²⁴, a equipe do blog convida todos os blogueiros para publicarem um *post* opinativo sobre essa questão entre os dias 06 a 14 de julho de 2011 e, em seguida, enviarem o link do *post* nos comentários do “Blog Consumismo e Infância”. Evidentemente, percebe-se o propósito de promover uma discussão mais participativa. Os “consumidores” adeptos das ideias e dos serviços veiculados no blog colaboraram para espalhar o barulho.

No *post*, foram constatados 19 comentários dentre eles interessa-se destacar os dos seguintes leitores: “Amanditas1904” que apoia a causa e aproveitou para divulgar outra blogagem coletiva sobre a democratização da comunicação; “Felipe Caze” publicou links de séries anti-anúncios do Conar; “Marcelo Inácio de Sousa”, “Aliança Pela Infância”, “Instituto Sidarta” e “Amanda”, publicaram o link dos seus *posts*²⁵.

Ao final do *post*, houve, ainda, uma manifestação esclarecedora por parte da equipe do blog.

Ressaltamos que o objetivo do Projeto Criança e Consumo nesta blogagem coletiva é criar um espaço aberto para discutir a ética e a regulação de publicidade dirigida a crianças. As opiniões dos blogueiros participantes, enviadas por textos e fotos, não necessariamente correspondem ao

²³ Ibid., p. 23

²⁴ Disponível em: < <http://www.consumismoeinfancia.com/2011/07/06/participe-da-nossa-blogagem-coletiva/>> Acesso: 21 de Dez de 2011.

²⁵ Que você pensa sobre a ética na publicidade hoje? **Blog Todos os Nomes**. Disponível em:<<http://www.todososnomes.com.br/2011/direitos/que-voce-pensa-sobre-a-etica-na-publicidade-hoje/>>

Aliança pela infância participa de blogagem coletiva do Projeto Criança e Consumo. **Aliança pela Infância**. Disponível em:< <http://aliancapelainfancia.wordpress.com/2011/07/19/alianca-pela-infancia-participa-de-blogagem-coletiva-do-projeto-crianca-e-consumo/>>

Preservação da Infância. **Blog do Instituto Sidarta**. Disponível em:< <http://www.sidarta.g12.br/blog/?p=2293/>>

Só os publicitários tem liberdade? Regulamentação Já! **Blog Amanditas**. Disponível em:< <http://amanditas.wordpress.com/2011/07/11/so-os-publicitario-tem-liberdade/>>

posicionamento do Projeto Criança e Consumo. (“BLOG CONSUMISMO E INFÂNCIA”, 2011, online)

Chetochine²⁶ esclarece que evangelizar o cliente não é somente construir debates, é preciso “ter à mão uma ideia simples, uma palavra que ele possa dirigir ao grupo sem correr muitos riscos”. Portanto, o gancho na história seria o desejo dos leitores de apoiarem essa campanha, mas não somente com a publicação dos *posts*, como tiveram também a iniciativa de expandirem a divulgação para seus perfis do twitter e do facebook.

No dia seguinte da *postagem* do “Conar: caça às ‘bruxas’?”, a equipe publica “Parecer do Conar repercute nas redes”²⁷ listando alguns perfis do Twitter que opinaram sobre esse episódio. Neste *post*, é explícito que a repercussão nas redes sociais deu-se após uma nota veiculada na Folha de S. Paulo. A partir daí, outras páginas da internet se encarregaram de disseminar o barulho: Primeira Infância em Primeiro lugar; Agência Patrícia Galvão; Panis Cum Ovum; Observatório da Imprensa; Revista Pontocom; Projeto Criança em Movimento e Portal Luiz Nassif.

A respeito dessa interação do blog, Carla Rabelo defende que acontece de forma espontânea, pois “[...] as pessoas ficam sabendo por outras vias de divulgação como facebook, twitter, jornais, revistas, sites, newsletters”. No entanto, se não fosse aberto o “espaço” da blogagem coletiva, dificilmente, poderiam ser registrados tantos links quando, simplesmente, alguém realiza uma pesquisa de busca sobre o assunto; ou poderia haver tantos comentários a respeito. Engajados na campanha contra o parecer do Conar, os leitores foram estimulados a participarem da blogagem coletiva. Com isso, verifica-se que nos *posts* envolvendo a polêmica há mais comentários do que em outros, Salzamn, Matathia, O’Reilly justificam esse fato:

Quando um consumidor estimulado por alguma ação de marketing faz comentário sobre a empresa anunciante, o processo deixa de ser natural, ou seja, o consumidor não está falando sobre o produto por sua vontade própria, e sim por, em algum momento, ser estimulado a isso, seja pela publicidade ou pelas características do produto (*apud* CHAVES, 2007, p. 26).

Os fatores de fixação completam os componentes do *buzz marketing*. Primeiramente, enquadra-se como um dos fatores de fixação a palavra “bruxa”. Em

²⁶ Ibid., p. 23

²⁷ Disponível em: <<http://www.consumismoeinfancia.com/30/06/2011/parecer-do-conar-repercute-nas-redes/>> Acesso: 21 de Dez. de 2011.

se tratando de crianças, o adjetivo dado pelo Conar ao Instituto Alana condiciona a lembrança dos leitores das histórias infantis nas quais havia bruxas “pegando” criancinhas. Outro fator de fixação é o nome da marca denunciada (Mc Donald’s) que possivelmente despertará a atenção dos pais que concordarem sobre os malefícios da venda casada de alimentos com brinquedos. De 2010 até 2011, foram 18 campanhas envolvendo o público infantil, de acordo com a Revista Exame.com²⁸.

A relação da denúncia envolvendo salas de cinema faz com que o nome do filme seja também memorizado, pontuando como terceiro fator de fixação. O título do *post* “Participe da nossa blogagem coletiva” classifica-se como o quarto fator de fixação, visto que o verbo “participe” remete ao leitor de ser tratar de um *post* convidativo, aproximando-o do blog.

5.2. SAÚDE E COMPORTAMENTO NO GOSTO DOS LEITORES DO BLOG

Apesar de no mês de julho terem sido publicadas 20 postagens, apenas 5 são categorizadas como sendo de “saúde” e “comportamento”. A partir daí, há de se pensar que a equipe do blog não se atentou para a produção de um número maior de pautas que focassem na alimentação das crianças no período das férias escolares. Nesses 5 *posts*, constatou-se apenas 8 comentários que partiram dos leitores e 3 feitos pela própria equipe do blog. O *post* “Férias geladas, mas nada de shoppings lotados!” não recebeu nenhum comentário. Além disso, os dois *posts* que apresentavam debates: “allTV Debate aborda consumismo infantil” e “Portugal dá mais um passo no debate sobre o consumismo infantil!”, também não foi apontado como interessantes a receberem comentários.

Vale ressaltar algumas experiências de vida contadas nos comentários do blog:

- “Sofro “*bullying*” de outros pais e amigos por não dar certas “comidas” ao meu filho, como lanches prontos e *fast food*” (ANAHI, 14/07/2011).
- “Quando meus filhos eram crianças, iniciativas como essa (**sic**) não existiam e as informações sobre o mal que esses alimentos fazem não eram tão amplamente divulgadas” (CATERINE SILVA, 16/07/2011).

²⁸ Procon multa McDonald's por venda casada de comida e brinquedos. **Revista Exame.com**. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/marketing/noticias/procon-multa-mcdonald-s-por-venda-casada-de-comida-e-brinquedos>>. Acesso em: 21 de Dez de 2011.

- “E dá para ver claramente as duas denúncias (embalagem e propaganda), claramente na vida das crianças. É só olhar a quantidade de embalagem que vai para o lixo depois de uma festa de aniversário. Ou acompanhar por 15min. um canal infantil.” (AMANDA BRASIL, 26/07/2011)

Em entrevista²⁹, Amanda Brasil foi objetiva ao ser questionada sobre os impactos da publicidade abusiva provocados pelas indústrias alimentícias: “não acho que o problema seja os comerciais alimentícios”. A respondente revela-se preocupada com o consumismo infantil dos brinquedos: “eu, que vejo muito canal infantil, posso afirmar que 99% dos comerciais são de brinquedos. A criança mal sabe falar, mas já fala o nome em inglês do brinquedo”. Essa afirmação é relevante levando em conta que os brinquedos de hoje, já vem com roteiros prontos e com regras a serem cumpridas, os quais refletem na criatividade das crianças.

Um dos pontos centrais da entrevista foi quando a entrevistada afirmou que, através do blog, as pessoas que tiverem interesse sobre a alimentação pode mudar os hábitos de consumo das crianças e, certamente, influenciará no círculo de relacionamentos. Porém, ela acrescenta que fazer barulho espalhando essa ideia não garante, necessariamente, a contenção das publicidades, pois ela acredita “que este tipo de ação é imprevisível, pode repercutir ou não, e se repercutir pode ter algum efeito efetivo ou não”. Apesar de não ter dado nenhum exemplo específico, a respondente contextualiza as informações do blog no dia-a-dia com os seus filhos, quando este “traz algumas reflexões sobre consumismo, mídia, que eu vejo claramente nos meus filhos e aí procuro mudar”.

A extinção da obesidade é ainda causa séria. A respeito disso, Paulo³⁰ transpareceu a sua indignação ao comentar que “o problema da obesidade não se resolve com educação alimentar e restrição ou proibição de publicidade de alimentos, exclusivamente.”³¹ Taddei (2009, p. 17) sugere o que Estado deveria fazer, como exemplos têm-se: “propor impostos diferentes para determinados tipos de alimento. Pode regulamentar a propaganda, propor a desaceleração da incorporação de novos alimentos obesogênicos”. É importante, ainda, dizer que mesmo com poucos comentários nos *posts* analisado, observou-se uma interação

²⁹ A entrevista na íntegra pode ser lida no Apêndice B.

³⁰ Post: Desconhecimento e preconceito marcam parecer do Conar. Disponível em: <<http://www.consumismoeinfancia.com/06/07/2011/desconhecimento-e-preconceito-marcam-parecer-do-conar/>>

da equipe do blog com os leitores. No caso do comentário do Paulo, por exemplo, a resposta veio das palavras de Letícia Naísa:

[...] Dessa forma, nossa crítica tem como fundamento mostrar a realidade do Brasil diante do crescimento da obesidade infantil e lutar contra esse problema. Devemos prestar atenção nas movimentações acerca do tema para chegarmos a uma solução que se adéque à realidade dos brasileiros. Abraços.

6. CONCLUSÃO

As estratégias de marketing inovam e o conceito de comida muda. E se na visão da indústria alimentícia comer e entreter andam juntos, as crianças estarão saciadas de diversão. Por isso, as pessoas que não apóiam o marketing infantil acabam por espalharem o “barulho” com debates informativos e recomendações confiáveis vindas de especialistas.

Na análise da repercussão do *post* “Conar: caça às bruxas?” foram constatados todos os componentes de uma campanha de *buzz marketing*. No entanto, não se pode confirmar se essa repercussão foi fruto de uma ação de *buzz marketing*, uma vez que a própria pesquisadora do blog, Carla Rabelo, afirmou que o blog não se utiliza de nenhuma estratégia de marketing. Segundo ela, “o “Blog Consumismo e Infância” não possui nenhum tipo de estratégia nesse sentido. Se há troca entre os internautas é porque eles se identificam com nossas ações e pensamentos ou porque desejam expor um contraponto”. Entende-se, portanto, que o *post* foi um caso isolado em que, coincidentemente, havia componentes que despertaram a intenção dos leitores em propagar o barulho.

Rabelo afirmou que o blog se utiliza de uma estratégia para produzir a interação dos leitores, mas não defende ser de marketing: “nossa estratégia, nesse sentido, é sempre criar um tráfego de informação entre os canais onde atuamos, fazendo com que a notícia circule pelas redes. Mas isso não é uma estratégia de *Buzz Marketing*”. Mesmo com o barulho que houve do *post* não se pode conter a publicidade, pois o que pôde ser visto foi o arquivamento da denúncia.

Por isso, apesar do blog Consumismo Infantil adotar o papel do consumo consciente e do combate a todo e qualquer marketing dirigido a esse público, pode-se concluir que ele não se utiliza do *buzz marketing* para conter a publicidade abusiva das indústrias alimentícias. No blog, as ações combativas são divulgadas

nas categorias “política e mobilização” e na página do Projeto Criança e Consumo, mais especificamente, no link “denuncie”.

Em relação a pouca incidência de comentários no blog, sugere-se que haja uma pesquisa com os leitores no intuito de saber quais os assuntos eles têm mais dúvidas, ou os que eles acreditam ser mais relevantes, ou até mesmo a publicação de *posts* expositivos sobre campanhas publicitárias na tentativa de ensinar aos pais de que forma se dá a persuasão.

Por fim, espera-se, ainda, que este estudo possa contribuir com a reflexão do *buzz marketing* nas empresas privadas e nas organizações não-governamentais, tendo em vista que há poucas publicações sobre esse tema no Brasil. Além disso, almeja-se que as empresas possam, a partir daí, usufruírem dos blogs com melhor conhecimento de causa.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, Laura Sacchi Baptista. **A infância em tempos de consumo**. Disponível em:

<http://www.culturainfancia.com.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=902:a-infancia-em-tempos-de-consumo&catid=132:artigos-e-teses&Itemid=167> Acesso: 31 ago. 2011.

BARBOSA, Livia. **Sociedade de Consumo**. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

CASTRO, Matheus Siqueira. **A atitude dos consumidores em relação ao uso das mídias sociais nas instituições**. Disponível em: <

<http://www.webartigos.com/artigos/a-atitude-dos-consumidores-em-relacao-ao-uso-das-midias-sociais-nas-instituicoes/53391/>> Acesso: 21 dez. 2011.

CHAVES, Leandro Costa. **Espalhe**: buzzmarketing como ferramenta de comunicação. 2007. 56f. Monografia apresentada ao Curso de Comunicação Social – Publicidade e Propaganda da Faculdade 7 de Setembro de Fortaleza. Disponível em:

<<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Usuario/Meus%20documentos/TCC/ARTIGO%20ONLINE/Buzz%20marketing/13.12.2011mono-chaves.pdf>> Acesso: 13 dez. 2011.

CIPRIANI, Fábio. **Blog Corporativo**. 2ª ed. São Paulo: Novatec, 2008.

GARCEZ, R. O.; ZUNINO, M.M.B. Comunicação Alternativa: Buzz marketing e o Marketing viral. **Revista Negócios e Talentos**. Vol. 5. Nº 5. 2008. Disponível em: <http://seer.uniritter.edu.br/index.php/negocios/article/view/132/51> Acesso: 10 nov. 2011.

GUIMARÃES, Magali Costa. **O Marketing de Serviços e suas Implicações para uma Organização Sem Fins Lucrativos**. Disponível em: <<http://www.ufms.br/dea/oficial/JORNADA%20PDF/2001/artigos/42.pdf>> Acesso: 20 dez. 2011.

LINN, Susan. **Crianças do consumo: A infância roubada**. São Paulo: Instituto Alana, 2006.

LYRA, R.M.S. **Consumo, Comunicação e Cidadania**. Disponível em: <<http://www.uff.br/mestcii/renata2.htm>> Acesso: 21 nov. 2011.

LUPETTI, Marcélia. **Gestão estratégica da comunicação mercadológica**. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

MACHADO, Breno de Alencar Schweidzon. **O discurso evangelizador do buzzmarketing**: quando o marketing veste a pele de cordeiro. 2007. 35f. Monografia apresentada ao Curso de Comunicação Social – Publicidade e Propaganda da Universidade do Sul de Santa Catarina de Palhoça. Disponível em: <<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Usuario/Meus%20documentos/TCC/ARTIGOS%20ONLINE/Buzz%20marketing/19.12.11%20o%20discurso%20evangelizador.pdf>> Acesso: 19 dez. 2011.

MANCEBO et al. **Consumo e subjetividade**: trajetórias teóricas. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v7n2/a13v07n2.pdf>> Acesso: 22 nov. 2011.

ORDUÑA (et.al). **Blogs: Revolucionando os Meios de Comunicação**. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

PAIVA, Flávio. **Eu era assim: infância, cultura e consumismo**. São Paulo: Cortez, 2009

SANTOS; GROSSI. **Infância comprada**. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fass/article/view/2327>> Acesso: 31 ago. 2011.

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Disponível em: <<http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edio.pdf>> Acesso: 06 dez. 2011.

TADDEI, Jose Augusto. **Criança e Consumo Entrevistas: Transtornos Alimentares e Obesidade Infantil**. 2009. Disponível em: <<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Usuario/Meus%20documentos/TCC/ARTIGOS%20ONLINE/obesidade.pdf>> Acesso: 16 dez. 2011.

TERRA, Carolina Frazon. **Blogs corporativos: modismo ou tendência?** São Caetano do Sul, SP: Difusão Editora, 2008.

TRINDADE, Christiane Coutheux. **A interferência de alterações sociais**: sobre o comportamento do consumidor infantil. Disponível em: <www.ead.fea.usp.br/tcc/.../artigo_Christiane%20C%20Trindade.pdf> Acesso: 23 nov. 2011.

VALINI, Antonio Carlos. Buzz marketing: uma análise do programa de educação nutricional da Nutriplus Alimentação. **Revista Eletrônica de Administração**. Vol. 13. Edição 15. Jul. e Dez. 2009. Disponível em: < www.facef.br/rea/edicao15/ed15_art01.pdf>. Acesso: 01 set. 2011.

VILAR, Lahisla Liberalino. **Buzz Marketing Online na construção de marcas**: Um estudo do caso Piorski. 2010. 40f. Monografia apresentada ao Curso de Comunicação Social da Universidade Federal do Ceará. Disponível em: < www.slideshare.net/.../buzz-marketing-onli... - Estados Unidos>. Acesso: 01 set. 2011.

TIPOS DE PAIS	DESCRIÇÃO
Indulgentes	Pais que cedem a cada capricho dos filhos.
Companheiros	Pais que também querem se divertir, tal como os filhos.
Conflitantes	Descrevem pais sozinhos ou divorciados, cujo comportamento de compra frequentemente é influenciado pela culpa.
Necessidades básicas	Pais que parecem ser capazes de se esquivar dos apelos dos filhos e basicamente tomam todas as decisões de compras sozinhas.

ANEXO A - Classificação dos pais

Quadro 1 – Classificação dos pais segundo o “Fator Amolação”.

Fonte: LINN, SUSAN. Crianças do Consumo: A infância roubada. São Paulo: Instituto Alana, 2006.

Apêndice A

ENTREVISTADA: Carla Rabelo

CARGO: Pesquisadora do Projeto Criança e Consumo

1- Por que a equipe do Projeto “Criança e Consumo” resolveu criar um blog?

O Projeto Criança e Consumo criou o “Blog Consumismo e Infância” em fevereiro de 2011 com o objetivo de estabelecer um diálogo com os internautas, estimular debates e analisar informações recentes sobre os temas relacionados ao consumismo infantil, além de comentar reportagens e artigos publicados tanto em veículos nacionais quanto internacionais. Para tanto o blog foi dividido em cinco

categorias: cidadania e mobilização, comportamento, política e legislação, saúde e sustentabilidade. Ele é mais um canal de comunicação do Criança e Consumo para informar, conscientizar e mobilizar a sociedade.

2- Você poderia fornecer dados sobre a avaliação de desempenho do blog?

No período de fevereiro de 2011 a setembro de 2011, o blog recebeu 28.304 acessos.

Outros dados numéricos:

- número de visitas únicas: 20.858
- visualização de páginas: 54.406
- média de páginas/visita: 1.92
- número de visitantes únicos: 21.091
- % de visitantes novos: 73,69%
- tempo médio no blog: 02:19
- taxa de retorno (1x): 73,69%

3- O que você entende por buzz marketing?

Entendo Buzz Marketing como uma ferramenta da área de administração de empresas para adoção de estratégias boca-a-boca (ações virais) no ambiente virtual com objetivos de conquistar a atenção e influenciar as pessoas visando persuasão em relação a marcas, produtos e serviços. É baseada em ações planejadas para obtenção de comentários positivos entre os usuários e junto aos meios de comunicação. Tudo é planejado para que os resultados sejam alcançados.

4- O blog se utiliza de buzz marketing para vender uma ideia?

Não utilizamos uma estratégia para isso. Até porque entendemos que as estratégias de marketing revelam interesses de consumo e de lucro, o que não é o nosso caso, pois somos uma organização não-governamental com objetivo de conscientizar a população sobre o problema do consumismo infantil e sobre as práticas abusivas da publicidade dirigida a crianças. Vale destacar que os textos são redigidos pela equipe de comunicação e que a *postagem* não é aberta para todos, pois o blog ainda é mais um canal de comunicação institucional.

5- Como você avalia a interação dos leitores?

Toda e qualquer interação no nosso blog é espontânea, ou seja, as pessoas ficam sabendo por outras vias de divulgação como facebook, twitter, jornais, revistas, sites, newsletters. Nossa estratégia, nesse sentido, é sempre criar um tráfego de informação entre os canais onde atuamos, fazendo com que a notícia circule pelas redes. Mas isso não é uma estratégia de Buzz Marketing. Assim, reforço que o “Blog Consumismo e Infância” não possui nenhum tipo de estratégia nesse sentido. Se há troca entre os internautas é porque eles se identificam com nossas ações e pensamentos ou porque desejam expor um contraponto.

Apêndice B

Nome Completo: Amanda Guimarães Brasil Ribeiro

Idade: 27

Estado Civil: Casada

Formação: Superior

Quantos filhos: 2

Idade dos filhos: 4 e 6

1- Quando você vai comprar algum produto para seu filho. Quem decide o que levar: você ou ele?

Eu.

2- Você consegue dizer “não” ao seu filho, após os sucessivos pedidos de algum produto na loja?

Depende do merecimento dele e do valor do produto. Se for um valor que posso pagar no momento, e se estiver merecendo eu compro, se não, eu digo não.

3- Como você ficou sabendo sobre a existência do “Blog Consumismo e Infância”?

Pelo *twitter*.

4- Você segue alguma orientação publicada no blog na educação do seu filho? Justifique a sua resposta.

Orientação exatamente não, porque não vejo claramente no blog orientações de educação. Não no que eu li. O que pode influenciar é que o blog me traz algumas reflexões sobre consumismo, mídia, que eu vejo claramente nos meus filhos e aí procuro mudar.

5- Você já deixou de comprar produto alimentício após ter lido alguma recomendação publicada no blog?

Não. Acho que não li nenhum *post* a respeito.

6- Buzz marketing é um termo que se refere à “mídia gerada pelo consumidor, [...] está relacionada aos milhões de comentários provenientes de consumidores, opiniões e experiências pessoais publicadas em locais públicos on-line sobre diversos assuntos, produtos e marcas. [...] também conhecido como ‘boca-a-boca on-line’ ou ‘buzz on-line’” (TERRA, 2008, p.35, grifo do autor). Você já ouviu falar nessa ferramenta?

Se for relacionado a audiência sim.

7- Se inúmeras pessoas falassem sobre os impactos proporcionados pelas empresas alimentícios nas crianças através da publicidade abusiva e fizessem “barulho” na internet ao publicarem seus pontos de vistas, experiências e sugestões, por exemplo, contribuiriam de alguma forma para conter esse tipo de publicidade?

Não sei. Acho que este tipo de ação é imprevisível, pode repercutir ou não, e se repercutir pode ter algum efeito efetivo ou não. Acho que o blog é mais informativo, e nem todo mundo se interessa ou se preocupa com publicidade para crianças.

Agora, quem se interessa aí sim pode contribuir, mas não necessariamente com a diminuição de publicidade e sim mudando seus hábitos de consumo e influenciando seu círculo de relacionamento.

Mas não acho que o problema sejam os comerciais alimentícios. Eu que vejo muito canal infantil posso afirmar que 99% dos comerciais são de brinquedos. A criança mal sabe falar mas já fala o nome em inglês do brinquedo.

PREVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES COM DOR NA COLUNA CERVICAL DECORRENTE DA HÉRNIA DE DISCO

Juliana Nunes Vitoriano Dantas¹
Juremásio Dias de Macêdo²

RESUMO

A fisioterapia, como uma ciência da saúde, destaca-se por sua atuação estendida a todos os níveis de prevenção podendo, muitas vezes, diminuir tratamentos dispendiosos e traumáticos, além de atuar, ainda, na prevenção de doenças e principalmente na promoção da saúde. O objetivo desta pesquisa é avaliar a prevenção da fisioterapia em pacientes com dor na coluna cervical com hérnia de disco. A fisioterapia tem como objetivo prevenir e tratar os distúrbios do movimento humano, preservar, manter, desenvolver ou restaurar a integridade dos órgãos, sistema ou função. Foram realizadas pesquisas bibliográficas, por meio de consultas a internet e livros, sobre prevenção da fisioterapia em pacientes com dor na coluna cervical e a hérnia de disco, dentre os estudos encontrados foram selecionados aqueles que sugeriram temas para futuros estudos. Para este fim, optou-se por uma busca de referências, nas bases de dados da Lilacs, Bireme e Google acadêmico. A terapia manual por sua vez exerce um papel de tratamento e correção da parte ocasional da cervicalgia, atuando na reabilitação e não somente na parte dolorosa desta patologia. Concluiu-se que a posição erecta do homem só foi possível graças à coluna vertebral e aos músculos. A coluna teve que se adaptar e, ao invés de ser um tubo rígido, passou a ter curvas e os músculos foram se desenvolvendo em várias camadas nas costas para permitir que ela se mantivesse na posição vertebral, utilizando-as.

Palavras-chave: Fisioterapia. Coluna Cervical. Hérnia de Disco.

ABSTRACT

Physiotherapy, as a health science notable for its extended operations at all levels of prevention may often decrease expensive and traumatic forms of treatment and act also in the prevention of diseases, especially in promoting health To evaluate the prevention of physical therapy in patients with pain in the cervical spine and a herniated disc. Physical therapy aims to prevent and treat human movement disorders, preserve, maintain, develop or restore the integrity of the organ, system or function. literature searches were conducted through consultations with internet and books on the prevention of physical therapy in patients with pain in the cervical spine and a herniated disc, among the studies found were selected those who suggested topics for future studies. To this end, we opted for a search for references in databases Lilacs, Bireme and Google Scholar. Manual therapy in turn plays a role in

¹ . Fisioterapeuta. Instituto de Ensino e Pesquisa Objetivo – IEPO – TO. End. 605 Sul, Alameda 18, Qi 07, Lote 01 – Palmas – TO. E-mail: juliananvd@outlook.com.

² Fisioterapeuta. Universidade Luterana do Brasil – ULBRA/TO. Av. Ipanema, 106 – Residencial Ipanema, Bloco A – Setor Sol Nascente – Taquaralto, Palmas – TO. E-mail: juremasiomacedo@hotmail.com.

treatment and correction of occasional part of neck pain, working on rehabilitation and not just the painful part of this pathology. It was concluded that the erect position of man was only possible thanks to the spine and muscles. The column had to adapt and, instead of being a rigid tube, now has curves and muscles have been developed in several layers on the back to allow it to keep the spinal position, using.

Keywords: Physiotherapy. Cervical spine. Herniated Disk.

1. INTRODUÇÃO

Diante da transição epidemiológica pela qual passa o nosso país com o aumento das doenças crônico-degenerativas que respondem por 66,3% da carga de doenças, o envelhecimento populacional implica em tratamentos mais longos e recuperação mais lenta.

As mudanças no perfil de morbi-mortalidade e a magnitude dos agravos por causas externas resultam em mudanças nos padrões da saúde pública e novos desafios são lançados para os serviços de saúde.

Tendo em vista este novo panorama epidemiológico e sabendo que a Fisioterapia é uma ciência da saúde que estuda, previne e trata e que a prevenção é a melhor forma de diminuir os custos de diversos tipos de tratamentos, pode-se estender a atuação fisioterapêutica, como forma também de diminuir estes custos, com programas de prevenção de doenças e principalmente na promoção da saúde.

Sabe-se que a coluna vertebral é o eixo de suporte do corpo, responsável pela sustentação da cabeça, estabilização e movimento dos membros através da fixação dos músculos, faz transferência de forças e absorção contra os impactos dessas forças, protege a medula espinhal e as raízes dos nervos espinhais. Sua mobilidade permite a amplitude de movimento da cabeça, o posicionamento das mãos e dos pés, como também colabora com a locomoção.

Composta por sete vértebras e cinco discos intervertebrais, junto com a parte muscular forma o sistema musculoesquelético do pescoço, a coluna cervical é capaz de sustentar a cabeça e permitir a orientação dos sentidos, como a visão, audição, olfato e paladar.

Devido à região cervical apresentar a característica de execução de movimentos complexos, a hérnia de disco é uma disfunção que pode comprometer a funcionalidade dessa região, limitando movimentos e causando dor localizada ou irradiada pelo trajeto do nervo afetado. Sendo de difícil estimativa, pode-se dizer que o nível discal mais afetado é o de C5-C6, seguido por C6-C7.

O tratamento conservador tem sido a primeira escolha de muitas pessoas acometidas pela disfunção, tendo como objetivo a diminuição de dor, a restauração da amplitude de movimento e retardo na progressão da herniação do disco.

2. FISIOTERAPIA

A fisioterapia tem como objetivo prevenir e tratar os distúrbios do movimento humano, preservar, manter, desenvolver ou restaurar a integridade dos órgãos, sistema ou função. Atua na saúde nos níveis de prevenção primária, secundária e terciária.

Quando a fisioterapia é inserida na atenção primária, pode proporcionar ações voltadas para prevenção de doenças, educação em saúde e promoção de saúde.

Um estudo de Holdsworth e Webster demonstrou que a atuação do fisioterapeuta na atenção primária, reduziu o tempo de espera, os custos associados com drogas prescritas, o número de usuários não atendidos e os custos com usuários.

O fisioterapeuta pode desenvolver atividades em todos os níveis de atenção à saúde, dentro da equipe interdisciplinar. Além de tratar e reabilitar, pode agir na direção do desenvolvimento das potencialidades do indivíduo para exercer suas atividades laborativas e da vida diária.

No entanto, a formação acadêmica do fisioterapeuta, não tem contemplado uma visão epidemiológica dos problemas de saúde, estando muito voltada para atividades predominantemente curativas e reabilitadoras, necessitando desta forma, uma mudança no processo de formação, tendo em vista as novas propostas de enfrentamento das questões de saúde colocadas na atualidade.

Conforme Salmória e Camargo (2008, p. 2),

a fisioterapia, como profissão de nível superior reconhecida e habilitada à prevenção de doenças, promoção e recuperação da Saúde, tem na sua formação as diretrizes curriculares cujo parâmetro é formar o profissional voltado à realidade social.

A maneira como a Fisioterapia vem se inserindo na rede pública de saúde, tem forte influência da maneira como surgiu, pois teve sua gênese e evolução caracterizada, principalmente, por seu enfoque na reabilitação, com assistência no nível de atenção terciária. Inicialmente como uma especialidade da medicina, depois

se tornando reconhecida e autônoma foi sendo enquadrada em serviços de atenção secundária e terciária.

3. A COLUNA VERTEBRAL

Em uma visão lateral, a coluna vertebral mostra quatro curvaturas normais, denominadas curvaturas cervical e lombar, que são convexas anteriormente, e torácica e sacral, que são côncavas anteriormente.

As funções mecânicas das curvas da coluna vertebral são as de fornecer estabilidade e flexibilidade para sustentar o peso do corpo, agindo como amortecedor em resposta a cargas de impacto, e protegendo a medula espinhal e raízes nervosas.

A coluna cervical é um complexo de bioengenharia que promove suporte flexível e duradouro, além de proteger os elementos neurais. Entretanto, devido a sua extrema mobilidade, esta região está sujeita a alterações degenerativas precoces.

A região cervical é a região mais móvel de toda a coluna, possibilitando a execução dos movimentos de flexão, extensão, inclinação lateral e rotação. (SARAIVA, 2006).

Quanto à biomecânica da coluna cervical inferior (C2 à C7), a disposição dos discos intervertebrais, que apresentam menor altura posteriormente, leva ao desenvolvimento da curva lordótica. No entanto, existem casos de diminuição desta curvatura (hipolordose), podendo ser gerada por pilares articulares hiperplásticos, ângulos facetários pequenos e pedículos curtos. A diminuição dessa curvatura pode aumentar a probabilidade de desenvolvimento de sintomas neurais e disfunções nos discos.

Os segmentos cervicais de maior movimentação são C4-C5 e C5-C6, onde o limite da amplitude de movimentos é cerca de 20° para flexão e extensão, e 11° de inclinação lateral.

A postura corporal pode causar ou influenciar numerosas doenças ortopédicas e neurológicas, além de síndromes de dor e de incapacidade. A má postura gera um aumento das alterações teciduais nas estruturas ósseas, ligamentares e musculares, e acredita-se que possa afetar adversamente os tecidos discogênicos da coluna vertebral. A postura é um mecanismo proprioceptivo reflexo

que depende da apreciação e da aceitação cortical, portanto, é uma reação neuromuscular aos impulsos proprioceptivos a partir da periferia. A hereditariedade, hábitos adquiridos e algumas doenças são fatores importantes de influência à postura do adulto.

O desenvolvimento e as modificações da postura também sofrem influência de doenças, traumas e fatores psicológicos. A boa postura é aquela que se apresenta um estado de equilíbrio músculo-esquelético, apresentando curvaturas normais e protegendo as estruturas de suporte do corpo. Os órgãos proprioceptivos, localizados na pele, cápsulas articulares, ligamentos, músculos de todo corpo enviam informações instantâneas para o sistema nervoso central, dando a resposta musculoesquelética apropriada. Portanto, a principal determinante da correta avaliação da postura é o sistema nervoso sensorial (MAGGE, 2005).

4. O DISCO INTERVERTEBRAL

A partir da vértebra C2, são encontrados os discos intervertebrais localizados entre duas vértebras adjacentes.

Cada disco é formado pelo ânulo fibroso e um núcleo pulposo, e é uma estrutura bem adaptada para suportar grande pressão axial. Dentro do disco, essas forças são recebidas pelo núcleo e transferidas para o ânulo, onde suas fibras, em formas diagonais, amortecem o choque. Um fator importante para o desenvolvimento da hérnia discal é a maior agressividade das forças de distensão do que as de compressão.

O disco é a estrutura da coluna que mantém separadas as vértebras, além de garantir o amortecimento das pressões exercidas sobre a coluna vertebral. Os movimentos realizados nas atividades diárias requerem mais flexão do que extensão do tronco e é durante a flexão que as vértebras aproximam-se anteriormente, deslocando o núcleo pulposo do disco posteriormente, criando uma carga compressiva na porção anterior. Durante a inclinação lateral, os discos intervertebrais são comprimidos lateralmente, na concavidade da coluna, forçando o núcleo pulposo para o lado oposto da flexão, a convexidade. Esse movimento lateral é muito mais frequente nas regiões cervical e lombar por estas apresentarem maior mobilidade.

A degeneração discal é decorrente de vários fatores, os quais se pode incluir envelhecimento, efeitos mecânicos, postura e herança genética. O processo de protrusão discal está diretamente relacionado à degeneração, em consequência dos danos sofridos pelo disco ao longo da vida. A partir dos 30 anos de idade até por volta dos 40 anos, as lesões sintomáticas do disco são mais suscetíveis, e fatores como excesso de peso, traumas e desvios da coluna vertebral podem acarretar em uma desestruturação do disco intervertebral podendo gerar uma hérnia discal.

A diminuição do conteúdo líquido do disco faz com que ele se torne mais sólido e assim menos elástico, propiciando rupturas do anel fibroso e então lesões discais^{9, 27,40}.

Até hoje, pesquisadores negam que exista presença de nervos desmielinizados que transmitam estímulos dolorosos para dentro do disco e nenhuma terminação nervosa foi identificada dentro de um disco normal. Porém, alguns estudos identificaram terminações nervosas na parte mais externa das camadas anulares, sendo assim capazes de transmitir sensações dolorosas. Mas este item ainda não se apresenta claro.

5. HÉRNIA DE DISCO

A hérnia de disco é caracterizada pelo deslocamento do núcleo pulposo depois que o anel fibroso sofreu algum dano e perdeu a continuidade de fibras, apresentando fissuras em sua estrutura facilitando esse deslocamento.

A hérnia discal extrusa é o deslocamento do núcleo pulposo do disco intervertebral em maior escala que o prolapso discal e um nível a menos que o sequestro discal, que é caracterizado pelo rompimento total das fibras do disco vertebral com contato direto com o canal vertebral.

Mais frequente após a quarta década de vida, a hérnia de disco é mais comum na cervical, nos níveis de C5-C6 e C6-C7. Nem sempre vêm acompanhada de sintomas, depende de processo inflamatório, tamanho da herniação. Pode ter início por traumatismo causado por algum tipo de queda ou acidente, ou por pequenas lesões causadas durante a vida por posturas erradas, com maior incidência na posição pósterolateral.

6. FATORES DE RISCO

A degeneração de estruturas da coluna vertebral é inerente ao processo de envelhecimento, que gera alterações nas partes ósseas, como achatamento dos corpos vertebrais, perda de massa óssea que gera predisposição a fraturas, além de modificações discais e ligamentares da coluna vertebral.

A protrusão discal é caracterizada quando o material do núcleo migra do seu espaço anatômico normal em direção à superfície externa do anel, causando seu abaulamento, sendo que o anel não é completamente rompido. Este evento ocasiona a inflamação das estruturas no local, como ligamentos, ossos esponjosos dos corpos vertebrais, dura-máter, perióstio de tendões e fâscias, artérias e arteríolas periarticulares, veias e vênulas epidurais e paravertebrais, além do tecido epidural adiposo cervical, que envolvem o segmento afetado. A protrusão do ânulo pode ocorrer em várias direções; se for diretamente posterior, o ligamento longitudinal posterior pode causar dor no pescoço e no braço.

Caso o ânulo protrua póstero-lateralmente, é possível que a pressão em uma raiz nervosa específica do nível vertebral e o ligamento longitudinal posterior induza à dor. O deslocamento pósterolateral do ânulo tensiona a raiz nervosa e pode gerar dor radicular na região do dermatomo, além de irradiar dor por um grupo muscular (miótomo) via irritação da raiz nervosa motora, como foi identificado por Whiting. Ambas as áreas de irradiação são idênticas por serem inervadas por raízes nervosas similares. A hérnia de disco é considerada uma patologia causadora de uma série de limitações e impossibilidades à pessoa acometida, incluindo movimentos no ambiente de trabalho.

O diagnóstico de uma protrusão discal é feito de forma clínica, por anamnese e exame físico, sendo confirmado somente através de Tomografia Computadorizada ou Ressonância Magnética.

Uma correção de mobilidade articular pode diminuir o efeito degenerativo, pois permite a movimentação, devido ao reposicionamento do conjunto móvel cervical para a normalidade. (CANTERA,2006).

7. MUSCULATURA DA COLUNA LOMBAR

Os músculos do tronco, que em conjunto movem a região lombar da coluna, podem ser classificados em três grupos: o grupo posterior, o látero-vertebrais e os músculos da parede abdominal (KAPANDJI,2000).

O grupo posterior se distribui em três planos: o plano profundo, contém os músculos transversos-vertebrais, os interespinhosos, o sacro lombar; o grande dorsal e por último, o músculo espinho espinhoso. Estes músculos constituem uma massa volumosa que ocupa os canais vertebrais, em ambos os lados das apófises espinhosas; por este motivo denominam-se músculos para vertebrais ou músculos dos canais.

Um plano médio é formado pelo serrátil menor posterior e inferior. E, um plano superficial representado na região lombar apenas por um músculo, o grande dorsal; que se insere na espessa aponeurose lombar que se fixa, entre outras, na linha das espinhosas. O corpo muscular forma uma camada carnosa que cobre toda a parte póstero-lateral da região lombar. A ação dos músculos posteriores é essencialmente a extensão da coluna lombar. Além disto, eles tracionam a coluna lombar e dorsal para trás com força; acentuando a lordose lombar e participando da expiração.

Os músculos do grupo látero-vertebrais são dois: o quadrado lombar, camada muscular que se estende entre a última costela, a crista ilíaca e o vértice das apófises transversas e o psoas, que ocupa o ângulo diedro formado pelas faces laterais dos corpos vertebrais e as apófises transversas. Os dois músculos do grupo lateral inclinam o tronco para o lado da sua contração, porém quando o quadrado lombar não exerce nenhuma ação sobre a lordose lombar, o psoas determina uma hiperlordose e uma rotação do tronco para o lado oposto.

Os músculos da parede abdominal se distribuem em dois grupos: os músculos retos do abdome, situados pela frente, em ambos os lados da linha média e os músculos largos do abdome que são: o músculo transverso do abdome, oblíquo interno do abdome e o oblíquo externo do abdome. Pela frente, esses três músculos conformam umas aponeuroses que constituem a bainha dos retos e a linha alva. Os músculos látero-vertebrais e os músculos largos do abdome delimitam a cavidade abdominal, em cujo interior sobressaem à coluna lombar e os grandes vasos pré-vertebrais.

A cavidade abdominal propriamente dita é revestida pelo peritônio que cobre a face posterior do músculo reto abdominal, a face profunda dos músculos largos e a parede posterior.

8. MÚSCULO PSOAS MAIOR

O músculo psoas maior (MPM), juntamente com o músculo ilíaco, está localizado anteriormente e bilateralmente na região do quadril e ambos fazem a estabilização do mesmo. A origem do MPM localiza-se nos processos transversos de T12 até L4 e a sua inserção é na porção proximal do fêmur, no trocânter menor.

O MPM frequentemente causa disfunções no quadril quando se encontra em tensão excessiva ou apresenta “trigger points”. Ambas alterações do padrão normal geram compensações, alterações biomecânicas. (HYDE, 2007).

Exercícios abdominais, em posição supina, com os joelhos em 90° e movimentos de elevação das pernas se caracterizam por grande ativação do MPM. Este tipo de exercício faz parte das recomendações para a recuperação desta região muscular.

9. ALTERAÇÕES DO EIXO LOMBO PÉLVICO

As alterações no padrão postural produzem compensações biomecânicas. Neste caso, a região lombo pélvica pode ser sobrecarregada demasiadamente, afetando a função normal dos discos vertebrais. Desvios de padrões posturais desencadeiam compensação sob os discos vertebrais, inclusive na região lombar.

Elas podem ocorrer em forma de escoliose ou desequilíbrios musculares e/ou articulares. Desequilíbrios ou desalinhamentos articulares são também chamados de subluxação articular.

Subluxações articulares se caracterizam como pequenos desalinhamentos que causam carga excessiva sob as articulações e demais estruturas que as envolvem, tais como cartilagens, ligamentos e músculos.

A influência ambiental, ocupacional e o estilo de vida presente nas sociedades industrializadas expõem a região lombar a cargas capazes de levar hipotrofia seletiva das fibras tipo II. Alterações da coordenação vertebral e do ritmo

lombo pélvico também têm sido relacionadas à dor lombar crônica e à fadiga precoce dos músculos (COSTA E PALMA, 2005).

Aparentemente, a hipotrofia das fibras do tipo I no multifido apenas é verificada em pacientes agudos e a dor se manifesta em períodos de apenas três semanas. Os pacientes que apresentam diminuição das fibras tipo II recuperam o seu tamanho original, quando retornam a um estilo de vida normal.

10. RESULTADOS

A terapia manual por sua vez exerce um papel de tratamento e correção da parte ocasional da cervicalgia, atuando na reabilitação e não somente na parte dolorosa desta patologia.

Os pacientes melhoram com a tração cervical possivelmente por que ela proporciona alívio da pressão e dor através do realinhamento da curvatura e reposição vertebral. Essa técnica age no aumento do espaço intervertebral, conseqüentemente no aumento do espaço do forame intervertebral no qual acontece a descompressão dos nervos originários da coluna, aumentando a hidratação do disco intervertebral pela maior irrigação local, diminuindo as dores já que o disco é composto por tecidos sensoriais, melhora-se também algumas hérnias de disco, podendo ocasionar a probabilidade de reposição da hérniação discal muito comum em pacientes com cervicalgia, melhora a amplitude de movimento, alinhamento das vértebras assim como melhora postural reduzindo a tensão muscular, compensações posturais, concomitante ao quadro doloroso, sendo este, muitas vezes, por diversas causas.

A coluna vertebral é o eixo de suporte para o corpo. Suas curvaturas fisiológicas garantem a ela mobilidade, funcionalidade e sustentação de cargas. Conforme descrito por Saraiva (2006), mudanças de curvatura fisiológica podem levar a compensações nos componentes vertebrais. As patologias de coluna geram grande restrição aos movimentos na vida cotidiana, especialmente aquelas que contêm componente radicular.

A região cervical é um eixo de grande movimentação da coluna vertebral, é mais suscetível a rupturas nas fibras do disco intervertebral, uma vez que grandes movimentos são realizados. A associação de grande amplitude de movimento e degeneração discal já se mostra suficiente para gerar um estresse mecânico no

disco intervertebral e, quando executadas em uma região cervical com retificação de curvatura, há um aumento na probabilidade do desenvolvimento da protrusão discal e hérnia de disco, especialmente nos segmentos de C5-C6 e C6-C7, onde apresenta grande amplitude de movimento.

Conforme apresentado, o disco intervertebral, na região cervical, apresenta maior altura anteriormente e menor altura posteriormente, levando a conclusão de que a retificação na região ocasiona maior pressão na região discal anterior, levando ao abaulamento discal posterior. Além disso, o fato da região ter grande grau de amplitude de movimento agrava mais a pressão sofrida pelo disco.

A região cervical executa movimentos com grande amplitude, aumentando a suscetibilidade de lesões discais, porém, a baixa carga compressiva sofrida pela região aponta a incidência de lesão discal com baixa frequência, em comparação a região lombar, onde existe mais suporte de cargas. Frequentemente, os pacientes com diagnóstico, através de exame de imagem, de hérnia de disco cervical, apresentam também a modificação estrutural da curvatura fisiológica na região, sendo prevalente a redução/retificação da curvatura (CANTERA,2006).

A degeneração é um fator de risco para o desenvolvimento de disfunções discais, sendo que a hérnia de disco se caracteriza quando o material nuclear deslocado estira a superfície externa do anel, causando abaulamento, sem a necessidade do rompimento completo do anel (KNOPLICH, 2003).

Portanto, acredita-se que os outros estudos deveriam ser realizados de forma mais explicativa tornando-os mais eficazes em suas comprovações, sendo maior credibilidade nos benefícios obtidos.

11. CONCLUSÃO

A cada instante, o corpo humano executa seguidamente inúmeros movimentos, obrigando a coluna (vértebras, discos, articulações) e os músculos a uma ação constante de equilíbrio. Esses movimentos, quando realizados de forma adequada, não causam desgaste na coluna vertebral. Entretanto, quando os movimentos são realizados de maneira incorreta, as estruturas anatômicas sofrem desgaste precoce surgindo as dores nas costas.

A prevenção deve ser quanto à má postura, pesos excessivos, obesidade, vícios no trabalho e comprometimento emocional. Daí a importância não só do

tratamento fisioterápico como também a fisioterapia preventiva em escolas, indústrias, comunidades religiosas, associações e outros.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). **Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para teste de esforço e sua prescrição**. 4.ed. 2003

BERGMANN, Thomas; DAVID, Thomas. **Mechanically assisted**. Manual techniques distraction procedures. Baltimore: Mosby, 1998.

BRASIL. ACO, BRANDÃO, J. A. M.; SILVA, M.O. Nascimento; GONDIM FILHO, V. C. **The physiotherapist's role of the family health program in the municipal district of Sobral-Ceará**. RBPS. 2005; 18: 3-6.

_____. **Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional**. Resolução n.º 8, de fevereiro de 1978. Aprova as normas para habilitação ao exercício das profissões de fisioterapeuta e terapeuta ocupacional e dá outras providências. Diário Oficial da União 13/ Nov./1978; seção 1.

CAILLIET, René. **Dor cervical e no braço**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CANTERA, Luis C. **Palpação**. Técnicas e Procedimentos. Novo Hamburgo: Feevale, 2006.

CARNES, M; VIZNIAK, N. **Quick reference conservative care conditions manual**. Professional Health Systems, 2 ed. 2007

NATOUR, Jamil. **Coluna vertebral** / [organizador]. 2ª. ed. São Paulo: ETCetera Editora, 2004.

COFFITO - **Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional**. Ofício COFFITO GRAPE n.º 007/96. São Paulo, 26 de fevereiro de 1996.

COSTA, D.; PALMA, A. **Efeito do Treinamento Contra a Resistência na Síndrome da Dor Lombar**. Rev. Port. Cien. Desp., vol. 5, n.2, p.224-234, 2005.

COX, J. M. **Dor lombar**: Mecanismo, diagnóstico e tratamento. 6. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2002.

GUYTON, Arthur. C. **Neurociência básica**: anatomia e fisiologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

HOCHSCHULER, Stephen; REZNIK, Bob. **Trate sua coluna sem cirurgia**. As melhores alternativas não cirúrgicas para eliminar dor nas costas e no pescoço. São Paulo: Manole, 2000.

HOLDSWORTH, L. K.; Webster, V. S. **Direct access to physiotherapy in primary care**; now?-and into the future. Physiotherapy. 2004;90: 64-72.

- HOWARD, Smith. **Cirurgia da coluna vertebral**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- HOWAT, J. M. P. **Chiropratic: Anatomy and Physiology of Sacro Occipital Technique**. Cranial Communication Systems. 1999.
- HYDE, E.T.; GENGENBACH, S. M. **Sports Injuries**. 2.ed, 2007.
- KAPANDJI, A. I. **Fisiologia Articular V. 3**. Tronco e Coluna Vertebral, 5º ed., RJ, Guanabara Koogan, 2000.
- KNOPLICH, J. **Enfermidades da coluna vertebral**. Uma visão clínica e fisioterápica. 3 ed. São Paulo: Panamed. 2003.
- KONIN, Jeff G. **Cinesiologia Prática para Fisioterapeutas**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2006.
- LATARJET, Ruiz L. **Anatomia humana**. 2. ed. São Paulo: Panamericana, 1996.
- LEHMKUHL, L. D.; Smith, L. R. **Cinesiologia Clínica Brunnstrom**. Manole, 1997.
- MACHADO N.P., Nogueira LT. **Evaluation of physical therapy service user satisfaction**. Rev Bras Fisioter. 2008;12: 401-8.
- MACIEL, R.V.; SILVA P.T.G.; SAMPAIO, R.F.; DRUMMOND, A. F. Theory, practice and social reality: an integrated perspective to physical therapy education. Fisioter Mov. 2005;18:11-
- MAGEE, David J. **Avaliação musculoesquelética**. Tradução Marcos Ikeda 4ed. Barueri, SP: Manole, 2005.
- MERCURIO, Ruy. **Dor nas costas nunca mais**. São Paulo: Manole. 1997.
- MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- MORETTO, L. C.; LONGO G.Z.; BOING, A.F.; ARRUDA, M. P. **Prevalence of the use of physical therapy services among the urban adult population of Lages**. Santa Catarina. Rev Bras Fisioter. 2009;13:130-35.
- NEGRELLI, W.F. **Hérnia Discal: procedimentos de tratamento**. Acta ortopédica brasileira. v. 9, n. 4, p. 39-45, Out/Dez. 2001.
- OLIVER, Jean; MIDDLEDITCH Alison. **Anatomia funcional da coluna vertebral**. Rio de Janeiro: Revinter, 1991.
- PLAUGHER, Gregory. **Textbook of clinical chiropractic: a specific biomechanical Approach**. Baltimore: Williams e Wilkins, 1993.
- REIS, Luciana Araújo dos; MASCARENHAS, Claudio Henrique Meira; NUNES FILHO, Luiz Evandro; BORGES, Priscila Santos. **Lombalgia na terceira idade: distribuição e prevalência na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade**

Estadual do Sudoeste da Bahia. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro. V. 11 n. 1. 2008.

REZENDE, M; MOREIRA, M. R.; AMÂNCIO FILHO, A.; TAVARES, M. F. L. **'Family health'** multiprofessional teams: a reflection on the physiotherapist's role. Ciência Saúde Coletiva. 2009; 14 Suppl 1:1403-10.

SALMÓRIA, J. G., CAMARGO, W. A. **Approaching the signs:** physiotherapy and health-to the human and social aspects. Saúde Soc. 2008;17:73-84.

SANTOS, M. **Hérnia de Disco:** Uma revisão clínica, fisiológica e preventiva. Revista digital. Buenos Aires, a. 9, n. 65, Out. 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd65/hernia.htm>>. Acesso em: 20 ago.2016.

SARAIVA, Marta C. **Manual de Técnicas Quiropráticas.** 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2006.

SCHRAMM, J. M. A.; OLIVEIRA, A. F.; LEITE, I.C.; VALENTE, J. G., GADELHA, A. M. J.; PORTELA, M. C. et al. **Epidemiological transition and the study of burden of disease in Brazil.** Ciênc Saúde Coletiva. 2004;9:897-08.

SILVA, D. J.; DA ROS, M. A. **Inserção de profissionais de fisioterapia na equipe de saúde da família e Sistema Único de Saúde (SUS):** desafios na formação. Ciênc Saúde Coletiva. 2007; 12:1673-81.

SILVESTRE, Cristiano de Lima; BERMUDEZ, Jamerson André; SPINELLI, Leonardo Henrique Buarque; ALVES, Mercia Alméria Oliveira; ESTEVÃO, Rinaldo de Araújo; SANTANA, Vanessa Arruda; LOPES, Yanna Karla Macário; ÂNGELO, Rita di Cássia de Oliveira. **Morfologia dos discos intervertebrais e abordagem clínica das discopatias:** uma revisão bibliográfica. Recife, PE; 2005. Disponível em: <<http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/traumato/discopatias.htm>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

THEME-FILHA, M. M.; SZWARCOWALD, C. L.; SOUZA-JÚNIOR, P. R. B. **Socio-demographic characteristics treatment coverage, and self-rated health of individuals who reported six chronic diseases in Brazil.** 2003. Cad Saúde Pública. 2005; 21 Suppl:43-53.

TORTORA, Gerard J. **Corpo humano fundamentos de anatomia e fisiologia.** 4. ed. Rio de Janeiro: Artmed, 2000.

VIZNIAK, A. N. **Quick reference evidence-based physical assessment.** Professional health system, 3 ed. 2009.

WATKINS, James. **Estrutura e função do sistema musculoesquelético.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

WHITING, Willian C.; ZERNICKE, Ronald. **Biomecânica da lesão musculoesquelética.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

APONTAMENTOS SOBRE A EDUCAÇÃO COOPERATIVISTA NAS COOPERATIVAS DO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA – TO

Cleiton Silva Ferreira Milagres¹
Maria Raimunda Pereira Lacerda²

RESUMO

As cooperativas são empresas geridas por pessoas e têm seu potencial reconhecido por seu papel relevante no desenvolvimento socioeconômico local. Este artigo teve por objetivo identificar as cooperativas da cidade de Araguaína e verificar como elas aplicam o 5º princípio cooperativo: Educação, Informação e Formação Cooperativista. Além disso, objetivou-se, ainda, apresentar alguns apontamentos e reflexões para estudos na área da gestão de cooperativas. O artigo foi realizado com base em pesquisa bibliográfica e trabalho de campo que envolveu a aplicação de formulário via e-mail para as cooperativas do município. No entanto, foram obtidas apenas 3 (três) respostas. O estudo possibilitou verificar que tanto a educação quanto a capacitação são importantes, defendendo-se, portanto, a realização de ambas nas empresas cooperativas. Nota-se uma ênfase maior em atividades de capacitação e formação nas cooperativas de Araguaína, estando a maioria dessas a cargo do SESCOOP, sistema “S” do cooperativismo, que tem como objetivo fortalecer o crescimento profissional dos empregados das cooperativas. Conclui-se também que a baixa devolução nas respostas do formulário pode demonstrar uma baixa preocupação das cooperativas em relatar sobre os processos que envolvem a educação cooperativa.

Palavras-chave: Cooperativas. Educação Cooperativista. Quinto Princípio Cooperativo.

ABSTRACT

Cooperatives are people-owned enterprises and have their potential recognized for their relevant role in local socio-economic development. This article aimed to identify cooperatives in the city of Araguaína and how they apply the 5th cooperative principle: Education, Information and Cooperative Training, and also present some notes and reflections for studies in the area of cooperative management. The article was carried out based on bibliographical research and field work that involved the application of form via e-mail to the cooperatives of the municipality. However, only three (3) responses were obtained. The study made it possible to verify that both education and training are important, defending the achievement of both in cooperative enterprises. A greater emphasis is placed on training and training activities in Araguaína cooperatives, most of which are in charge of SESCOOP, S system of cooperatives, which aims to strengthen the professional growth of cooperative employees. It is also concluded that the low return in the answers of the form can demonstrate a low concern of the cooperatives in reporting on the processes that involve the cooperative education.

Keywords: Cooperatives, Cooperative Education, Fifth Principle.

¹ Doutorando em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Professor Associado II do Curso de Tecnologia em Gestão de Cooperativas, campus Araguaína (UFT). Email: cleiton.milagres@uft.edu.br

² Graduada em Gestão de Cooperativas (UFT). Email: marylacerda2006@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

As cooperativas são empresas geridas por pessoas e têm seu potencial reconhecido por seu papel relevante no desenvolvimento socioeconômico local. Essa potencialidade tem merecido destaque uma vez que essas organizações apresentam, ou deveriam apresentar, em sua gestão, um equilíbrio entre duas vertentes: atuar como empresas e, ao mesmo tempo, como associação de pessoas.

Esse equilíbrio deve ser constantemente reforçado pela educação cooperativista, seja por meio da vivência dos princípios cooperativos ou pela capacitação técnica e específica para este tipo de organização. É por meio de uma efetiva gestão social que o cooperado participará ativamente da empresa cooperativa e tomará as decisões que melhor garantam o sucesso da ação coletiva.

Este trabalho tem por objetivo identificar as cooperativas existentes no município de Araguaína e verificar como elas aplicam o 5º princípio cooperativo: Educação, Informação e Formação Cooperativista, além de trazer alguns apontamentos e reflexões para estudos na área da gestão de cooperativas.

A educação cooperativista não é um tema novo e pouco estudado por acadêmicos da área das Ciências Sociais Aplicadas. Constantemente, o termo tem sido debatido por autores em diversas disciplinas: Economia (BIALOSKORSKI NETO, 2007); Administração (VALADARES, 1995); Sociologia (FRANTZ, 2003) entre outros.

Para Ferreira (2009, p.11) “a educação cooperativista nasce com a própria ideia de cooperativas” e portanto, estabelece diálogos com várias ciências, o que permite cada vez mais aprofundar nas análises acerca deste tipo de organização que possui doutrina própria, princípios e valores que regulamentam sua essência coletiva, participativa e de desenvolvimento local.

Com o intuito de compreender como as cooperativas araguainenses³ trabalham com educação cooperativista junto aos seus respectivos associados foi encaminhado, via e-mail, um formulário contendo questões fechadas e abertas. Os resultados refletiram o que essas organizações desenvolvem, como o fazem e a que público se destinam.

³ Compreendem apenas as cooperativas registradas no Sistema OCB/TO, Ano 2015.

2. REFERENCIAL CONCEITUAL

2.1 HISTÓRIA DO COOPERATIVISMO

A organização cooperativa teve início no século 19, durante o período da Revolução Industrial. Os baixos salários e a exploração massiva do trabalhador, com longas jornadas de trabalho, faziam com que a classe operária e suas famílias se rendessem às inúmeras dificuldades socioeconômicas.

Em busca de solução para a crise, a classe operária se organizou em associações que tiveram como foco principal a assistência às famílias que não obtinham resultados positivos perante o movimento capitalista que se instaurava na época (BAHIA COOPERATIVO, 2015).

A união desses trabalhadores em associações, muitos deles seguindo as ideias dos socialistas utópicos, constituiu uma organização formal chamada de cooperativa, com normas estatutárias e princípios próprios. A reunião de 28 operários tecelões e o acúmulo de 28 libras capitalizadas possibilitou a abertura de um pequeno armazém cooperativo no bairro de Rochdale-Manchester, Inglaterra. Nascia a Sociedade dos Probos de Rochdale conhecida como a primeira cooperativa moderna do mundo. Para Schneider (1999, p. 48) os pioneiros,

ao fundarem a cooperativa em 1844, se autodenominaram de “Equitáveis Pioneiros de Rochdale”, para indicar o espírito que os orientaria no seu empreendimento, baseado numa cooperação equitável, ou seja, justa, igualitária, sincera, contrária a qualquer fraude na apresentação dos serviços aos membros e a terceiros, e ao mesmo tempo, calcada numa cooperação que respeitaria a igualdade de direitos e a liberdade de cada membro.

Desde sua criação em Rochdale, as cooperativas são organizações de pessoas que se baseiam em valores de ajuda mútua e responsabilidade, democracia, igualdade, equidade e solidariedade. Seus objetivos econômicos e sociais são comuns a todos os associados que acreditam nos valores éticos da honestidade, transparência, responsabilidade social e preocupação com seu semelhante.

Segundo o site Bahia Cooperativo (2015, s.p), os valores humanos são a essência do cooperativismo e dão identidade ao movimento, pois são conceitos importantes uma vez que

cooperar é unir-se a outras pessoas para em conjunto enfrentar situações adversas, no sentido de transformá-las em oportunidade e bem estar econômico e social. Cooperação é um método de ação pelo qual indivíduos ou familiares com interesses comuns constituem um empreendimento. Os direitos são iguais para todos e o resultado alcançado é dividido entre os integrantes, na proporção da participação de cada um. Sócio – indivíduo, profissional, produtor de qualquer categoria ou atividade econômica que se associa a uma cooperativa para exercer atividade econômica ou adquirir bens de consumo e/ou duráveis.

Com base nesses conceitos e à luz dos valores cooperativistas, as empresas cooperativas possuem princípios que orientam suas ações, constituem a linha que rege as cooperativas e formam a base filosófica da sua doutrina.

Esses princípios, derivados das normas criadas pela primeira cooperativa de Rochdale, são mantidos atualmente pela aliança cooperativa Internacional (ACI, 1995). São eles:

1º – Adesão voluntária e livre: as cooperativas são organizações voluntárias abertas para todas as pessoas aptas a usarem seus serviços e aceitar suas responsabilidades de sócio sem quaisquer discriminação de gênero, social, racial, política ou religiosa.

2º – Gestão Democrática: as cooperativas são democráticas controladas por seus sócios, os quais participam ativamente no estabelecimento de suas políticas e nas tomadas de decisões. Homens e mulheres eleitos para representar os demais membros são responsáveis perante eles. Nas cooperativas singulares, os sócios têm igualdade de votação, ou seja, um membro, um voto; as demais também são organizadas de maneira democrática.

3º - Participação econômica dos associados: eles contribuem equitativamente e controlam democraticamente o capital de suas cooperativas, parte desse capital é usualmente propriedade comum da cooperativa para seu desenvolvimento. Os associados recebem juros limitados sobre o capital integralizado. As sobras são destinadas às seguintes finalidades: desenvolvimento das cooperativas; benefícios aos membros na proporção de suas transações; apoio a outras atividades aprovadas pelos membros.

4º - Autonomia e Independência: as cooperativas são organizações autônomas de ajuda mútua, controladas pelos seus membros. Se entrarem em acordo com outras entidades, inclusive governamentais ou receberem capital externo, elas devem fazer em condições que os sócios possam manter o controle democrático e a autonomia da

cooperativa.

5º – Educação, Formação e Informação: as cooperativas oferecem educação e formação ao seus associados, representantes eleitos, administradores e funcionários, para que todos possam contribuir eficazmente com o desenvolvimento dela. E possam também informar ao público em geral, particularmente os jovens e os líderes formadores de opiniões, sobre a natureza e as vantagens da cooperação.

6º – Intercooperação: as cooperativas atendem seus associados de forma mais eficaz, fortalecendo o movimento cooperativo trabalhando juntos, através das estruturas locais, nacionais e internacionais.

7º – Interesse pela comunidade: as cooperativas trabalham pelo desenvolvimento sustentável de suas comunidades, através de políticas aprovadas pelos seus membros, assumindo um papel de responsabilidade na comunidade onde estão inseridas.

2.2 O COOPERATIVISMO NO BRASIL

No Brasil, o movimento cooperativista foi emergir no final do século 19, estimulado por funcionários públicos, militares, profissionais liberais e operários, para atender as suas necessidades. O movimento teve início em 1889, na cidade de Ouro Preto (MG), com a criação da primeira cooperativa de consumo do Brasil, denominada Sociedade Cooperativa Econômica dos Funcionários Públicos de Ouro Preto.

Devido ao aumento das cooperativas e as especificidades dessas organizações, foi criado um órgão para representar e defender os interesses do cooperativismo brasileiro: a OCB – Organização das Cooperativas Brasileiras, criada em 1969 (BAHIA COOPERATIVO, 2015).

No ano de 1971, a Lei n. 5.764, sancionada no mesmo ano, disciplinou a criação das cooperativas, porém restringiu a autonomia dos associados, interferindo assim na criação, funcionamento e fiscalização do empreendimento cooperativo. Só com a chegada da Constituição Federal, em 1988, essas limitações foram superadas com a proibição da interferência do Estado nas associações, dando assim início à autogestão do cooperativismo (BAHIA COOPERATIVO, 2015).

Mais tarde, em 1999, criou-se o Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (SESCOOP), uma instituição do sistema “S” com o objetivo de

“organizar, administrar e executar o ensino de formação profissional e a promoção social dos trabalhadores e dos cooperados das cooperativas em todo o território nacional” (BRASIL, 1999).

Com a criação do SESCOOP, investigadores da área de cooperativismo questionaram-se sobre quais seriam os objetivos e conteúdos da educação cooperativista.

A fim de contribuir com o debate, Schneider (2010) elaborou um estudo sobre a Capacitação e a Educação nas organizações cooperativas e os desafios de seu desempenho (SCHNEIDER, 2010).

Para Schneider (2010, p.33), a educação cooperativista deve

propor-se, ao nível de sociedade, ser um instrumento eficaz na construção de um novo tipo de convivência social e que a tão alardeada, mas pouco realizada democratização de oportunidades seja acompanhada pela democratização dos resultados atingidos pela sociedade.

2.3 APRESENTANDO A EDUCAÇÃO COOPERATIVISTA

O conceito de educação é amplamente debatido na academia por grandes estudiosos do tema (FREIRE, 2010; GADOTTI, 1992) e nas cooperativas é uma questão de sobrevivência (AMODEO, 2006; JAKOBSEN, 1996) haja vista que essas empresas têm, em sua doutrina, princípios que tratam do trabalho educativo.

A educação cooperativa é “um conjunto de ensinamentos que não só proporcionam maior aporte cultural aos envolvidos, mas trabalha valores, princípios e normas, e neste caso os do cooperativismo” (SCHNEIDER, 2010, p. 30 - 31). Por outro lado, a capacitação cooperativa é “o conjunto das técnicas e dos ensinamentos destinados às pessoas com intuito de desempenharem com eficiência e qualidade o seu trabalho” (SCHNEIDER, 2010, p. 31). É importante que se tenha muito claro, pelo sistema cooperativista, o papel da educação no processo de gestão empresarial e social dessas organizações coletivas.

De acordo com Schneider (2010), a educação se aproxima mais da cooperativa na sua dimensão de “associação de pessoas”, enquanto que a capacitação, nas suas diversas acepções, se aproxima da cooperativa na sua dimensão “empresa”. Pode-se complementar e justificar a utilização dessas dimensões propostas por Schneider (2010) com as análises de Amodeo (2006, p.151) que afirma que “as cooperativas são

organizações específicas, já que simultaneamente são empresas e associações, duas caras da mesma moeda, as que devem ser igualmente priorizadas para conseguir uma gestão cooperativa de êxito”.

Schneider (2010) salienta ainda que, pela sua função de proporcionar equilíbrio entre o lado empresarial e a associação de pessoas, a educação é referencial necessário para o bom desempenho das cooperativas. A educação cooperativa estimula a participação do cooperado e faz com que eles tenham conhecimento sobre os valores, princípios e normas da empresa cooperativa, enfatizando o ideal cooperativista, além de contribuir para o desenvolvimento comunitário (MILAGRES et al, 2016)

A cooperativa deve ter eficiência econômica e utilidade social (SCHNEIDER, 2010), ou seja, lidar com o mercado com o intuito de sobrevivência econômica e financeiramente, praticando assim, ações que contemplem a capacitação cooperativa, para que cooperados e funcionários possam também lidar com estratégias, planejamento, buscando eficiência na execução das atividades e se relacionando de maneira efetiva com seu cooperado.

É indispensável que o 5º Princípio do cooperativismo, ou seja, a Educação, Formação e Informação, seja colocado em prática, isto é, que a educação cooperativista se torne um hábito comum, e não algo que seja realizado somente em momentos formais.

Não basta tê-la mencionada em seu regimento ou estatuto, é preciso que funcione na prática, como afirma WATKINS,1989 (*apud* SCHNEIDER, 2010, p.80) a “educação cooperativa não deve ocorrer apenas por ocasião de cursos formais, mas qualquer contato ou interação com sua cooperativa deveria ser considerado um momento de educação e formação”.

Pode acontecer que alguns dirigentes não apliquem cursos de educação para o quadro social, por medo de perderem o poder (SCHNEIDER, 2010), ou seja, que o cooperado tenha conhecimento real do seu papel na cooperativa e das possibilidades de aumentar sua participação nas tomadas de decisão do empreendimento. Essa afirmação tem sua sustentação nos argumentos de Freire (2010), ao afirmar que a educação emancipa o ser humano, e lhe dá poder de questionar, participar, e tomar decisões. E, na maioria dos casos, os dirigentes não querem que seus atos sejam questionados, querem sim cooperados alienados, que não debatam sobre a gestão

da cooperativa.

Para Mario Osório Marques (1996, p. 14).

a educação se cumpre num diálogo de saberes, e não em simples troca de informações, nem em mero assentimento acrítico a proposições alheias, mas na busca do entendimento compartilhado entre todos os que participam da mesma comunidade de vida, de trabalho, de uma comunidade discursiva de argumentação.

Segundo Frantz (2001, p. 242), “na verdade, a educação e a cooperação são duas práticas sociais que se encaixam de tal forma que, sob certos aspectos, uma contém a outra”. O Sistema OCB Nacional entende a educação cooperativa como sendo um processo pedagógico integral e contínuo de ensino e aprendizagem, esse processo está voltado à formação da sociedade, dos associados e dos empregados de cooperativas e seus familiares. Esse processo é baseado nos princípios e valores do cooperativismo, fortalecendo a identidade e a sustentabilidade cooperativa e incentivando o ambiente e a cultura da cooperação (BRASIL COOPERATIVO, 2008).

Assim, é importante ter em mente o que se pretende atingir com a educação, ou seja, qual é a sua função no cooperativismo. Para Schneider (2003) *apud* Mendes (2010, p. 71), a educação “deve promover a reflexão, a discussão e a ação dos envolvidos de forma gradual e contínua para despertar neles o interesse pela participação e, assim, transformá-los em agentes do próprio desenvolvimento”.

3. METODOLOGIA

Este artigo foi realizado com base em pesquisa bibliográfica e trabalho de campo que envolveu a aplicação de formulário enviado via e-mail para as cooperativas do município de Araguaína.

Este é um estudo de caráter descritivo realizado a partir da análise de conteúdos obtidos nos formulários. Com base nos conceitos de educação e capacitação cooperativista, definidos por Schneider (2010) e na pesquisa de Ferreira (2013), foi elaborado um formulário com 16 questões, alternando questões abertas (discursivas) e fechadas (objetivas).

No que se refere ao objeto alvo desta pesquisa, esse compõe todas as cooperativas existentes de Araguaína e registradas no Sistema OCB/TO, que somam 9 (nove) no total, incluindo nessa somatória os pontos de atendimento (PAs) das

cooperativas de crédito. No entanto, foram obtidas apenas 3 (três) respostas que comporão os resultados deste trabalho. Os dados foram obtidos no segundo semestre de 2015.

4. RESULTADOS

O município de Araguaína está localizado ao norte do estado do Tocantins, com uma população de 167.176 habitantes, conforme dados do IBGE (2015). Segundo informações disponíveis no site da prefeitura, o desenvolvimento econômico social do município começou a partir de 1960, porém a construção da Rodovia Belém-Brasília (BR 153) fez a cidade crescer exorbitantemente.

Na economia, a cidade de Araguaína é considerada a capital do boi gordo, pela grande rede de pecuaristas existentes nas áreas rurais do município. Além disso, no meio urbano destaca-se o Distrito Agro Industrial de Araguaína - DAIARA com seus frigoríficos de referência nacional.

No setor de transportes, por Araguaína apresentar localização geográfica estratégica, possibilitou-se a integração do município a outras regiões do país favorecendo não só o acesso de pessoas vindas em busca de trabalho como também a transação de mercadorias através do transporte aéreo e terrestre.

No que se refere ao cooperativismo, o município possui cooperativas⁴ dos ramos de crédito, saúde, transporte e agropecuário, são elas:

Quadro 1 – Cooperativas do Município de Araguaína/TO, 2016

Cooperativa	Ramo
COOPERMOTOS	TRANSPORTE
COOPAGRIFAT	AGROPECUÁRIO
VALLECOOP	AGROPECUÁRIO
COOTAXI	TRANSPORTE
COOPERLOTA	TRANSPORTE
UNICRED	CRÉDITO
SICOB CREDIPAR	CRÉDITO
UNIMED ARAGUAINA	SAÚDE
CMEAR	SAÚDE

Fonte: Elaborado pelos autores.

⁴ Outras cooperativas atuam no município, porém não se encontram registradas no Sistema OCB-TO e não foram objeto desta pesquisa.

Dentre as cooperativas existentes no município, obteve-se resposta dos formulários apenas de 3 cooperativas: Vallecoop; Unimed Araguaína e Coopermotos.

Quadro 2 – Caracterização das Cooperativas Respondentes deste Estudo.

Cooperativas	Respondente do Formulário	Número de Cooperados	Número de Empregados
Vallecoop	Gerente	525	06
Unimed	Secretária	153	35
Coopermotos	Secretária	495	1

Fonte: Elaborado pelos autores.

Todas as três cooperativas mencionaram que trabalham com educação cooperativista junto aos seus associados e que há interesse por parte delas em melhorar suas ações relacionadas à educação cooperativista.

Segundo a Vallecoop e a Unimed, as atividades de educação cooperativa são realizadas tanto pela própria cooperativa como também por instituições parceiras. Já a Coopermotos afirmou que apenas realiza educação cooperativista por instituição contratada ou por parceira. Perguntadas sobre que instituições são essas, todas mencionaram o Sescop/TO e apenas a Vallecoop acrescentou o Sebrae.

Na tabela a seguir, são apresentadas as atividades que as cooperativas e/ou instituições parceiras organizam no que se refere ao trabalho de educação cooperativista.

TABELA 1 – Atividades que as cooperativas e/ou instituições realizam

Cooperativa	Cursos/ Palestras Tema: Cooperativismo	Cursos/ Palestra Gestão Financeira	Curso/ Palestra Aspecto Técnico (Produção/ Serviços)	Dias de Campo, jornadas, atividades de promoção social	Atividades com jovens e/ou mulheres	Atividades com associados de um modo geral	Reuniões de informação apenas
Vallecoop	X		X	X			X
Unimed	X	X	X		X		
Coopermotos	X						

Fonte: Elaborado pelos autores.

Fica evidente a discrepância entre os termos educação e capacitação ao verificar as atividades que realizam sobre educação cooperativista. Isso ocorre porque, muitas vezes, os termos capacitação e educação são tratados como sinônimos pelas cooperativas e seus respectivos cooperados, funcionários e até mesmo pelos órgãos de representatividade e/ou assessoria técnica.

Como apontou-se no referencial conceitual deste trabalho, a educação

cooperativa deveria salientar os ensinamentos de valores, princípios do cooperativismo, por outro lado, a capacitação estaria embasada na qualidade técnica (produção e serviços) da realização das atividades de trabalho dentro do cooperativismo.

Sobre o impacto dessas atividades mencionadas como sendo de educação cooperativista, apenas a Coopermotos declarou que não vê impacto das atividades realizadas por ela no trabalho da cooperativa. No entanto, quando perguntada onde e em que âmbito percebe que o trabalho de educação cooperativista impacta, a Coopermotos mencionou que apenas na gestão econômica da cooperativa.

A Unimed mencionou que vê impactos na gestão econômica, na gestão social e no aumento da produção/qualidade dos produtos comercializados pela cooperativa. A Vallecoop mencionou que o impacto ocasionado pelas atividades realizadas na cooperativa é percebido apenas no aumento da produção/qualidade dos produtos comercializados.

Sobre o público atendido pelas atividades de educação cooperativista, a Coopermotos mencionou que são apenas para associados em geral e membros da diretoria e da comissão fiscal. A Unimed citou os dirigentes e gerentes, empregados da cooperativa e membros da diretoria e do conselho fiscal. A Vallecoop citou apenas os dirigentes e gerentes.

Em consonância com o que Schneider (2010) mencionou e com base nas respostas obtidas, pode-se afirmar que é necessário que se tenha capacitação para que os cooperados e funcionários desenvolvam bem suas atividades, mas também um trabalho contínuo de educação para que os membros saibam que eles pertencem a uma empresa que possui características singulares, que possui normas, princípios e valores que devem ser cultivados. Reflete-se, então, no quanto é importante a educação na formação do cooperado e não somente entre aqueles que compõe o conselho de administração, diretoria e conselho fiscal.

Sobre a participação dos cooperados nas atividades de educação cooperativa tanto a Vallecoop como a Coopermotos mencionaram que dificilmente conseguem uma boa participação, já a Unimed apontou que esta participação é muito boa e que sempre alcançam o número de participantes previstos.

Perguntadas sobre o que a educação cooperativista possibilita para a organização cooperativa, a Coopermotos respondeu que melhora a comunicação do

cooperado com a cooperativa. A Vallecoop respondeu que um maior envolvimento dos cooperados nas decisões é possível por meio das atividades que eles realizam, e a Unimed, que além de marcar no formulário as mesmas respostas que as outras duas cooperativas, apontou também que as atividades desenvolvidas possibilitam difundir os valores e princípios do cooperativismo, melhoria na capacitação técnica-produtiva dos cooperados e melhorar a gestão econômica e/ou financeira da cooperativa.

Sobre os recursos para educação cooperativista, as organizações cooperativas possuem especificamente um fundo próprio chamado de FATES – Fundo de Assistência Técnica Educacional e Social criado para aplicar o 5º. princípio cooperativo.

A Coopermotos mencionou que não possui o Fundo na Cooperativa. A Vallecoop afirmou que não utiliza o recurso e apenas a UNIMED declarou que as capacitações para os cooperados são feitas com os recursos do Fundo.

Todas afirmaram a importância da educação cooperativista e da sua relevância para a gestão das cooperativas, mas apenas a Vallecoop mencionou possuir um trabalho de organização do quadro social (OQS) formado por grupos de produtores. Todas afirmaram, ainda, que o Sescop é a principal instituição na qual as cooperativas buscam apoio quando se refere à educação cooperativista.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo possibilitou verificar que tanto a educação quanto a capacitação são importantes e defende a realização das duas nas empresas cooperativas. No entanto, não se pode esquecer que a cooperativa é uma empresa que procura dar um retorno financeiro para seus associados através das transações econômicas com um mercado complexo, competitivo e capitalista. Entretanto muito menos se pode esquecer que a cooperativa é formada por pessoas, que têm seus próprios interesses e buscam melhor qualidade de vida, uma vida digna para a família e, conseqüentemente, a emancipação social e financeira do associado.

As cooperativas de Araguaína, apesar das atividades mencionadas como educação cooperativista, demonstram que muitas dessas atividades estão a cargo do Sescop, instituição do Sistema “S”, que tem como objetivo fortalecer o crescimento profissional dos empregados das cooperativas.

A baixa devolução nas respostas do formulário pôde demonstrar uma baixa preocupação das cooperativas em relatar sobre os processos que envolvem a educação cooperativa, como afirmou Ferreira (2013) em seu estudo sobre a educação cooperativa em Minas Gerais.

Este estudo é parte de um Trabalho de Conclusão de Curso do Tecnólogo em Gestão de Cooperativas e com base nas informações obtidas junto ao objeto de pesquisa, faz-se necessário um melhor aprofundamento na análise dos dados a fim de identificar a matriz pedagógica dos cursos oferecidos, quem os ministra, como ocorre o trabalho de comunicação cooperativa-cooperado-cooperativa, entre outros temas de análise de dados. Ressalta-se também que outros métodos de pesquisa, além do formulário, poderiam contribuir na obtenção de dados e análise do impacto verificado a partir do trabalho de capacitação e educação cooperativista.

REFERÊNCIAS

AMODEO, N. B. P. Contribuição da educação cooperativa nos processos de desenvolvimento rural. In: AMODEO, N. B. P. e ALIMONDA, H. (orgs.) **Ruralidades, capacitação e desenvolvimento**. Viçosa: UFV, 2006, p.151-176.

BAHIA COOPERATIVA. **Site do Sistema OCB-BA**. Disponível em <<http://www.bahiacooperativo.coop.br>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

BIALOSKORSKI NETO, S. **Uma nova abordagem da questão da educação em cooperativas no Brasil**. Revista Gestão Cooperativa, Brasília, p. 12 - 13, 01 ago. 2007.

BRASIL. **Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971**. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e da outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 dez. 1971.

_____. **Decreto 3.017, de 6 de abril de 1999**. Aprova o regimento do SESCOOP. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 de abr. de 1999.

FERREIRA, P. R.; AMODEO, N. B. P.; SOUSA, D. N. Os Públicos Atendidos e os Conteúdos da Educação Cooperativista nas Cooperativas Agrárias. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 9, p. 67-90, 2013.

FRANTZ, Walter. Educação e cooperação: práticas que se relacionam. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 3, n. 6, p. 242-264, jul./dez. 2001.

JAKOBSEN, G. **When business leads to cooperative development: a study of educational processes in cooperative firm**. In Review of international cooperation. Vol. 89/2, 1996.

MENDES, Mônica Martins. **Relação entre educação cooperativista, participação e satisfação dos cooperados**: verdades incertas. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto. Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações. Dissertação de Mestrado. Ribeirão Preto, 2010.

MILAGRES, C. S. F.; AMODEO, N. B. P.; SOUSA, D. N. Cooperativismo e Desenvolvimento Comunitário. In: Cleiton Silva Ferreira Milagres e Diego Neves de Sousa (Orgs.). **Cooperativismo, Extensão Rural e Processos Participativos**. Palmas, TO: Universidade Federal do Tocantins, EDUFT, 2016.

SCHNEIDER, José Odelso. **Democracia, participação e autonomia cooperativa**. São Leopoldo: UNISINOS, 1999. 417 p.

SCHNEIDER, J. O.; SILVA, A. C. M.; HENDGES, M. **Educação e capacitação cooperativa**: os desafios no seu desempenho. 1. ed. São Leopoldo: UNISINOS, 2010. v. 1. 132p.

VALADARES, J. H. Participação e poder: o Comitê Educativo na cooperativa agropecuária. 63 f. Dissertação (Mestrado em Administração Rural). Universidade Federal de Lavras: Lavras, MG, 1995.

MULTIPLICAÇÃO RÁPIDA DE DIFERENTES CULTIVARES DE MANDIOCA

Marconio da Silva Franco¹
Jheissy Chaves da Rocha¹
Kerolayne Cirqueira Pinto¹
Narla Klycia dos Santos Araújo¹
Rayane de Matos Araújo¹
Mike Kovacs de Sousa¹
Daisy Parente Dourado²
Cid Tacaoca Muraishi³

RESUMO

A grande dificuldade da cultura da mandioca para propagação em larga escala é a baixa taxa de multiplicação. A baixa taxa de multiplicação é o que mais contribui para a escassez de manivas à disposição dos agricultores. No proposto trabalho foi realizada a multiplicação rápida compostas por sete tipos de cultivares de mandioca, avaliando em médias ponderadas sua multiplicação e sua resistência em tubetes. O delineamento experimental foi dado em blocos inteiramente casualizados (DIC), com sete cultivares (Água Morna; Mesa 1; Formosa; Kiriri; BRS 398; BRS 400 e BRS396) e três repetições. A principal limitação desta técnica está na etapa de enraizamento, porém as cultivares utilizadas possuem alto percentual de resistência à etapa de tubetes. De qualquer forma, os índices conseguidos demonstram o potencial da técnica de multiplicação rápida no aumento da taxa de multiplicação da mandioca em razão de ser uma técnica simples e de baixo custo.

Palavra – chave: Manivas. Crescimento rápido. Produtividade.

ABSTRACT

The great difficulty of cassava cultivation for large-scale propagation is the low multiplication rate. The low rate of multiplication contributes most to the scarcity of manioths available to farmers. In the proposed work the fast multiplication was made up of seven types of cultivars of cassava, evaluating in weight means its multiplication and its resistance in tubes. The experimental design was done in completely randomized blocks (DIC) with seven cultivars (Água Morna, Mesa 1, Formosa, Kiriri, BRS 398, BRS 400 and BRS396) and three replicates. The main limitation of this technique is in the rooting stage, however the cultivars used have a high percentage of resistance to the tube stage. However, the obtained indices demonstrate the potential of the rapid multiplication technique in increasing the multiplication rate of cassava because it is a simple and low cost technique.

Keywords: Cuttings. Rapid growth. Productivity.

¹ Graduandos do curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mails: jheissyrocha@outlook.com. kerolaynecirqueira@hotmail.com. na.r.laklycia@hotmail.com. rayaneematos@gmail.com. mikeksousa2hotmail.com.

² Mestranda do Curso de Agroenergia da Universidade Federal do Tocantins. E-mail: daisydourado@hotmail.com.

³ Professor do Curso de Agronomia da Católica do Tocantins. E-mail: cid@catolica-to.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

A mandioca é originária na África do Sul, pertencente à família das Euphorbiaceae, caracteriza-se por ser uma planta tolerante a condições de seca e de baixa fertilidade do solo (Dias et al., 1997). A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) destaca-se pelo papel social entre as populações situadas no mundo tropical e constitui parte na dieta alimentar de cerca de 700 milhões de pessoas, principalmente nas áreas rurais ocupando a quarta posição como fonte de calorias para o consumo humano, depois do arroz, milho e cana-de-açúcar (CIAT, 1991).

As cultivares de mandioca são classificadas em “mansa” e “brava” dependendo da presença de ácido cianídrico (HNC) nas raízes. A principal diferença da mandioca brava ou industrial é o teor de HCN contido nas raízes frescas abaixo de 100mg/kg. (BOLHUIS, 1954).

Apesar de ser uma cultura rústica, a mandioca possui algumas características que impossibilitam a sua propagação em larga escala num curto intervalo de tempo. Uma característica essencial à mandioca, que constitui um obstáculo à sua propagação em larga escala, é a sua pequena taxa de multiplicação. (SANTOS, et al., 2009). Cada planta de mandioca pode produzir de 5 a 10 manivas (material de plantio; pedaços do terço médio da haste ou caule) de 20 cm, num período de 12 meses.

Segundo López (2000), a baixa taxa de propagação possui como consequência a dificuldade em expandir rapidamente a área plantada, e o produtor deve reservar uma grande área para a obtenção de material de plantio.

Um método barato e simples para multiplicação da mandioca é a multiplicação rápida. Esse método foi desenvolvido pelo CIAT (1982), e posteriormente adaptado às condições brasileiras (SILVA, 2002; FUKUDA e CARVALHO, 2006).

Este trabalho teve como objetivo fornecer dados aos produtores que pretendem expandir o conhecimento técnico sobre a cultura da mandioca, utilizando o método de propagação rápida para o plantio comercial da cultura, analisando o desempenho de multiplicação rápida entre sete cultivares de mandioca.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias e Ambientais em Palmas – TO, localizando-se na Rodovia TO 050, Loteamento Coqueirinho, Lote 7. Com coordenadas geográficas “48°16’34” W e 10°32’45” S em altitude de 280 m. Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima da região é do tipo C2wA’a’, Clima úmido sub úmido com pequena deficiência hídrica, no inverno, evapotranspiração potencial média anual entre de 1.400 e 1700 mm, distribuindo-se no verão em torno de 390 a 480 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada, apresentando temperatura e precipitação média anual de 29 C e 1.700 mm, respectivamente (INMET, 2015).

2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com sete cultivares de mandioca (Água Morna; Mesa 1; Formosa; Kiriri; BRS 398; BRS 400 e BRS396), com três repetições. As mudas foram obtidas do campo experimental da coleção de melhoramento genético da EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, situada na cidade de Palmas – TO.

2.2 CÂMARA DE PROPAGAÇÃO E CÂMARA DE ENRAIZAMENTO

Para a propagação foi utilizada uma câmara em um canteiro dentro da estufa do campus com uma base retangular formada por blocos medindo 2,40m de comprimento/1,20m de largura/0,30m de profundidade.

O preenchimento foi feito com 15 cm de brita e 15 cm de areia lavada. Para o teto (campânula) foi feita uma estrutura em metalon, contendo 0,50m de altura; 2,30m de comprimento; 1,10m de largura e coberto com um plástico transparente apropriado.

A câmara de enraizamento constituía-se por uma parte do mesmo canteiro da câmara de propagação e a cobertura confeccionada com uma campânula com uma estrutura igual a já citada.

2.3 SELEÇÃO E PLANTIO DAS MANIVAS

As manivas foram selecionadas de plantas vigorosas, sadias e com bom estado nutricional, exigências fundamentais para o sucesso do método de propagação rápida. O diâmetro das manivas era em torno de 4 a 6cm contendo duas ou três gemas, o corte foi realizado com serra elétrica para não danificar as gemas.

A semeadura das manivas ocorreu no dia 03 de agosto de 2015. Foram plantadas nas câmaras de propagação, com as duas gemas voltadas para cima, onde as plântulas emergem para os cortes. Após o plantio, as câmaras foram cobertas com campânulas feitas de plástico para uniformizar e acelerar a brotação das gemas pela manutenção da umidade e temperatura mais elevadas. A cada metro da câmara foram plantadas em média 250 manivas de duas gemas.

2.4 SISTEMA DE IRRIGAÇÃO E CORTE DOS BROTOS

O sistema de irrigação utilizado foi de micro aspersão controlada por um time eletrônico com intervalos de irrigação de 40 em 40 minutos com duração de 10 minutos cada irrigada, durante o dia, quando a temperatura é mais elevada. No período da noite, com temperaturas mais amenas, a irrigação ocorreu de 120 em 120 minutos.

Decorridos 15 a 20 dias do plantio, quando os primeiros brotos atingiram uma altura de 10 a 12 cm, foi feito o primeiro corte. O corte efetuado a uma altura de 1 cm a partir da gema, com lâmina previamente desinfetada com álcool, repetidos por três vezes consecutivos em cada gema. O tempo entre um corte e outro variou de 10 a 15 dias.

A adubação ocorreu de acordo com as recomendações da cultura da mandioca.

2.5 ENRAIZAMENTO E TRANSPLANTE PARA OS TUBETES

Para enraizamento das plântulas, os brotos foram colocados em vasos de plástico (garrafa pet) com água destilada trocada a cada dois dias. Depois, os

vasos com os brotos foram colocados dentro da câmara de enraizamento. No período de 10 a 12 dias, as plântulas começaram a formar calos e aos 20 dias já apresentaram a formação de raízes de absorção bem desenvolvidas, prontas para ir ao tubete.

Corridos os 20 dias dentro da câmara de enraizamento, as plantas com raízes bem desenvolvidas foram transplantadas para tubetes de 50 cm³ previamente preenchidos com uma mistura de 50% de terra vegetal e 50% de substrato.

2.6 DESENVOLVIMENTO PARA A RÁPIDA MULTIPLICAÇÃO

As manivas das sete cultivares foram plantadas no sentido transversal ao comprimento do canteiro, para facilitar a identificação das cultivares. O espaçamento entre fileira foi \pm de 8 cm e nas fileiras as manivas foram colocadas uma próxima a outra. Após a brotação, observou-se que as manivas, assim colocadas, em algumas das cultivares apresentaram estiolamento por estarem próximas.

O primeiro corte dos brotos foi realizado em 20 de agosto, 15 dias após o plantio das manivas. Posteriormente, foram feitos mais 6 cortes, com intervalos de 5 dias entre os cortes. Os brotos eram cortados atingindo cerca de 10 a 15 cm. Em seguida, eliminava-se o excesso das folhas, deixando apenas as folhas do ápice, para evitar a perda de água na câmara de enraizamento.

Após esse processo, os brotos eram postos em recipientes de plásticos (garrafa pet), com cerca de 700 ml de água destilada, onde eram postas na câmara de enraizamento.

A qualidade da água é fator importante para o bom enraizamento dos brotos, água de qualidade ruim pode causar o aparecimento de algas que podem prejudicar o enraizamento. Nesse experimento foi utilizada água destilada, trocada a cada dois dias, fazendo a limpeza dos recipientes e retirando os brotos que estavam em estado de senescência.

O transplante dos brotos enraizados para os tubetes contendo substrato e terra vegetal iniciou-se aos 30 dias após o primeiro corte. A partir desse primeiro transplante, os subsequentes foram realizados a intervalos de 10 dias.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostra que houve variação em função da quantidade de mudas produzidas das cultivares da mandioca, com significância a 1% de probabilidade. A análise de variância demonstra que houve variação em função da resistência de mudas nos tubetes, com significância a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Análise de variância do número de mudas produzidas entre as sete cultivares de mandioca.

Fontes de variação	GL	Nº de mudas		Mudas sobreviventes	
		QM	F	QM	F
Cultivares	6	4,75	30,85**	0,012	4,23*
Residuo	7	0,15		0,002	
CV (%)			6,57		10,89

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade; G.L.; Grau de liberdade; C.V.: Coeficiente de variação (%); QM.: Quadrado médio; F: Estatística do teste F.

Na Tabela 2 estão expressas as médias da produtividade de mudas entre as sete cultivares avaliadas. As cultivares Mesa 1 e Formosa diferenciaram-se das cultivares Água morna, Kirirí, BRS 400 e BRS 396, apresentando média de 8,28 e 7,45, respectivamente que também não diferenciou estatisticamente da cultivar BRS 398, que obteve média de 6,76.

Tabela 2. Médias da produtividade (kg ha⁻¹) entre as sete cultivares da mandioca avaliadas.

CULTIVARES	MÉDIAS
ÁGUA MORNA	5,29 bc
MESA 1	8,28 a
FORMOSA	7,45 a
KIRIRÍ	4,04 c
BRS 398	6,76 ab
BRS 400	4,88 c
BRS 396	5,11 c

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para Rodrigues et al. (2008), a eficiência de enraizamento de plantas de mandioca podadas depende do fator genético. Sabe-se, ainda, que sistemas de manejo que propiciem menores densidades são mais vantajosos para o desenvolvimento das raízes tuberosas (OLIVEIRA et al., 2001).

As médias obtidas através do número de mudas resistentes à etapa de estado da planta no tubete estão demonstradas na Tabela 3. A cultivar Formosa apresentou menor resistência no tubete, com média de 0,36, as demais cultivares não apresentaram diferenças significativas na resistência à etapa da planta no tubete.

Tabela 3: Médias das cultivares de mandioca resistentes a etapa da planta no tubete.

CULTIVARES	MÉDIAS
ÁGUA MORNA	0.49 ab
MESA 1	0.43 ab
FORMOSA	0.36 b
KIRIRÍ	0.48 ab
BRS 398	0.55 ab
BRS 400	0.60 a
BRS 396	0.540 ab

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com Santos et al., (2009), após serem enraizados, os brotos mostraram uma capacidade alta de resistência à etapa do tubete, na qual a maior limitação do processo de multiplicação da mandioca se encontra na fase de enraizamento.

Segundo Kayombo & Lal (1993), o adequado desenvolvimento das raízes tuberosas de mandioca depende da habilidade do solo em acomodá-las volumetricamente.

Foi observado também que as cultivares de mandioca se adequam bem quando cultivadas em tubetes, mostrando a eficácia do uso de tubetes para a produção de mudas, permitindo o desenvolvimento tanto aérea quanto da parte radicular.

Oliveira & Fiorine (2006), afirmou que em mudas cultivadas em tubetes observou-se um crescente desenvolvimento do número de folhas, do comprimento da maior raiz e também do número de raízes das mudas.

4. CONCLUSÃO

As cultivares utilizadas possuem alto percentual de resistência à etapa de tubetes. De qualquer forma, os índices conseguidos demonstram o potencial da técnica de multiplicação rápida no aumento da taxa de multiplicação da mandioca em razão de ser uma técnica simples e de baixo custo.

REFERÊNCIAS

BOLHUIS, G. G. **The toxicity of cassava roots**. Netherlands Journal of Agricultural Science, Wageningen, v. 2, n.3 p. 175-185, 1954.

CIAT, Centro Internacional de Agricultura Tropical. **Cassava report 1987-1989** – Cali, Colômbia: CIAT, 1993.621p. (Working document, 91).

DIAS, C. A. C.; LOMGHI, A. A.; LORENZI, J. O. Mandioca. In: COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Manual técnico das culturas: cereais, fibrosas, leguminosas, oleaginosas, raízes e tubérculos, plantas tropicais, sacarinas**. 2. Ed. Campinas: CATI/SAA, 1997. p. 369-398.

FUKUDA, W. M. G.; CARVALHO, H. W. L. **Propagação rápida de mandioca no Nordeste brasileiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. 2006. 6 p. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 45.

GOMES, J. C.; SILVA, J. Correção da acidez e adubação. In: Souza, L. S.; FARIAS, A. R. N.; MATTOS, P. L. P.; FUKUDA, W. M. G. (Ed.). **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. p. 215-247.

INMET– INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – **Dados meteorológicos**, Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 01 mar. 2015.

LÓPES, J. Semilla vegetativa de yuca. In: OSPINA, B.; CEBALLOS, H. (Comp.). **La yuca en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización**. Cali: CIAT, 2002. P. 49-75. (Publicación CIAT, n. 327).

KAYOMBO, B. & LAL, R. **Tillage systems and soil compaction in Africa**. Soil Till. Res., 27:35-72, 1993

OLIVEIRA, J.O.A.P; VIDIGAL FILHO, P.S; TORMENA, C.A; PEQUENO, M.G; SCAPIM, C.A; MUNIZ, A.S; SAGRILO, E. **Influência de sistemas de preparo do solo na produtividade da mandioca**. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/1802/180218429021/>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

OLIVEIRA, M.A & FIORINE, R.A. **Análise de crescimento em mudas de mandioca (manihot esculenta crantz) provenientes de estacas em diferentes recipientes para cultivo**. Disponível em: <<http://oaji.net/articles/2015/2090-1435080686.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

RODRIGUES, Alessandra R.; ALVES, José M. A.; UCHÔA, Sandra C. P.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; RODRIGUES, G. S.; BARROS, M. M. **Avaliação da Capacidade de Enraizamento, em Água, de Brotações, Ponteiros e Estacas Herbáceas de Clones de Mandioca de Mesa**. Agro@ambiente On-line, Boa Vista, v. 2, n. 1, p.37-45, jun. 2008.

SANTOS, V. S.; SOUZA, A. S.; VIANA, A. E. S.; FERREIRA FILHO, J. R.; SOUZA, K. A.; MENEZES, M. C. **Multiplificação rápida, método simples e de baixo custo na produção de material propagativo de mandioca**. 2009. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMF2010/26739/1/Boletimpesquisa-44.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2016.

O DIREITO A ACESSIBILIDADE E AS CONDIÇÕES DAS CALÇADAS DA AVENIDA SETE DE SETEMBRO DA CIDADE DE DIANÓPOLIS, ESTADO DO TOCANTINS

Liziane Inês Cantini¹
Josivaldo Alves da Silva²

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo conhecer as condições atuais das calçadas da Avenida Sete de Setembro, localizada na Cidade de Dianópolis/TO, para oferecer acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme prevê a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Os objetivos específicos são: identificar as condições das calçadas, para uma locomoção segura e confortável das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida; averiguar a existência de Lei Municipal para acessibilidade como garantia fundamental, conforme Constituição Federal de 1988; descrever o estágio atual das políticas de acessibilidade no Município de Dianópolis-TO, com base na percepção do cidadão usuário. A metodologia constitui-se de investigações documental, bibliográfica e estudo de caso. O método escolhido para coleta de dados primários e secundários é qualitativo e quantitativo, a pesquisa pode ser descritiva e exploratória e foi executado uma pesquisa de campo na Avenida Sete de Setembro, principal centro comercial do município de Dianópolis-TO. Foi possível constatar que o município não dispõe de políticas públicas voltadas para acessibilidade com o intuito de assegurar às pessoas com deficiência o acesso, em igualdade de oportunidade com as demais pessoas, ao meio físico em todo o percurso da Avenida Sete de Setembro.

Palavras-chave: Acessibilidade. Mobilidade Urbana. Dianópolis.

ABSTRACT

The objective of this study is to know the current conditions of the sidewalks of Sete de Setembro Avenue, located in the City of Dianópolis / TO, to offer accessibility to persons with disabilities or with reduced mobility, as provided by Law n. 10.098, of 19 The specific objectives are: to identify the conditions of sidewalks for the safe and comfortable movement of persons with disabilities or with reduced mobility; to verify the existence of a Municipal Law for accessibility as a fundamental guarantee, according to the Federal Constitution of 1988; to describe the current stage of accessibility policies in the Municipality of Dianópolis-TO, based on the perception of the citizen user. The methodology consists of documentary, bibliographic and case

¹ Especialista Lato Senso em Direito do Trabalho; Gestão Educacional e Metodologia do Ensino de Linguagem, Língua Portuguesa, Artes e Educação Física; Psicopedagogia Institucional; Graduada em Normal Superior e Bacharel em Direito. E-mail menina_monita@hotmail.com.

² Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Tocantins - UFT; Especialista Lato Senso em Docência do Ensino Superior; MBA em Planejamento e Gestão Empresarial; Graduado em Administração; Professor 40 horas na Universidade Estadual do Tocantins – Unitins, Câmpus Dianópolis; Pesquisador orientador de iniciação científica PIBIC/PIVIC. E-mail: josivaldoadm@yahoo.com.br.

study investigations. The method chosen for the collection of primary and secondary data is qualitative and quantitative, the research can be descriptive and exploratory and a field survey was carried out at Avenida Sete de Setembro, the main commercial center of the municipality of Dianópolis -TO. It was possible to verify that the municipality does not have public policies focused on accessibility in order to ensure that people with disabilities have equal access to the physical environment throughout the course of Sete de Setembro Avenue.

Keywords: Accessibility. Urban mobility. Dianópolis.

1. INTRODUÇÃO

O direito à igualdade é o paradigma que precisa ser vivenciado e experimentado por cada cidadão a fim de derrubar as barreiras e as diferenças que desigualam as condições de vida de todas as pessoas, com mobilidade restrita ou não, com necessidades especiais ou não.

Nesse sentido, pode-se verificar a forma com que o poder público vem assegurando os direitos dos cidadãos no sentido de lhes permitir maior acessibilidade de locomoção. Enfrentando, muitas vezes, obstáculos que, para as pessoas com deficiência ou com dificuldade de se locomover, tornam-se quase intransponíveis.

O artigo 3º, da Lei nº 13.146/2015, estabelece que acessibilidade deve ser entendida como a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Diante do exposto, questiona-se por quais razões o poder público municipal de Dianópolis-TO não implementou uma infraestrutura adequada para acessibilidade nas calçadas da Avenida Sete de setembro. Pode-se afirmar que as condições atuais das calçadas da Avenida Sete de Setembro, na cidade de Dianópolis, influenciam de forma negativa a utilização das ruas para a locomoção de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Além de tudo isso, a acessibilidade é resultado da promoção da cidadania e trata-se de imposição legal a todos os setores de uma sociedade que devem considerá-la em seus planejamentos, construção ou reforma.

Em termos práticos, essa exigência se estende aos setores da vida privada ou pública que deve respeitar a obrigatoriedade de oferecer condição de acessibilidade aos espaços coletivos. Quando isso não ocorre, surgem as barreiras

que contribuem para o afastamento do convívio social das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, promovendo a exclusão espacial e social desses cidadãos.

Dessa forma, a deficiência ou as necessidades especiais de cada indivíduo, em si, não são os únicos fatores a imporem limitações às pessoas, mas também a falta de espaços capazes de abrigar as diversidades. Essas barreiras impostas pela sociedade, tanto arquitetônicas quanto socioeconômicas, impedem o fácil deslocamento e estão presentes em todas as cidades do país. Esses fatores desestimulam essas pessoas a saírem de casa, ficando sujeitas às restrições no exercício da cidadania plena para uma vida digna tornando-as observadoras da vida que passa pela janela. Deste modo, percebe-se que a livre locomoção e o direito constitucional fundamental de ir e vir com finalidade diversa, seja para trabalho ou lazer, é negado cotidianamente pelas dificuldades impostas na trajetória dessas pessoas.

Este trabalho surgiu com o propósito de discutir a problemática da acessibilidade e da necessidade de analisar as barreiras arquitetônicas existentes no meio urbano na principal avenida comercial da cidade de Dianópolis/TO. Sobretudo, o crescimento populacional e o desenvolvimento econômico desse município trouxeram consequências positivas, deixando em segundo plano, planejamentos referentes às condições de acessibilidade quanto à via de pedestres e calçadas, que, por determinação legal, deve garantir o caminhar livre, seguro e confortável a todos os cidadãos.

Por certo, é importante destacar que Dianópolis, não possui um Plano Diretor institucionalizado, o Código de Postura do Município, Lei nº 1147/2010, bem como a Lei Orgânica Municipal nº 001/1990, com Emenda Única nº 01/2014 que consolidou as emendas 01/2014 e 59/2014, não contemplam artigos quanto à acessibilidade.

Em síntese, para a gestão municipal de Dianópolis, estabelecer direitos a cidadania a seus munícipes, deve-se estabelecer medidas para uma administração consciente que equilibra direitos e deveres. Faz-se necessário, portanto, que o poder público municipal seja promotor de ações que busquem respeitar os preceitos constitucionais fundamentais, reconhecendo que ao construir ou tornar os ambientes acessíveis, não somente as pessoas com deficiência, como também pessoas com mobilidade reduzida, ou seja, aquelas que têm dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, bem como as pessoas com idade igual ou superior

a sessenta anos, gestantes, lactantes e pessoas com criança de colo. Este artigo está estruturado na seguinte ordem: a primeira parte aborda os pressupostos teóricos da acessibilidade, ao passo que a segunda seção apresenta os desafios dos direitos a acessibilidade e a responsabilidade dos municípios, , fechando a parte conceitual para, posteriormente, expor a metodologia aplicada no trabalho, seguida dos resultados e das considerações finais.

2. DA ACESSIBILIDADE E ALGUMAS PARTICULARIDADES

A vigente definição de “cidade” é obra do Estado Novo, afirma Veiga (2003). Segundo o autor, foi o Decreto Lei 311, de 1938, que transformou em cidades todas as sedes municipais existentes, independentemente de suas características estruturais e funcionais. Da noite para o dia, ínfimos povoados, ou simples vilarejos, viraram cidades por norma que continua em vigor, apesar de todas as posteriores evoluções institucionais. Não somente as dos períodos pós-1946, pós- 1964 e pós-1988, mas também as que estão sendo introduzidas pelo novíssimo Estatuto da Cidade. Por exemplo, neste último caso, dispensa-se da exigência de Plano Diretor quase todas as cidades com menos de vinte mil habitantes (VEIGA, 2004).

No que se refere à inclusão social de pessoas com deficiência, ainda não existem dados referentes à quantidade exata de deficientes³ e quais suas necessidades.

No Brasil, considerado o quinto país mais populoso do mundo, conforme o Censo Demográfico de 2010, a acessibilidade está voltada às pessoas com deficiência física. Todavia, percebe-se que não somente as pessoas com necessidades especiais encontram dificuldades em se locomover pelas ruas das cidades brasileiras. Mas, também, todo e qualquer cidadão que se depara com ruas sem pavimentação, com buracos, calçadas inadequadas, sem espaço suficiente pra o trânsito de pessoas, com obstáculos como postes em desalinho com o meio fio, barracas de ambulantes e desníveis (CASTRO, 2013, p. 15).

No ano de 2000, entrou em vigor a Lei nº 10.048, que dá prioridade de

³ O termo “pessoas deficientes” segue a definição adotada mundialmente pela Organização das Nações Unidas – ONU e “refere-se a qualquer pessoa incapaz de assegurar por si mesma, total ou parcialmente, as necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma deficiência congênita ou não, em suas capacidades físicas, sensoriais ou mentais” (“Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes”, ONU, 1975). (BAHIA et. al., 1988, p. 17)

atendimento às pessoas com deficiência, e a Lei 13.146, de 6 de julho de 2015, que instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Essa lei estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade para as pessoas com deficiência por meio da supressão de barreiras e de obstáculos nas vias públicas e fixa alguns conceitos importantes, tais como o conceito de acessibilidade, de barreiras arquitetônicas urbanísticas presentes nas edificações, nos transportes e nas comunicações.

O direito à acessibilidade deve ser garantido pelo Poder Público mediante a aplicação das leis e sua efetivação através da implantação de acessos seguros que se destinam ao trabalho, lazer, funcionalidade. Deste modo, é justo afirmar que o Poder Público deve zelar por todas as garantias a que os cidadãos têm direito.

2.1 CONCEITOS DE ACESSIBILIDADE

O ser humano cria barreiras e ao mesmo tempo lança pontes com o que o rodeia e o que ainda o espera. Entretanto, a livre locomoção, direito constitucional fundamental de ir e vir, com finalidade diversa, seja para o trabalho ou lazer, é muitas vezes negada no dia a dia, pelas dificuldades impostas na trajetória do cidadão.

Segundo Torres (2006, p. 13) acessibilidade pode ser definida como “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaços, mobiliários ou equipamentos urbanos”.

De acordo com o Decreto nº 5.296 de 2004, acessibilidade é a condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa com necessidades especiais ou com mobilidade reduzida. Sendo ainda, possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos (BRASIL, 2004).

De acordo com art. 3º da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, para fins de aplicação desta Lei, acessibilidade considera-se, *in verbis*:

Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (grifo nosso)

As deficiências podem ser divididas em cinco grupos que são deficiências físicas, mentais, sensoriais, orgânicas e múltiplas. Cada deficiência gera determinados tipos de incapacidades e desvantagens, que por sua vez podem ser divididas em desvantagens ocupacionais, de orientação, de independência física e de mobilidade (BRASIL, 2004).

2.1.1 A política de mobilidade urbana e o Estatuto da Cidade

Existem várias definições e acepções acerca do termo mobilidade. Antes de definir o escopo do termo em uso nas políticas públicas do Ministério das Cidades:

[...] é necessário esclarecer o que vem a ser mobilidade e as derivações do termo, relacionadas, de uma forma ou outra, à duração do deslocamento, ao lugar de permanência que o deslocamento implica origens e destinos e às técnicas colocadas em uso para sua efetivação (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004, p.13).

Percebe-se que a sociedade vem se adequando e se conscientizando sobre a importância da participação de todas as pessoas em busca de soluções para os problemas comuns que afetam as cidades. Assim é com a adequada acessibilidade de uma rua ou calçada que é importante para um grupo de cidadãos que utilizam esses espaços para terem acesso ao trabalho, escola, lazer ou mesmo para chegar às próprias residências.

Sabe-se que o acesso à educação, transporte, trabalho, moradia, lazer são direitos de todos. Nesse sentido, a própria Constituição Federal de 1988 deixa evidenciado, em seu artigo 5º, que:

[...] todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no país a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade privada nos termos seguintes. (BRASIL, 1988).

A publicação da Lei nº 10.257, de 11 de julho de 2001, também conhecida como o “Estatuto da Cidade”, vem normatizar e regulamentar os artigos 182 e 183

da Constituição, que dispõem sobre a política urbana municipal, com o intuito de disciplinar o meio ambiente artificial, ou seja, o meio urbano, que encontra amparo constitucional não somente nos artigos supramencionados, mas também no artigo 225 da Carta Magna brasileira que trata do meio ambiente (BRASIL, 2000).

O Estatuto da Cidade veio regulamentar o artigo 21, inciso XX, da Constituição Federal, porque trouxe diretrizes para o desenvolvimento urbano e sobremaneira renovou o interesse pelo urbanismo, ante ao descaso dos governos com os problemas relacionados à vida nas cidades, que atinge, principalmente, a população mais carente (BRASIL, 2001).

Em síntese, vale salientar que a definição de uma política urbana deve ser aquela que atenda às necessidades da comunidade, mas que, em razão de fatores outros, pode não ser a mais perfeita, mas deve ser a melhor possível.

Em suma, é imperioso que a política urbana encontre no seu administrador o braço forte que trabalhe pela aplicabilidade do direito, pois pessoa alguma ousará arrancá-la de um povo, cujos membros tenham costume de defender o seu direito, tal como os direitos de ir e vir; direitos e garantias fundamentais, constantes na Constituição Federal de 1988.

2.1.2 O desafio da acessibilidade

As cidades apresentam-se com inúmeras barreiras: econômicas, políticas, sociais e arquitetônicas. A existência de barreiras físicas de acessibilidade ao espaço urbano acaba por dificultar ou impedir o deslocamento de pessoas com deficiências e outras que possuem dificuldades de locomoção.

Em função da idade, estado de saúde, estatura e outras condicionantes, várias pessoas têm necessidades especiais e necessitam receber informações sobre como chegar até os terminais e pontos de parada, entrar nos veículos e realizar seu deslocamento através dos meios coletivos de transporte ou sobre como se deslocar no espaço público. Essas pessoas são consideradas Pessoas com Restrição de Mobilidade e, neste grupo, estão incluídas as Pessoas Com Deficiência (MINISTÉRIO..., 2004).

Certamente, caminhar, além de ser a forma mais antiga e básica de transporte humano, constitui-se no modo de transporte mais acessível. Com exceção dos equipamentos necessários para melhorar a mobilidade das pessoas

com deficiência caminhar não exige nenhum equipamento especial. Porém, apesar da infraestrutura de passeios públicos ser relativamente barata, a maioria das cidades brasileiras não se preocupa em acomodar os pedestres com o mesmo empenho dedicado aos veículos.

Em outras palavras, Cunha (2013) reconhece a importância das calçadas para as cidades e, em particular, para as pessoas. Existe em nosso país um conjunto de leis tratando do assunto. Todas elas, sem exceção, têm o objetivo de garantir o uso prioritário das calçadas para a circulação das pessoas, como prevê o Código de Trânsito Brasileiro, Lei nº 9.503/1997.

A valorização das calçadas como lugar próprio da circulação de pedestre, classificando-a como parte do sistema de circulação da cidade é a solução já apresentada em toda a história do urbanismo moderno, mas que ainda deve ser efetivamente realizada na maior parte das áreas urbanas do país.

2.1.3 O direito a acessibilidade e a responsabilidade dos municípios

As barreiras impostas pela sociedade, tanto arquitetônicas quanto socioeconômicas estão presentes em todas as cidades do país e acabam por contribuir com a segregação dos indivíduos com mobilidade reduzida, idosos, gestantes, crianças e portadores de necessidades especiais, impondo restrições no exercício da cidadania plena para uma vida digna e participativa devido a limitações impostas que impedem o fácil deslocamento.

O Governo Federal, por meio da Portaria nº 93, de 24 de fevereiro de 2010, orienta os Estados e Municípios a adaptarem, no mínimo, 3%⁴ das unidades habitacionais ao uso de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Contudo, a adaptação das moradias é ainda mais comum de ser vista. O Brasil, com um pouco mais de 190 milhões de habitantes, é o quinto país mais populoso do mundo, ficando atrás apenas da China, Índia, Estados Unidos e Indonésia (CASTRO, 2013).

Em síntese, a acessibilidade é sinônima de redução de custos. Não há qualquer dificuldade em se construir um imóvel priorizando a acessibilidade. Em números, o acréscimo não é maior de 1,5% do valor total da obra. No entanto, este

⁴ Na ausência de legislação municipal ou estadual acerca das condições de acessibilidade, os projetos deverão possuir no mínimo 3% de suas unidades adaptadas ao uso por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos (ITEM 4.3 DA PORTARIA Nº 93 DE 24/02/2010).

custo torna-se consideravelmente maior se uma construção for adaptada depois de construída, cerca de 25% do valor total da edificação. Posto isso, na seção seguinte será abordada a metodologia e os resultados da pesquisa.

3. METODOLOGIA

Este trabalho, de caráter descritivo e exploratório, documental e bibliográfico, está inscrito no paradigma interpretativo. Dessa forma, os métodos escolhidos para coleta de dados primários e secundários é qualitativo e quantitativo. Foi executado um estudo de caso através da aplicação de uma pesquisa de campo na Avenida Sete de setembro principal centro comercial de Dianópolis.

Inicialmente foram realizadas visitas a Avenida Sete de setembro, de forma a identificar pessoas diretamente afetadas pelas barreiras impostas pelas dificuldades de locomoção. Os instrumentos utilizados na coleta de dados foram dois questionários com questões abertas e fechadas, classificados como (a), (b) aplicado presencialmente pelos pesquisadores. Questionário (a) aplicado aos pedestres e usuários da Avenida. Questionário (b) respondido pelos proprietários ou responsáveis pelos estabelecimentos comerciais da Avenida. O questionário (a) com doze questões, o questionário (b) com cinco perguntas.

Cabe destacar que as coletas de dados foram realizadas no período compreendido entre março e abril de 2016, na Avenida Sete de setembro, principal Centro Comercial de Dianópolis. Foram entrevistados nove pedestres e dez empresários, totalizando 19 pessoas. A escolha desses respondentes deu-se pelo papel privilegiado que tiveram de transitarem e trabalharem na Avenida Sete de setembro, de forma que os resultados desta pesquisa possam apresentar um bom panorama das reais condições de acessibilidade. Somadas a essas ações, foram realizadas consultas a documentos de diversas tipologias, agrupados da seguinte maneira: 1) Leis nos arquivos da Câmara Municipal de Dianópolis; 2) Decretos e Leis nos arquivos da Prefeitura Municipal de Dianópolis Estado do Tocantins. Na seção seguinte, serão apresentados, os resultados da pesquisa documental e de campo.

3.1 RESULTADOS

Partindo das questões já apresentadas, procurou-se averiguar os resultados

alcançados pelas políticas públicas de acessibilidade estabelecidas pelo Município de Dianópolis. Dessa forma, percebendo que na Avenida Sete de setembro, na cidade de Dianópolis, é necessário erguer a bandeira pelo direito à acessibilidade, assim, Jhrering (2016) afirma que o direito é o ideal “por mais paradoxal que isso possa parecer”. Não o ideal fantástico, mas o do caráter, isto é, o do homem que se reconhece como sendo o seu próprio fim, e que liga pouca importância a tudo que existe, quando é atacado nesse domínio íntimo e sagrado.

Em análise realizada da Lei Orgânica Municipal de Dianópolis, Lei nº 001/1990, que dispõe sobre a atualização e consolidação do Município de Dianópolis, por meio da Emenda Única nº 001/2014 e das outras providências, percebe-se que a Mesa da Câmara Municipal de Dianópolis, no uso das suas atribuições legais aprovou a atualização e consolidação da Lei Orgânica Municipal aos quatorze dias do mês de outubro do ano de dois mil e quatorze.

Nesse sentido, considera-se que foram aprovadas emendas à Lei Orgânica relativa às peculiaridades locais e que necessitam ser reformuladas e consolidadas; considera-se também que, devido a muitas alterações, esta Lei Municipal encontra-se superada, omissa e discrepante no que tange à ordem constitucional vigente, impondo-se a imediata atualização e consolidação.

Embora recentemente revista e após dezesseis anos da promulgação da Lei 10.098/2000, a Lei Orgânica Municipal não contemplou em seu conteúdo legislativo, capítulos ou artigos destinados o direito às pessoas com necessidades especiais, idosos, crianças, gestantes ou com mobilidade reduzida. O mesmo ocorre com o Código de Postura do Município de Dianópolis, Lei nº 1147/2010, que também não contemplou os direitos estabelecidos na Lei nº 10.098/2000.

Cabe ressaltar que, a cidade de Dianópolis, cresceu numa explosão demográfica a partir da década de 80 e a Avenida Sete de Setembro tornou-se numa importante via comercial da cidade, sendo também o principal portal de entrada para o centro da cidade. Essa avenida acompanhou esse crescimento urgente, necessário, mas desordenado.

Diante desse contexto, a seguir serão apresentados, os resultados da pesquisa de campo executada na Avenida Sete de Setembro principal centro comercial de Dianópolis. Questionário (a) respondido pelos pedestres usuários da avenida sete de setembro em Dianópolis. Foram entrevistados nove pedestres usuários e dez empresários, totalizando 19 respondentes. Conforme perguntas e

respostas a seguir.

Com relação ao sexo das pessoas participantes da pesquisa, pode-se inferir que do universo de nove pedestres usuários habituais das calçadas da Avenida Sete de Setembro que responderam o questionário de forma espontânea, destes, foram entrevistados dois homens e sete mulheres, ou seja, 22% e 78%, respectivamente.

Sobre a faixa etária das pessoas participantes da pesquisa pode-se observar que a maioria absoluta, ou seja, sete pertencem à faixa etária de 24 a 44 anos, representando 78%. Somente duas pessoas pertencem à faixa etária de 45 a 59 anos, representando 22%.

No tocante ao grau de importância da Avenida Sete de Setembro para o comércio local de Dianópolis. Pode-se inferir que, oito pessoas entrevistadas equivalente a 89% afirmaram que a Avenida Sete de Setembro é de fundamental importância para o comércio local e apenas uma pessoa, 11% afirmou que é de média relevância.

Sobre a opinião dos usuários em relação às condições das calçadas da Avenida Sete de setembro, se estas influenciam o pedestre a utilizar as vias de uso exclusivo dos automóveis, 100% dos entrevistados apontaram que há esta influência, buscou-se investigar algumas das justificativas que influenciam esta ação.

Da mesma forma, questionou-se sobre qual seria o fator que influencia diretamente o pedestre a utilizar as vias de uso exclusivo dos automóveis: (a) calçadas quebradiças e ou esburacadas; (b) calçadas em declínio ou com rampas elevadas; (c) implantação de placas sinalizadoras; (d) calçadas com degraus e lances em desnível; (e) postes de iluminação pública; (f) canteiros para árvores e ou raízes de árvores. Nessa questão, os nove entrevistados, pedestres usuários habituais das calçadas da Avenida Sete de setembro, foram estimulados a expressar sua opinião por meio de seis opções, podendo escolher até mais de uma opção se achassem pertinente.

Desses nove usuários pedestres entrevistados, quatro responderam mais de uma opção, ficando assim distribuído. Quatro pessoas optaram pela opção (a) totalizando assim 44,44%, três pessoas assinalaram também a opção (b), totalizando assim 33,33%. Duas pessoas optaram por marcar a opção (d) totalizando 22,23%. Nenhuma das pessoas entrevistadas responderam as opções (e)-(f).

Observou-se que, a maioria das pessoas entrevistadas, ou seja, cinco

equivalentes a 55,56 % afirmaram que o principal fator que influencia os pedestres a utilizarem as vias de uso exclusivo de veículos são as condições das calçadas quebradiças ou esburacadas. Quatro pessoas 44,44% afirmaram que são as calçadas com declínio ou rampas elevadas.

Questionou-se aos pedestres sobre o conhecimento prévio do tema “Acessibilidade e Mobilidade Urbana”, observou-se que todos os entrevistados, ou seja, 100% dos pesquisados ouviram falar deste termo.

Sobre a pontuação a ser atribuída as condições atuais das calçadas da Avenida Sete de setembro, em relação à acessibilidade e mobilidade urbana, destaca que o universo de pedestres usuários habituais das calçadas, 56% deles, entende ser de péssima qualidade a condição das calçadas quanto à acessibilidade e mobilidade urbana. Já, 44% afirmaram ser ruim a acessibilidade e mobilidade urbana.

Sobre a opinião dos pedestres entrevistados com relação à acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida deve ser analisada através de um projeto básico que buscasse atender a essas diferenças, os entrevistados assim manifestaram: Todos entrevistados, ou seja, 100% dos pesquisados nesta linha de acessibilidade e mobilidade dizem respeito à necessidade de análise de um projeto básico que busque atender a essas necessidades. Foi possível constatar que os pedestres usuários têm a consciência de que a calçada é um espaço público, mas que é de responsabilidade do proprietário do lote ou estabelecimento urbano dar condições adequadas de uso a todos sem distinção.

Questionou-se aos pedestres usuários, se eles se sentem seguros ao fazer o uso destas calçadas. Nesse quesito, os entrevistados foram unânimes afirmando que utilizam diariamente esses espaços, ou seja, as calçadas e o comércio local, e não se sentem seguros e confortáveis no trânsito. Destacaram a obstrução das calçadas e uso deste espaço pelos comerciantes como impeditivos para a circulação local.

Sobre o fator que mais atrapalha a boa circulação e a utilização das calçadas com segurança, os entrevistados foram unânimes ao afirmar que é a obstrução do caminho pelo uso das calçadas pelos comerciantes da Avenida Sete de Setembro. Em seguida serão apresentadas as respostas do questionário (b) respondido pelos proprietários ou responsáveis pelos estabelecimentos comerciais da Avenida Sete de setembro em Dianópolis.

Com relação ao sexo dos empresários participantes da pesquisa, pode-se afirmar que, a maioria das pessoas entrevistadas pertence ao sexo feminino, ou seja, seis empresárias equivalentes a 67% e quatro são do sexo masculino representando 33,33%.

Quanto à faixa etária dos participantes da pesquisa, seis empresários afirmaram pertencer às faixas etárias de 24 a 44 anos 67%. Quatro pertencem às faixas etárias de 45 a 59 anos, 33%.

Sobre o ano de abertura da empresa e o ramo de atividade obteve-se o resultado abaixo:

Tabela 01: Levantamento de dados sobre abertura e ramo das empresas pesquisadas.

Empresa	Período de Abertura	Tempo de atuação	Ramo de atuação
A	1990	20 anos	Setor terciário
B	1990	20 anos	
C	1990	20 anos	
D	2000	16 anos	
E	2008	7 anos	
F	2008	7 anos	
G	2012	4 anos	

Fonte: Elaboração dos autores.

Conforme mostra a tabela um, o ano de abertura da empresa do universo entrevistado, três dos empresários abriram suas empresas ainda na década de 90, estando em funcionamento há mais de vinte anos: um não declarou a data; um está ativo no mercado há dezesseis anos; dois deles declararam abertura no ano de 2008, estando no mercado há sete anos; já os outros dois iniciaram as atividades no ano de 2012.

Por outro lado, com relação aos ramos em que se classificam as empresas que fizeram parte deste universo pesquisado, todas compõem o setor terciário, são empresas comerciais que compram e vendem mercadorias, bens de consumo. Questionou-se aos empresários sobre a importância da temática acessibilidade. Todos os entrevistados afirmaram ter conhecimento sobre o tema acessibilidade, concordando que esse conceito relaciona-se diretamente ao direito de ir e vir do cidadão, sendo ele portador ou não de alguma necessidade especial ou com mobilidade reduzida.

Sobre a opinião dos empresários entrevistados com relação ao que não está

adequado a mobilidade segura dessas pessoas na Avenida Sete de setembro, os empresários entrevistados assim responderam “os principais fatores impeditivos à adequação quanto a mobilidade segura das pessoas estão na calçada em desnível e a falta de rampa de acesso como determinantes para atingir o padrão de acessibilidade desejada e ideal para atender a todos sem distinção”.

Questionou-se aos entrevistados se estariam dispostos a fazer mudanças e adaptações na estrutura das empresas para se enquadrar às leis vigentes. Do universo entrevistado, apenas um empresário, ou seja, 10% afirmou não poder fazer adaptações no momento, podendo posteriormente fazê-lo; oito empresários equivalente a 80%, afirmaram disponibilidade para adequar a empresa às leis vigentes quanto a acessibilidade. Apenas um empresário, ou seja, 10% absteve-se de responder a pergunta.

Figura 1: Calçadas da Avenida Sete de setembro, Dianópolis - TO.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Figura 2: Calçadas da Avenida Sete de setembro, Dianópolis - TO.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluindo o artigo, retoma-se o objetivo que foi o de conhecer as condições atuais das calçadas da Avenida Sete de setembro, na Cidade de Dianópolis, para oferecer acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme prevê a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Os objetivos específicos foram: identificar as condições das calçadas, para uma locomoção segura e confortável das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida; averiguar a existência de Lei Municipal para acessibilidade como garantia fundamental, conforme Constituição Federal de 1988; descrever o estágio atual das políticas de acessibilidade no Município de Dianópolis, com base na percepção dos agentes públicos e do cidadão usuário.

Para alcançar o primeiro objetivo específico, foi realizada uma investigação histórica, bibliográfica e documental a partir de artigos, dissertações de mestrado, Constituição Federal, livros, leis, decretos, matérias de jornais e teses de doutorado que tratam da acessibilidade e do processo histórico de Dianópolis. Para atingir o

segundo objetivo específico, foram levantadas informações nos órgãos públicos na busca de leis e decretos relacionados ao contexto da acessibilidade no Município de Dianópolis. Para o terceiro objetivo específico, realizou-se um levantamento preliminar por meio de vistas à Avenida Sete de setembro. Execução de pesquisa de campo por meio de aplicação de questionário e entrevista aos empresários e cidadãos usuários das calçadas da Avenida Sete de setembro.

Dessa forma, os objetivos propostos foram atingidos e pode-se responder à pergunta problema apresentada no início deste trabalho: “Por quais razões o poder público municipal de Dianópolis, não implementou uma infraestrutura adequada para acessibilidade nas calçadas da Avenida Sete de setembro”? Nesse estudo, constatou-se que é necessária a implementação de políticas públicas voltadas à acessibilidade com o intuito de assegurar às pessoas com deficiência o acesso, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, ao meio físico em todo o percurso da Avenida Sete de setembro com as devidas modificações e adequações dos elementos de urbanização que materializa a infraestrutura das calçadas e logradouros públicos de Dianópolis.

Pode-se afirmar que o trabalho efetuado na Avenida Sete de Setembro, trouxe resultados suficientes para responder ao pressuposto levantado de que as condições atuais das calçadas não atendem ao estabelecido na Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, quanto às normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Com o término deste trabalho foi possível identificar elementos que podem ser aprofundados em pesquisas futuras. Nesse sentido, recomenda-se que seja executado um estudo que analise o fenômeno da acessibilidade no perímetro urbano de Dianópolis.

Na opinião dos autores desse artigo, as condições das calçadas da Avenida Sete de setembro, objeto de estudo, estão longe de atingir o nível satisfatório para atender ao cidadão, bem como longe de atingir qualquer parâmetro instituído na Legislação nº 10.098/2000. Apesar de poder se observar que dezesseis anos já se passaram da publicação da referida lei, pouco ou quase nada se fez para que a Lei se tornasse efetiva e eficiente na cidade de Dianópolis.

Portanto, é importante destacar que o desdobramento deste estudo contribuirá para os agentes interessados na resolução de problemas públicos relacionados à acessibilidade, principalmente no setor público e nas universidades,

permitindo uma reflexão sobre como se deu o processo que culminou com a situação atual da Avenida Sete de setembro e servindo de fonte para pesquisas a respeito do tema.

REFERÊNCIAS

BAHIA, Sergio Rodrigues. et. al. **Município e acessibilidade**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 1988.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm.

_____. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm

_____. **Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004**. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm

_____. **Lei nº10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm

_____. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm#art112.

DIANÓPOLIS, **Lei Orgânica Municipal Nº 001/1990, que dispõe sobre a atualização e consolidação do Município de Dianópolis**. Emenda Única nº 001/2014 e da outras providencias.

_____. **MINISTÉRIO DAS CIDADES: Portaria nº 93, de 24 de Fevereiro de 2010**. Dispõe sobre a aquisição e alienação de imóveis sem prévio arrendamento no âmbito do Programa de Arrendamento Residencial - PAR e do Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV.

CASTRO, Jary de Carvalho e. **IR E VIR – acessibilidade, compromisso de cada um**. Campo Grande, Ed. Gráfica Gibim, Campo Grande, 2013.

CUNHA, Francisco. **Calçada: o primeiro degrau da cidadania urbana** / Francisco Cunha, Luiz Helvécio. – Recife: INTG, 2013.

JHRERING, Rudolf Von. **A luta pelo direito**. Leme-SP: CL EDIJUR, 2016.

TORRES, Flávia Pinheiro Tavares (Coord). **Guia de acessibilidade urbana: fácil acesso para todos**. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais, 2006.

VEIGA, José Eli da, 1948 – **Cidades imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula** / José Eli da Veiga – 2ª ed. – Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

ESTUDO DA IMPLANTAÇÃO EM LARGA ESCALA NA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, PROVENIENTE DA UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA E SEU IMPACTO NA COMPENSAÇÃO DA ENERGIA COMPRADA NA CONCESSIONÁRIA LOCAL

Paulo Roberto Nunes Ferreira¹
Humberto Rodrigues Macedo²
Joel Carlos Zukowski Júnior³

RESUMO

A autoprodução de energia traz consigo desafios que permeiam a atual discussão sobre o bem-estar social. A diminuição de investimentos de grande dispêndio econômico em usinas hidrelétricas e linhas de transmissão distantes dos grandes centros consumidores. A possibilidade de deslocar tais recursos para áreas mais carentes da sociedade, tais como: educação e saúde. Neste sentido, a utilização da Geração Distribuída de Energia através da biomassa, escopo do nosso projeto, favorece a construção de uma sociedade comprometida com o desenvolvimento humano, sem perder de vista as questões de ordem ambiental, e a promoção de mecanismos que permitam aliar políticas de desenvolvimento com sustentabilidade. Adicionalmente, tem-se o sequestro de carbono oriundo do cultivo de biomassa, contra as dificuldades ambientais de se construírem grandes usinas hidrelétricas ou termelétricas, e linhas de transmissão que ultrapassam os 2.000 km. O sistema de compensação de energia elétrica, aprovado por lei, permite de forma conjugada, utilizar a produção local de biomassa para a produção de energia ativa a ser injetada na rede de distribuição para que haja a compensação através do crédito em quantidade de energia ativa, a ser consumida por um prazo determinado de 60 (sessenta) meses. A partir de tais avaliações e tomando como base a infraestrutura existente na Universidade Federal do Tocantins (UFT), podemos implantar paulatinamente uma geração distribuída, capaz de satisfazer a atual demanda do insumo por energia elétrica desta unidade de consumo, utilizando a usina flexível existente e a biomassa de batata-doce. A batata-doce tem sido objeto de pesquisas e melhorias genéticas na UFT, com resultados expressivos, como para a variedade DUDA, que se estima uma produtividade entre 300 a 400 litros de Etanol por tonelada. A precipitação média anual de 1.844 mm do Estado do Tocantins, se enquadra dentro das necessidades para o cultivo da batata-doce. Outra grande vantagem da implantação em larga escala da Geração Distribuída, conforme este trabalho, seria a economia superior a R\$ 68.000,00 (Sessenta e oito mil reais) por ano, além da geração de emprego e renda com o cultivo da batata-doce na região. Contudo, para a sua efetivação, a aquisição de equipamentos e ajustes de produção na usina existente precisam ser adequados. Trata-se, portanto, de um estudo, e que para a sua plena implantação demandará de apoio financeiro e de sistematização de processo.

¹ Engenheiro Eletricista da UFT, Mestrando em Agroenergia. Prof. na Católica do Tocantins.

² Prof. Esp. IFTO Palmas, Mestrando em Agroenergia.

³ Prof. Dr. UFT Palmas, Programa de Agroenergia.

Palavras chave: Batata-doce. Bioetanol. Geração Distribuída.

ABSTRACT

Self-production of energy brings challenges that permeate the current discussion of social welfare. The reduction of investments of great economic expense in hydroelectric plants and transmission lines distant from the great consumer centers. The possibility of transferring these resources to the most disadvantaged areas of society, such as: education and health. In this sense, the use of Distributed Energy Generation through biomass, the scope of our project, favors the construction of a society committed to human development, without losing sight of environmental issues and promoting mechanisms for public policies, allied with sustainable development and there is the sequestration of carbon from the biomass crop, against the environmental difficulties of building large hydroelectric or thermoelectric plants, and transmission lines that exceed 2,000 km. The electricity compensation system, approved by law, allows the use of local production of biomass for the production of active energy to be injected into the distribution network, so that there is compensation through credit in quantity of active energy, to be consumed for a determined period of 60 (sixty) months. Based on these assessments and based on the existing infrastructure at the Federal University of Tocantins (UFT), we can gradually implement a distributed generation, capable of satisfying the current demand for the electricity consumption of this unit of consumption, using the flexible power plant and sweet potato biomass. Sweet potatoes have been the subject of research and genetic improvements at the UFT, with expressive results, such as the DUDA variety, which estimates a productivity between 300 and 400 liters of ethanol per ton. The average annual rainfall of 1844 mm in the state of Tocantins falls within the requirements for the cultivation of sweet potatoes. Another great advantage of the large-scale deployment of Distributed Generation, according to this paper, would be the economy of over R\$ 68,000.00 (sixty-eight thousand reais) per year, besides the generation of jobs and income with the cultivation of sweets potatoes in the region. However, in order to carry out the entire project, financial support will be required to acquire equipment and systematize the process.

Keywords: Sweet Potato. Bioethanol. Distributed Generation.

1. INTRODUÇÃO

Os biocombustíveis poderão desempenhar, em breve, um papel essencial na composição de um *mix* energético capaz de satisfazer a demanda mundial por energia limpa e de excelente qualidade nos seus parâmetros fundamentais quanto à geração. A oferta energética de ciclo hidrológico, embora abundante e mais barata em função de sua aplicação em larga escala, depende de fatores

adversos, entre eles o climático, pois um ciclo hidrológico ruim faz variar negativamente a oferta de energia de médio prazo, submetendo toda uma sociedade ao aumento de tarifas de fornecimento. Um bom exemplo de fenômeno é o recém-implantado sistemas de bandeiras tarifárias, no qual indicará um acréscimo de R\$ 3,00 (três reais) a cada 100 kWh consumidos e que valerá para todo o sistema interligado nacional. Em razão disto, algumas cadeias produtivas sofrerão acréscimos nos seus insumos e este fluxo de alterações se refletirá em todo o viés que dependa direta ou indiretamente deste segmento.

Tal situação poderia ser drasticamente minimizada pela adoção de políticas e práticas intensivas de tecnologia que utilizassem o substrato biomassa na composição da produção de energia.

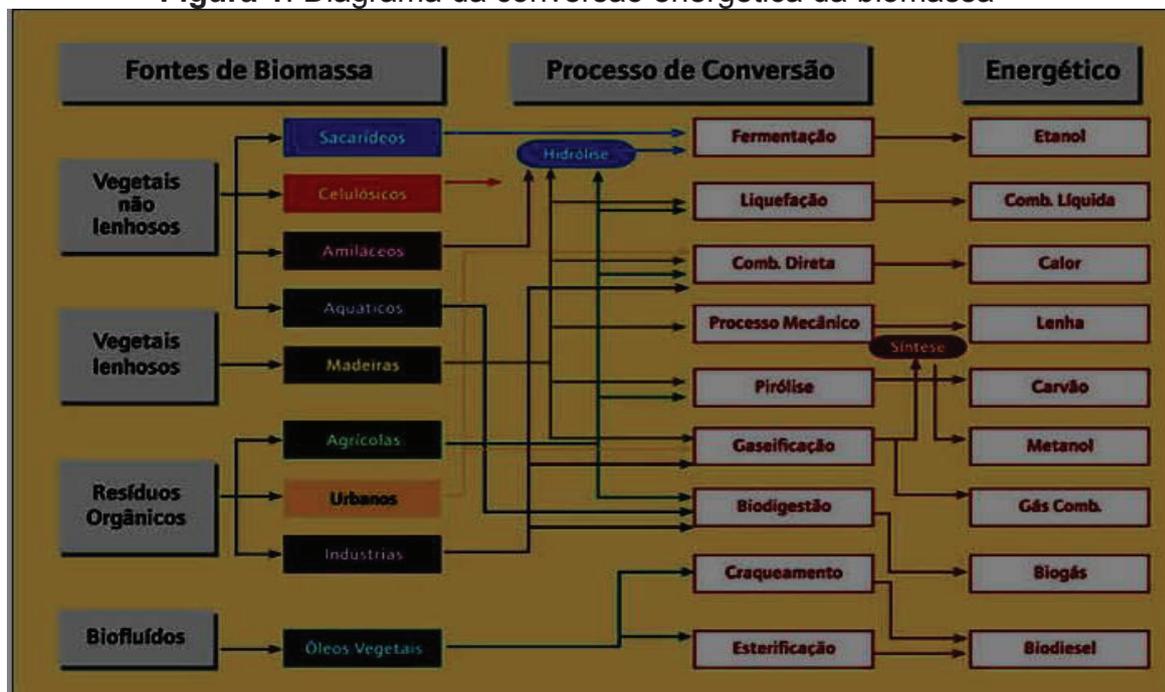
Essa energia produzida, se empregada em um modelo compensatório, permitirá auferir redução de despesas pela diferença entre o que é injetado no sistema em potência ativa e o que é efetivamente consumido deste mesmo sistema. A geração de potência ativa para o sistema proveniente de geração movida a Bioetanol já se mostra totalmente viável, em função do domínio tecnológico já existente na utilização de cultivos vegetais.

Atualmente, a alternativa energética para fazer frente ao petróleo é tocada na agricultura com o cultivo de vegetais, ou seja, biomassa com potencial para a produção de biocombustíveis, como o etanol e o biodiesel. A energia produzida pelos vegetais pode ser transformada, por meio de reações químicas, por exemplo, a hidrólise e a fermentação, cuja finalidade reside na obtenção de produtos com potencial para geração de energia, como o álcool (SILVEIRA, 2008).

A energia produzida nos processos fotossintéticos, ou bioenergia é de característica renovável e vai ao encontro das diretrizes do protocolo de Quioto do qual o Brasil é signatário, pelo significativo sequestro de carbono. Isso contribui de forma exponencial para a redução dos Gases de Efeito Estufa – GEE. Assim, a biomassa possui significativo potencial para a geração de produtos energéticos por meio de processos de conversão.

A Figura 1 demonstra os processos de conversão energética de diferentes fontes de biomassa e os combustíveis obtidos por meio desses processos.

Figura 1: Diagrama da conversão energética da biomassa



Fonte: Atlas de Energia Elétrica do Brasil, ANEEL, 2008.

Este artigo está disposto da seguinte forma: A partir desta introdução, segue com a seção 2 onde apresenta-se informações gerais sobre geração distribuída; a seção 3 discorre sobre a batata-doce como biomassa para geração de energia; na seção 4 são abordados assuntos referentes a geração distribuída na UFT como, investimentos necessários, capacidade de produção da batata-doce no estado do Tocantins e a compensação tarifária da implantação do projeto e os resultados esperados da produção de energia através da utilização da batata-doce DUDA. Por fim, na seção 5, as considerações finais do trabalho.

2. GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

A Geração Distribuída – GD, ou descentralizada, é uma fonte de geração conectada diretamente à rede. No Brasil, a GD é, geralmente, limitada superiormente por uma potência instalada de 30 MW ou de 50 MW (REVISTA

BRASILEIRA DE ENERGIA, Vol.11/nº 2). O Procedimento de Distribuição – PRODIST define GD como sendo geração de energia elétrica de qualquer potência, conectada diretamente no sistema elétrico de distribuição ou através de instalações de consumidores, podendo operar em paralelo ou de forma isolada e despachada, ou não, pelo Operador Nacional do Sistema – ONS (CEDOC – ANEEL, 2015). No Brasil, a GD foi definida de forma oficial no Decreto nº 5.163 de 30 de julho de 2004.

Art.14. Para os fins deste Decreto, considera-se GD a produção de energia elétrica proveniente de agentes concessionários, permissionários ou autorizados (...), conectados diretamente no sistema elétrico de distribuição do comprador, exceto aquela proveniente de empreendimento: I - hidrelétrico com capacidade instalada superior a 30MW; e II – termelétrico, inclusive de cogeração com eficiência energética inferior a setenta e cinco por cento, (...).
Parágrafo único. Os empreendimentos termelétricos que utilizem biomassa ou resíduos de processo como combustível não estarão limitados ao percentual de eficiência energética prevista no inciso II do caput.

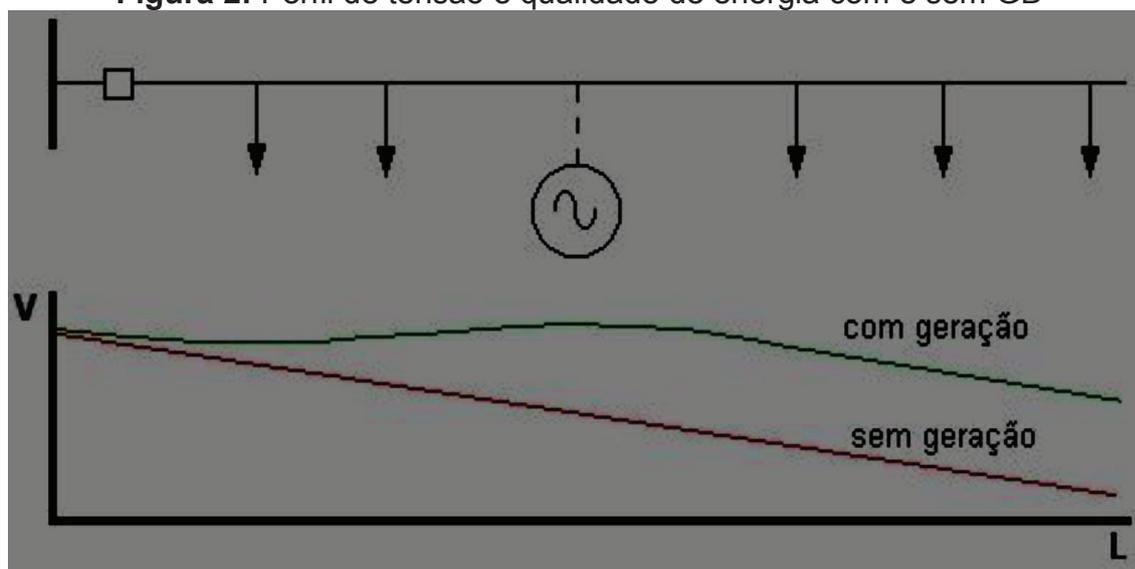
Conforme exemplo citado pela revista Brasileira de Energia – Vol.11/nº2,

Assumindo que a carga de pico do alimentador é, por exemplo, 10MW, significaria, que 1MW de GD operando menos de 100 horas por ano poderia prover alívio para os alimentadores das cargas durante o tempo em que estivessem sob situações severas de carregamento. Percebemos então, que a conexão de GD em pontos definidos através de estudos técnicos, possibilita um alívio do carregamento do sistema, permitindo à concessionária postergar investimentos para compra de novos equipamentos e construção de subestações e alimentadores.

Assim, a economia em redes de transmissão e distribuição com a utilização de GD é de 1,60 a 60,27 US\$ economizado por MWh produzido, devido à postergação de construções e investimentos em subestações (DPCA, 2005).

Conforme pode ser visto na Figura 2, a utilização do uso da GD pode reduzir o pico de demanda, fortalecendo o nível de confiança do setor elétrico e contribuindo para a diminuição ou postergação de investimentos em grandes usinas hidrelétricas e linhas de transmissão.

Figura 2: Perfil de tensão e qualidade de energia com e sem GD



Fonte: Revista Brasileira de energia – Vol.11/nº2.

A GD aproxima a geração de energia e os consumidores. Essa aproximação permite a utilização de recursos financeiros ao serem deslocados para outras necessidades e prioridades nos investimentos públicos e melhora o perfil do planejamento estratégico em novas áreas.

Algumas vantagens são evidentes no que se refere à utilização da GD, entre elas, pode-se citar o atendimento às comunidades isoladas, onde as linhas de transmissão e distribuição não são acessíveis. Esse fator viabiliza a melhoria do perfil de tensão e a consequente redução de perdas por transformação e quedas de tensão. O crescimento da GD favorece sobremaneira a aplicação da universalização do sistema elétrico pelo cumprimento da Lei. (LEI nº 10.438/2002).

Outra situação importante com o avanço da utilização da GD é a redução de áreas alagadas pela não construção de novas usinas hidroelétricas, não haveria a necessidade de deslocamento populacional, nem a elaboração de relatórios de impactos ambientais, nem a captura de animais silvestres nas zonas desses alagamentos.

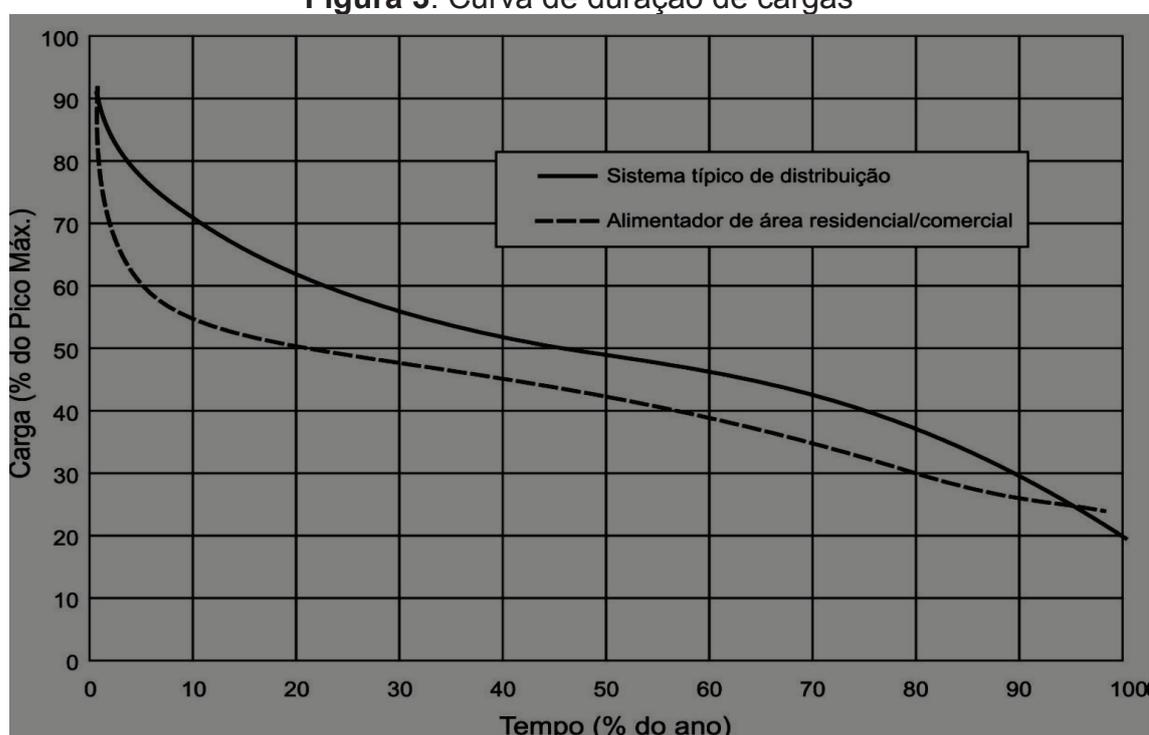
Para as distribuidoras de energia, haveria a abertura de novos nichos de mercado, tanto em relação à agregação de novos consumidores, quanto à comercialização de novas tecnologias provenientes da GD, inclusive de abertura de novas pesquisas para obtenção de novas fontes de biocombustíveis de origem agrícola, gerando possibilidades reais da melhoria da qualidade do perfil

de tensão, na interligação com novos sistemas e em consumidores com perfil de consumo mais elevado.

Na Figura 3, o perfil de carga da concessionária (% pico Máximo) reflete o nível de investimento para se manter a suportabilidade do sistema frente a necessidade de suprimento das cargas residenciais e comerciais.

Tal fato, sugere custos acessórios que poderiam ser evitados se a GD fosse implantada, como fonte reguladora acessória dentro de um sistema inteligente, interligado e descentralizado.

Figura 3: Curva de duração de cargas



Fonte: Revista Brasileira de Energia – Vol.11/nº2.
Dados: Public Utility Commission of Texas, et al, 2009

3. GERAÇÃO DO BIOETANOL ATRAVÉS DA BATATA-DOCE

A batata-doce possui um potencial industrial ainda inexplorado. É uma amilácea de raiz tuberosa, podendo transitar de uma agricultura de subsistência para uma crescente produção industrial, notadamente para a produção de etanol. A batata-doce converte energia solar em energia química. Por ser uma cultura rústica, pode adaptar-se em terrenos nos quais suas concorrentes, como a cana-de-açúcar não se adapta.

O Brasil produz anualmente 540kT de batata-doce por ano. É matriz de alimentos para famílias de agricultores e animais, e também se adapta à produção de etanol (SILVEIRA, 2008).

A monocultura da cana-de-açúcar leva à opção pela utilização de novas formas de obtenção de açúcares provenientes de uma cultura vegetal tradicional no Brasil. Sendo o país o décimo maior produtor mundial da batata-doce, rica em amido, que através do processo de hidrólise ou sacarificação produz o biocombustível necessário para a conversão eletromecânica e a consequente geração de energia ativa para a GD.

Outras características que a tornam atrativa para o emprego na produção de etanol é sua rusticidade, em função da baixa necessidade de uso de insumos e alta produtividade de energia por área e com boa adaptação às condições de solo e clima diversificado no Brasil (LOPES, A. C., 2013).

4. GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NA UFT

Será realizado o levantamento de carga instalada e consumo de energia elétrica da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus Palmas e das demais unidades consumidoras da UFT além de ser realizado o levantamento da taxa interna de retorno do investimento (TIR) e *payback* do investimento, frente ao sistema compensatório de energia estipulado pela (Resolução Normativa ANEEL 482/2012) em função da adoção da GD.

Ao fim destes estudos, almeja-se lançar mão de relatório integrado, explicitando a curva de equilíbrio ótimo de investimento utilizando o Bioetanol como combustível.

4.1 COMPENSAÇÃO TARIFÁRIA

O sistema de compensação de energia elétrica permite, de forma conjugada, utilizar a produção local de biomassa para a produção de energia ativa a ser injetada por unidade consumidora com microgeração distribuída ou minigeração distribuída para que haja a compensação, através do empréstimo gratuito para a distribuidora, passando a unidade consumidora a ter um crédito

em quantidade de energia ativa a ser consumida por um prazo determinado de 36 (trinta e seis) meses.

Também como política de desenvolvimento sustentável pode-se citar que incrementos de compra de energia não seriam mais necessários, pois a diferença entre o produzido pelo consumidor individual e o seu consumo, caso haja excedente, pode ser utilizado para efeitos de compensação em outros postos tarifários de mesmo CNPJ, e os créditos oriundos de todas as unidades consumidoras entrarão obrigatoriamente como modicidade tarifária, reduzindo a produção energética pelas geradoras, contribuindo para o aumento das reservas hidrográficas das usinas de todo o país.

Outro fator importante é que os montantes líquidos de geração não consumidos na compensação serão considerados no cálculo da contratação de energia para efeitos tarifários, trazendo também modicidade tarifária. Esses fatores contribuirão para a melhoria do arranjo econômico da região pela fixação de empresas motivadas pela redução gradativa de um dos mais importantes insumos na composição dos custos de produção que é a energia elétrica.

4.2 CONSUMO DE ENERGIA DA UFT

Conforme pode ser observado na figura 04, os principais dados de consumo da Unidade Consumidora – UC: 2176572 da Fundação Universidade do Tocantins – UFT, de acordo com o registro de contas anual fornecido pela concessionária de energia do estado do Tocantins para são:

- Consumo fora de ponta: 341.690 kWh, valor: R\$ 62.443,84;
- Consumo de ponta: 49.864 kWh, valor: R\$ 93.853,02;
- Demanda: 1.356,50 kWh, valor: R\$ 30.358,02;
- Consumo reativo fora de ponta: 453 kVAr, valor: R\$ 76,63;
- Demanda de ultrapassagem: 156,5 kWh, valor: R\$ 7.004,04.

Figura 4: Registro de contas – Fundação Universidade do Tocantins

energia		Registro de Contas - Alta Tensão (v1.08)										Sistema	Unidade Consumidora	Mês	Página																									
Lote	02	Local	0122	Livro	122300	Identificação do Cliente				FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS-UFT				Endereço de Entrega				AVE NS 15 ALCNO 14 - SEC.122P/00075				Endereço da Unidade (Lectura)				AVE NS 15 ALCNO 14 - SEC.122P/00075														
Carga Aut.(KW)	15	Tensão	A4	E.C.		Nº Eletrobras		Data Ligação	03/12/98	Data Inst.KWh	08/08/10	Data Inst.KWh	08/08/10	Data Inst.KWh	08/08/10	Bairro	CENTRO	CEP	77000000	Cidade	Bairro	CENTRO	SSN		Situação	AR														
Tributos	Pat.Fot.	139	Cod. KW	0	Conte	0	P. Transf.	0	Ium. Pub	0136	Reg	0122	Cod. Fat.	017	T. Tar	04	Classe	05	Subclasse	8302	Fase	TR	Prazo Ut	Prazo Reg	Código de Grupo		C.G.C.	051.497.260/0010-4	Data Corte	20/11/01	Data Relação	21/11/01	Data Apres.	10/12/14	Data Vencdo	05/01/15	UC Anterior	512201138870		
Demandas (Ativa e Reativa) e Consumos (Ativo e Reativo) Registrados/Levantamento de Fator de Carga (FC) - Medição Tarifa Horosazonal (Ponta e Fora de Ponta) ou Bônus (Gerar)																																								
Data		12/2014			11/2014			10/2014			09/2014			08/2014			07/2014			06/2014			05/2014			04/2014			03/2014			02/2014			01/2014			12/2013		
Grandezas	Códigos	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi	Integ	Sit	Emi			
		210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N	210	N	N
KW	P																																							
	FIG	1356.48			1327.1			1431.64			1308.98			1287.36			1159.48			1142.2			960.76			1156.62			1100.73			1073.08			1062.06			1218.24		
KW Ultrap.	P																																							
	FIG	156.48			127.1			231.64			108.98			87.36																										
KWh	P	49864			36516			54877			46795			38537			36036			24951			22946			33900			35676			28442			25648			44510		
	FIG	341690			306417			369122			317478			309808			279331			248140			248248			252668			252482			231271			210362			288576		
KVarh	P																																							
	FIG																																							
Fator Potência	P	100			100			100			100			100			100			100			100			100			100			100			100			100		
	FIG	100			100			100			100			100			100			100			100			100			100			100			100			100		
UFDR	P																																							
	FIG	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0		
DMCR	P																																							
	FIG	1264.89			1256.25			1343.73			1228.8			1202.9			1052.35			1043.28			890.56			1089.28			1032.04			1000.29			1033.99			1142.64		
UFER	P	0			24			2			0			6			0			0			0			14			12			0			28			0		
	FIG	453			1080			628			540			1019			604			561			1209			691			1080			628			1101			540		
Fator Carga	P																																							
	FIG	.38			.34			.40			.41			.34			.38			.34			.36			.37			.36			.38			.28			.38		
Corr. Ptim.	P																																							
	FIG	61.77			60.56			65.22			59.63			56.74			52.54			52.06			43.90			52.83			50.27			48.93			49.92			55.50		
Equipamento Principal: 0005-RG-1000188267												Situação da UC: LG												Isenções:																
Energias Faturáveis		Faturado		Valor (R\$)		Lançamentos		Valor (R\$)		Cód. Div.		Valor (R\$)																												
CONSUMO FORA PONTA		341690		62443.94		CIP-CONTRIB DE ILUM PUB		67.93		PSR		4443.33																												
CONSUMO PONTA		49864		93853.02		BASE CALCULO ICMS		269292.17		PSF		1798.36																												
DEMANDA		1356.5		30358.02		BASE CALCULO PIS/COFINS		269292.18		IRJ		4665.1																												
CONSUMO REAT.FORA PON		453		76.63		MULTA CONTA ANTERIOR		5957.45		TPS		1473.02																												
DEMANDA ULTRAP.		156.5		7004.04		JUROS CONTA ANTERIOR		1092.07		TOT		276672.3																												
						CORRECAO MONETARIA POR ATRASO		262.68		VIM		269292.17																												
						ENCARGO USO SIST.DISTRIBUICAO (CM)		118540.46																																
						ICMS		67323.02																																
						COFINS SOBRE RECEITA.		20466.2																																
						TRIBUTA A RETER COFINS		8300.16																																
						TRIBUTA A RETER CSLL		2766.74																																
						COFINS		6760.58																																

Fonte: Energisa.

Se a GD fosse utilizada somente para compensar o horário de ponta a UFT economizaria estrategicamente a importância de R\$ 1.126.236,24 (um milhão, cento e vinte e seis mil, duzentos e trinta e seis reais e vinte e quatro centavos/ano), isto, não levando em consideração outros fatores que poderiam ser utilizados, tais como:

- Contratação de uma nova demanda, com a consequente redução de custos de operação;
- Eliminação da demanda de ultrapassagem, por se ter energia firme;
- Possibilidade de se auferir rentáveis pelo fornecimento de energia para a concessionária local.

4.3 CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE BATATA-DOCE EM FUNÇÃO DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO ESTADO DO TOCANTINS E SEU IMPACTO NA PRODUÇÃO DE ETANOL

Regiões que apresentam índice pluviométrico variando entre 700 mm e 1000 mm são propícias à cultura de batata-doce – IPOMOEA-BATATAS

(SILVEIRA, 2008). A estação meteorológica de Palmas – Tocantins foi inaugurada em 08 de outubro de 1993 e a partir de 1994 foi possível obter os índices de precipitação pluviométrica anual, conforme pode ser visto na Tabela 1, baseada no Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP, do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (INMET, 2015).

Tabela 1: Dados históricos para a precipitação anual em Palmas.

Estação	Cidade	Ano	Precipitação Anual (mm)
83033	Palmas	1995	1.037,4
		1996	1.684,4
		1997	2.107,2
		1998	1.481,2
		1999	2.280,6
		2000	2.170
		2001	2.171,5
		2002	1.696,8
		2003	2.043,7
		2004	1.895,2
		2005	1.791,7
		2006	2.149,3
		2007	1.743,7
		2008	1.710,3
		2009	1.921,3
		2010	1.805,6
		2011	2.005,7
2012	1.497,9		
2013	1.849,3		
2014	1.843,9		

Fonte: Elaborado pelos autores – Dados (BDMEP, INMET).

O Estado de Goiás possui índice pluviométrico superior a 1900 mm/aa, conforme análise histórica e tendência futura (MARCUIZZO; GUIMARÃES; FARIA, 2012), serviria como exportador do produto.

Todavia, como pode ser visto na Tabela 1, o índice de precipitação de Palmas também é propício à produção da batata-doce, tornando ainda mais viável a implantação da produção de energia em larga escala na UFT.

Com os dados da Tabela 1, é possível estimar o intervalo de confiança para a média da precipitação anual em Palmas, conforme segue.

$$\text{Média da amostra}(\bar{x}) = \left(\frac{1.037,4 + 1.684,4 + \dots + 1.843,9}{20} \right) = 1.844,34 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio padrão amostral}(s) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \therefore s = \sqrt{\sum_{i=1}^{20} \frac{(x_i - 1.844,34)^2}{20-1}} \therefore s = 292,2$$



$$\text{Probabilidade da Média de precipitação anual}(1.844,34 \text{ mm} \pm 136,75 \text{ mm}) = 95$$

Pode-se estimar um intervalo de confiança de 1.844,34 mm ~~±~~ 136,75 mm com 95% de confiança para a média anual da precipitação em Palmas, o que torna a região de Palmas propícia para o cultivo da batata-doce, tal qual o estado de Goiás, baseado na análise histórica de chuvas no estado de Goiás (MARCUIZZO et al., 2013).

A variedade “DUDA” apresenta maior rendimento, com produção de 161,04 litros por tonelada, com 24,4% de amido e uma produção em T/ha de 65,5 (SILVEIRA, 2008), por exemplo, tomando como base uma área de 5 hectares, o que corresponde a 50 mil metros quadrados, com uma produção de 327 mil toneladas de batata-doce, teremos uma produção líquida de Bioetanol de 52.727,5 litros.

A utilização isolada do etanol possui a vantagem no rendimento do motor devido a sua maior octanagem em relação a gasolina, permitindo elevação na taxa de compressão e aumentando o rendimento total. Para uma mesma taxa de compressão, a potência aumenta 2% porque 5% da água de composição do etanol evaporam-se dentro do cilindro, aumentando a pressão dentro dele.

Um motor utilizando somente etanol terá 24% de potência a mais que o motor a gasolina. Num motor a gasolina, 27% da energia fornecida são aproveitados, enquanto que no motor à etanol, essa proporção atinge 34%, e o torque relacionado diretamente com a potência será correspondentemente, 24% superior.

Outra vantagem da utilização isolada do etanol é que a matéria prima utilizada para sua produção é renovável, portanto virtualmente inesgotável, além de reduzir em 66% a emissão de CO₂ quando comparado a gasolina (ABREU et al., 2012).

4.4 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

A usina já existe, necessitando de ajustes para a produção de Bioetanol ao volume de massa seca do substrato, de forma a viabilizar uma situação que permita auferir descontos significativos em moeda corrente. Na situação atual, a usina está operando abaixo da sua capacidade máxima.

Caso não haja produção suficiente na região de Palmas, Tocantins, a batata-doce poderá ser transportada via modal rodoviário, o que incrementará custos adicionais, ainda não levantados.

Valores referentes à montagem e construção da usina atual ainda não foram levantados e por isto não se pode avaliar quanto de amortização em investimentos poderia ser obtido e em quanto tempo. É importante salientar que após a concretização destes valores, certamente, poder-se-á avaliar o *payback* e a Taxa Interna de Retorno – TIR.

Para a viabilização da GD, em larga escala, por meio do Bioetanol proveniente da batata, pode-se afirmar que outros fatores podem e devem se somar para aumentar o retorno sobre o investimento, entre eles, está o de maximizar o fator utilização da usina progredindo para o de escala, o que aumentaria a produção de kWh trazendo maiores retornos financeiros.

4.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS ESTIMADOS PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL E ELETRICIDADE UTILIZANDO A BIOMASSA BATATA-DOCE (DUDA)

Para cada tonelada produzida de batata-doce ter-se-á aproximadamente a produção de 185 kWh/T. Para cada tonelada tem-se aproximadamente entre 300 a 400 litros de Etanol por tonelada de matéria seca. Desta forma, para cada hectare, a produção estimada será de 65,4 toneladas de batata-doce a cada 04 meses, o que corresponderá a uma produção energética de 12,099 kWh a cada intervalo de 4 meses, e uma produção final de 36.297 kWh/ano.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da biomassa expandirá sobremaneira a capacidade de produção brasileira de energia, redefinindo o panorama da atual matriz. Durante

ambiental notadamente ao ciclo hidrológico o que muitas vezes não favorece ao sistema interligado de energia, causando transtornos à sociedade.

Esses transtornos são traduzidos em aumentos de tarifas e/ou racionamentos de energia. Assim, outras fontes alternativas e não poluentes estão surgindo, e buscam contribuir para o aumento da produção de quilowatt-hora descentralizado.

A descentralização é importante, na medida em que ela é produzida próximo ao ponto de carga, favorecendo a diminuição das perdas por transporte de energia e pela qualidade dos parâmetros associados à sua produção (tensão, frequência, fator de potência e corrente).

Portanto, a utilização de combustíveis de segunda geração é de importância estratégica para o Brasil, pois o país está muito próximo do fim da utilização de combustíveis fósseis. A produção de Bioetanol da amilácea batata-doce pode contribuir para geração de emprego, de renda e da formação de um mercado e de uma tecnologia própria no interior dos estados e municípios brasileiros, esses fatores podem fixar homem ao campo, fortalecendo a economia e os arranjos produtivos locais. Ao consideramos que a demanda consumida, hoje, pela UFT é de 49.864 kWh/mês, conforme Figura 4, e que o valor distribuído mensalmente do abatimento energético correspondente a 36.297 kWh/ano, equivalente a 3.024,75 kWh/mês, teremos uma redução mensal de R\$ 5.693,12, o que corresponde a aproximadamente uma economia de R\$ 68.317,44 (Sessenta e oito mil, trezentos e dezessete reais e quarenta e quatro centavos), a cada ano.

REFERÊNCIAS

ABESCO. **Análise dos Resultados da Pesquisa das Empresas de Serviços de Eficiência Energética no Brasil**. Fevereiro, 2005

ABREU, Yolanda Vieira de; OLIVEIRA, Hugo Rivas de; LEAL, José E. Canguçu. **Biodiesel no Brasil em Três Hiatos: Selo Combustível Social, Empresas e Leilões 2005 a 2012**. Palmas – Tocantins, 2012. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/pdf/Yolanda_Biodiesel_ISBN_9788415774013_ARQUIVOCERTO.pdf>. Acesso: mai. 2015.

[ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resoluções Normativas. Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: jun. 2015.](#)

_____. **Estabelecimento das quotas de custeio e de energia elétrica referentes ao Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA)** para o ano de 2012. Brasília: Nota técnica nº 0321/2011 - SRE/ANEEL, 9 de dezembro de 2011. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/nreh20111244.pdf>>. Acesso em: jan. 2015.

_____. **CEDOC** – Centro de Documentação da ANEEL. Disponível em:<<http://www.aneel.gov.br/biblioteca/glossario.cfm?att=G>>. Acesso em: jun. 2015.

ATLAS DE ENERGIA ELÉTRICA DO BRASIL. ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. 3. ed. Brasília, 2008.

BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do **INMET** - Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: jun. 2015.

Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/decreto/d5163.HTM. Acesso em: jun. 2015.

DPCA. Distributed Power Coalition of America, Benefits of Distributed Power to Utilities. Disponível em: <http://www.distributedgeneration.com/dpca/utilities.html>. Acesso em: nov.2005.

ENERGISA. Disponível em:<<http://www.energisa.com.br/paginas/home.aspx>>. Acesso: mai. 2015.

EPE [Empresa de Pesquisa Energética]. **Balanco Energético Nacional – 2011** (ano base 2010). Rio de Janeiro:EPE,2011. Disponível em:<https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2011.pdf>. Acesso em: jan. 2015.

_____. **Plano Decenal de Expansão de Energia – 2020**. Rio de Janeiro: EPE, 2011. Disponível em:<http://www.epe.gov.br/PDEE/20120302_1.pdf>. Acesso em: jan. 2015.

INEE – Instituto Nacional de Eficiência Energética. Disponível em:<<http://www.inee.org.br/>>. Acesso em: jan.2015.

LEI nº 10.438/2002, de 26 de abril de 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10438.htm>. Acesso em: jun. 2015.

LOPES, A. C. **Produção de álcool de batata-doce em função do meio fermentativo**. Universidade Estadual do Centro-oeste –UNICENTRO. Guarapuava - PR, 2013.

MARCUZZO; GUIMARAES; FARIA. **Chuvas no Estado de Goiás**. Análise Histórica. UFRR, 2012.

MME- **Ministério das Minas e Energia**. Brasília: MMC,2014. Disponível em: www.mme.gov.br. Acesso em: 31 dez. 2014.

Revista Brasileira de Energia – Vol.11/nº2. SBPE – Sociedade Brasileira de Planejamento Energético. Disponível em: <<http://www.sbpe.org.br/rbe/>>. Acesso em: jun. 2015

SILVEIRA, M.A. Batata-doce: uma nova alternativa para a produção de etanol. In: INSTITUTO EUVALDO LODI. **Álcool combustível**. Brasília: IEL, 2008.

WOLF, J. et al. **Exploratory study on the land area required for global food supply and the potential global production of bioenergy**. *Agricultural Systems*, v. 76 (3) 2003.

WOOLEY, R. et al. **Lignocellulosic biomass to ethanol – Process prehydrolysis and enzymatic hydrolysis – Current and futuristic scenarios**. Golden, Colorado: National RenewableEnergy Laboratory, 1999 (Report TP-580-26157).

CARACTERIZAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE PISO INTERTRAVADO COM ADIÇÃO DE BORRACHA RECICLADA DE PNEU NA CIDADE DE PALMAS-TO

Luana Celeste Silva¹
Fernando Antônio da S. Fernandes²

RESUMO

Para a reciclagem da grande quantidade de pneus inservíveis foi proposta a adição deste produto em massa para a produção de blocos intertravados de concreto nos percentuais de 2%, 5%, 7% e 10%. Foram confeccionados os bloquetes com traços adicionando a porcentagem indicada de resíduos de pneu. Este trabalho avaliou as propriedades de resistência à compressão, absorção de água. Foi realizada, ainda, a comparação financeira e de rendimento do produto final desses blocos com o piso intertravado sem a adição do resíduo de pneu. Este trabalho concluiu que a incorporação de até 2% de resíduo da borracha triturada no bloquete é uma técnica viável e aceitável, pois atinge o limite mínimo disposto em norma para a resistência à compressão e que há uma economia de aproximadamente R\$ 4,50 por metro quadrado ao utilizar o piso ecológico.

Palavra-Chave: Bloco intertravado. Resíduo de pneu. Sustentabilidade.

ABSTRACT

To recycle the large quantity of waste tires, it was proposed to add this product amount to produce interlocked concrete blocks in percentages of 2%, 5%, 7% and 10%. Were produced blocks with traces adding the indicated percentage of tire residue. This work evaluated the properties of compressive strength, water absorption, financial and yield comparison of the final product of these blocks with the interlocked floor without the addition of the tire residue and concluded that the incorporation of up to 2% block is an acceptable and viable technique, because it reaches the minimum limit set in standard for the compressive strength and that there is an economy of approximately R\$ 4,50 per square meter when using the ecological floor.

Keywords: Interlocked block. Tire residue. Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil consome cerca de 30% dos recursos naturais extraídos da natureza, isso corresponde a 220 milhões de toneladas de agregados naturais por ano para serem utilizados na produção de concreto, sendo assim

¹ Acadêmica de Engenharia Civil, Faculdade Católica do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. E-mail: luanacelestesilva@gmail.com;

² Professor Mestre, Departamento de Engenharia Civil, Faculdade Católica do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. E-mail: fernandesfernando27@gmail.com.

levando à exaustão as reservas naturais em diversos locais. Portanto, este trabalho estuda as possibilidades de utilização de bloquete ecológico em piso intertravado.

O objetivo do trabalho é utilizar o material da borracha de pneu inservível (material triturado) como agregado ao concreto que é feito os bloquetes (usados em diversos tipos de edificações). Nos corpos de prova para teste foram utilizados diversos traços com distintas misturas de concreto com incorporações crescentes da borracha de pneu. Essa técnica, por utilizar um material não-renovável como agregado, colabora com o meio ambiente e aumenta o rendimento do produto final.

A utilização de piso intertravado em pátios, calçadas, praças, ruas, caminhos para pedestres, entre outros, vem crescendo consideravelmente em todo o mundo. Esse sistema surgiu na Europa e chegou no Brasil em meados de 1970, com várias opções de formatos, padrões e cores.

Esse tipo de pavimentação possui diversas vantagens, entre elas: os blocos colocados podem ser retirados e re-colocados, permitindo consertos subterrâneos em calçadas, sem remendos, são considerados ecologicamente corretos, de fácil assentamento, são duráveis e apresentam custo relativo compatível com outras alternativas pela sua durabilidade e facilidade de manutenção, são permeáveis e podem economizar energia elétrica. É ainda, segundo Moschetti, R.

capaz de aumentar a reflexão em até 30% se comparado ao pavimento flexível. Em termos práticos, isso permite gerar economia de iluminação pública, segundo informações do engenheiro Ricardo Moschetti, gerente regional da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP). O benefício está relacionado à coloração clara desses blocos de assentamento. (MOSCHETTI, R., 2011)

Conforme Pioritti (1985), a vida útil do pavimento intertravado pode ser de até 25 anos, desde que o projeto da sub-base seja apropriado, utilizando blocos de qualidade e que estes estejam muito bem assentados.

De acordo com a Resolução nº 416/2009 do CONAMA, pneu inservível é pneu usado que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma, também declara que:

Art. 3º A partir da entrada em vigor desta resolução, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível.

Quando um pneu chega ao fim de sua vida útil, ou seja, não pode mais continuar rodando em um veículo, ele deve ser deixado em local apropriado, um estabelecimento comercial como uma revenda de pneus e borracharia ou um ponto

de coleta de pneus da Prefeitura Municipal. O processo de coleta é responsável pelo transporte de pneus a partir dos pontos de coleta até as empresas de trituração, quando necessário, de onde esse produto será vendido. Segundo Garrick (2004), o grande benefício deste material está na absorção de cargas dinâmicas e na resistência à propagação de trincas.

Fundamentados nas normas técnicas brasileiras, a metodologia e resultado dos estudos realizados dos bloquetes com a adição da borracha de pneu inservível triturada são apresentados ao decorrer deste artigo, assim como o levantamento de dados relevantes, organizados em forma de gráficos e quadros para auxílio e melhor compreensão do assunto abordado.

2. DESENVOLVIMENTO

Para a realização deste trabalho, pesquisas foram feitas de forma bibliográfica, visando um amplo conhecimento acerca do assunto e da disponibilidade da borracha de pneu inservível para venda no Brasil. Em auxílio, artigos e postagens online deram o suporte para a pesquisa.

O bloco de concreto para piso intertravado, a partir de agora chamados de “bloquetes”, devem resistir ao esforço de compressão 35 MPa, aos 28 dias de cura, para pavimentos sujeitos a solicitação de veículos comerciais, calçadas para pedestres, entre outros, conforme as especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Na sequência, foram realizadas visitas a uma fábrica de bloquetes na cidade de Palmas, no Estado do Tocantins, a visita inicial teve como objetivo o conhecimento de materiais, métodos e cuidados utilizados na fabricação.

2.1. MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados na fabricação do bloquete são:

2.1.1. Aglomerante

O cimento utilizado foi o Portland CII Z32.

Figura 01 – Aglomerante.



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.1.2. Agregado Miúdo

O agregado miúdo usado para a montagem dos corpos de prova foi a areia média e pó de brita.

Figura 02 – Agregado miúdo: areia média e pó de brita.



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.1.3. Agregado Graúdo

O agregado graúdo é o pedrisco (seixo).

Figura 03 – Agregado graúdo: seixo (pedrisco).

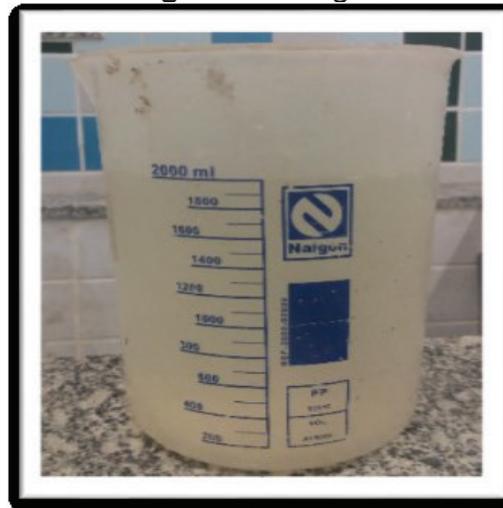


Fonte: Elaborada pelo autor.

2.1.4. Água

A água foi utilizada em todos os traços, tanto para a fabricação quanto para a cura dos bloquetes, inclusive no teste de absorção de água.

Figura 04 – Água.



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.1.5. Adição

A borracha de pneu inservível triturada, utilizada na fabricação dos bloquetes em estudo, foi comprada de uma empresa em Goiânia – GO.

Figura 05 – Borracha de pneu inservível triturada.



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.2. TRAÇOS

Segundo autores, a dosagem de resíduos de borrachas a ser incrementada em concretos é de, no máximo, 15% do volume total da mistura. (LINTZ et al. (2004); MOSCA et al. (2005); SCUSSEL et al. (2005))

O traço base utilizado para esse estudo é o mesmo traço que a empresa visitada, na cidade de Palmas – TO, utiliza na fabricação dos bloquetes voltados à comercialização. Com as informações tiradas na fábrica, foi possível produzir os bloquetes para estudo seguindo a mesma metodologia da linha de produção da fábrica, com exceção nas medidas dos materiais, pois na fábrica são proporcionados em volume (m³) e no estudo foram medidos em massa (kg).

Portanto, para este artigo utilizou-se o traço em massa (kg), 1 : 1,05 : 0,9 : 1,76 : 0,6 (cimento : seixo : areia : pó de brita : água), agora denominado de traço base, pois foi usado em todos os bloquetes. E adicionou-se diferentes porções em massa da borracha de pneu inservível triturada, correspondente a 2%, 5%, 7% e 10% do volume total do bloquete.

Quadro 1 – Traços ensaiados.

Traço em massa (traço base) (kg)	Teor de borracha (%)	Quantidade de borracha de pneu inservível triturada (kg)
1 : 1,05 : 0,9 : 1,76 : 0,6 (cimento : seixo : areia : pó de brita : água)	0%	0
	2%	6
	5%	15
	7%	20
	10%	30

Fonte: Elaborada pelo autor.

2.3. MOLDAGEM DO CORPO DE PROVA (BLOQUETE)

Para este artigo, foram moldados dois tipos diferentes de bloco, agora denominado de bloquete tipo 1 com a adição da borracha de pneu inservível triturada ao traço base e utilizado em todo o corpo de prova. E o bloquete tipo 2 com uma camada de 3 cm feita com o traço base+adição da borracha de pneu inservível triturada, e a parte superior, também camada de 3 cm feita apenas com o traço base.

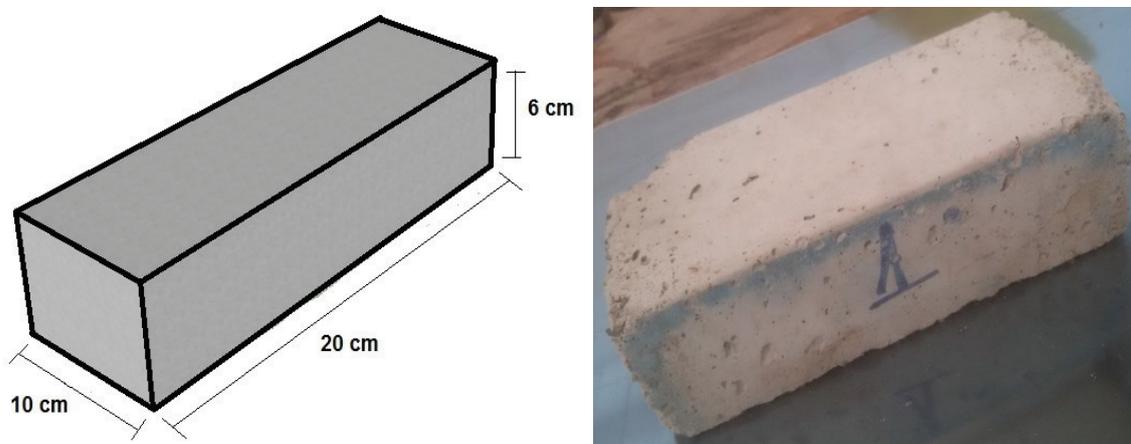
Figura 06 – Fôrma utilizada na modelagem dos bloquetes.



Fonte: Elaborada pelo autor.

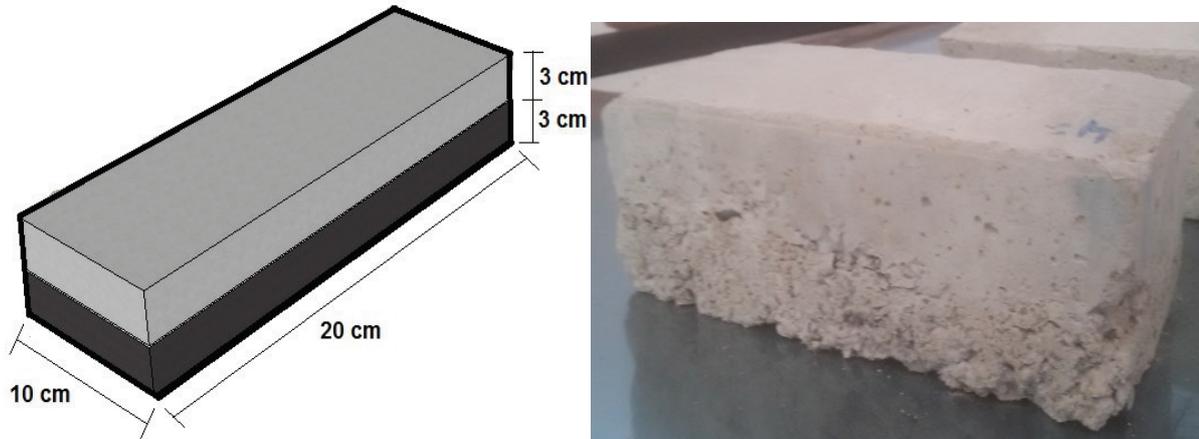
As figuras abaixo, elaboradas com o auxílio do software de computação gráfica SketchUp® 2015 e imagens elaboradas pelo autor, apresentam as dimensões do bloquete, e auxiliam na compreensão dos diferentes tipos de bloquetes estudados.

Figura 07 – Bloquete tipo 1 com suas respectivas dimensões.



Fonte: Representação elaborada com o uso do software SketchUp® 2015 e foto elaborada pelo autor.

Figura 08 – Bloquete tipo 2 com suas respectivas dimensões.



Fonte: Representação elaborada com o uso do software SketchUp® 2015 e foto elaborada pelo autor.

Figura 9 – Bloquetes ensaiados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na fabricação e moldagem do concreto utilizou-se a betoneira e a vibroprensa, de acordo com a NBR 9781, sendo que para serem misturados, os materiais foram colocados da seguinte ordem: cimento, areia, pó de brita, seixo, borracha de pneu inservível triturada e água.

A montagem de alguns bloquetes apresentou problemas, as peças desmancharam na desforma. Em alguns casos, voltou-se o concreto para a vibroprensa para ser novamente confeccionado. Já em determinadas adições de borracha, não foi possível a moldagem do corpo de prova, sendo que passaram pela

vibro-prensa duas vezes e na desmoldagem persistia em desmanchar, então esses corpos de prova foram descartados.

2.4. CURA DOS CORPOS DE PROVA (BLOQUETES)

A cura das peças foi realizada de acordo com as especificações da NBR 5738 e NBR 9781, durante 28 dias.

Após os 28 dias de idade, dos bloquetes foram submetidos aos ensaios de resistência à compressão e absorção de água.

2.5. ENSAIOS DE LABORATÓRIO

2.5.1. Ensaio para a determinação de absorção de água

Para a determinação de absorção de água, utilizou-se os métodos baseados na NBR 9778, pesou-se o bloquete saturado e o bloquete seco. Para encontrar, em porcentagem, o índice desejado, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\frac{M_{\text{saturada}} - M_{\text{seca}}}{M_{\text{seca}}} \times 100 \quad (\text{Equação I})$$

Onde:

M_{saturada} = massa do bloquete saturado;

M_{seca} = massa do bloquete seco;

Quadro 02 – Pesos dos bloquetes tipo 1.

Bloquete Tipo 1		
Teor da borracha (%)	Peso Seco (kg)	Peso Saturado (kg)
0,00%	2,675	2,975
2,00%	2,25	2,6
5,00%	2,2	2,675
7,00%	2,15	2,5
10,00%	2,12	2,6

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 03 – Pesos dos bloquetes tipo 2.

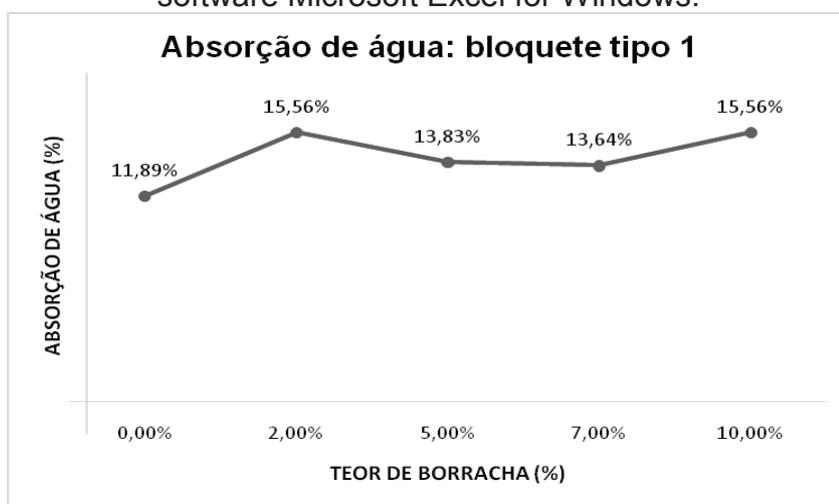
Bloquete Tipo 2		
Teor da borracha (%)	Peso Seco (kg)	Peso Saturado (kg)
0,00%	2,675	2,975
2,00%	2,2	2,75
5,00%	2,475	2,88

Fonte: Elaborada pelo autor.

O ensaio de absorção de água, indica o nível de porosidade do bloquete. Sendo assim, é possível dizer que quanto menor a quantidade de água que a peça absorve, conseqüentemente, maiores poderão ser suas resistências mecânicas e suas características técnicas.

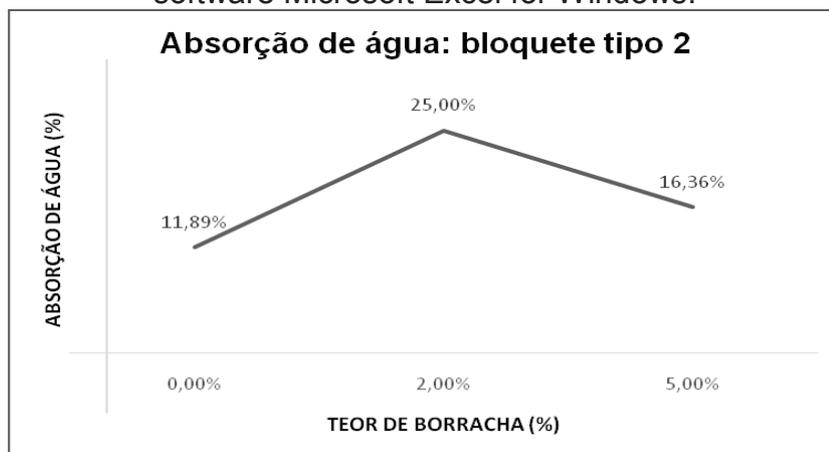
Os resultados obtidos nesse ensaio foram analisados e os valores médios geraram as curvas representadas nos gráficos 01 e 02.

Gráfico 01 – Apresentação dos resultados de absorção de água para os bloquetes tipo 1. Valores arredondados automaticamente pelo software. Elaborado pelo software Microsoft Excel for Windows.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 02 – Apresentação dos resultados de absorção de água para os bloquetes tipo 2. Valores arredondados automaticamente pelo software. Elaborado pelo software Microsoft Excel for Windows.



Fonte: Elaborado pelo autor.

2.5.2. Ensaio para a determinação de resistência à compressão

Para a determinação de resistência à compressão, utilizou-se os métodos baseados na NBR 9781, a prensa manual, modelo FT 02, N/S 0057, com capacidade de 100 toneladas, da marca Fortest.

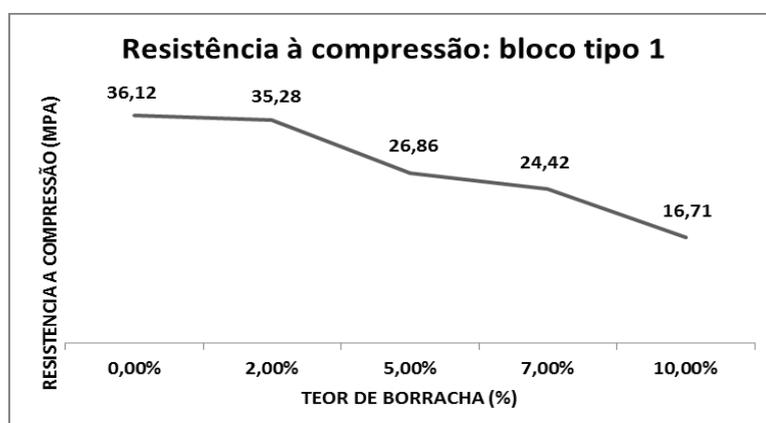
A figura abaixo ilustra um dos bloquetes na prensa, para a realização do teste de resistência à compressão.

Figura 10 – Teste de resistência à compressão.



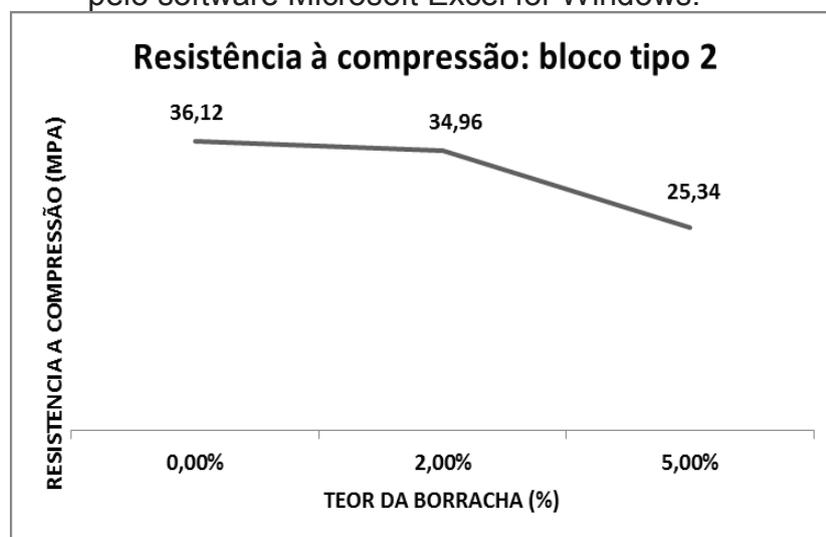
Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 03 – Apresentação dos resultados de resistência à compressão para os bloquetes tipo 1. Valores arredondados automaticamente pelo software. Elaborado pelo software Microsoft Excel for Windows.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 04 – Apresentação dos resultados de resistência à compressão para os bloquetes tipo 2. Valores arredondados automaticamente pelo software. Elaborado pelo software Microsoft Excel for Windows.



Fonte: Elaborado pelo autor.

2.6. DISCUSSÃO

Os valores mínimos exigidos pela norma brasileira para o ensaio de resistência à compressão fazem com que os blocos tenham que suportar valores altos, sem levar em consideração que esse tipo de pavimento pode ser utilizado em ambientes com sobrecargas baixas.

No entanto, os valores exigidos de resistência à compressão na norma brasileira poderiam ser revistos, até mesmo porque esse é o único quesito em relação a ensaio exigido para se fazer uso dos blocos de concreto para pavimentação no Brasil, pois considera que todas as outras características estão diretamente relacionadas com essa capacidade estrutural de receber esforços de compressão.

2.7. VIABILIDADE ECONÔMICA

Os quantitativos com seus respectivos valores servem para uma comparação financeira entre o piso comum e o piso ecológico: 1 saco de cimento de 50 kg por R\$ 26,00, para um consumo de 0-10 m³ de água possui uma taxa tarifária de R\$ 6,80; 1 m³ (aproximadamente 1600 kg) de pó de brita tem custo de R\$ 90,00; o seixo é possível encontrar em sacos de 40 kg com custo de R\$ 30,00; a areia média

encontra-se para venda saco de 20 kg por R\$ 5,00; e a borracha de pneu inservível triturada encontra-se no mercado com uma média de preço de R\$ 42,50 saco com 50 kilos.

Após realizar uma pesquisa na cidade de Palmas – TO, obteve-se uma média de R\$ 60,00 o metro quadrado dos bloquetes sem adição da borracha de pneu inservível triturada, que é corresponde aproximadamente 50 unidades de blocos.

Quadro 04 – Orçamento de 1 traço dos bloquetes.

Quadro de Preço Para 1 Traço Base		Quadro de Preço Para 1 Traço com a Borracha		
Material	Preço (R\$)	Teor de borracha (%)	Preço da borracha (R\$)	Preço Total do Traço (R\$)
Água	R\$ 6,80	0%	R\$ 0,00	R\$ 88,38
Areia	R\$ 11,25	2%	R\$ 5,10	R\$ 93,48
Cimento	R\$ 26,00	5%	R\$ 12,75	R\$ 101,13
Pó de Brita	R\$ 4,95	7%	R\$ 17,00	R\$ 105,38
Seixo	R\$ 39,38	10%	R\$ 25,50	R\$ 113,88

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 05 – Quantidade média de rendimento, em unidades de bloquetes, com 1 traço.

Traço em massa (kg)	Teor de borracha (%)	Quantidade de bloquetes (unidade)
1 : 1,05 : 0,9 : 1,76 : 0,6 (cimento : seixo : areia : pó de brita : água)	0%	100
	2%	104
	5%	111
	7%	115
	10%	120

Fonte: Elaborada pelo autor.

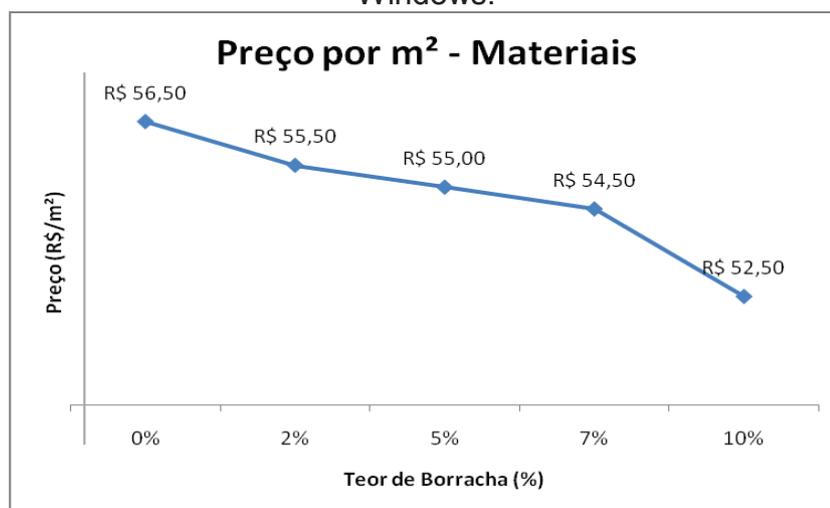
Quadro 06 – Preço por unidade de bloquete.

Preço Total do Traço (R\$)	Quantidade de bloquetes (unidade)	Preço por unidade de bloquete (R\$)
R\$ 88,38	100	R\$ 1,13
R\$ 93,48	104	R\$ 1,11
R\$ 101,13	111	R\$ 1,10
R\$ 105,38	115	R\$ 1,09
R\$ 113,88	120	R\$ 1,05

Fonte: Elaborada pelo autor.

Percebeu-se que se a empresa optar por utilizar a borracha triturada, ajudará o meio ambiente, e ainda conseguirá fazer um aumento no lucro, pois após realizar um orçamento com gastos apenas de materiais para a fabricação dos bloquetes, verificou-se que é bastante visível a economia feita por metro quadrado.

Gráfico 05 – Apresentação de resultados de preço por m². Valores arredondados automaticamente pelo software. Elaborado pelo software Microsoft Excel for Windows.



Fonte: Elaborada pelo autor.

3. CONCLUSÃO

Após analisar os resultados, conclui-se que o objetivo principal do trabalho foi alcançado, pois apresentou que a incorporação de até 2% de resíduo da borracha triturada no bloquete tipo 1 pode ser utilizado de acordo com as normas brasileiras, para a fabricação de pisos intertravados.

Verificou-se que é uma técnica viável tanto para o meio ambiente quanto financeiramente e aceitável porque está de acordo com as especificações brasileiras que estabelecem um limite mínimo de 35 Mpa para a resistência à compressão para esse tipo de piso a serem utilizados em tráfego leve. Porém, vale ressaltar que a adição do resíduo da borracha no concreto dos blocos apresentou uma considerável redução na resistência à compressão quando comparado ao bloquete feito com traço base.

Após analisar a viabilidade econômica, verificou-se que o metro quadrado do piso intertravado comum custa aproximadamente R\$ 60, e com a utilização do piso

ecológico há uma economia de R\$ 4,50 por metro quadrado. Isso é uma satisfatória economia financeira, além de contribuir positivamente na redução desses resíduos no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738: **Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova**. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9778: **Argamassa e concreto endurecidos – Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica**. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9781: **Peças de concreto para pavimentação**. Rio de Janeiro, 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009. Revisão da Resolução 258/99 – **Destinação final de forma ambientalmente adequada e segura de pneumáticos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>. Acesso em: 01 maio, 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS E RODAGEM. DNER ES-327/97: **Pavimentação – Pavimento com peças pré-moldadas de concreto (1997)**.

FIORITTI, C. F.; INO, A.; AKASAKI, J. L. **Avaliação de blocos de concreto para pavimentação intertravada com adição de resíduos de borracha provenientes da recauchutagem de pneus**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 43-54, out./dez. 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/viewFile/3753/2106>>. Acesso em: 28 mar, 2016.

Gestão diferenciada de resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/GestaodeResiduosPUCRS.pdf>>. Acesso em: 02 maio, 2016.

LINTZ, R. C. C.; GACHET-BARBOSA, L. A.; SEYDELL, M. R. R.; JACINTHO, A. E. P. G. A. **Avaliação do comportamento de concreto contendo borracha de pneus inservíveis para utilização em pisos intertravados**. São Paulo, 2010. Disponível em: <[http://www.civil.uminho.pt/revista/n37/Artigo%202%20\(pag17-26\).pdf](http://www.civil.uminho.pt/revista/n37/Artigo%202%20(pag17-26).pdf)>. Acesso em: 29 mar, 2016.

PIORITTI, J. L. **Pavimentação intertravada**. Rio de Janeiro: Montana, 1985. 64p.

Piso intertravado de concreto, para calçadas e ruas, o que é? Disponível em: <<http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/piso-intertravado/>>. Acesso em: 01 maio, 2016.

Pavimento intertravado é uma alternativa sustentável para economia de recursos. Disponível em: <<http://www.abcp.org.br/conteudo/imprensa/pavimento-intertravado-e-alternativa-sustentavel-para-economia-de-recursos>>. Acesso em: 01 maio, 2016.

Para onde vão os pneus inservíveis?. Disponível em: <<http://www.reciclanip.org.br/v3/formas-de-destinacao-para-onde-vao>>. Acesso em: 01 maio, 2016.

DEMANDAS DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO PANDEIROS PARA CONSERVAÇÃO DAS VEREDAS E MANUTENÇÃO DA SOCIOBIODIVERSIDADE

Thamyres Sabrina Gonçalves¹

RESUMO

Este trabalho aborda as comunidades tradicionais veredeiras e suas demandas socioambientais, o espaço de estudo é a área de proteção ambiental do rio Pandeiros na microrregião do município de Januária no norte do estado de Minas Gerais que abrange a bacia hidrográfica do rio São Francisco. O objetivo do levantamento é traçar estratégias de colaboração entre os diferentes setores da sociedade na conservação das Veredas da bacia de Pandeiros.

Palavras chave: Comunidades tradicionais. Ecologia humana. Etnobotânica.

ABSTRACT

This paper focuses on veredeiras and its social and environmental demands traditional communities, study space is to environmental protection area of the river Tambourines in the micro region of Januaria municipality that covers the boundaries of the basin of this river. The purpose of the survey is to draw such demands collaboration strategies between different sectors of society in the conservation.

Keywords: traditional communities, human ecology, ethnobotany

1. INTRODUÇÃO

O norte de Minas Gerais é um território de ampla sociobiodiversidade por ser habitado por diversas comunidades tradicionais que possuem um histórico de ocupação secular na região sendo que a sobrevivência dessas populações ao longo do tempo manteve-se relacionada às formas de lidar com a natureza (GONÇALVES & SILVA, 2012). As comunidades tradicionais estão na base do debate sobre a conservação dos recursos naturais no norte de Minas. Os espaços naturais que se mantiveram conservados ao longo dos anos em muito contaram com a contribuição dos povos que residiram nestes há gerações cujo modo de vida em dinâmica harmônica com a natureza proporcionou a eles uma relação holística com seus ambientes.

¹Thamyres Sabrina Gonçalves - Docente no Departamento de Agronomia - UFVJM

Dentre essas populações consideradas tradicionais da região têm-se as comunidades veredeiras ou povos das veredas (RODRIGUES & THÉ, 2012). Das comunidades veredeiras situadas no norte de Minas Gerais, grande parte é abrangida pela Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Pandeiros que é um afluente a margem esquerda do rio São Francisco.

A caracterização fisiográfica da bacia de Pandeiros foi feita por Bethonico (2009) que também discutiu questões relacionadas à apropriação do território pelas comunidades e as formas de reprodução social, bem como a influência desses processos na conservação da biodiversidade na região da APA. Segundo Bethonico (2009), essas questões voltadas à conservação mostraram-se conflituosas em especial a partir do período da criação da APA.

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação uma APA, essa área consiste em uma área de proteção de uso sustentável (MMA, 2011), todavia para que a utilização sustentada dos recursos naturais na APA de Pandeiros seja efetiva são necessárias ações de conservação que incluam as comunidades tradicionais veredeiras em seus planos de ações. Devido à importância ecológica da região, há uma boa quantidade de trabalhos científicos realizados na APA de Pandeiros (IEF, 2012; IEF, 2009) e a maioria desses trabalhos apontam problemas na gestão da APA e na relação entre agentes estaduais e as comunidades que sobrevivem dos recursos naturais da APA.

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento de demandas socioambientais das comunidades veredeiras que vivem dentro da bacia do rio Pandeiros. A pesquisa foi desenvolvida por meio do programa Vereda Viva, que é um projeto de pesquisa que visa testar modelos de recuperação ambiental em áreas de veredas na APA de Pandeiros. É importante ressaltar que um dos objetivos desse programa é a integração da comunidade nas estratégias de preservação das veredas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Conhecida como “Pantanal Mineiro”, a região de Pandeiros apresenta, em sua paisagem um ambiente rural, várias comunidades de pequenos agricultores, em

propriedades relativamente distantes umas das outras nas quais vê-se o cultivo de produtos da agricultura familiar, além da criação de animais.

Na vegetação, predomina o domínio fitogeográfico dos Cerrados, nas partes mais baixas do relevo estão as fitofisionomias de Veredas e as Matas Ciliares, ao longo dos vários riachos que afluem do rio Pandeiros.

O rio Pandeiros é um dos principais afluentes da margem esquerda do alto médio São Francisco e toda extensão dessa sub-bacia hidrográfica foi transformada em APA pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais, abrangendo uma área de 393.060, 47 hectares que inclui os municípios Januária, Cônego Marinho e Bonito de Minas (VELOSO, 2011).

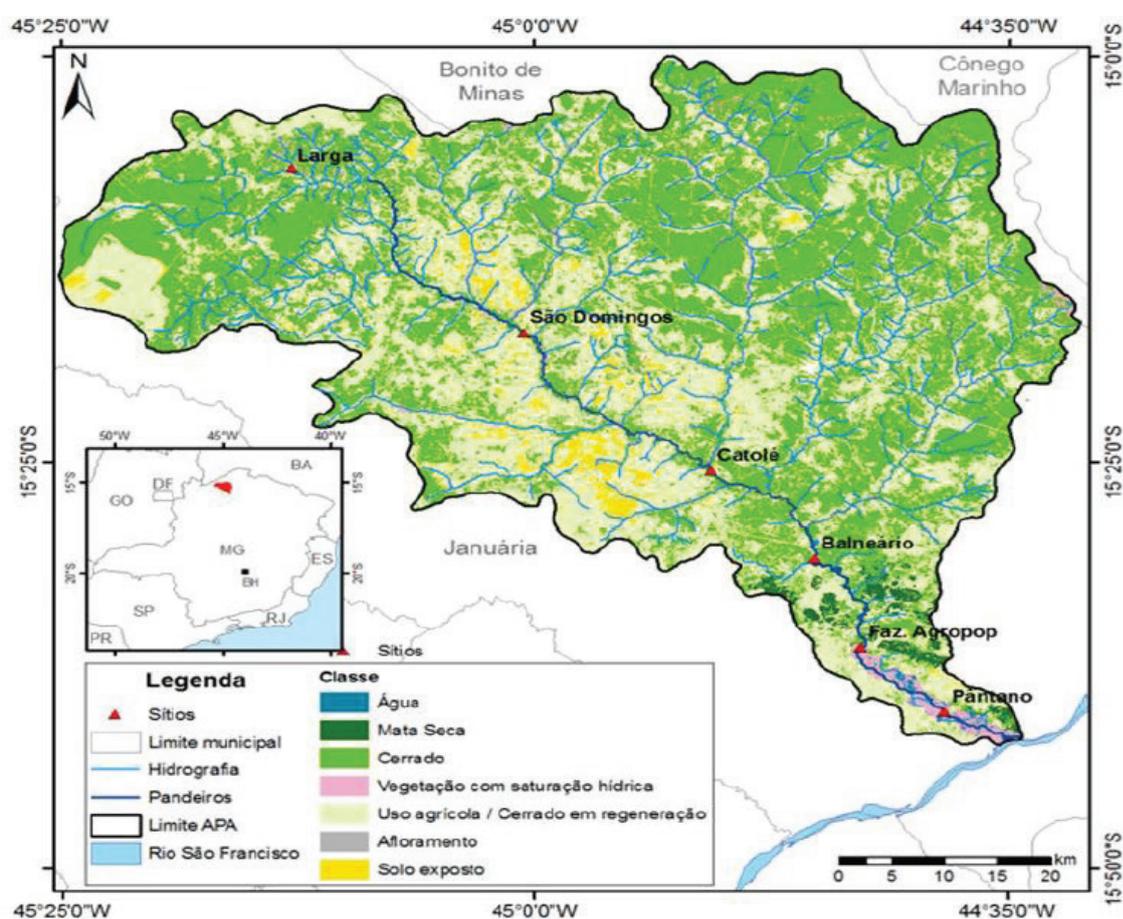
A pesquisa foi realizada no município de Januária, no ano de 2012 durante a reunião entre representantes do Ministério Público, Instituto Estadual de Florestas, Universidade Estadual de Montes Claros e lideranças das comunidades veredeiras da APA de Pandeiros, além de envolvidos com projetos socioambientais na região.

Durante a reunião, foram apresentados planos e metas para a recuperação de áreas degradadas na bacia de Padeiros; a forma de participação de cada um dos órgãos institucionais no projeto de recuperação dessas áreas; foi realizada a apresentação de cada veredeiro e foram ouvidas as demandas sociais e ambientais de todos eles.

Estiveram presentes representantes das comunidades: Buriti Grosso, Vereda Funda, Almescla, Água Doce, Buriti do Meio, Veredas do Acari, dentre outras. O IEF foi o órgão responsável pelo transporte do veredeiros de suas comunidades ao município de Januária onde ocorreu a reunião no campus da Universidade Estadual de Montes Claros. Além dos agentes sociais supracitados também estiveram presentes estudantes universitários e técnicos do IEF e da Empresa Mineira de Assistência Técnica Rural. Foram várias as demandas levantadas, muitas delas eram comuns, porém algumas eram específicas de uma ou outra comunidade.

Através das falas dos representantes veredeiros, foram anotadas as demandas ambientais e sociais das comunidades.

Figura 1 - Mapa da Bacia Hidrográfica e Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros.



Fonte: VELOSO, 2011.

3. RESULTADOS

As principais demandas levantadas foram:

- A necessidade de apoio para a cadeia produtiva dos veredeiros através do beneficiamento dos produtos produzidos a partir dos recursos retirados das veredas com a criação de cooperativas e uma marca regional para estes produtos. Pois, muitas das comunidades possuem a complementação da renda familiar através de produtos que advêm dos recursos naturais das veredas como o Buriti (*Mauritia flexuosa*), espécie frequente nas veredas na região de Pandeiros. Percebe-se o interesse dessas lideranças em uma cooperativa, todavia também são perceptíveis desarticulações entre as diferentes comunidades com relação à capacidade organizatória, foram citadas algumas organizações não governamentais que atuam no apoio a organização

das comunidades em cooperativismo.

- Também foram levantadas por vários veredeiros demandas relativas à melhoria nas condições das estradas, que são um grande impasse para agricultores na região norte de Minas, de modo que a comercialização de produtos depende quase exclusivamente de atravessadores, o que torna a produção mais cara e o lucro menor, o que de maneira indireta afeta a conservação das veredas já que a exploração tende a ser mais intensa a fim de que se possam atingir maiores lucros e isso faz aumentar a pressão antrópica sobre os recursos naturais da vereda. Portanto foi proposta a realização de um evento científico para discutir a melhoria nas estradas norte mineiras visando melhores condições de escoamento dos produtos agroecológicos.
- Como a maioria das comunidades veredeiras é composta por famílias de baixa renda, foram também levantadas demandas sobre o anseio das comunidades pelo apoio do IEF na concessão de pagamento por serviços ambientais aos veredeiros. Esse que já é um debate posto na discussão acadêmica da biologia da conservação (FLORES et al, 2014) atinge o dia a dia das comunidades veredeiras do norte de Minas, pois, ao transformar os espaços naturais em áreas protegidas e limitar a possibilidade de uso dos recursos pelas comunidades os órgãos ambientais gestores do meio ambiente não trabalham no desenvolvimento de alternativas para que as comunidades possam compensar o espaço “perdido” para as unidades de conservação. Tem-se desse modo, um modelo de conservação baseado em estratégias que de certa forma impõem as comunidades a necessidade de exploração insustentável dos recursos das veredas, como a implantação de sistemas de drenagem de água da calha da vereda para irrigação agrícola, além da criação de gado dentro das veredas, ocasionada pela perda de espaço nas áreas de cerrado para projetos de silvicultura de eucalipto e desmatamento para produção de carvão geralmente ilegal. De fato, a maior problemática da conservação nas veredas da APA de Pandeiros parece ser a questão social, engendrada por conflitos ambientais e mau uso de recursos, politicamente um problema de gestão ambiental.
- Os veredeiros também levantaram a necessidade de criação de medidas de

conservação para o Cerrado no entorno das Veredas a fim de que estas não sejam afetadas por impactos ambientais como assoreamento e queimadas por exemplo. Conforme explicitado pelos veredeiros, o desmatamento do cerrado, os conflitos fundiários, a escassez hídrica e a própria perda de biodiversidade tem feito com que as comunidades sejam “encurraladas” cada vez mais para dentro das veredas.

- Maior fiscalização dos órgãos ambientais junto às empresas do setor silvicultural que atuam no plantio de eucaliptos na região, bem como na derrubada de madeira do cerrado entre outros, foi também uma demanda da maioria dos veredeiros presentes na reunião. Pois, a exploração sustentável fica comprometida ou mesmo inviável devido à expropriação do espaço que acaba com a existência desses recursos, pois muitas comunidades afirmaram que antes viviam da comercialização de frutos do cerrado para complementação de renda familiar, todavia, não podem mais fazê-lo porque muitos desses frutos estão cada vez mais escassos. Gonçalves; Silva (2012) fizeram uma discussão acerca dos processos socioambientais no cerrado em relação às políticas de conservação e os povos do norte de Minas, colocando que a atuação dos órgãos ambientais se dá de maneira completamente diferenciada com relação às comunidades tradicionais e os grandes empreendimentos. Nesse contexto, as empresas no processo de licenciamento são beneficiadas e posteriormente não fiscalizadas. Já com relação às comunidades tem-se por um lado a destruição e a expropriação do cerrado e, por outro a imposição de restrições de cunho econômico, social, territorial, político e ambiental de uso desse ecossistema, aos povos que nele vivem a séculos de existência. Assim, os veredeiros cobraram do IEF a ação de multar as empresas que causam danos diretos e indiretos à preservação das veredas, inclusive citaram algumas dessas empresas.
- Também foi diagnosticada a necessidade de um levantamento quantitativo das comunidades veredeiras da APA do rio Pandeiros para que seja melhor estudada e compreendida a situação dessas comunidades. A geração desses dados pode auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas para esses povos. É interessante analisar que isso é uma medida que deveria ser proposta pela universidade ao setor governamental, ou mesmo uma prática

recorrente no planejamento político das ações de desenvolvimento social e regional. No entanto, essa proposta parte de um grupo de agricultores em sua maioria semianalfabetos e relativamente pouco instruídos.

- Os vereadores levantaram também a demanda de necessidade de apoio da Empresa Mineira de Assistência Técnica e Extensão Rural na produção agrícola das comunidades para que sejam evitadas as práticas que possam causar impactos ambientais, pois muitos afirmaram praticar ações prejudiciais ao meio ambiente pelo fato de serem desinstruídos quanto aos métodos corretos de atuação, como exemplo foi citada a drenagem de água da calha da vereda.

4. DISCUSSÃO

Todas as demandas levantadas estão direta ou indiretamente relacionadas com a qualidade de vida dessas pessoas, desse modo é possível inferir que a qualidade de vida nas comunidades veredeiras, de certo modo, depende da qualidade dos serviços ambientais prestados pelo ecossistema. Dentre as demandas levantadas embora sejam todas pertinentes e imprescindíveis, algumas são mais simples de serem atendidas e outras mais complexas, do ponto de vista do Estado.

Todos os órgãos institucionais representados possuem responsabilidades com relação às demandas levantadas e condições de ao menos tentar atendê-las. A maior parte desses problemas é comum a todas as comunidades, e também são apontados por diversos outros trabalhos (MENDES et al, 2014; ALMEIDA et al, 2014; LIMA et al, 2014).

Há também algumas demandas que são específicas de uma ou outra comunidade, e apesar de todas as limitações existentes (o deslocamento de todas as pessoas envolvidas, a capacidade de compreensão de cada um desses agentes em relação ao outro, por exemplo) para a realização de um evento como este, foi possível perceber o quanto é importante ouvir as comunidades.

Todas as demandas levantadas são pertinentes a questões sociais e econômicas, mas que não deixam de envolver processos ambientais, de modo que a inter-relação entre as comunidades e o ambiente é tão intensa que todos esses

problemas não poderão ser solucionados apenas com medidas ambientais nem apenas por medidas políticas. Já que a região é de uma realidade etnoecológica, é necessário que isso seja pensado pelos agentes gestores tanto políticos quanto ambientais cujas decisões influenciam de forma direta e impactante na sobrevivência daquelas pessoas.

FIGURAS 2a e 2b: Trabalhos de campo do Programa Vereda Viva: Fig. 2a: lanche oferecido durante a reunião com produtos comercializados pelas próprias comunidades veredeiras; Fig.2b: rodas de debate durante a reunião.



Fotos: autora (2012).

FIGURAS 3a e 3b: Trabalhos de campo do Programa Vereda Viva: rodas de debate durante a reunião.



Fotos: autora (2012).

FIGURAS 4a e 4b: Trabalhos de campo do Programa Vereda Viva: Buriti (*Mauritia flexuosa*), espécie de Palmeira amplamente usada pelas comunidades em sua etnobotânica conforme as falas durante a reunião do Projeto Vereda Viva no município de Januária-MG.



Fotos: autora (2012).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dia a dia, o debate se acirra na academia científica acerca do que se deve fazer em relação aos conflitos que foram gerados a partir das estratégias para conservação da biodiversidade no Brasil.

Nas comunidades, o nível de organização e politização é cada vez maior, mas todo esse discurso parece impenetrável nas salas de gabinetes, câmaras e assembleias legislativas. O que se produz de lei e de debate político acerca das questões ambientais são discussões pautadas em conclusões infundadas tecnicamente, visões distorcidas em discursos sociais radicalistas ou carregados de intenções políticas por trás meramente de questões eleitorais que acabam não significando quase nada na efetividade da conservação e nem na gestão das áreas protegidas brasileiras.

Se o Estado não legisla, não fiscaliza e não governa de maneira adequada, os conflitos ambientais continuarão a existir, a se intensificar e a aumentar cada vez mais, afinal os comportamentos sociais são todos regidos por leis. É o Estado quem cria uma unidade de conservação, é uma instituição do Estado quem decide se ela pode ser acessível ou não, é um gestor do Estado o responsável por construir estradas, também o Estado através da universidade é o responsável pela formação

de profissionais responsáveis e competentes para atuarem junto a essas comunidades.

O que se percebe através da audição de todos esses agentes é que há uma desorganização em cadeia da inter-relação entre os vários setores que deveriam trabalhar juntos para garantir qualidade de vida dos povos e a proteção para as veredas. Em se tratando de comunidades rurais, em uma região conhecidamente assolada pela pobreza, falta de informação e acessos de quase todo tipo, a opção certamente será por alguma alternativa que gere impacto ao meio ambiente. Deste modo, tem-se a responsabilidade de continuar a bater na tecla de reproduzir o debate social, da etnoecologia e da importância da sociobiodiversidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. P.; SAMPAIO, D. T.; COELHO, A. S. **Questões socioambientais no alto sertão sergipano**: representações sociais do Monumento Natural Grota do Angico, em Poço Redondo, Sergipe, pelas comunidades locais. Anais do III Simpósio Nacional de Áreas Protegidas, Universidade Federal de Viçosa, 2014.

BETHONICO, M. B. M. **Rio Pandeiros**: território e história de uma proteção ambiental no norte de Minas Gerais. Revista Acta Geográfica, n. 5, vol. 3, p.23-38, 2009.

FLORES, J. A.; FLORES, C.R.; SCHRODER, N. T.; KONRAD, A. C.; KONRAD, O. **Pagamento por serviços ambientais**: análise do programa de apoio à conservação ambiental em unidades de conservação de uso sustentável federais como instrumento de gestão. Anais do III Simpósio Nacional de Áreas Protegidas, Universidade Federal de Viçosa, 2014.

GONÇALVES, T. S.; SILVA, C. A. **Processos socioambientais no cerrado norte mineiro**: silvicultura, conservação e os povos do lugar. In: Anais do III Congresso em Desenvolvimento Social – (Des) igualdades Sociais e Desenvolvimento. Anais. Vol. 1, Ed. Unimontes, 2012.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. **Pandeiros**: o pantanal mineiro. Revista MG-Biota. v.2, n.2, 2009.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. **Referências bibliográficas** – APA rio Pandeiros. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/Pesquisas-concluidas-unidades-de-conservacao/apa-rio-pandeiros.pdf>. Acesso Julho de 2014.

LIMA, G. S. et al (Orgs). **III Simpósio Nacional de Áreas Protegidas [anais]**. Universidade Federal de Viçosa, 2014.

MENDES, A. E. O.; OLIVEIRA, J. R. M.; MEDEIROS, L. C. **Conscientização social e proteção**: estratégias de gestão no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro. Anais do III Simpósio Nacional de Áreas Protegidas, Universidade Federal de Viçosa, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/240/publicacao/240_publicacao05072011052536.pdf Acesso em fevereiro de 2014.

RODRIGUES, L. R.; THÉ, A. P. G. **Veredas, oásis do sertão**: conflito ambiental na apropriação dos recursos hídricos em Botumirim – MG. In: Anais do III Congresso em Desenvolvimento Social – (Des) igualdades Sociais e Desenvolvimento. Anais. Vol. 1, Ed. Unimontes, 2012.

VELOSO, M. D. M. **Estrutura, diversidade florística e variações espaciais do componente arbóreo-arbustivo da vegetação ciliar do rio Pandeiros, norte de Minas Gerais**. Tese de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras, 2011.

CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE CONCRETO POROSO COM ADIÇÃO DE BORRACHA DE PNEU TRITURADA

Luana Celeste Silva¹
Fernando A. da S. Fernandes²

RESUMO

Esse trabalho irá caracterizar o bloco de concreto poroso com adição de borracha de pneu triturada nas seguintes propriedades: resistência a compressão, permeabilidade e absorção de água. Com a metodologia de utilizar o material da borracha de pneu inservível (material triturado em partículas graúdas) como substituição parcial ao agregado graúdo para a produção de blocos nos percentuais de 5%, 10%, 15%, 17,5% e 20% da dosagem do concreto poroso. Esse tipo de concreto obteve resultados satisfatórios em todos os ensaios dos quais ele foi submetido, sendo assim ele pode ser utilizado em locais onde exigem os esforços do qual ele resiste.

Palavra-Chave: Resíduo de Pneu. Sumentabilidade. Concreto Poroso.

ABSTRACT

This work will characterize the porous concrete block with the addition of crushed tire rubber in the following properties: compressive strength, permeability and water absorption. With the methodology of using the material of the waste tire rubber (ground material in large particles) as a partial replacement to the large aggregate for the production of blocks in the percentages of 5%, 10%, 15%, 17,5% and 20% of dosing of porous concrete. This type of concrete has obtained satisfactory results in all the tests in which it has been submitted, so it can be used in places where they require the efforts of which it resists.

Keywords: Tire Residue. Sumentability. Concrete Porous.

1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil consome cerca de 30% dos recursos naturais extraídos, que corresponde a 220 milhões de toneladas de agregados naturais por ano para serem utilizados na produção de concreto, sendo assim levando à exaustão as reservas naturais em diversos locais. Devido a esse grande índice de consumo, se faz constante a elaboração de vários estudos para a utilização de

¹ Acadêmica de Engenharia Civil, Faculdade Católica do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. E-mail: luanacelestesilva@gmail.com;

² Professor Mestre, Departamento de Engenharia Civil, Faculdade Católica do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. E-mail: fernandesfernando27@gmail.com.

reciclagem dos mais variados materiais nocivos ao meio ambiente, entre estes os pneus de veículos automotores.

Segundo Rodrigues e Santos (2013), os agregados reciclados de borracha de pneu são muito promissores na indústria da construção civil, devido às características inerentes a este material: leveza, elasticidade, absorção de energia, propriedades térmicas e acústicas.

Turatsinze e Garros (2008), concluíram que o concreto produzido com borracha reciclada melhora algumas propriedades, incluindo melhor isolamento térmico e acústico, baixa densidade e melhorou a durabilidade do concreto.

De acordo com a Resolução nº 416/2009 do CONAMA (pág. 2), pneu inservível é aquele que já foi utilizado e que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma, também declara que:

Quando um pneu chega ao fim de sua vida útil, ou seja, não pode mais continuar rodando em um veículo, ele deve ser deixado em local apropriado, caso de um estabelecimento comercial como uma revenda de pneus e borracharia ou um ponto de coleta de pneus da Prefeitura Municipal, caso exista.

Segundo Garrick (2004), o grande benefício deste material está na absorção de cargas dinâmicas e na resistência à propagação de trincas.

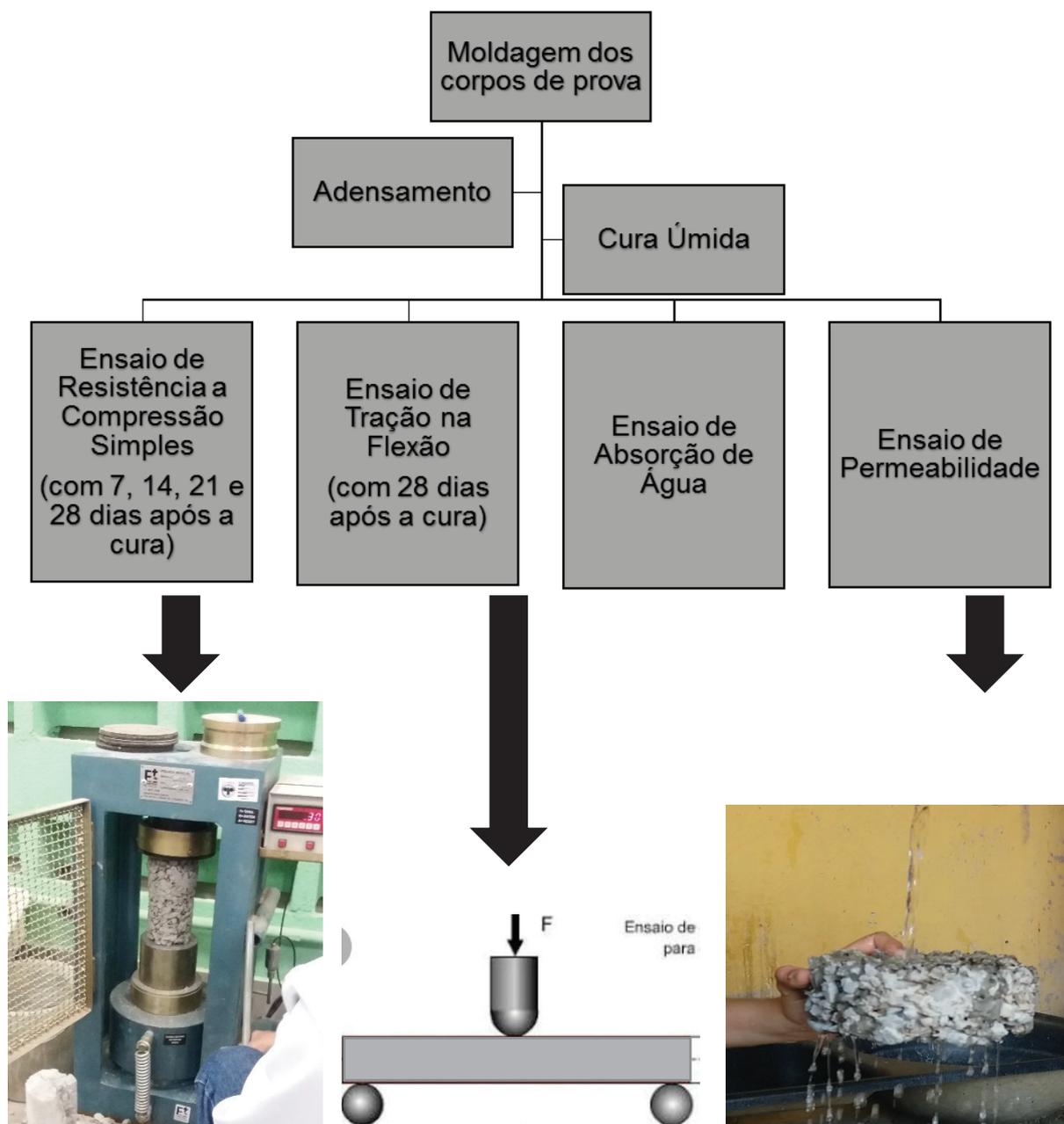
O concreto poroso possui características construtivas parecidas com o do concreto convencional, segundo Urbonas e Stahre (1993), a única diferença é que no concreto poroso não há a adição de agregado miúdo, fazendo com que esse tipo de concreto aumente a porosidade.

De acordo com Azañedo, Helard e Muñoz (2007), granulometria, quantidade de cimento, fator água/cimento (a/c) e quantidade de vazios são fatores que devem ser observados para que as características do concreto poroso atinjam o objetivo principal, que é ser um concreto permeável.

2. DESENVOLVIMENTO

Para realização do trabalho, pesquisas foram realizadas de forma bibliográfica, visando um amplo conhecimento acerca do assunto e da disponibilidade de encontrar a borracha de pneu inservível para venda no Brasil. Em auxílio, artigos e postagens online deram o suporte para a pesquisa, que foram citadas na parte de referências deste.

Figura 1 - Etapas para os ensaios dos corpos de prova.



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.1. TRITURAÇÃO DA BORRACHA DO PNEU E ENSAIO DE GRANULOMETRIA

O ensaio para determinar a composição granulométrica da borracha triturada foi realizado de acordo com a NBR NM 248 e NBR NM 26. Será colocado uma amostra de 500 gramas da borracha triturada e do seixo britado no agitador mecânico composto por uma série de peneiras, com determinadas aberturas,

fazendo a separação dos grãos. Logo em seguida, retira as peneiras e faz a pesagem das massas da amostra e deve-se verificar as porcentagens retidas em cada peneira utilizada no ensaio, para então elaborar a curva granulométrica dos dois tipos de agregados.

Figura 2 - Etapas para o ensaio de granulometria da borracha de pneu inservível.



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.1.1. Materiais e métodos utilizados

Os materiais utilizados na produção das misturas do concreto poroso são:

- adição: borracha de pneu inservível triturada;
- água foi utilizada em todos os traços para a fabricação e cura dos corpos de prova, inclusive para o teste de absorção de água;
- agregado: seixo britado;
- cimento Portland CII Z32.

Figura 3 - Materiais e método utilizado para a dosagem do concreto poroso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.2 TRAÇOS UTILIZADOS

O traço base utilizado para esse estudo é, em massa (kg) 1:3 (cimento:agregado graúdo) com fator a/c (água/cimento) de 0,36. Assim, denominado de traço base, pois foi usado em todas as dosagens e adicionado diferentes porções em massa da borracha de pneu inservível triturada, correspondente a 5%, 10%, 15%, 17,5% e 20% do volume total do agregado graúdo.

Quadro 1 – Traços ensaiados.

Traço em massa (traço base) (kg)	Teor de borracha (%)	Quantidade de borracha de pneu inservível triturada (kg)
1 : 1,05 : 0,9 : 1,76 : 0,6 (cimento : seixo : areia : pó de brita : água)	0%	0
	2%	6
	5%	15
	7%	20
	10%	30

Fonte: Elaborada pelo autor.

2.3 MOLDAGEM DO CORPO DE PROVA

A mistura do aglomerante, agregados e água foi realizado na betoneira. Os materiais foram colocados na betoneira na seguinte ordem: seixo britado, cimento, borracha de pneu triturado e a água.

Foram moldados corpos de prova do formato cilíndrico, de acordo com a NBR 5738 (2016) e em placas (prismáticos) para verificar a permeabilidade do concreto.

Figura 4 - Corpo de prova cilíndrico e placa (prismático).



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.4 ENSAIOS DE LABORATÓRIO

2.4.1 Ensaio para determinação de absorção de água

Para a determinação de absorção de água, utilizou os métodos baseados na NBR 9778, onde se pesou os corpos de prova saturado e os secos. Para encontrar, em porcentagem, o índice desejado, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\frac{M_{\text{saturada}} - M_{\text{seca}}}{M_{\text{seca}}} \times 100 \quad (\text{Equação I})$$

Onde:

M_{saturada} = massa do bloquete saturado;

M_{seca} = massa do bloquete seco.

O ensaio de absorção de água, indica o nível de porosidade do concreto poroso. Sendo assim, é possível dizer que quanto menor a quantidade de água que a peça absorve, conseqüentemente, maiores poderão ser suas resistências mecânicas e suas características técnicas.

2.4.2 Ensaio para determinação de resistência a compressão

Para a determinação de resistência à compressão, utilizou os métodos baseados na NBR 9781, a prensa manual, modelo FT 02, N/S 0057, com capacidade de 100 toneladas, da marca Fortest.

A figura 5 ilustra um dos bloquetes na prensa, para a realização do teste de resistência à compressão.

Figura 5 – Teste de resistência à compressão.



Fonte: Elaborada pelo autor.

3. RESULTADOS

Os quadros 2 e 3 apresentam os valores obtidos após a realização do ensaio de granulometria (quantidade de material retido em cada peneira em gramas e em porcentagem, porcentagem de material acumulada e porcentagem de material passante em cada peneira) inclusive os diâmetros das peneiras que foram utilizadas no ensaio.

Quadro 2 - Resultados do ensaio de granulometria para o seixo britado.

Peneira	Φ peneira (mm)	material retido (g)	%retida	%acumulada	%passante
1	19	0,013	2,6	2,6	97,4
2	9,5	0,487	97,4	100	0
3	6,3	0	0	-	-
4	fundo	0	0	-	-
Σ	-	500	100	-	-

Fonte: Elaborada pelo autor.

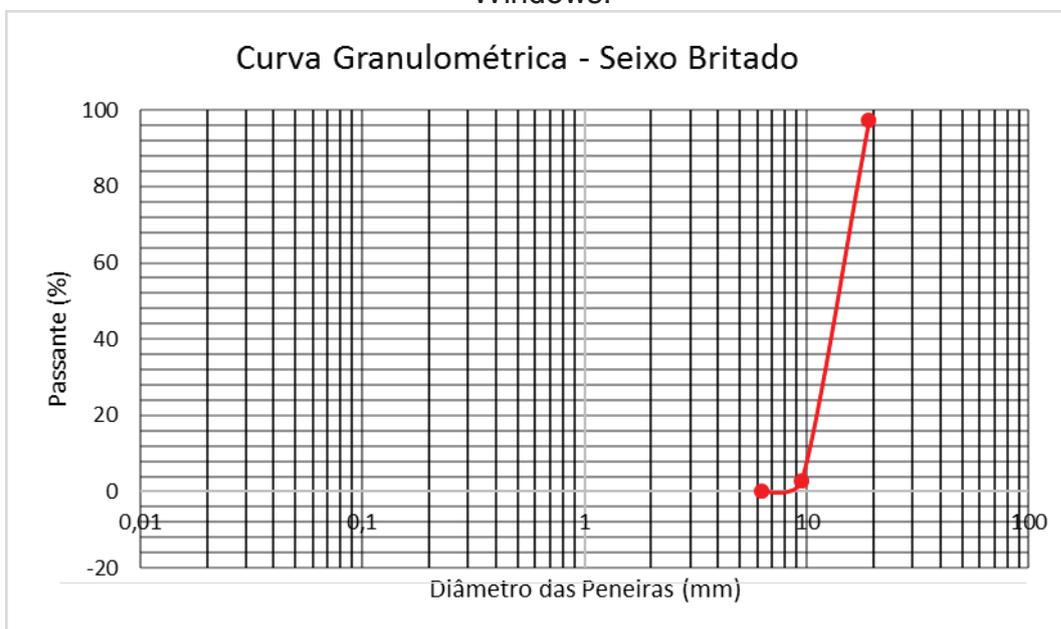
Quadro 3 - Resultados do ensaio de granulometria para a borracha triturada.

Peneira	Φ peneira (mm)	material retido (g)	%retida	%acumulada	%passante
1	9,5	0,162	32,4	32,4	67,6
2	6,3	0,209	41,8	74,2	25,8
3	4,8	0,071	14,2	88,4	11,6
4	2,4	0,056	11,2	99,6	0,4
5	2	0,002	0,4	100	0
6	fundo	0	0	-	-
Σ	-	500	100	-	-

Fonte: Elaborada pelo autor.

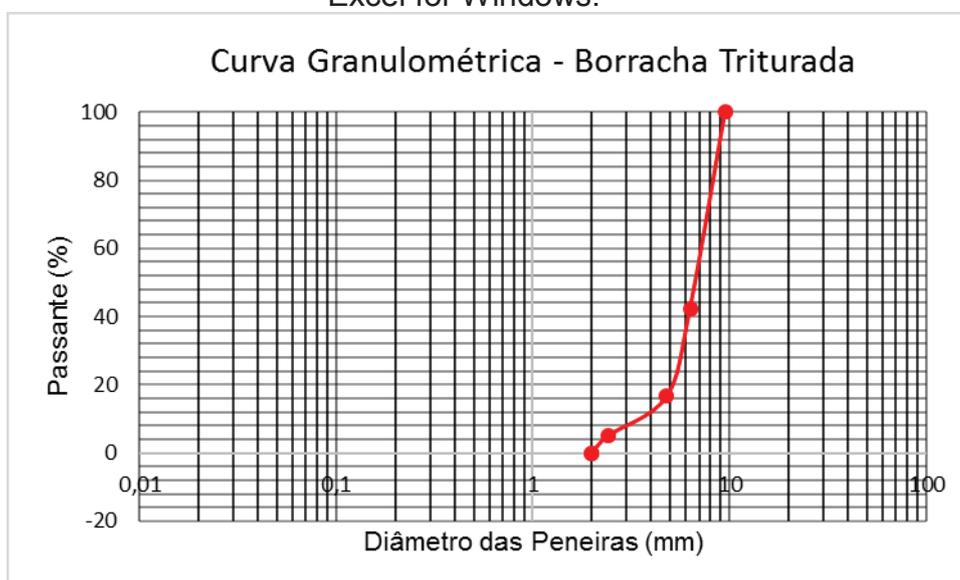
A elaboração da curva granulométrica do ensaio, permite melhor compreensão e possibilita uma melhor avaliação para a escolha da granulometria mais contínua, conforme pode ser visto nos Gráfico 1 e 2.

Gráfico 1 - Curva granulométrica do agregado (seixo britado). Valores arredondados automaticamente pelo software. Elaborado pelo software Microsoft Excel for Windows.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 2- Curva granulométrica do agregado (borracha triturada). Valores arredondados automaticamente pelo software. Elaborado pelo software Microsoft Excel for Windows.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Todas as placas que foram submetidas ao teste obtiveram resultados satisfatórios, ou seja, em um curto período de tempo, foi capaz de permitir a passagem de quase toda a água do qual foi submetido.

Figura 6 - Teste de permeabilidade do concreto.



Fonte: Elaborada pelo autor.

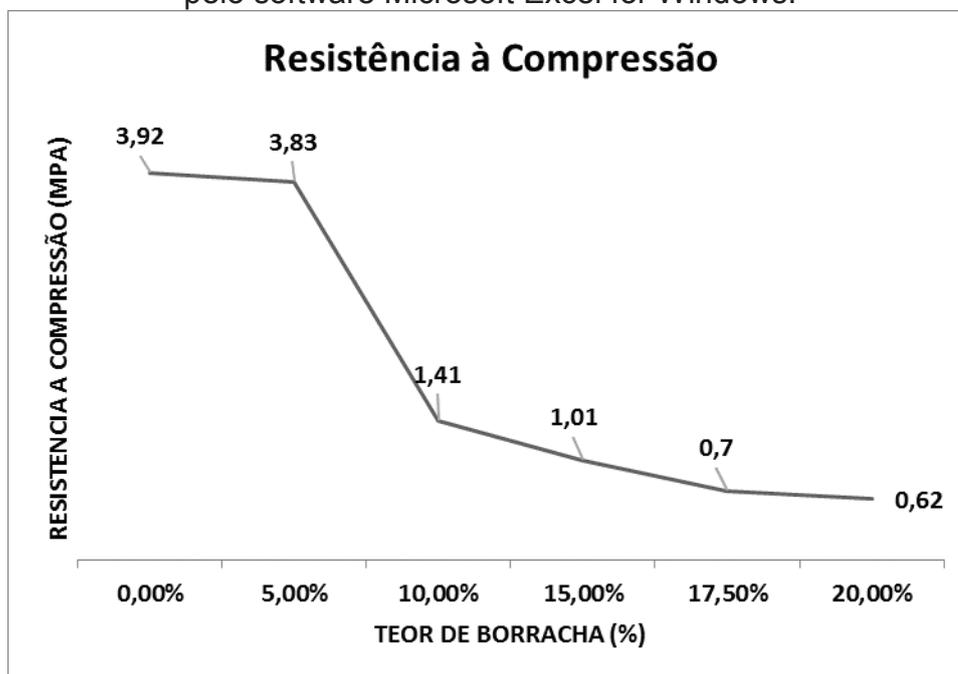
Para o ensaio de resistência a compressão foram ensaiados vários corpos de provas, de acordo com a norma técnica e os resultados aqui apresentados se referem a média aritmética dos resultados de resistência a compressão (tnf/cm²).

Quadro 4 - Resultados da média aritmética do ensaio de resistência a compressão.

Teor da Adição da Borracha Triturada	Data de Fabricação	Resistência a Compressão (tnf/cm ²)
0%	30/03/2017	3,92
5%	31/03/2017	3,83
10%	04/04/2017	1,41
15%	04/04/2017	1,01
17,50%	05/04/2017	0,70
20%	06/04/2017	0,62

Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 3 – Apresentação dos resultados de resistência à compressão para os bloquetes tipo 2. Valores arredondados automaticamente pelo software. Elaborado pelo software Microsoft Excel for Windows.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4. CONCLUSÃO

Em contribuição com o meio ambiente, está utilizando a borracha de pneu inservível triturada como adição no concreto poroso, está contribuindo positivamente na redução desses resíduos. Que apesar de ter normas de destinação final, ainda esse material é um grande problema na natureza. É perceptível também que, da maneira que aumenta a adição do resíduo da borracha no concreto dos blocos tem-se uma considerável redução na resistência à compressão, em relação ao concreto feito com o traço base.

Desde o início, a pesquisa foi realizada com os traços já definidos, assim impossibilitando o aperfeiçoamento no traço ao decorrer do trabalho. No entanto, pode ser que com outros traços e outros tipos de material, obtenha-se melhores resultados.

Os materiais utilizados no trabalho foram todos obtidos na cidade de Palmas-TO, portanto não foi usado, considerado popularmente, o melhor material e sim o que tinha disponível e de fácil acesso e manuseio.

Quanto a granulometria da borracha triturada e do seixo britado, conclui-se que o comportamento na dosagem do concreto é de agregado graúdo ($\Phi \geq 4,8$ mm) e agregado miúdo ($\Phi < 4,8$ mm).

Os valores mínimos exigidos pela norma brasileira, para o ensaio de resistência à compressão, fazem com que os blocos tenham que suportar resistência muito alta, sem levar em consideração que esse tipo de concreto também pode ser e é utilizado em ambientes com sobrecargas bastante baixa. Com isso, é possível concluir que esse tipo de concreto obteve resultados satisfatórios em todos os ensaios dos quais ele foi submetido, sendo assim ele pode ser utilizado em locais onde exigem os esforços do qual ele resiste e se a norma brasileira permitir o seu uso.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. A. de O.; COSTA, A. R. **Técnicas compensatórias no controle de cheias urbanas**. In: CURSO Básico de Hidrologia Urbana. Núcleo Regional Centro-Oeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Dep. Eng. Civil da Universidade Federal de Goiás, 2007. Cap. 5, p. 54-66.

ACI COMMITTEE 522. **522R-10 Report on Pervious**. 2010, 38p.

AZAÑEDO, W.H.M., HELARD, C.H., MUÑOZ, R.G.V., **Diseño de mezcla de concreto poroso con agregados de la cantera La Victoria, cemento pórtland tipo i con adición de tiras de plástico, y su aplicación en pavimentos rígidos, en la Ciudad de Cajamarca**, Universidade Nacional de Cajamarca, 2007.

FERGUSON, B. K., **Porous pavements**. Boca Raton: CRC Press, c2005.

FERGUSON, B. K., **Stormwater infiltration**. Boca Raton: Lewis, c1994.

HUANG, B. WU, H. SHU, X. BURDETTE E.G. **Laboratory evaluation of permeability and strength of polymer-modified pervious concrete**. Elsevier Journal. Construction and Building Materials, 2009.

KIM, H.K., LEE, H.K. **Influence of cement flow and aggregate type on the mechanical and acoustic characteristics of porous concrete**. Elsevier Journal. Applied Acoustics, 2010.

LIAN, C. ZHUGE, Y. **Optimum mix design of enhanced permeable concrete – An experimental investigation**. Elsevier Journal Construction and Building Materials, 2010.

MEHTA, P. K., MONTEIRO, P. **Concrete: structure, properties, and methods**. 2ª Ed. Prentice Hall, New Jersey, 1993.

MEHTA, P. K., MONTEIRO, P. **Concreto: microestrutura propriedades e materiais**. 3ª Ed. Ibracon, São Paulo, 2008.

OSPINA, C. M. M, ERAZO, C. H. B. Resistencia mecánica y condiciones de obra del concreto **poroso en los pavimentos según El tipo de granulometría**. Medellín, 2007.

PETRUCCI, E. G. R. **Concreto de cimento portland**. 2. ed.. Porto Alegre, Ed. Globo, 1973, 277 p.

SILVA, M. B. **Materiais de Construção**. São Paulo. 2ª Ed. Rev. PINI, 1991
TARTUCE, R. GIOVANETTI, E. **Princípios Básicos sobre Concreto de Cimento Portland**. São Paulo. Pini/IBRACON, 1990.

URBONAS, B.; STAHERE, P., 1993. **Stormwater Best Management Practices and Detention**. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 450p.

YANG Z., MA W., SHEN W., ZHOU M., **The Aggregate Gradation for the Porous Concrete Pervious Road Base Material**. Journal of Wuhan University of Technology-Mater. Sci. Ed., 2008.

YANG, J., JIANG, G., **Experimental study on properties of pervious concrete pavement materials**, Cement and Concrete Research, Elsevier, vol.33, P. 381-386, 2003.

NBR NM 248 – Agregados – Determinação da composição granulométrica, Rio de Janeiro, 2003.

NBR NM 26 – Agregados – Amostragem, Rio de Janeiro, 2001.

MOTTA, F. G. A cadeia de destinação dos pneus inservíveis: o papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico. **Ambiente & sociedade**, v. 11, n. 1, p. 19, 2008.

SILVA, M. J. DA. Preparação e Caracterização Elétrica do Compósito de Poliuretano/Negro de Fumo. p. 101, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738: **Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova**. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5739 – **Concreto-Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos**. Rio de Janeiro, 2007.

SANDES, Valmara de Souza. **Estudos sobre a qualidade dos blocos de concreto em fábricas de Feira de Santana**. 2008. 61 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9778 – **Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água por imersão - Índice de vazios e massa específica**. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7211 – **Agregados para concreto – Especificação**. Rio de Janeiro, 2005.

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS BLOCOS CERÂMICOS FURADOS PARA ALVENARIA DE VEDAÇÃO FORNECIDOS EM PALMAS-TO

Guthierry Lima Sousa¹
Lidiane Batista de Moraes²
Fernando Antônio da Silva Fernandes³

RESUMO

O nível da qualidade do produto acabado em obras executadas pela indústria da construção civil tem grande dependência da qualidade do produto utilizado. Este estudo avaliou as conformidades dos blocos de cerâmica vermelha comercializados em Palmas - TO. Os parâmetros usados estão em consonância com o que preconiza a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e descrito na NBR 15270- 2005. O estudo avaliou os blocos de cerâmica vermelha produzidos nas cidades: Porto Nacional, Paraíso do Tocantins, Lajeado e Palmas. De acordo com os ensaios realizados em laboratório, verificou-se que os resultados dos ensaios geométricos sinalizam que algumas fábricas apresentam dados não conformes com a NBR 15270-2005. Já nos ensaios físico e mecânico, apenas uma empresa não atendeu à norma.

Palavras – chave: Bloco cerâmico. Conformidade. Qualidade.

ABSTRACT

The level of quality of the finished product in works carried out by the construction industry depends heavily on the quality of the product used. This study evaluated the compliance of red hollow ceramic bricks commercialized in Palmas/TO. The parameters used are in accordance with the standards of the Brazilian Association of Technical Standards - ABNT and described in NBR 15270- 2005. The study evaluated the red ceramic bricks produced in the cities: Porto Nacional, Paraíso do Tocantins, Lajeado and Palmas. According to the laboratory tests, it was found that the results of the geometric assays of some plants presented data that did not comply with NBR

¹ Guthierry Lima Sousa, acadêmico do curso de Engenharia Civil, Faculdade Católica do Tocantins; e-mail: guthierry-10@hotmail.com

² Mestre do curso de Pós-Graduação em Engenharia do Meio Ambiente - PPGEMA (2013) da Universidade Federal de Goiás - UFG, Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade UNI-Anhanguera - Goiás (2011), Graduação em Tecnologia em Agrimensura pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás - CEFET (2008), Professora do curso de Engenharia Civil, Faculdade Católica do Tocantins e Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins; e-mail: lidiane.morais@catolica-to.edu.br

³ Doutorando - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; Mestre em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins (2014) Engenheiro de Segurança do Trabalho c/ Pós-Graduação em Segurança do Trabalho (2010) na Universidade Estadual de Maringá - UEM. Pós- Graduação (Lato Sensu) - Tecnologia e Gerenciamento de Obras - Centro Universitário Luterano de Palmas - ULBRA/TO; Engenheiro Civil (2007) no Centro Universitário Luterano de Palmas - ULBRA/TO. Professor do curso de Engenharia Civil, Faculdade Católica do Tocantins; e-mail: fernando.fernandes@catolica-to.edu.br

15270-2005. In the physical and mechanical assays, only one company does not conform to the standard.

Keywords: Ceramic block. Compliance. Quality.

1. INTRODUÇÃO

O nível da qualidade do produto acabado em obras executadas pela indústria da construção civil tem grande dependência da qualidade do produto utilizado. As indústrias de cerâmica vermelha vêm buscando novas tecnologias e meios de atender o nível de exigência cada vez maior dos clientes.

Segundo Silva (2003), as alvenarias, a partir da década de 20, tiveram suas funções estruturais substituídas pelo concreto armado e aço, passando a desempenhar apenas a função de preenchimento dos vãos estruturais. Com isso, o crescimento tecnológico e os investimentos aumentaram a fabricação das estruturas de concreto. Esse desinteresse pelo sistema de vedações verticais acabou expondo outras importantes funções também realizadas pelas alvenarias. Conseqüentemente, com o passar dos anos, as edificações apresentaram problemas patológicos, principalmente nas conexões desses elementos com os demais sistemas construtivos do edifício.

As alvenarias continuam com finalidades primordiais ao comportamento geral do prédio, tais como isolamento dos ambientes e vedação contra a ação de elementos externos agressivos, suporte e transição para as partes de outros sistemas (MOREIRA; ALMADA, 2008).

O crescimento da tecnologia de fabricação das estruturas de concreto armado vem trazendo para o comércio estruturas cada vez mais esbeltas. Elas possuem menor grau de rigidez e são mais deformáveis, passando grandes tensões às vedações. No mercado, existem vários métodos de fabricação de vedações verticais, com vários critérios de industrialização, desempenho funcional e níveis de custo. Ainda hoje, a alvenaria de blocos cerâmicos é o sistema de vedação vertical mais utilizado no Brasil e sua aplicação tem importância estratégica devido à atuação que desempenha na execução de vários outros serviços (SABBATINI, 1997 *apud* SILVA, 2003).

Este trabalho avaliou os blocos de cerâmica vermelha produzidos nas cidades de Porto Nacional, Paraíso do Tocantins, Lajeado e Palmas em relação ao que

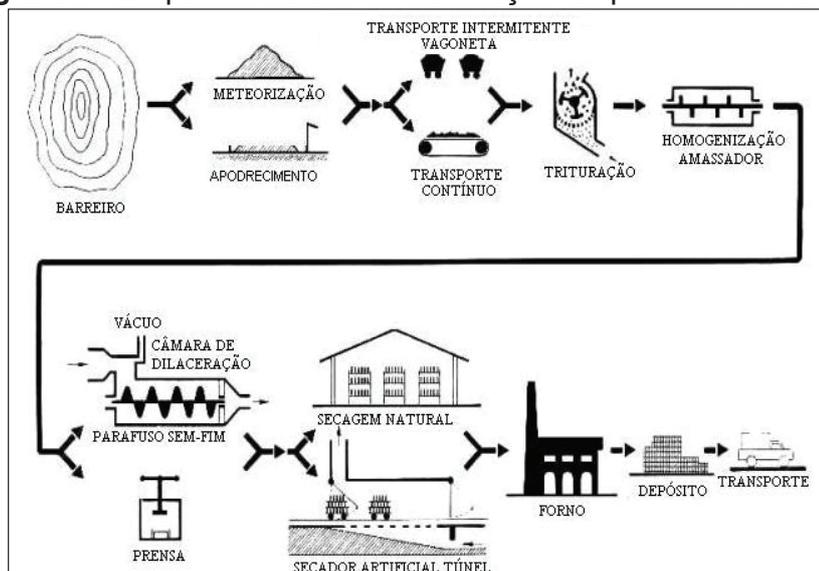
preconiza a norma NBR 15270-2005 e se verificou os aspectos como: dimensões, espessura da parede externa, desvios em relação ao esquadro, planeza das faces, absorção de água e resistência à compressão, para que se examine se os blocos cerâmicos em uso na cidade de Palmas - TO atendem as especificações da NBR 15270-2005.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PROCESSOS PRODUTIVOS

O processo de fabricação de materiais cerâmicos abrange várias etapas, desde a exploração da jazida, estocagem, preparo da matéria-prima, conformação à extrusão, secagem e queima, conforme demonstrado na figura 1.

Figura 1 - Esquema básico de fabricação de produtos cerâmicos



Fonte: Petrucci, 1993.

Segundo Santos (2006), um estudo prévio deve ser realizado antes da exploração das jazidas, observando as seguintes características: classificação e qualificação da argila, volume total, logística e relatório de impacto ambiental.

Depois é realizada a estocagem da argila por um período a céu aberto, o que se chama de apodrecimento das raízes. Esse método bastante comum, utilizado desde os tempos mais antigos, prevê a exposição do material ao sol e chuva provocando a

lavagem de sais solúveis, o alívio de tensões na argila, melhorando sua plasticidade. (VÁSQUEZ, 2005).

A matéria-prima deve ser tratada após a exploração e o armazenamento. O tratamento prévio que deve ser feito antes da fabricação compreende os processos de depuração, trituração, homogeneização e umidificação (VÁSQUEZ,2005).

A extrusão é a fase na qual o material é conformado de acordo com o que for fabricado. O material, antes de ser colocado na extrusora, deve estar com o índice de plasticidade ideal. O excesso de água ocasiona trincas e gera deformações, enquanto que a falta de água não dá plasticidade ao material no teor adequado para a moldagem, gerando prejuízos no descarte de peças e no aumento do consumo de energia (RUY, 2004).

O processo de secagem depende da eliminação total de água do produto no momento da moldagem. O material cerâmico deve estar totalmente seco, para que se consiga manusear, empilhar, transportar e ter condições de suportar as alterações químicas e físicas durante o processo de queima (MOREIRA; ALMADA, 2008).

Por último, ocorre a queima, o processo principal dessas etapas, é o momento quando ocorre uma mudança de suma importância nas características dos materiais cerâmicos, dando lugar a um produto duro e resistente. É nessa etapa que aparecem todos os efeitos das fases anteriores (BARBOSA *et al.*, 2008).

O processo de queima ocorre em três momentos: a) queima da matéria orgânica e a retirada de materiais de decomposição e oxidação; b) dentro dos materiais as partículas se misturam a um agregado que possui resistência mecânica; c) o resfriamento (PRESOTTO, 2012).

3. METODOLOGIA

Para execução deste estudo foram coletadas amostra nas indústrias das cidades de Porto Nacional, Paraíso do Tocantins, Lajeado e Palmas. Conforme define a NBR 15270-2005, as amostras foram submetidas aos ensaios geométricos, físicos e mecânicos no laboratório de materiais da Faculdade Católica do Tocantins.

Os blocos cerâmicos de vedação que foram coletados apresentam especificamente os tamanhos 9 x 14 x 19 cm. Foi feita uma aquisição de uma amostra com a quantidade de 26 blocos cerâmicos, foi feita a separação de 13 blocos para a realização da inspeção visual das amostras e uma separação de 13 peças cerâmicas

sem nenhum tipo de defeito tais como deformações, buracos e trincas. As amostras foram levadas ao laboratório de materiais.

3.1 AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

De acordo com a NBR 15270-3:2005, que preconiza as inspeções e ensaios obrigatórios para a avaliação da conformidade e também a metodologia a ser adotada, foram feitos os ensaios de determinação das propriedades geométricas, físicas e mecânicas, que estão descritos a seguir:

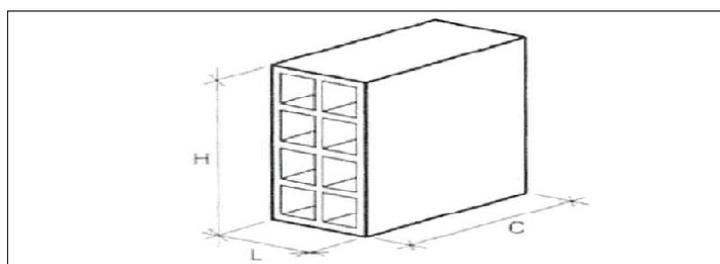
3.1.1 Inspeção geral

A vistoria geral foi obtida visualmente, analisando se os tijolos possuem informações que identifiquem a empresa e o bloco e se possuem algum defeito com relação às características visuais.

3.1.2 Determinação das características geométricas

Para definição dos tamanhos das faces, largura (L), altura (H) e comprimento (C) dos tijolos (figura 2), foram feitas medidas com paquímetro em cada direção, nos pontos indicados pela NBR 15270- 2005.

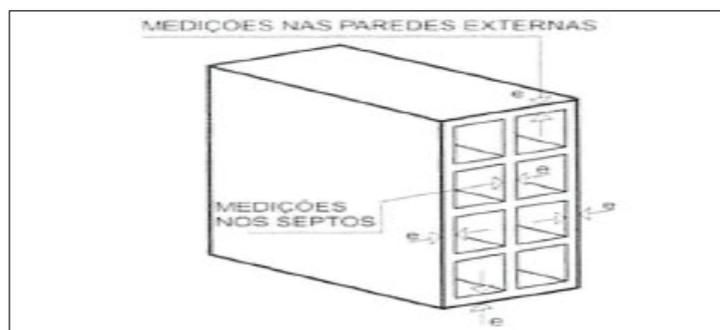
Figura 2 - medidas das faces



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2005).

O tamanho das paredes externas e septos dos blocos (figura 3) foram realizados com paquímetro. Existem valores que a norma determina que estejam entre 7,0 mm para as paredes externas e 6,0 mm para os septos.

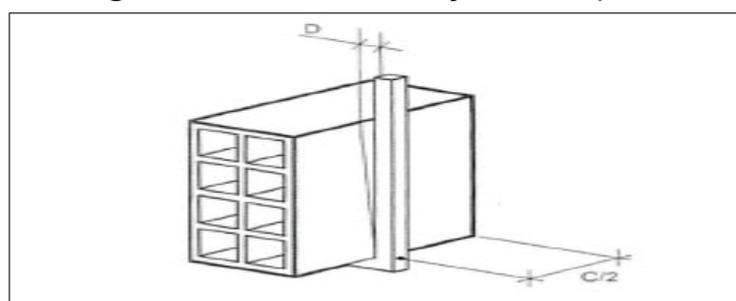
Figura 3 - espessura das paredes externas e septos



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2005).

Segundo a norma, os afastamentos em relação ao esquadro (figura 4) foram obtidos com esquadro metálico e régua metálica, considerando o desvio entre uma das faces destinadas ao assentamento e a maior face destinada ao revestimento do bloco. O máximo permitido de desvio em relação ao esquadro, estipulado pela norma, é de 3,0 mm.

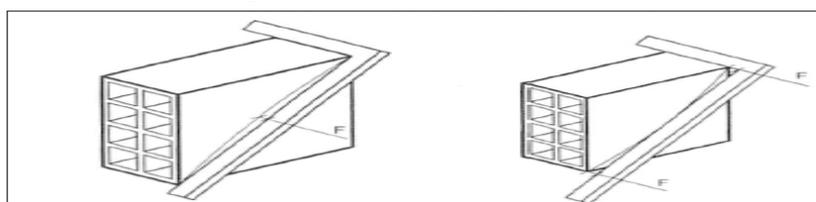
Figura 4 - Desvio em relação ao esquadro



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2005).

A determinação da planeza das faces (figura 5) foi feita através da medição, com esquadro metálico e régua metálica, da flecha formada na diagonal da face destinada ao revestimento.

Figura 5 - Planeza das faces



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2005).

3.1.3 Determinação das características físicas

O índice de absorção de água mostra indiretamente a porosidade do produto cerâmico, o qual deve estar associado a sua resistência e aderência à argamassa. O ensaio foi feito conforme a NBR 15270-3: 2005 de acordo com as seguintes etapas:

- Eliminação do pó;
- Secagem em estufa a $(105 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- Medição da massa individual, em intervalos de 1 hora, até que duas pesagens consecutivas diverjam em no máximo 0,25%, obtendo assim a massa seca (ms);
- Mergulho dos corpos de prova em vaso com água e esquentá-la até entrar em ebulição, ficando no fundo por 2 horas;
- Resfriar até a água ficar na temperatura ambiente;
- Remoção da água e secagem superficial com pano úmido;
- Medição da massa úmida (mu).

A absorção de água foi determinada pela equação 1:

$$AA(\%) = \frac{(Mu - Ms) \times 100}{Ms}$$

Na equação, AA indica o índice de absorção de água em porcentagem e Mu e Ms indicam a massa úmida e a massa seca de cada corpo de prova, respectivamente expressas em gramas.

3.1.4 Determinação das características mecânicas

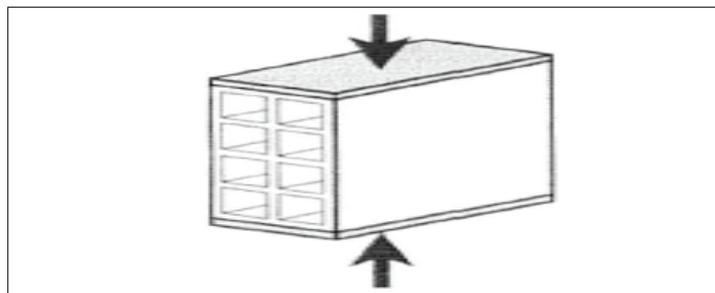
O ensaio segue as seguintes etapas:

- Medição de largura (L) e do comprimento (C) dos blocos para obter a área bruta (L x C) de cada face;
- Regularizar as faces dos corpos de provas com argamassa com resistências maiores que as dos blocos;
- O capeamento deve se apresentar plano e uniforme e a espessura máxima não deve exceder 3mm;
- Colocar na água os corpos de provas por no mínimo 6 horas.

Os corpos de prova devem ser colocados na prensa de modo que as cargas sejam aplicadas na direção do esforço que o bloco deve suportar durante a sua

utilização, sempre perpendicular ao comprimento e na face onde será feita a colocação do cimento (figura 6).

Figura 6 - compressão axial de bloco de vedação



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2005).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho mostram os dados relacionados aos ensaios da avaliação de conformidade, ensaios físicos, ensaios geométricos e ensaios mecânicos buscando correlacioná-los às normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), nesse caso a NBR 15270-2005.

4.1. PESQUISA DE CAMPO E COLETA DE AMOSTRAS

Foram realizadas visitas em quatro fábricas que produzem cerâmica vermelha e fornecem para Palmas- TO. Elas foram chamadas pelas letras A, B, C e D. A Tabela 1 mostra as informações sobre as empresas.

Tabela 1 – Informações sobre as empresas visitadas

Empresa	Local	Dimensões produzidas	Material produzido
A	Paraíso do Tocantins	9x14x19	Blocos e telhas
B	Porto Nacional	9x14x19	Blocos e telhas
C	Palmas	9x14x19	Blocos e telhas
D	Lajeado	9x14x19	Blocos e telhas

Fonte: Dados levantados pelo autor.

As fábricas visitadas produzem os blocos cerâmicos de vedação com tamanhos 9cmx14cmx19cm, com 6 furos horizontais, e na maioria delas também são fabricados blocos nos tamanhos 9cmx19cmx19cm.

4.1.1. Identificações

Os blocos cerâmicos de vedações devem ter gravado em uma das faces externas, a identificação do fabricante e do bloco, em baixo relevo ou reentrância, com caracteres de no mínimo 5mm de altura. E as dimensões de fabricação na sequência: largura (L), altura (H) e comprimento (C) na forma (LxHxC) em centímetros.

Apenas os blocos da empresa D não atenderam a norma quanto à identificação e apresentação das dimensões nos blocos, tendo apresentado três blocos não conformes. A Figura 7 apresenta alguns detalhes dos ensaios de identificações dos blocos.

Figura 7 - Verificação das características de identificações dos blocos cerâmicos.



Fonte: Dados levantados pelo autor.

4.1.2. Defeitos visuais

Os blocos cerâmicos não devem apresentar defeitos visuais, tais como, quebras, superfícies irregulares ou deformações que impeçam o seu emprego na alvenaria.

De acordo com as avaliações visuais feitas, os blocos das empresas A e B atenderam à norma quanto a defeitos visuais, já os blocos da empresa C apresentaram muitas fissuras nas faces e os blocos da empresa D apresentaram quebras nos septos e em outras partes dos blocos. A Figura 8 apresenta alguns detalhes dos ensaios de defeitos visuais.

Figura 8 - Verificação das características em relação aos defeitos visuais dos blocos cerâmicos.



Fonte: Dados levantados pelo autor.

4.1.3. Características geométricas

4.1.3.1. Dimensões efetivas

Nos ensaios de dimensões foram analisadas as dimensões efetivas individuais dos blocos com tolerância de ± 5 mm e as dimensões médias efetivas dos blocos com tolerância de ± 3 mm. A Tabela 2 apresenta as quantidades de corpos-de-prova que não atenderam aos valores das dimensões efetivas individuais dos blocos, tanto para largura (L), altura (H) e comprimento (C) e as respectivas aprovações ou rejeições dos lotes. As rejeições ocorrem quando três corpos-de-prova do grupo de treze não atendem a norma.

Tabela 2 - Dimensão efetiva individual dos blocos.

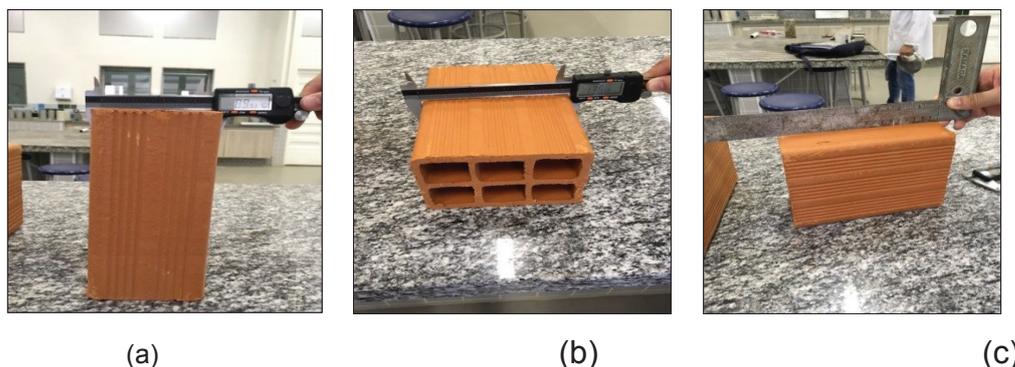
Empresa	Quantidades de c.p. não conformes em relação a.			
	L	H	C	A/R
A	0	0	1	A
B	0	5	1	R
C	1	0	0	A
D	0	4	0	R

Nota: c.p.=corpo-de-prova; (A) =aceitação do lote; (R) =rejeição do lote.

Fonte: Dados levantados pelo autor.

De acordo com os resultados, apenas os blocos das empresas A e C, atenderam a norma quanto às dimensões efetivas individuais dos blocos. A Figura 9 apresenta alguns detalhes dos ensaios de análise dimensional dos blocos.

Figura 9 - Verificação das características dimensionais em centímetros dos blocos cerâmicos em estudo. Largura (a), altura (b) e Comprimento (c).



Fonte: Dados levantados pelo autor.

4.1.3.2. Espessuras dos septos e das paredes externas.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos nas determinações das espessuras dos septos e das paredes externas.

Tabela 3 - Espessuras de septos e de paredes externas dos blocos.

Empresas	Quantidades de c.p. não conformes.			
	Septo	A/R	Parede externa	A/R
A	0	A	0	A
B	1	A	3	R
C	8	R	10	R
D	8	R	0	A

nota: c.p.=corpo-de-prova; (A)=aceitação do lote; (R)=rejeição do lote.

Fonte: Dados levantados pelo autor.

Com relação aos septos, os blocos das empresas A e B obedeceram à norma, pois apresentaram menos de três corpos de prova não conforme. E em relação às espessuras das paredes externas, os blocos das empresas A e D atenderam a norma.

A Figura 10 apresenta alguns detalhes dos ensaios de análises das paredes externas e dos septos dos blocos.

Figura 10 - Detalhes dos ensaios de análise das paredes externas (d) e septos (e) dos blocos cerâmicos.



(d)



(e)

Fonte: Dados levantados pelo autor.

4.1.3.3. Desvios em relação ao esquadro (D)

A Tabela 4 mostra os dados obtidos nos ensaios de determinações dos desvios em relação ao esquadro, o valor máximo a ser encontrado é de 3mm para que os lotes sejam aceitos.

Tabela 4 - Desvios em relação ao esquadro (d).

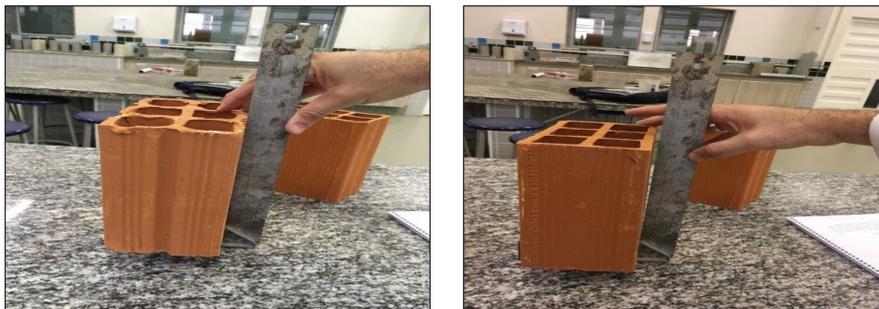
Empresas	Quantidades de c.p. não conformes	A/R
A	2	A
B	6	R
C	7	R
D	11	R

Nota: c.p.: corpo-de-prova; (A) aceitação do lote; (R) rejeição do lote.

Fonte: Dados levantados pelo autor.

De acordo com os resultados, apenas os blocos da empresa A, atenderam a norma quanto aos desvios em relação ao esquadro. A Figura 11 apresenta alguns detalhes dos ensaios de análises dos desvios em relação ao esquadro.

Figura 11 - Detalhes dos ensaios de análise dos desvios em relação ao esquadro dos blocos cerâmicos.



Fonte: Dados levantados pelo autor.

4.1.3.4. Planezas das faces (F)

A Tabela 5 mostra os dados obtidos nos ensaios de determinações das planezas das faces dos blocos, os valores a serem encontrados devem se situar abaixo de 3 mm.

Tabela 5 - Planezas das faces dos blocos.

Empresas	Quantidades c.p. não conformes	A/R
A	0	A
B	0	A
C	0	A
D	0	A

nota: c.p.=corpo-de-prova; (A)=aceitação do lote; (R)=rejeição do lote.

Fonte: Dados levantados pelo autor.

De acordo com os dados, todas as empresas atenderam a norma quanto à planeza nas faces dos blocos. A Figura 12 apresenta alguns detalhes dos ensaios de análises das planezas das faces dos blocos.

Figura 12 – Detalhes dos ensaios de análises das planezas das faces dos blocos cerâmicos.



Fonte: Dados levantados pelo autor.

4.1.4. Determinações das características físicas e mecânicas

As determinações das massas secas e dos índices de absorção de água foram feitas com amostragens simples e o critério de aceitação utilizado foi de 1 aprovação para a aceitação do lote de 13 amostras. As tabelas abaixo mostram os dados colhidos dos ensaios.

Os ensaios de compressões foram realizados em 13 amostras e que para os blocos de vedações com furos horizontais a resistência deve ser $\geq 1,5$ Mpa assim como determina a NBR 15270, com as faces superiores e inferiores a NBR 15270-3 instrui que sejam realizados os capeamentos para garantir uniformidades das áreas de contato, conforme apresentados na figura 6. As tabelas abaixo mostram os dados obtidos dos blocos cerâmicos.

Tabela 6- Determinações das absorções e resistências dos blocos – Blocos da empresa A.

Empres a	Corp o de prov a.	Mass a seca. ms (g)	Massa úmida. mu (g)	Absorção de água (aa) (%)	Resistencia a compressão (rc) (Mpa)	Unidades defeituosas	
A	1	1871, 2	2253,2	20,4	1,5	-	-
A	2	1822, 1	2206	21,1	2,2	-	-
A	3	1907, 8	2303,1	20,7	1,5	-	-
A	4	1968, 2	2353	19,6	2	-	-
A	5	1901, 4	2299	20,9	1,8	-	-
A	6	1982, 4	2356,9	18,9	2,3	-	-
A	7	1812, 2	2196,1	21,2	2,3	-	-
A	8	1842, 4	2233,3	21,2	2,1	-	-
A	9	1858, 5	2241,7	20,6	1,6	-	-
A	10	1873, 7	2256,7	20,4	2,3	-	-
A	11	1828, 1	2205,2	20,6	2,3	-	-
A	12	1875, 2	2263,4	20,7	2,2	-	-
A	13	1905, 9	2285,3	19,9	1,8	-	-

Fonte: Dados levantados pelo autor.

Tabela 7- Determinações das absorções e resistências dos blocos – Blocos da empresa B.

Empres a	Corp o de prov a.	Mas sa sec a. ms (g)	Massa úmida. mu (g)	Absorção de água (aa) (%)	Resistencia a compressão (rc) (Mpa)	Unidades defeituosas	
B	1	193 6,3	2362	22	2,9	-	-
B	2	194 5,8	2374,1	22	3,2	-	-
B	3	193 8	2359,7	21,8	2,7	-	-
B	4	194 2,1	2359,7	21,5	2,1	-	-
B	5	192 7	2344,7	21,7	2,9	-	-
B	6	191 5,8	2336,3	21,9	3,1	-	-
B	7	193 4,7	2349,6	21,4	3,6	-	-
B	8	192 8,1	2349,9	21,9	2,4	-	-
B	9	194 9,7	2373,1	21,7	2,8	-	-
B	10	174 2,5	2147,9	23,3	2,9	R	-
B	11	195 4,6	2340,5	19,7	3	-	-
B	12	194 9,9	2329,7	19,5	3,2	-	-
B	13	194 2,6	2369	21,9	3,5	-	-

Nota: (R)= rejeição da amostra.
Fonte: Dados levantados pelo autor.

Tabela 8- Determinações das absorções e resistências dos blocos – Blocos da empresa C.

Empres a	Corp o de prova	Mass a seca. ms (g)	Massa úmida . mu (g)	Absorção de água (aa) (%)	Resistencia a compressão (rc) (Mpa)	Unidades defeituosas	
C	1	1962, 9	2330,8	18,7	1,5	-	-
C	2	1931	2288,3	18,5	1,7	-	-
C	3	1916, 8	2281,9	19	1,6	-	-

C	4	1985, 8	2343,4	18	1,9	-	-
C	5	1886	2241,9	18,9	1,8	-	-
C	6	1948, 1	2300	18,1	2,1	-	-
C	7	1939, 8	2292,8	18,2	1,5	-	-
C	8	1990, 3	2340,2	17,6	2,2	-	-
C	9	1892, 3	2261	19,5	1,8	-	-
C	10	1897, 7	2250,8	18,6	1,6	-	-
C	11	1976, 7	2335,7	18,2	1,7	-	-
C	12	1897, 4	2250,7	18,6	1,9	-	-
C	13	1946, 3	2301,5	18,3	1,8	-	-

Fonte: Dados levantados pelo autor.

Tabela 9- Determinações das absorções e resistências dos blocos – Blocos da empresa D.

Empres a	Corp o de prova	Mass a seca. ms (g)	Massa úmida . mu (g)	Absorção de água (aa) (%)	Resistencia a compressão (rc) (Mpa)	Unidades defeituosas	
D	1	1967, 8	2520,5	28,1	0,6	R	R
D	2	2013, 7	2512,5	24,8	0,8	R	R
D	3	1988, 5	2489,4	25,2	1,5	R	-
D	4	2002, 7	2505,8	25,1	0,8	R	R
D	5	2000, 3	2507,7	25,4	0,9	R	R
D	6	1962, 7	2492,8	27	1,6	R	-
D	7	1940	2438,1	25,7	0,9	R	R
D	8	2016, 6	2508	24,4	0,7	R	R
D	9	1983, 6	2515,1	26,8	1,7	R	-
D	10	2047, 4	2553,5	24,7	0,7	R	R
D	11	1991, 5	2494,2	25,2	0,7	R	R

D	12	2018, 3	2547	26,2	1,8	R	-
D	13	1982, 7	2469,6	24,6	0,7	R	R

Nota: (R)= rejeição da amostra.
Fonte: Dados levantados pelo autor.

De acordo com os resultados, os blocos da empresa D não foram aprovados, pois os índices de absorção da maioria não estavam dentro das tolerâncias mínimas, ou seja, dentro dos limites estabelecidos entre ($8\% \leq AA \leq 22\%$), conforme tabela 9.

De acordo com os resultados apresentados nas tabelas 6, 7 e 8, apenas os blocos das empresas A, B e C, atenderam a norma quanto aos ensaios de compressão dos blocos. Os blocos da empresa D, devido ao número de rejeições, não foram aprovados. A Figura 13 apresenta alguns equipamentos utilizados para a determinação dos ensaios de compressão e absorção de água dos blocos cerâmicos.

Figura 13 – Equipamentos utilizados para a determinação dos ensaios de compressão e absorção de água dos blocos cerâmicos. Prensa (f) e estufa (g).



(f)



(g)

Fonte: Dados levantados pelo autor.

5. CONCLUSÃO

A realização do presente trabalho possibilitou avaliar a conformidade dos blocos cerâmicos das fábricas visitadas em Porto Nacional, Paraíso do Tocantins, Lajeado e Palmas. As avaliações foram baseadas na NBR 15270-2005 que preconiza as inspeções e ensaios obrigatórios para a avaliação da conformidade e também a metodologia a ser adotada.

De acordo com os resultados obtidos, para empresa B, sugere-se que sejam reavaliadas as características geométricas dos blocos cerâmicos, pois apresentaram um elevado número de peças não conformes com a norma.

Para a empresa C, recomenda-se que sejam reavaliados os defeitos visuais dos blocos, pois apresentaram peças com deformações e também defeitos não conformes em relação às características geométricas.

Já a empresa D, observou-se que esta apresentou uma maior quantidade de falhas no seu processo produtivo, pois quando comparado com o recomendado pela norma mostrou uma discrepância nos resultados dos ensaios realizados.

Aconselha-se, no entanto, que as empresas B, C e D observem com mais critérios os seus processos produtivos com o objetivo de aumentar a qualidade das peças produzidas.

Para a empresa A, que mostrou os melhores resultados, recomenda-se que atenção ao seu processo e continue fabricando blocos como os que foram analisados nesta pesquisa.

Sendo assim, pode-se concluir que os blocos cerâmicos avaliados das empresas B, C e D são considerados não conformes, enquanto os blocos da empresa A estão em conformidade com a norma NBR 15270/2005.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-1**: componentes cerâmicos. Parte 1: blocos cerâmicos para alvenaria de vedação. O - terminologia e Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR 15270-3**: componentes cerâmicos. Parte 3: blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação - métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2005.

BARBOSA, D. S.; SILVA, J. E. Da; MACHADO, R. A. F.; HOTZA, D. **Controle e Automação na Indústria Cerâmica**: estudo de Caso na Fabricação de Porcelanato no Brasil. Revista Cerâmica Industrial, v 13, n 4, p 23-30, 2008.

MOREIRA, Gustavo Chibiaqui; ALMADA, Jorge Luis Augusto. **Avaliação da qualidade dos blocos cerâmicos para alvenaria de vedação comercializados na região norte do Paraná**. 2008. 158 f. Monografia (Especialização) - Curso de Patologia nas Obras Civis, Faculdade de Ciências Exatas e de Tecnologia da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2008.

PETRUCCI, Eládio G. R. **Materiais de construção**. 1993. P.20-49.

PRESOTTO, Petula. **Desenvolvimento de novos materiais cerâmicos a partir de resíduos da mineração de serpentinito**: obtenção e caracterização. 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

RUY, Valter Antônio. **Estudo da qualidade dos blocos cerâmicos produzidos pelas olarias da região metropolitana de Curitiba** - avaliação de três empresas selecionadas. Curitiba: [s.n.]. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Curso de Pós Graduação. 2004. 77 p.

SANTOS, Juçara Elizabeth de Castro dos. **Avaliação do controle estatístico de processo das indústrias cerâmicas da região metropolitana de Curitiba com base nos índices de capacidade**. 2006. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

SILVA, M. M. A. **Diretrizes para o projeto de alvenarias de vedação**. 2003. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

VÁSQUEZ, Gilberto Antônio Gorrichátegui. **Avaliação da conformidade dos blocos cerâmicos produzidos em algumas cerâmicas no Rio Grande do Norte**. 2005. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO POR NECROCHORUME DOS CEMITÉRIOS NOSSA SENHORA DAS MERCÊS E SÃO PEDRO EM PORTO NACIONAL-TO

Thaise Rodrigues Monteiro¹
Lidiane Batista de Moraes²

RESUMO

Os cemitérios nunca foram incluídos nas listas de fontes tradicionais de contaminação ambiental, talvez por ser o local onde os mortos sejam enterrados e isso faz com que percam a significância para a população procurar saber mais sobre o tema. A questão sobre cemitérios precisa ser conhecida em todos os aspectos, principalmente, quando os cadáveres possam ser a causa de alterações ambientais e puserem em risco a saúde dos vivos. Objetivou-se determinar, através de análises, as características de alguns parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água de poços artesianos no entorno do cemitério de Porto Nacional - TO comparando com a norma vigente para analisar se há indícios de contaminação do lençol freático por necrochorume . O estudo é importante para que a população e o poder público possam conhecer mais sobre o tema abordado, procurarem conhecer os tipos de doenças e impactos decorrentes de cemitérios, para que o município adequar os cemitérios aos requisitos da resolução 335/03 e 368/06 do CONAMA. Alguns resultados das análises dos Cemitérios atingiram alguns valores máximos permitidos pela Portaria 2914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diante dos resultados obtidos, a água analisada dos poços é considerada não potável, ou seja, não é própria para consumo, mas não comprova uma possível contaminação por necrochorume .

Palavras-chave: Cemitérios. Lençol freático. Necrochorume .

ABSTRACT

Cemeteries have never been included in the lists of traditional sources of environmental contamination, perhaps because the place where the dead are buried loses significance for the population to seek to know more about the subject. The question of cemeteries must be known in all respects, especially when the corpse can cause environmental changes and endanger the health of the living. The objective of this study was to determine the characteristics of some physicochemical and bacteriological parameters of artesian well water in the vicinity of the National-OT cemetery, comparing it with the current norm to analyze if there is evidence of contamination of the water table by necrochorume . The study is important so that

¹Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Faculdade Católica do Tocantins; e-mail: thaisehta12@hotmail.com

² Mestre do curso de Pós-Graduação em Engenharia do Meio Ambiente - PPGEMA (2013) da Universidade Federal de Goiás - UFG, Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade UNI-Anhanguera - Goiás (2011), Graduação em Tecnologia em Agrimensura pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás - CEFET (2008), Professora do curso de Engenharia Civil, Faculdade Católica do Tocantins e Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins; e-mail: lidiane.morais@catolica-to.edu.br

the population, and the public power, can know more about the subject addressed, seek to know the types of diseases and impacts from cemeteries, so that the municipality will fit the cemeteries to the requirements of resolution 335/03 and 368 / 06 of CONAMA. Some results of the analyzes of the Cemeteries reached some maximum values allowed by Ordinance 2914/2011, which deals with the procedures of control and monitoring of water quality for human consumption and its drinking water standard. Considering the results obtained, the water analyzed from the wells is considered non-potable, ie it is not suitable for consumption, but does not prove a possible contamination by necrochorume .

Keywords: *Cemeteries. water table. necrochorume .*

1. INTRODUÇÃO

O nome “cemitório” é de origem grega “*Koimetérion*”, dormitório” (do latim, *coemeteriu*) e designava, a princípio, o lugar onde se dorme, o quarto. Foi sob a influência do cristianismo que o termo tomou o sentido de “campo de descanso após a morte”. Tem como sinônimos: necrópole, carneiro, sepulcrário, campo santo, “cidade dos pés juntos” e “última moradia” (SILVA, 2000).

Os cemitórios por serem a destinação final dos mortos perdem a significância em serem estudados, muitas vezes, não há interesse em conhecer sobre os impactos ambientais que ele pode causar e sobre a possibilidade de colocarem em risco a saúde das pessoas. No entanto, os cemitórios precisam ser mais conhecidos e estudados em todos os aspectos.

De acordo com Felicioni, Andrade e Bortolozzo (2007), em 1987, o Brasil foi o primeiro país do mundo a ter normas de procedimentos ambientais voltadas para cemitórios. As Legislações Ambientais existentes que tratam sobre os cemitórios no Brasil são provenientes da atuação do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA – que apresenta duas resoluções sobre o Licenciamento Ambiental de cemitórios: Resolução Conama n° 335/2003, e a Resolução Conama n°368/2006 que altera dispositivos da resolução n°335, de 3 de abril de 2003.

É importante destacar que existem vários tipos de cemitórios, tais como: os cemitórios tradicionais cemitório-parque ou jardim, cemitório vertical e os crematórios. Esses tipos estão relacionados ao modo como são realizados os sepultamentos, cada um com suas vantagens e desvantagens, bem com o modo como influenciam de modo diferente o meio ambiente.

O cadáver quando é enterrado passa por processo de decomposição, e durante esse processo é liberado alguns tipos de efluentes gasosos e líquidos, o necrochorume é o efluente líquido, responsável por provocar poluição nos

cemitérios, atingindo o solo, lençol freático, e águas superficiais. Esse líquido pode ser considerado um efluente viscoso, de cor castanho-acinzentada, que pode apresentar mau-cheiro e diferentes graus de patogenicidade.

A situação é preocupante, porque a água desses poços pode ser utilizada pela população para uso doméstico e, até mesmo, para consumo humano.

Esta pesquisa tem como objetivo determinar as características físico-químicas e bacteriológicas da água de poços artesianos no entorno dos cemitérios de Porto Nacional - TO.

Será realizada comparação dos dados obtidos com as normas vigentes para saber se há contaminação do lençol freático por necrochorume. Será possível conhecer os impactos ambientais que o cemitério estudado pode causar e sua interferência na saúde pública e na qualidade de vida das pessoas que ficam próximas ao local.

Foram realizadas análises de alguns parâmetros físico-químicos e bacteriológicos de dois poços próximos ao cemitério, esses resultados foram analisados em laboratório e comparados com os limites estabelecidos pela Portaria 2914/2011, que dispõe sobre as condições e padrões da qualidade da água.

Esse trabalho é importante para que a população e o poder público possam perceber os impactos ambientais decorrentes do necrochorume no lençol freático, conhecer mais sobre o tema abordado, identificar se a água utilizada nos poços artesianos serve para consumo próprio e procurar adequar o cemitério às Resoluções 335/03 e 368/06 do CONAMA.

2. A HISTÓRIA DO CEMITÉRIO

Os cemitérios são monumentos à memória daqueles que morreram e que os vivos fazem questão de perpetuar. Conseqüentemente, este tipo de construção adquiriu a condição de inviolabilidade no que tange à pesquisa científica nos seus diferentes aspectos. Entretanto, sociólogos, antropólogos, folcloristas e outros têm dado excelentes contribuições para um melhor conhecimento dos hábitos, costumes e práticas funerárias (MATOS, 2001).

Só se pôde ter conhecimento sobre os cemitérios a partir da Idade Média, quando os mortos eram enterrados nas igrejas, conventos, mosteiros, colégios e hospitais. A partir do século XVIII, a palavra cemitério começou a tomar sentido e

por razões sanitárias os sepultamentos começaram a ser feitos ao ar livre (MACÊDO, 2004).

Segundo Matos (2001), os cemitérios nunca foram incluídos nas listas de fontes tradicionais de contaminação ambiental, nunca foram objetos de um estudo sobre contaminações ambientais e nem de gestão de capacidade, apesar da existência de alguns relatos históricos sobre 132 contaminações das águas subterrâneas e poços de abastecimento público. A questão sobre cemitérios precisa ser conhecida em todos os aspectos, principalmente, quando o cadáver possa ser causa de alterações ambientais e puser em risco a saúde dos vivos.

3. NECROCHORUME E SUA COMPOSIÇÃO

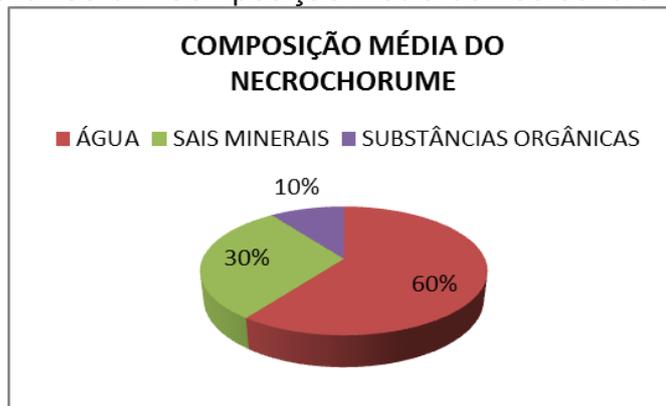
A principal causa de poluição nos cemitérios, durante a decomposição dos cadáveres, é um líquido denominado necrochorume . Esta é uma solução aquosa, rica em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis, de tonalidade castanho-acinzentada, viscosa, de cheiro forte e com grau variado de patogenicidade (MACEDO, 2004).

Após a morte, o corpo humano sofre o processo de putrefação, que consiste na destruição dos tecidos do corpo por ação de bactérias e enzimas, resultando na dissolução gradual dos tecidos em gases, líquidos e sais. Os gases produzidos são H₂S, CH₄, NH₃, CO₂ e H₂. O odor é causado por alguns destes gases e por pequena quantidade de mercaptana, substância que contém sulfeto de hidrogênio ligado a carbono saturado (ALMEIDA; MACEDO, 2005, p.03).

Pacheco (2012) relata que um dos fatores determinantes na decomposição de cadáveres é a profundidade a que estão sepultados. Se a sepultura for rasa e arejada, a decomposição é mais rápida. Se a sepultura for mais profunda, sem ventilação e a presença de fauna cadavérica (larvas e insetos) for menor ou ausente, a putrefação será mais lenta.

No período coliquativo ou também conhecido como período humoroso, é liberado o necrochorume. O Gráfico 1 (um) demonstra a composição média do necrochorume.

Gráfico 01- Composição média do necrochorume



Fonte: Adaptada LOPES (2000)

O necrochorume é constituído de 60% de água, 30% de minerais e 10% de substâncias orgânicas, duas delas altamente tóxicas: a putrescina e a cadaverina (ALMEIDA; MACEDO, 2005; SÓRIA; RAMIREZ, 2004).

O necrochorume pode veicular, além de microrganismos oriundos do cadáver, restos ou resíduos de tratamentos químicos hospitalares e os compostos decorrentes da decomposição da matéria orgânica. Esses contaminantes incorporados ao fluxo de necrochorume são prejudiciais ao solo e às águas subterrâneas (SILVA; MALAGUTTI; MOREIRA, 2009).

Um cadáver de 70 quilos em média libera 30 litros de necrochorume de forma intermitente durante o período de 5 a 8 meses após o sepultamento (MELO; TUDOR; BERNARDINO, 2010).

Esse material contamina o lençol freático, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas, a população corre um grande risco de contrair doenças, tais como tétano, gangrena gasosa, tóxi-infecção alimentar, tuberculose, febre tifóide, febre paratífóide, desintéria bacilar e o vírus da hepatite tipo "A" (PIRES; GARCIA, 2008).

4. LEGISLAÇÕES PERTINENTES À IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIOS

Segundo Felicioni, Andrade e Bortolozzo (2007), em 2003, a preocupação com impacto ambiental dos cemitérios chamou a atenção do governo federal. A esfera municipal é a responsável pela formulação de leis locais e a determinação de normas é feita por órgãos ambientais da administração pública que compõem o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), sendo a Resolução do Conselho

Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº 335/2003, de 03 de abril de 2003, o marco regulatório para o setor.

A Legislação que discorre sobre os aspectos construtivos de cemitérios é recente no Brasil, somente em 03 de abril de 2003 foi divulgada a Resolução nº 335 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios (BRASIL, 2003).

A resolução nº 335 dispõe acerca do procedimento de licenciamento ambiental de cemitérios horizontais e verticais a ser implantado no Brasil, tendo os órgãos estaduais a obrigação de licenciar a implantação de novos cemitérios.

De acordo com Silva (2008)

“Aos cemitérios já existentes foi dado já um prazo de dois anos após aquela data, para se adequares as exigências junto aos órgãos ambientais competentes, inclusive no que se refere a recuperação da área contaminada e a indenização de possíveis vítimas da contaminação ambiental”. (SILVA, 2008, p. 28).

Mesmo com a existência das Resoluções CONAMA, não existe o controle do estado nas construções e as obrigações são passadas da federação para o estado, e deste para o município, que geralmente não possui corpo técnico capaz de acompanhar o processo (PACHECO, 2006).

Inicialmente, a Resolução CONAMA nº 335/03 “dispunha a área de fundo das sepulturas deve manter uma distância mínima de um metro e meio do nível máximo do aquífero freático”. Esta distância não é considerada suficiente para manter livre de contaminação o lençol freático, segundo pesquisa realizada por Matos (2001). A pesquisa comprova que vírus foram transportados no mínimo 3,2 metros na zona não saturada até alcançar o aquífero.

Três anos mais tarde, em 28 de março de 2006, foi publicada a Resolução CONAMA nº 368 que altera a Resolução anterior e dispõe sobre pontos considerados equivocados ou ineficientes para o controle da contaminação.

Em relação aos cemitérios e sua implantação, principalmente em áreas urbanas, é necessário saber e conhecer os impactos ambientais que eles podem causar. Segundo Pires (2008) no decorrer de vários estudos a “morte também polui”, e os cemitérios, se não forem bem planejados, podem armazenar elementos de alto risco pela inumação, tumulação e cremação. A maior preocupação é com a contaminação do lençol freático.

Os cemitérios nunca foram incluídos nas listas de fontes tradicionais de contaminação ambiental, provavelmente por preconceito ou por não se acreditar que

cadáveres humanos ou de animais possam trazer consequências ao meio ambiente e a saúde pública, o que torna necessário o conhecimento de todos os aspectos deste tipo de atividade, principalmente quando o cadáver humano pode causar alterações no meio ambiente e prejudicar a saúde dos vivos (PACHECO, SILVA e MATOS, 1995 *apud* CAMPOS, 2007).

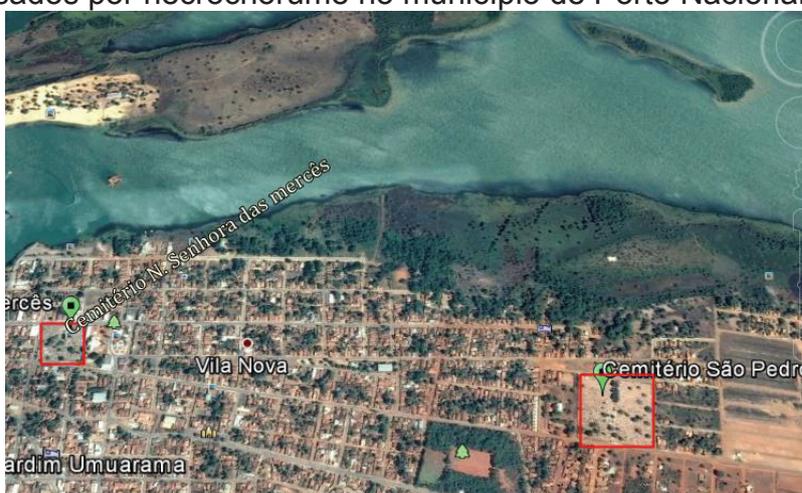
Além das doenças transmitidas pela água, há um grande potencial na proliferação do *Aedes Aegypti*, que transmite dengue e febre amarela, pela conservação de água nos vasos, de escorpiões, habitantes de lugares escuros, úmidos e abrigados, e também, de baratas (PIRES, 2008).

5. METODOLOGIA

Os cemitérios estudados estão localizados na cidade de Porto Nacional, setor Vila Nova, são do tipo tradicional. Os critérios para a escolha dos cemitérios Nossa Senhora das Mercês e São Pedro como área de estudo foram:

- ✓ Cemitérios antigos e não licenciados;
- ✓ O município não possui norma que trata sobre cemitérios;
- ✓ Sepultamento por inumação em covas rasas;
- ✓ Localização considerada vulnerável nos aspectos geográficos e geológicos;
- ✓ Presença de moradias na circunvizinhança;
- ✓ Localizados próximo ao lago e conseqüentemente à Área de Preservação Permanente – APP, como demonstra a Figura 01.

Figura 01- Localização das áreas utilizadas para a análise de impactos ambientais causados por necrochorume no município de Porto Nacional – TO.



Fonte: Google Earth (2016).

De acordo com dados obtidos na administração de cemitério do município, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, e na visita feita *in loco*, os cemitérios não apresentam poços de monitoramento para as águas subterrâneas. Foi feita uma busca a campo para localizar os possíveis poços artesianos de dois pontos próximos aos cemitérios para realização das análises da água.

As visitas realizadas na área de estudo serviram para obter informações referentes ao uso dos cemitérios e para saber sobre a utilização da água dentro do cemitério. Nessa fase da pesquisa foi utilizado também o *google Earth* para obter dados como dimensão, coordenadas geográficas e distâncias dos cemitérios aos poços nos quais foram realizadas as coletas.

Os parâmetros analisados no laboratório de resíduos sólidos da Universidade Federal do Tocantins – UFT de Palmas foram:

- ✓ Parâmetros físicos e químicos: pH, temperatura, sólidos totais dissolvidos, cor, turbidez, cálcio nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sulfato, ferro, manganês.
- ✓ Parâmetros bacteriológicos: coliformes termotolerantes e totais.

Todas as coletas foram realizadas na boca dos poços. As amostras de água foram coletadas em pontos mais favoráveis sendo uma amostra de um poço artesiano de 25 metros de profundidade, e as outras amostras também de um poço artesiano de 70 metros de profundidade sendo os dois situados próximo aos cemitérios.

Para a realização da coleta das análises bacteriológicas foram coletadas 100 mls de cada amostra, foram utilizados frascos estéreis e luvas a fim de condicionar adequadamente as amostras utilizadas e garrafas pet com cerca de 500 ml para análises físico-químicas.

Logo, foram armazenadas em caixa de isopor a fim de evitar contaminação e levadas ao laboratório para realização dos procedimentos analíticos, assim os resultados das análises serão comparados com os limites estabelecidos pela Portaria 2914/2011, que dispõe sobre as condições e padrões da qualidade da água.

As Figuras 02 e 03 apresentam a coleta e o armazenamento da água, respectivamente.

Figura 02 - Coleta da amostra de água



Fonte: Dados levantados pelo autor.

Figura 03 - Amostras de água armazenadas.



Fonte: Dados levantados pelo autor.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 01 apresenta a lista de parâmetros físico e químicos seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP) para cada um dos usos considerados como importantes, considerados como aceitáveis para aplicação da Portaria no 2.914/2011 do MS (Ministério da Saúde).

Quadro 01- Ensaios físico-químicos da água.

PARÂMETRO	UNIDADE	Amostra 01	Amostra 02	VALOR MÁXIMO PERMITIDO (VMP)
ph	(escala)	6.44	6.72	6,0 – 9,5
Temperatura	(°C)	31.4	32.2	40°
Turbidez	(NTU)	7.07	21.58	5UT
Cor Aparente	(pt/L)	0	18	15uH
Sólidos totais dissolvidos	(mg/L)	3,2	23,83	1000 mg/L
Nitrato	(mg/L)	0	0,3	10 mg/L
Nitrito	(mg/L)	0,003	0,004	1 mg/L
Nitrogênio amoniacal	(mg/L)	0,20	0,19	1,5 mg/L
Sulfato	(mg/L)	0	1	250 mg/L
Ferro	(mg/L)	0,03	0,14	0,3 mg/L
Manganês	(mg/L)	0,1	0,2	0,10 mg/L

Fonte: Laboratório de resíduos sólidos - Universidade Federal do Tocantins.

Alguns fatores podem influenciar na determinação do pH nos corpos d'água, dentre eles a alteração de temperatura, atividade biológica e lançamento de efluentes (FRANCA *et al.*, 2006).

De acordo com a legislação brasileira os valores de pH variam entre 6,0 e 9,5 para todas as classes de água doce. Conforme apresentados no quadro 01, os resultados encontrados nas amostras atendem aos limites recomendados para o consumo humano (Brasil, 2008).

A temperatura influencia nos processos biológicos, reações químicas e bioquímicas que ocorrem na água e em outros processos, como a solubilidade dos gases dissolvidos e sais minerais. A temperatura interfere no crescimento microbiológico, de modo que cada microorganismo possui uma faixa ideal de temperatura (Macedo, 2004).

A temperatura foi medida imediatamente após a coleta, e seus valores observados para as amostras de água coletadas em ambas as amostras mantiveram-se na faixa de 31-32°C, conforme indicado no quadro 01, ou seja, estão dentro do limite recomendado pela portaria, pois o valor máximo permitido por ela é 40°C.

A turbidez é a alteração da penetração da luz pelas partículas em suspensão que provocam a sua difusão e sua absorção. São substâncias constituídas por plâncton, bactérias, argilas, silte em suspensão, matéria orgânica, fontes de poluição que lança material fino e outros (Macedo, 2004).

Pode-se observar que o valor máximo permitido pela portaria para o consumo humano é de 5UT para a turbidez, assim no quadro 01 mostra os resultados das amostras de água coletadas durante o ponto 01 que foi relativamente menor em

comparação com ponto 02. Pode-se notar um teor elevado de partículas em suspensão nos dois pontos, principalmente no segundo em comparação com a portaria.

A cor é responsável pela coloração da água, e está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

A cor é um parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do produto, de acordo com a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, o valor máximo permissível de cor na água distribuída é de 15,0uH, nesse caso a cor na amostra 02 teve seu resultado acima do permitido pela portaria, logo, a água não é aceita para consumo humano. (BRASIL, 2004).

Dentre o grupo dos sólidos, somente são preconizados os sólidos dissolvidos. O resultado das análises está abaixo do valor máximo permitido pela legislação de 1000mg/L.

Conforme a portaria 2914/2011, do Ministério da Saúde, os valores de nitrato na água para o consumo humano não podem ser superiores a 10 mg/L, Sendo assim, analisando os resultados das amostras pode-se perceber que nas 02 amostras (quadro 01) não houve alteração na concentração de nitrato, percebe-se, ainda, que amostra 02 apresentou valor de 0,3 de nitrato. Deste modo, todos abaixo do limite estabelecido.

O nitrato das águas subterrâneas é originado principalmente da aplicação de fertilizantes nitrogenados, tanto inorgânicos, como proveniente de esterco animal; deposição atmosférica; esgoto doméstico, bem como lixiviação de áreas agrícolas e lixões (FRANCA *et al.*, 2006). Não somente locais com alto aporte de nitrogênio, mas também solos bem drenados e áreas com pouca vegetação contribuem com maior risco de contaminação por nitrato (BAIRD, 2002).

O nitrato possui ação na síntese de nitrosaminas e nitrosamidas no estômago humano, substâncias conhecidas como carcinogênicas. Ocorre um aumento no risco de aparecimento de linfomas em pessoas que ingerem, em longo prazo, água com até 4 ppm de nitrato. Estudos realizados na Austrália e Canadá constataram aumento significativo de malformação congênita e patologias relacionadas ao nitrato, (BAIRD, 2002).

Para nitrito, ficam evidenciados na tabela 01 os valores das amostras 01 e 02 dentro do permitido, sendo 0,003 e 0,004 respectivamente, tendo seu valor máximo

permitido pela portaria 1mg/l. O nitrito indica uma fase intermediária de oxidação do nitrogênio, que quando presente na água de consumo humano tem um efeito mais rápido e pronunciado que o nitrato. Se o nitrito for ingerido diretamente, pode ocasionar metahemoglobinemia independentemente da faixa etária do consumidor (Silva e Araujo, 2003; Baird, 2002).

Para nitrogênio amoniacal, observam-se baixas concentrações para as amostras dos dois poços (quadro 01), os valores obtidos nas análises foram 0,19 e 0,20, dentro do valor permitido de 1,5 mg/L. A ocorrência de concentrações elevadas de amônia (NH₃) pode ser indicativa de poluição recente, possivelmente oriunda da redução de nitrato por bactérias ou íons ferrosos, presente no solo (Silva e Araujo, 2003).

Nas águas para abastecimento público, o teor de sulfato deve ser controlado. O valor de 250 mg/L é o padrão de potabilidade determinado pela Portaria nº 2.914 de 2011, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. O íon sulfato tem efeito laxativo no organismo humano (BRASIL, 2005). Nas amostras 01 e 02 os valores obtidos de sulfato foram abaixo do valor máximo permitido.

Os seres humanos que consomem água contendo sulfato podem correr o risco de contraírem doenças. Em pessoas que não estão acostumadas à água potável com níveis elevados de sulfato podem ocorrer disenterias e desidratação. As crianças são muitas vezes mais sensíveis ao sulfato do que os adultos. Como uma precaução, águas com um nível de sulfato superiores a 400 mg/L não devem ser utilizadas na elaboração de alimentos para crianças (MCNEELY; NEIMANIS; DWYER, 1979).

Segundo a Portaria 2.914/2011, os Valores Máximos Permissíveis (VMP) do ferro e manganês na água da rede de abastecimento são respectivamente, 0,3 e 0,1 mg/L, assim, há que se tratar adequadamente a água dos mananciais tanto superficiais quanto subterrâneos quando se verifica a presença desses dois metais.

Praticamente todas as águas potabilizáveis contêm certa concentração de ferro. Esse teor de ferro é de considerável interesse porque pequenas quantidades afetam seriamente a utilidade da água para algumas finalidades domésticas e industriais.

Não é por razões fisiológicas que tem limite de quantidade de ferro na água, considerando, muitas vezes esse teor não é maléfico nem ao homem, nem aos animais. O corpo humano requer 5 a 6 miligramas de ferro por dia, correspondentes a um volume de 17 a 20 litros de água com 0,3 ppm.

O ferro contido na água causa mancha nas instalações sanitárias e nas roupas lavadas, incrustações nos filtros de poço e obstrução nas canalizações. Teores acima de 0,5 ppm são incômodos. Alguns processos industriais não admitem mais que 0,1 ppm. Concentrações de 1 a 5 ppm na água subterrânea são comuns. Após a aeração, o teor pode cair a 0,1 ppm.

Os valores da tabela 01 estão de acordo com o permitido nas duas amostras, quando o teor de ferro é excessivo, o tratamento da água se faz necessário. Nos casos em que os teores de ferro e dióxido de carbono da água subterrânea são moderadamente baixos, e não havendo outro tratamento, o inconveniente pode ser minimizado evitando-se a aeração.

Quanto ao manganês, ele se assemelha quimicamente ao ferro e na sua ocorrência nas águas naturais. É menos abundante que o ferro. Em consequência, sua presença na água é menos comum e a sua concentração, em geral, muito menor que a do ferro.

Conforme dados presentes no quadro 01, o valor de manganês na amostra 02 obteve seu valor acima do permitido, sua presença pode causar uma coloração amarelada e turva à água, acarretando ainda um sabor amargo e adstringente, podendo levar o consumidor a buscar fontes alternativas e não tão seguras para consumo. Deve-se procurar meios de tratar a água com concentrações elevadas desse metal, pois pesquisas revelaram que pessoas que consomem água com níveis de manganês acima do permitido apresentam sintomas como rigidez muscular, tremores das mãos e fraqueza. Estudos em animais constataram que o excesso de manganês no organismo provoca mudanças no cérebro e pode levar à impotência sexual, pois danifica o testículo.

Quanto às análises bacteriológicas, o quadro 02 apresenta os resultados dos parâmetros bacteriológicos analisados.

Quadro 02- Ensaio bacteriológico da água.

PARÂMETRO	Amostra 01	Amostra 02	VALOR MÁXIMO PERMITIDO
Coliformes termotolerantes ou <i>Escherichia Coli</i>	26,0	24,7	Ausência em 100 ml
Coliformes totais	7,1	9,2	Ausência em 100 ml

Fonte: Laboratório de resíduos sólidos - Universidade Federal do Tocantins.

A água pode apresentar diferentes tipos de bactérias patogênicas, dentre as quais os principais gêneros são: *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Escherichia* e *Klebsiella*. Juntamente com os dois últimos citados, o gênero *Enterobacter* constitui o grupo denominado coliforme termotolerantes, um importante indicador de contaminação termotolerante na água (SILVA, JUNQUEIRA, 1995).

Migliorini, Lima e Zeilhofer (2006) em estudos, constataram que o ciclo de sepultamentos dos corpos influencia nas concentrações de coliformes. Isso, provavelmente, se deve ao fato de que sepulturas mais recentes possuem maiores concentrações destes microorganismos.

Considerando os resultados obtidos para as análises bacteriológicas (quadro 02) o limite estabelecido pela resolução do CONAMA nº 396/2008, que delimita coliformes termotolerantes e totais ausentes em 100 mL para consumo humano, percebe-se que as duas amostras oferecem condições inapropriadas, pois se encontram acima dos níveis estabelecidos pela norma (Brasil, 2008).

Com relação às análises microbiológicas, foi constatada presença de *E. Coli* (Termotolerantes) e de Coliformes Totais sendo que para consumo humano a Portaria estabelece Ausência de Coliformes em 100 ml.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns resultados das análises dos Cemitérios atingiram alguns valores máximos permitidos pela portaria n. 2.914 de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Os resultados apontam que os parâmetros físicos e químicos, como a turbidez, cor aparente e manganês ultrapassaram os limites adotados, e os parâmetros bacteriológicos comprovam que a água analisada tem presença de

coliformes termotolerantes e totais, ou seja, percebe-se que há uma problemática nos cemitérios, por não possuírem todos os cuidados sanitários e higiênicos necessários.

Os resultados demonstram que é preciso uma atenção maior dos gestores do município (Secretaria de Meio Ambiente), no sentido de licenciar os cemitérios e implantar novos cemitérios regularizados, providenciar o acesso ao saneamento básico, evitando o consumo de água desses poços, já que a água não pode ser utilizada sem tratamento.

Sobre as legislações, o município não possui nenhuma lei municipal que trate dos cuidados na implantação de cemitérios, por isso é importante que o município tome providências com o uso e abastecimento de água para o consumo humano, e também para que o município se adeque aos requisitos das resoluções 335/03 e 368/06 do CONAMA. Essas resoluções dispõem que as sepulturas devem estar a uma distância de pelo menos um metro e meio acima do mais alto nível do lençol freático e que de-se optar por alternativas que causem menos contaminação, gerando benefícios à população.

Apesar dos valores dos resultados das análises serem baixos, não se pode descartar a possibilidade de um estudo futuro mais detalhado, uma vez que um dos poços em que foi feita a coleta de água para análise houve alteração na presença de bactérias e na concentração de manganês. Vários fatores podem contribuir para essa alteração, sendo assim é necessário realizar análises de número maior de amostras e parâmetros, se possível, com o apoio do município de Porto Nacional para obtenção de dados mais precisos sobre a contaminação por necrochorume desses cemitérios.

Por fim, este estudo pode contribuir para que o poder público realize uma melhor gestão dos cemitérios, conhecer mais sobre esse tema, para que outras pessoas realizem pesquisas relacionadas e a população possa conhecer mais sobre os impactos e doenças. Os resultados obtidos comprovaram que a água dos poços não é potável, podendo por em risco a saúde da população. Destaca-se índices baixos dos metais, com excessão do manganês. Não foi comprovado nenhum índice de contaminação por necrochorume .

ALMEIDA, A. M.; MACEDO, J. A. B. **Parâmetros físicos-químicos de caracterização da contaminação do lençol freático por necrochorume**. 2005. *In*: Seminário de Gestão Ambiental, 2005, Juiz de Fora- MG.

AQUINO, J. R. F; CRUZ, M. J. M. **Os Riscos ambientais do Cemitério do Campo Santo, Salvador, Bahia, Brasil**. Cadernos de Geociências, nº 7, maio 2010, 19-30.

BRASIL: Resolução **CONAMA nº 335 de 3 de abril de 2003**. Dispõe sobre o licenciamento de cemitérios. Brasília, 2003.

_____**Resolução CONAMA, nº396 de 03 de Abril de 2008**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, Brasília, 2008.

_____**Portaria nº 518, de 25 de março de 2004**. Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004. Seção 1.

_____**Ministério da Saúde. Portaria MS n.º 518/2004**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 34 p.

BAIRD C. **Química Ambiental**. (2002) 2a ed. Porto Alegre: Bockman.

CAMPOS, A. P. S. **Avaliação do potencial de poluição no solo e nas águas subterrâneas decorrente da atividade cemiterial**. 2007. 141 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Variáveis de qualidade das águas**. 2010. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp>. Acesso em: 15 fev. 2010.

FRANCA R.M.; FRISCHKORN H.; SANTOS M.R.P.; MENDONÇA L.A.R.; e BESERRA M.C. **Contaminação de poços tubulares em Juazeiro do Norte Ceará**. (2006) Engenharia Sanitária. Ambiental 11: 92-102.

FELICIONI F; ANDRADE F.F.A;BORTOLOZZO N. **A Ameaça dos Mortos**, 2007. Editora e Gráfica Maxprint, Jundiaí, SP, 2007.

MACEDO J.A.B. **Águas & Águas**. (2004) 2.ed. Belo Horizonte: CRQ-MG.

MATOS, B. A. **Avaliação da ocorrência e do transporte de microorganismos no aquífero freático do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha, município de São Paulo** 2001. São Paulo.

MCNEELY, R. N., NEIMANIS, V. P. e DWYER, L., **Water Quality Sourcebook: a guide to water quality parameters**. 1979. Ottawa: Environment Canada, 89 p.

MELO, D. B. G; TUDOR. F; BERNARDINO, V.N. **Relatório do Projeto Cemitérios Sustentáveis**. Campinas, Novembro/2010.

MIGLIORINI R.B.; LIMA Z.M. E ZEILHOFER L.V.A.C. **Qualidade das águas subterrâneas em áreas de cemitério. Região de Cuiabá-MT(2006). Águas Subterrâneas** 20: 15-28.

PACHECO, A. **Os cemitérios como risco potencial para as águas de abastecimento**. 1986.Revista Sistema de Planejamento para a Administração Metropolitana. São Paulo, SP, v. 4, n. 17, p. 25-31 ,1986.

PACHECO, A.; SILVA L. M., MATOS B. A. **Resíduos de cemitérios: um problema, também, social**. Revista Limpeza Pública. 1995.

PACHECO, A. **Meio Ambiente e Cemitérios**. Editora Senac. São Paulo, 2012. 190 f.

PACHECO, A. **Os cemitérios e o ambiente; Ambiente Brasil**. São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://noticias.ambientebrasil.com.br/noticia/?id=23638>>. Acesso em: 29 set, 2008.

PIRES, A. S.; GARCIAS, C. M. **São os cemitérios a melhor solução para a destinação dos mortos?**. 2008, In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 4, Brasília. Anais. [s.n.], 2008.

SILVA, R. W. C; MALAGUTTI FILHO, W. **O emprego de métodos geofísicos na fase de investigação confirmatória em cemitérios contaminados**. Eng Sanit Ambient | v.14 n.3 | jul/set 2009 | 327-336.

SILVA, L. M. **Cemitérios: fonte potencial de contaminação do lençol freático**. São Paulo: Universidade São Judas Tadeu/Faculdade de Tecnologia e Ciências Exatas, 2000.

SILVA, R. W. C., **Cemitérios como Áreas Potencialmente Contaminadas**, Revista Brasileira de Ciências Ambientais, Abril/2008.

SILVA, R.C.A e ARAÚJO T.M. **Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana, Bahia**, (2003) Saúde Coletiva 8: 1019-1028.

SILVA N., JUNQUEIRA V.C.A. **Métodos de análises microbiológicas de alimentos - Manual técnico**. (1995) Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos.

SÓRIA, M; RAMIREZ, O. P. **Cemitério São Francisco de Paula, Pelotas – RS: Uma análise de relação entre sua infraestrutura e os impactos na saúde da população do entorno**. Março/2004.

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradecer a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades de estudar fora da minha cidade. A esta faculdade, seu corpo docente, direção e administração. A minha orientadora *Prof. Me. Lidiane Batista de Moraes*, pelo suporte, conselhos, ajudas, pelas suas correções e incentivos, não poderia ter escolhido melhor orientadora para acompanhar este meu trabalho. Aos meus pais e irmã, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. Aos professores da Faculdade que me deram dicas, a minha colega de aula Jéssica pela disponibilidade a me ajudar na realização das coletas, a Jucilene administradora do laboratório de resíduos sólidos da UFT pela atenção e disposição. A minha amiga Luana Veras pela disponibilidade a me ensinar, e acompanhar este trabalho, e a todos que fizeram parte indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

Data de entrega: 31/10/2017

AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE UMA BARRAGEM ARTICULADA NO RIO FORMOSO NA CIDADE DE LAGOA DA CONFUSÃO – TO.

Melquiades Borges Carneiro Neto¹

Kenia Lopes Mendonça²

Jocélio Cabral Mendonça³

RESUMO

Este trabalho versa sobre a inserção de uma inovação na engenharia, na área de barramentos. Foi analisada a implantação de uma barragem articulada na cidade de Lagoa da Confusão, TO. Foram pesquisados os dados do projeto, execução, finalidade e funcionamento. Com esses dados verificou-se como surgiu a ideia desse novo tipo de barramento, a viabilidade da obra para região, bem como as vantagens e desvantagens da construção e operação desse novo modelo de barragem. Demonstrou-se o funcionamento da obra operando uma ferramenta computacional em três dimensões, no sentido de denotar, através da apresentação gráfica, o estudo do tema, com base nos dados obtidos em campo com os profissionais envolvidos. Esse procedimento enfatiza a importância da utilização das ferramentas de computação gráfica na Engenharia Civil. Isso concernente aos projetos e empreendimentos que envolvem o barramento de águas, munindo-se do embasamento tecnológico norteado pela abordagem teórica e técnica quanto às questões de sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Palavras-chaves: Inovação. Barramentos. Barragem Articulada.

ABSTRACT

This work is about the insertion of an innovation in the engineering, in the area of dams. The implementation of an articulated dam in the city of Lagoa da Confusão-TO will be analyzed, reporting data on the project, execution, purpose and functioning. With these data, the idea of this new type of dam and the feasibility of the work for the region, as well as the advantages and disadvantages of the construction and operation of this new dam model emerged. In the activity still demonstrate the operation of the same operand a computational tool in three dimensions, in the sense of denoting, through the graphic presentation the study of the theme, based on the data obtained in the field with the professionals involved. Emphasizing the importance of the use of computer graphics tools in Civil Engineering. This concerns the projects and projects involving the water bus, providing the technological base based on the theoretical and technical approach to sustainability issues and improving the quality of life of society.

Keywords: Innovation. Dams. Articulated Dam.

¹ Estudante universitário na Politécnica de Engenharia da Católica do Tocantins. E-mail: melquiadesbcn25@gmail.com.

² Graduada em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Especialista em Saneamento Ambiental pela Fundação Universidade do Tocantins. E-mail: kenialopesmendonca@gmail.com

³ Professor orientador Mestre na Católica do Tocantins, graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Goiás. Mestre em Geotecnia pela Universidade de São Paulo. E-mail: jociocabralmendonca@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Comitê Brasileiro de Barragens – CBDB (2011), as barragens foram, desde o início da história da humanidade, fundamentais ao desenvolvimento. Devido à escassez de água no período de seca, fez-se necessário o seu armazenamento e as barragens eram executadas de forma empírica.

Entretanto, o acúmulo de água nos reservatórios em nosso país tem diversas funções específicas, dentre elas podemos citar as mais comuns, sendo: a) produção de energia através de PCH – Pequenas Centrais Hidrelétricas; b) abastecimento de água potável de zonas residenciais, agrícolas, industriais – saneamento; c) irrigação de lavouras; d) criação de alevinos para o consumo; e) regularização de um caudal.

Para ABES (1987) as ações do homem podem causar aspectos positivos e negativos. Consideram-se aspectos positivos quando a interferência no meio ambiente traz melhorias na qualidade de vida de uma população. Impactos negativos ocorrem quando a ação resulta em algum dano no fator ambiental.

Assim como a humanidade evolui, as práticas de engenharia e construção também devem ser modernizadas, devem-se correr os riscos, porque caso contrário, a engenharia não se move, porém o conhecimento básico e a observação do comportamento da obra devem ser sempre avaliados a fundo no intuito de garantir a lucratividade, diminuir os impactos negativos e contribuir com a melhoria da qualidade de vida das populações relativas às barragens.

Nesse contexto, o presente trabalho consiste em avaliar a implantação de uma barragem articulada para detenção de água do Rio Formoso na cidade de Lagoa da Confusão – TO, e ainda demonstrar o seu funcionamento operando uma ferramenta computacional em três dimensões.

Busca-se, ainda, por meio da apresentação gráfica, o desenvolvimento do estudo do tema, com base nos dados obtidos em campo com os profissionais envolvidos, buscando demonstrar a relevância do uso da computação gráfica como importante ferramenta na agregação de valor aos projetos e empreendimentos da Engenharia Civil.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITUALIZAÇÃO DE BARRAGENS

As barragens podem ser entendidas, segundo Carvalho (1983), como “toda e qualquer barreira artificial que se interpõe a um curso hídrico para interromper o trânsito das águas”.

Simplificadamente, as barragens podem ser classificadas em barragens de concreto e barragens de aterro. O acúmulo de águas nas barragens é sinônimo de energia e fonte de renda para a população, quando bem aproveitadas. Contudo, há consequências negativas em sua implantação: os impactos ambientais, culturais e custos elevados antes, durante e pós implantação.

O principal uso de água é, sem dúvida nenhuma, na agricultura. As águas públicas que precisam de tratamento e transporte tem uma distribuição diferente. Segundo dados do Brasil Escola (*on-line*) aproximadamente 60% desta água será usada para fins domésticos, 15% para fins comerciais e 13% para fins industriais. O restante para fins públicos e outras necessidades.

Segundo Oliveira e Brito (1998), a construção de barragens, um dos campos de aplicação da Geologia de Engenharia é aquele que, no Brasil, constitui o mais importante manancial de experiências, responsável pela criação e desenvolvimento dos fundamentos e do principal conjunto de métodos e técnicas da Geologia de Engenharia.

2.2 ETAPAS DO PROCESSO CONSTRUTIVO DAS BARRAGENS

De acordo com Oliveira e Brito (1998)

Para implantação de aproveitamentos hídricos de médio e grande porte, com necessidade de obras de barramento e formação de um reservatório (tais como usinas hidrelétricas, reservatórios de abastecimento, barragens de regularização de vazões e outras), as fases de estudos normalmente, seguem as etapas de projeto – são normalmente as seguintes: estudos de inventário, estudos de viabilidade, projeto básico e projeto executivo – de construção e operação. (p. 412)

2.3 PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS DAS BARRAGENS

a. Impactos Sociais

Ainda não foi concluído um estudo quantitativo real e preciso sobre quantas pessoas foram deslocadas por barragens até a atualidade, sendo divulgado que esse percentual equivale aproximadamente em torno de 40 a 80 milhões, segundo a Comissão Mundial de Barragens (2000b, p. 1).

Desta forma, Oliveira e Brito (1998) dispõe que:

Os deslocados não são os únicos a serem atingidos. Este é um grave problema das estatísticas de atingidos por barragens. A maioria dos levantamentos realizados pelos governos e/ou empresas consideram como atingidos pelos projetos, apenas aquelas pessoas que são deslocadas por causa do enchimento do reservatório e que possuem o título de propriedade das terras diretamente atingidas. (p. 415)

O Quadro 1 apresenta os principais impactos sociais da Usina Hidrelétrica de Tucuruí conforme estudo desenvolvido por Mendes (2005, *on-line*)

Quadro 1 - Impactos sociais da Usina Hidrelétrica Tucuruí

Impacto	Efeitos
Formação do reservatório Previsto área inundada de 1.630 km ² ; sendo na 1ª fase 2.875km ² e na 2ª fase 2.800 km ² , chegando a 3.513 km ²	Isolamento da população ribeirinha no enchimento do reservatório; Compensação financeira para os municípios que tiveram áreas inundadas através da Lei dos Royalties, excluindo a jusante; Migração interna, especialmente da população a jusante; Ocupação irregular e desordenada; Conflitos de uso; Ausência de infraestrutura; Praga de mosquitos; Riscos de manifestações de doenças de veiculação hídrica; Alteração da qualidade da água; Perda do sustento e renda; Alagamento de vicinais no período de chuva; Cadeia alimentar contaminada por metil-mercúrio; Dificuldades de deslocamento e acesso a outras áreas e serviços.
Qualidade da água	Comprometimento do abastecimento de água e alimentos a jusante com consequente abertura de poços; Degradação da qualidade da água a jusante; Riscos de manifestações de doenças de veiculação hídrica;
Ictiofauna	Perdas de zonas de pesca a jusante com redução do estoque pesqueiro; Adaptação à pesca artesanal em detrimento dos meios de produção tradicional;
Deslocamento compulsório populacional Inicial de 4.407 pessoas chegando a 10 mil famílias	Reassentamento em áreas impróprias (infertilidade dos solos e comprometimento para a agricultura); Instabilidade econômica; Acampamentos improvisados ou em superlotados imóveis de núcleos urbanos em implantação; Alto índice de abandono e de comercialização de lotes; Pressão na estrutura fundiária local; Desestruturação da organização econômica e social; Conflitos de interesse e mobilização comunitária; Processo de emigração para outras áreas, principalmente para as ilhas.
Perfil Epidemiológico	Proliferação de mosquitos/aumento da incidência de malária; Aumento no risco de metilação do mercúrio e sua introdução na cadeia alimentar, com intoxicação dos povos ribeirinhos e indígenas da região; Aumento dos riscos de manifestação de doenças de veiculação hídrica; Aumento no risco de aparecimento de novas doenças, inclusive arboviroses; Aumento da incidência de doenças a jusante;
Infraestrutura Urbana	Demanda superior a oferta de serviços sociais básicos; Abandono dos lotes das áreas de reassentamento;
Sociedades indígenas	Remanejamento da Comunidade Parakanã; Desestruturação das relações sociais das comunidades indígenas na região de Tucuruí; Aumento da incidência de doenças; Pressões sobre as Terras Indígenas.
Economia	Geração de empregos; Perda na produção pesqueira; Mudança na estrutura produtiva agroextrativista; Declínio da produção tradicional e estagnação econômica, sobretudo, a jusante que teve queda da produtividade na extração do cacau nativo e do açaí das margens do rio por causa das alterações na qualidade da água; Urbanização desordenada; Pesca comercial no reservatório; Conflito entre pescador artesanal e comercial; Queda de produção nas atividades tradicionais desenvolvidas nas várzeas apontada pelos produtores locais; Conflitos de interesse em decorrência da valorização da terra; Expansão da exploração predatória da madeira; Conflito fundiário

Fonte: Mendes, 2005.

b. Impactos Ambientais

Segundo Moret (2005, *on-line*):

O impacto ambiental é a alteração no meio ambiente ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade humana. Estas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas.

Os Estudos de Impacto Ambiental - EIA e o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, segundo o artigo 5º da Resolução do Conama nº 01.

Devem ser elaborados, por equipe multidisciplinar e contemplará todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de sua não execução, a identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação e a definição dos limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto. Levará ainda em consideração a bacia hidrográfica na qual se localizam os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade com o empreendimento cujos impactos estão sendo avaliados. (1986, p. 02).

Destarte, observa Grimoni *et al.* (2004) que:

A possibilidade do Desenvolvimento Sustentável, especialmente no âmbito dos sistemas energéticos, é diferente a cada momento e a cada instância geográfica, tudo referido ao ser humano, em suma, afetado, ou modelado, por elementos socioeconômicos (riscos, fraquezas e restrições), pelos recursos e fontes (uso não racional, suprimento desigual) e pelo Meio Ambiente..." (p. *on-line*)

Nesse sentido, aparecem os conceitos e princípios de desenvolvimento sustentável que ainda estão em elaboração conceitual, alicerçado numa perspectiva de crescimento com a adequada consideração dos efeitos sobre a qualidade de vida, a ecologia e as habilidades das futuras gerações. O que se espera é encontrar um equilíbrio entre a manutenção do crescimento econômico, o uso prudente dos recursos naturais e proteção ambiental e o progresso social que reconheça a necessidade de todos.

Conforme o disposto por Mirra (2002, p. 7), pode-se os principais fatores ambientais e impactos decorrentes das barragens encontram-se demonstrados no Quadro 2.

Quadro 2 - Impactos mais comuns na implantação de barragens

Fatores Abióticos	Águas (hidro e Limnologia)	<u>Redução da concentração de oxigênio</u> <u>Estratificação térmica</u> <u>Estratificação hidráulica</u> <u>Retenção de material sólido hidrotransportado</u> <u>Variações do nível e da vazão do reservatório</u> <u>Elevação dos níveis freáticos</u>
	Clima	<u>Temperatura</u> <u>Umidade relativa</u> <u>Insolação</u> <u>Ventos</u>
	Geologia (Sismologia)	<u>Aumento na frequência de abalos sísmicos</u>
Fatores Bióticos	Afogamento da Vegetação	<u>Produção de gases sulfídricos e metano</u> <u>Eutrofização da água</u> <u>Ploriferação de algas</u> <u>Ploriferação de macrófitas</u> <u>Depleção do oxigênio dissolvido</u> <u>Ameaça à biodiversidade local</u>
	Fauna terrestre	<u>Deslocamento de animais de seu habitat natural</u> <u>Afogamento de animais que não conseguiram fugir</u> <u>Desequilíbrio de outros habitats onde foram introduzidos animais resgatados</u>
	Fauna Aquática	<u>Alteração das espécies aquáticas no reservatório</u> <u>Influência na ocorrência da Piracema</u> <u>Obstáculo na migração reprodutiva dos peixes</u>

Fonte: Mirra (2002, p. 7)

2.4 PRINCIPAIS IMPACTOS POSITIVOS DAS BARRAGENS

Quadro 3 - Impactos positivos e descrição de barragens

Impactos Positivos	Descrição
Produção de energia	A energia hidroelétrica é uma das energias renováveis de maior importância a nível mundial; em muitos países a força da água dos rios é aproveitada através de barragens.
Abastecimento	As grandes áreas urbanas e industriais têm grandes necessidades de água, nessa medida existem grandes barragens de armazenamento de água para satisfazer as populações.
Rega	À semelhança das barragens que servem para o abastecimento de grandes áreas urbanas, também existem barragens para abastecer as áreas rurais, não com a função de satisfazer as necessidades das populações, mas sim para a rega dos campos agrícolas
Defesa contra cheias	Para controlar a água de grandes chuvas, existem algumas barragens destinadas a proteger os territórios a jusante das mesmas.
Recreio	Não há grandes barragens que tenham sido erguidas exclusivamente para este fim; a construção de uma barragem pode, porém, fomentar atividades ligadas ao recreio/lazer, tais como a prática de desportos náuticos ou a construção de unidades hoteleiras.
Rejeitados	Para retenção de rejeitados minerais.

Fonte: Mirra (2002, p.21).

Dentre os fatores positivos concernentes à construção de barragens, atualmente, a maior consideração é caracterizada como a funcionalidade múltipla da obra, posto que, desta forma, os altos custos empregados no projeto e processo construtivo, bem como seus relevantes impactos, podem ser minimizados através dos ganhos de finalidade do barramento, ou seja, os aspectos positivos da construção.

2.5 INOVAÇÕES DE BARRAGENS

Atualmente, os profissionais têm a necessidade de cumprir com sua função contemporânea atendendo às exigências impostas pelo mercado competitivo de trabalho, não só do ponto de vista da criatividade e apresentação de meios para trabalhar as patologias construtivas, mas ainda, para enfrentar os desafios que a natureza concebe. Em se tratando de barramentos, Cruz (1996) afirma que:

Quando se discute projeto e construção de barragens, o mais importante é ter uma postura adequada. Deve-se correr riscos, porque caso contrário, a Engenharia não se move, mas o conhecimento básico e a observação do comportamento da obra devem ser sempre avaliados a fundo. (p. 18)

Nesse contexto, de acordo com Cipolat et al. (2010), ao construir a PCH Granja Velha, no município de Taquaruçu do Sul – RS, o Grupo Creluz preocupado com a questão ambiental, buscou formas de minimizar os danos provocados à natureza. Destaca-se a utilização de barragem basculante, um dos primeiros experimentos feitos no Brasil, e que evitou o alagamento de áreas próximas da represa, preservando o meio ambiente.

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado a partir da metodologia qualitativa, por meio de um estudo preliminar da funcionalidade do barramento articulado utilizando a ferramenta computacional em terceira dimensão – 3D Lumion 3.2 Free, baseado nos estudos de projeto. O tema refere-se à avaliação da implantação de uma barragem para acúmulo parcial das águas do Rio Formoso, realizando represamento no mesmo patamar dos níveis das águas do Rio Formoso.

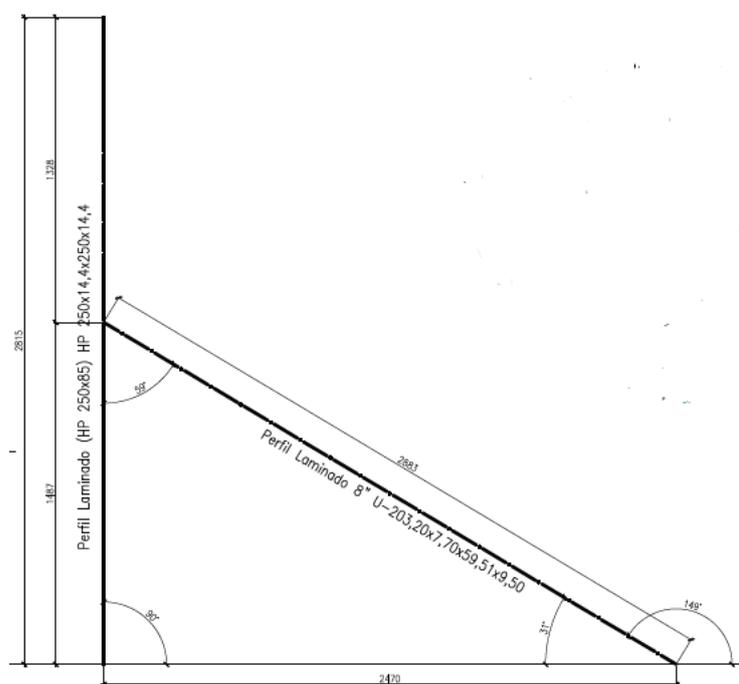
A obra foi iniciada em 2014 com sua fundação, a parte metálica iniciou em julho de 2016 com previsão de término em dezembro de 2016. Neste período, foram consultadas as legislações, normas, livros elaborados por profissionais de Engenharia Civil, artigos técnicos publicados por entidades de classe e profissionais de engenharia com *know how* sobre o assunto, pareceres técnicos de análises realizadas e feito entrevista com os responsáveis pelo projeto e execução do trabalho em estudo.

Visitas serão realizadas para a coleta de informações sobre o processo de retirada do material e posterior execução do empreendimento, além de desenvolvimento de relatório fotográfico, mão de obra, leitura de projetos.

Faz parte deste trabalho, buscar profundamente fontes de pesquisas com informações claras, realistas e sujeitas ao problema, por meio de conceitos teóricos fidedignos no que se refere ao tema, possibilitando o estudo e a consecutiva interpretação bibliográfica.

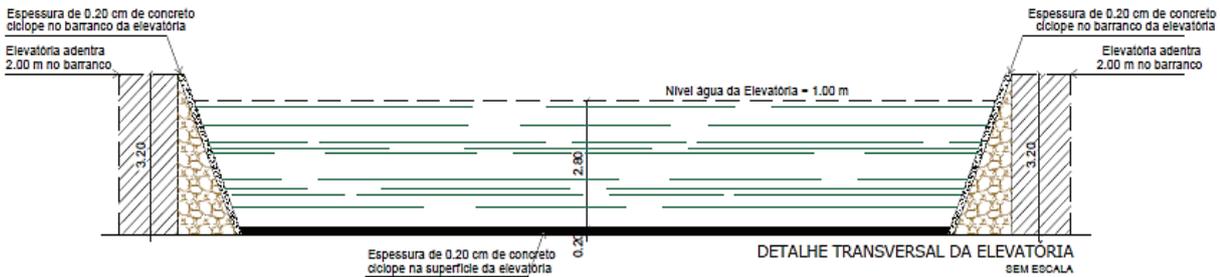
Para melhor entendimento, será disposto abaixo detalhes do projeto.

Figura 1 - Eixo do pórtico



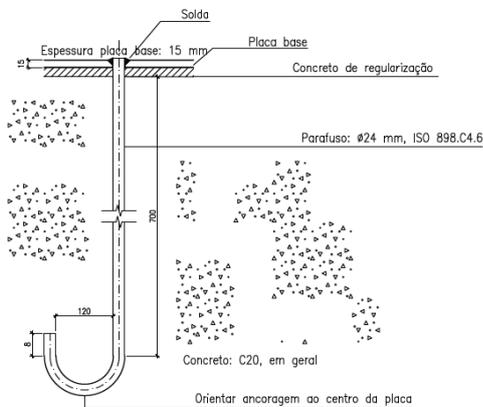
Fonte: Progetti Arquitetura e Engenharia.

Figura 2 - Detalhe transversal da elevatória



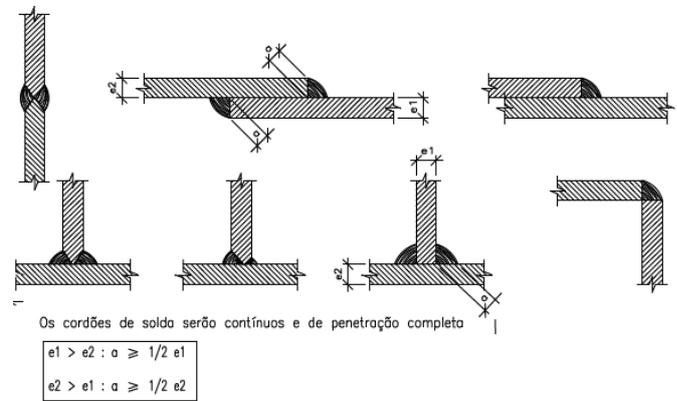
Fonte: Progetti Arquitetura e Engenharia.

Figura 3 - Detalhe da ancoragem



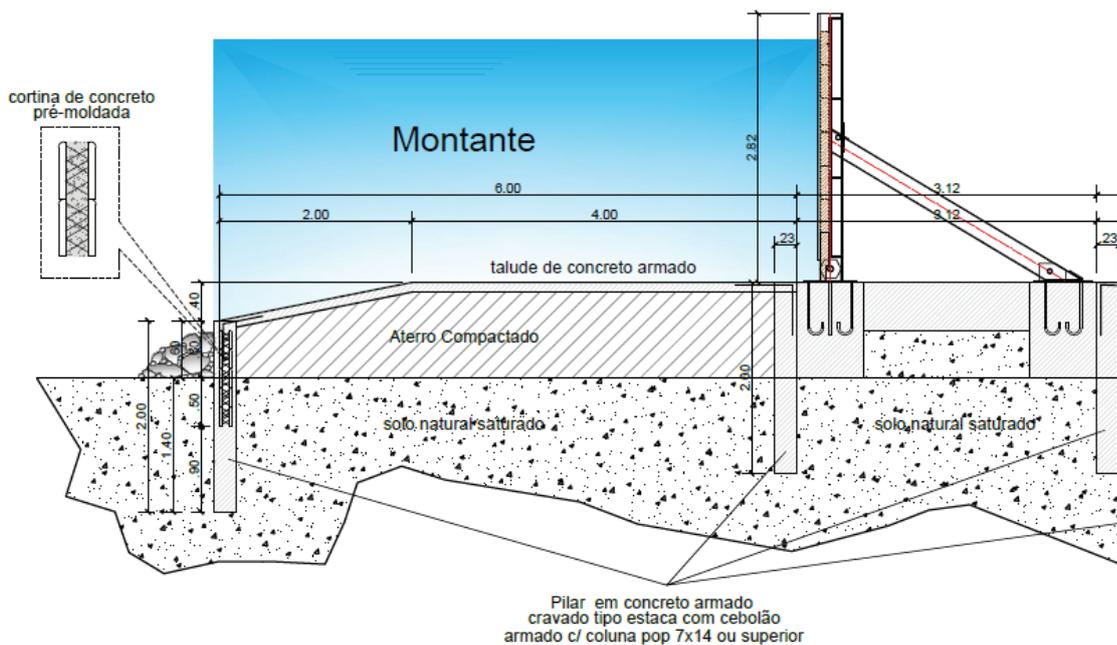
Fonte: Progetti Arquitetura e Engenharia.

Figura 4 - Alternativas de soldas



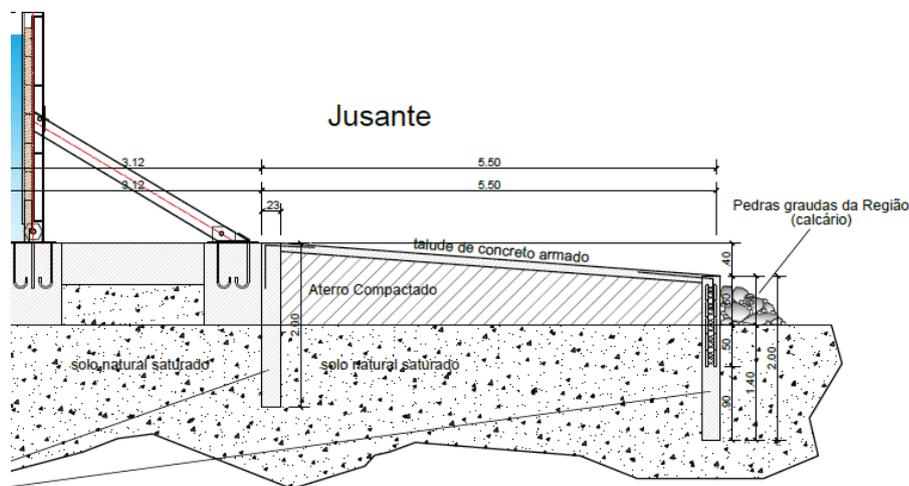
Fonte: Progetti Arquitetura e Engenharia.

Figura 5 – Corte longitudinal da montante da barragem



Fonte: Progetti Arquitetura e Engenharia.

Figura 6 – Corte longitudinal da jusante da barragem



Fonte: Projetti Engenharia

Após o estudo referente ao tema do trabalho, foram elaboradas imagens gráficas em 3D (três dimensões), conforme anexo da presente elaboração, baseado no estudo bibliográfico, através do método dedutivo – descritivo, no qual essas informações serão transportadas para a exemplificação visual, no intuito de facilitar a visão geral referente às barragens de águas.

Assim, o Lumion é uma ferramenta de visualização arquitetônica 3D em tempo real para Arquitetos, Urbanistas, Designers e Engenheiros Civis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diferente dos demais modelos de barragens, a barragem articulada aparece como uma inovação e traz consigo diversas vantagens, as quais se dão pela facilidade para articulação/modulação de sua estrutura, tempo de execução reduzido se comparado com os demais tipos de barragens e por se tratar de uma obra limpa. Tem as manutenções anuais para melhor conservação da estrutura e o processo manual de elevação da estrutura e danos ambientais como desvantagens.

Nestes termos, por se tratar de algo novo e em fase de avaliação, foi delimitada a área de estudo na parte estrutural da barragem, a fim de expor mais detalhadamente as problemáticas de um método inovador e sua funcionalidade.

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PRIMEIRA ETAPA

Em 11 de junho de 2016, fez-se uma vistoria técnica pelo NATURATINS nos empreendimentos onde se encontram instalados 4 barragens provisórias (Figuras 7, 8, 9 e 10) construídas sobre a fundação inacabada de barragens de nível, auto vertente, construída com uma base de concreto, pilastras de material metálico e comportas de madeira com objetivo original de acúmulo parcial das águas.

Essa vistoria teve como objetivo identificar as divergências das obras construídas pelos agricultores dentro do leito do Rio, realizando assim os apontamentos iniciais da situação das obras. Foi constatado que as obras estavam em desacordo com as informações técnicas e os projetos de construção estabelecidos nos processos de Outorga de Recursos Hídricos e licenciamento ambiental requerido ao NATURATINS.

No primeiro momento, foi executada a base de concreto do barramento, porém, diferente das informações técnicas e dos projetos de construção estabelecidos nos processos de Outorga de Recursos Hídricos e licenciamento ambiental requerido ao NATURATINS, foram dispostos big-bags preenchidos com areia, sobrepostos entre si conforme figura 11.

Figura 7 - Localização do barramento da Estância Ilha Verde



Fonte: Google Earth.

Figura 8 - Localização do barramento da Estância Terra Negra



Fonte: Google Earth.

Figura 9 - Localização do barramento da Faz. Canaã



Fonte: Google Earth.

Figura 10 - Localização do barramento da Faz. Dois Rios



Fonte: Google Earth.

Figura 11 - Barramento feito com saia de concreto e big-bags



Fonte: Do Autor.

Fez-se necessária a retirada desse material. A parte do material que servia como preenchimento foi depositado no lugar de onde foi retirado e separado do material reciclável (big-bag) para que esse material não fosse enterrado junto, poluindo o meio. Foi protocolado relatório de retirada e relatório fotográfico de acordo com o exigido pelo órgão.

4.2 INSTALAÇÕES DAS ESTRUTURAS METÁLICAS

Após aprovação dos projetos pelos órgãos ambientais e de posse da LI – Licença de Instalação, foi autorizada a execução da terceira etapa da barragem, a instalação das estruturas metálicas. Considerando que a primeira parte foi de fundação e concreto das vigas e que a segunda foi destinada aos reparos necessários.

Toda essa estrutura, pórtico e articulação, foram fabricados fora da barragem. A parte de solda, nos perfis laminados, foi feita com solda MIG, apropriada para perfis laminados. Tudo minuciosamente medido, respeitando os padrões previstos em projeto e foram levados para o barramento prontos para montagem e solda da base. Dentro da barragem, fez-se o trabalho de colocar os chumbadores que são as chapa da base, colocada nas vigas de concreto, alinhada, nivelada e conferida no local (Figuras 12 a 15).

Vale ressaltar que essa terceira fase da obra foi desenvolvida por empresa com equipe especializada na área, e com o acompanhamento dos engenheiros responsáveis e técnicos do órgão fiscalizador, observando tudo para que fossem tomadas as melhores decisões, garantindo qualidade e evitando problemas futuros.

Figura 12 - Detalhes da base feita de estrutura metálica



Fonte: Autor.

Figura 13 - Detalhes da base metálica que receberá o pórtico



Fonte: Autor.

Figura 14 - Instalação dos pórticos



Fonte: Autor.

Figura 15 - Estrutura concluída



Fonte: Autor.

A estrutura articulada ficará deitada no Rio Formoso durante nove meses e na época da estiagem será erguida, para assim o nível do rio permanecer alto e impedir que haja desidratação do plantio irrigado e ainda perenizá-lo.

Tanto para elevar, quanto para deitar a estrutura, será utilizada uma PC Retroescavadeira capaz de fazer a amarração do pórtico para articulação.

Figura 16 - Amarração da estrutura



Fonte: Autor.

Figura 17 - Estrutura içada



Fonte: Autor.

4.3 TESTES OPERACIONAIS (MADEIRAMENTO)

Com toda estrutura metálica executada e pronta para receber o fechamento, foram feitos testes operacionais dos barramentos. No início de 2016, foi realizado o primeiro teste operacional da barragem articulada na Fazenda Dois Rios e Fazenda Ilha Verde, com acompanhamento do NATURATINS, técnicos da ANA, responsáveis técnicos da parte estrutural e ambiental do barramento e proprietários do empreendimento.

Fez-se o fechamento da primeira fiada com as placas de madeira (147x30x7 cm) e observou-se que a água começou a passar por cima devido à força d'água, pois o Rio estava com a altura de 10 centímetros acima da saia de concreto.

Foi autorizada a colocação da segunda fiada e o barramento ficou em observação durante 24 horas (Figura 18). Foi constatado que um dia após o fechamento de parte da estrutura já houve uma elevação do nível de água do rio de pelo menos 70 centímetros, segundo o engenheiro responsável.

Antes do início das chuvas de 2016, ainda foi possível fazer o fechamento da estrutura com a terceira fiada de madeira (Figura 19) nas barragens da Fazenda de Dois Rios e Fazenda Ilha Verde.

As barragens permaneceram com três fiadas de tábuas durante todo o período chuvoso, passaram-se as chuvas e já próximo de adquirir a LO – Licença de Operação, o NATURATINS permitiu a inserção de mais uma fiada, fazendo com que o rio alcançasse 1,20 metros de altura acima da saia de concreto.

Figura 18 - Fechamento da primeira fiada da barragem com placas de madeira



Fonte: Autor.

Figura 19 - Barragem em operação com 3 fiadas de madeiras fazendo o fechamento



Fonte: Autor.

Conseguida a LO, foi solicitada, pelo responsável técnico dos barramentos, a inserção de mais algumas fiadas, totalizando em sete fiadas de tábuas nos dois barramentos (Figura 20). Percebeu-se um aumento no nível da água do Rio não só próximo à barragem, mas em todo o seu percurso. E com isso optou-se por não colocar as duas últimas fiadas, visto que as já instaladas atenderam ao esperado.

O processo de colocação das tabuas foi feito por embarcação, por balsa e também por canoas como visto nas figuras 21 e 22.

As tábuas são sempre colocadas pela montante e nunca pela jusante. Inicialmente, se faz a montagem de pé, os operários entram na água na altura do joelho, e vão colocando as tábuas até chegar pela cintura e posteriormente é feito o fechamento com uso da embarcação, tornando um processo mais seguro.

Figura 20 - Barramento em operação com 7 fiadas de madeira



Fonte: Autor.

Figura 21 - Fechamento da barragem com uso de voadeira



Fonte: Autor.

Figura 22 - Fechamento da barragem com uso de balsa



Fonte: Autor.

5. CONCLUSÃO

Diferente dos demais modelos de barragens, a barragem articulada aparece como uma inovação e traz consigo diversas vantagens, as quais se dão pela facilidade para articulação/modulação de sua estrutura, tempo de execução reduzido se comparado com os demais tipos de barragens e por se tratar de uma obra limpa.

A estrutura ficará elevada por três meses, quando começar a operar com 100% (cem por cento) do fechamento da estrutura, e a intenção é reter a água do Rio Formoso na época da seca, deixando o nível d'água alto, impedindo assim a desidratação do plantio que usa essa água para irrigação e ainda perenizando o rio.

Na fase de testes, acompanhada durante a confecção deste trabalho, o nível do Rio subiu consideravelmente, chegando a uma altura de 4,14 metros no barramento da Fazenda Dois Rios, sendo a barragem dessa propriedade e a da Fazenda Ilha Verde as primeiras a entrarem em fase de testes.

Entre os aspectos negativos acompanhados, verificou-se que no início da obra faltou planejamento, havendo ainda um processo de mudança de engenheiros, pois o atual responsável não foi o responsável pela execução da estrutura de concreto, mas sim pela recuperação das estruturas e demais instalações feitas posteriormente.

Entre as maiores desvantagens vistas nessa obra estão as manutenções que devem ser feitas anualmente para melhor conservação da estrutura; processo manual de fechamento das estruturas com as placas de madeira. Risco de acidentes visto que não houve uso de corda, boia ou sinto de segurança para os operários que

precisavam entrar na água para fazer o fechamento da barragem. Outro fato é o uso de retroescavadeira para elevar e prostrar a estrutura, pois o maquinário só entra no rio quando o ele tiver com 60 centímetros de água. Deve-se considerar, ainda, os danos ambientais causados por esse tipo de empreendimento.

O barramento articulado pode ser considerado como uma obra que é temporária e que apresentaria um trabalho dificultoso de desmontar toda estrutura, tirar pra fora do rio e na época necessária colocar novamente.

. No entanto, o barramento poderá, ainda, contribuir muito com a saturação do solo e deixar o lençol freático mais alto, melhorando a cada ano o processo de saturação do solo. Entretanto, é muito cedo para avaliar esse aspecto.

A computação gráfica tem a capacidade de expressão clara da teoria e da prática construtiva, entretanto, as ferramentas de geração de imagens ainda não foram definitivamente apresentadas e utilizadas na área da Engenharia Civil, requerendo maior esforço e conhecimento por parte dos profissionais do ramo. É importante destacar que, todos os anos, são disponibilizados no mercado relevante quantidade de novos softwares com recursos de obtenção plena, sofisticação e realidade virtual que agregam valor aos empreendimentos.

REFERÊNCIAS

ABES – Associação brasileira de engenharia sanitária. **Curso de estudos de impacto ambiental e relatórios de impacto ambiental**. Rio de Janeiro, 1987. 300p.

BRASIL ESCOLA, A era apocalíptica – Texto 2. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/era-apocaliptica2.html>> Acesso em: 23 de outubro de 2016.

CARVALHO, L.H., **Curso de Barragens de Terra**. v.1, 173p., Fortaleza, 1983;

COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS (CBDB): A história das Barragens no Brasil. Rio de Janeiro, 2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 01 de novembro de 2016.

CIPOLAT, Carina; SILVEIRA, Djalma; LUDKE, Queila; ENGELMANN, Michele; BRAUN, Adeli. **Energia limpa, renovável e sustentável**: estudo de caso no grupo creluz. Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Bauru, 2010.
Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2010/XI-007.pdf>
Acesso em: 27 de outubro de 2016.

COMISSÃO MUNDIAL DE BARRAGENS. Barragens e Desenvolvimento. 2000b.

CRUZ, Paulo Teixeira da. **100 Barragens Brasileiras**: casos históricos, materiais de construção, projeto. São Paulo: Oficina de Textos, 1996.

GRIMONI, José Aquiles Baesso. et al. **Iniciação a Conceitos de Sistemas Energéticos para o Desenvolvimento Limpo**. EDUSP. São Paulo, 2004.

MENDES, N. A. S. **As usinas hidrelétricas e seus impactos**: os aspectos socioambientais e econômicos do Reassentamento Rural de Rosana - Euclides da Cunha Paulista. Presidente Prudente. Unesp, 2005.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. **Impacto Ambiental** – Aspectos da Legislação Brasileira. 2. ed. São Paulo: Ed. Juarez de Oliveira, 2002.

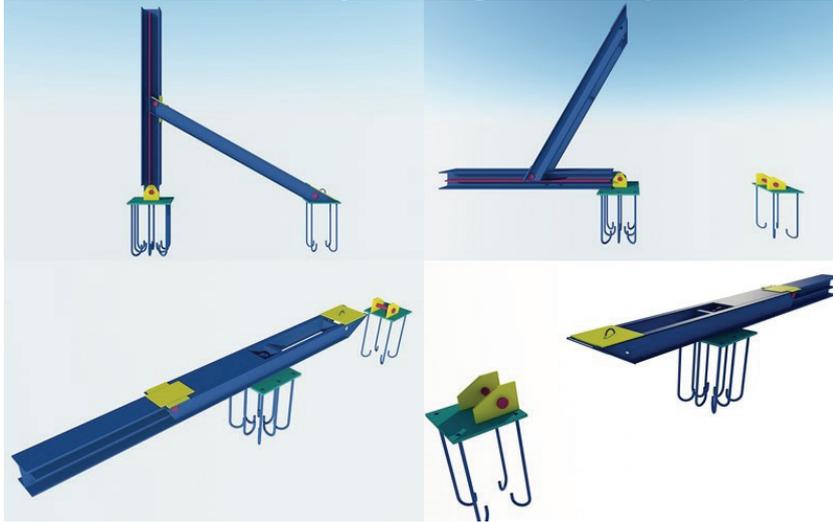
MORET, Artur de Sousa. **Viva o Rio Madeira Vivo** – Diga Não às Barragens no Madeira. Campanha Popular. Rondônia, 2005.

NATURATINS. **Relatório de vistoria às barragens da Associação dos Produtores Rurais do Rio Formoso**. Palmas, 2016.

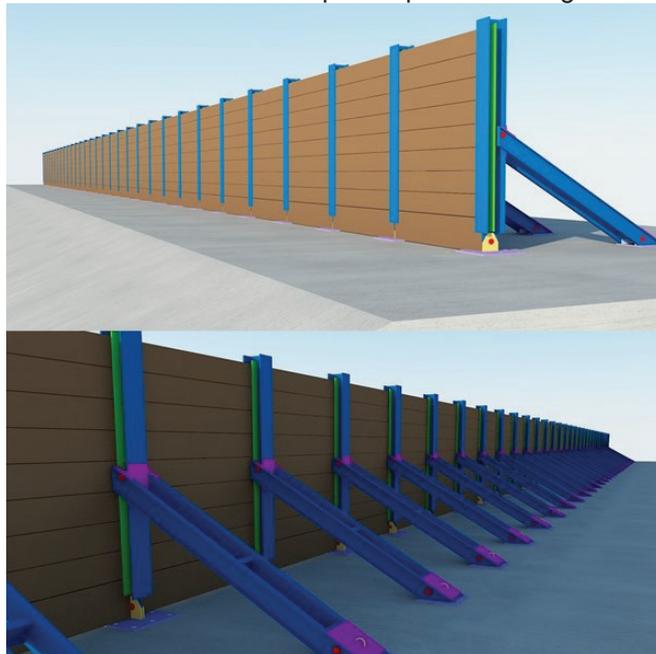
OLIVEIRA, Antonio Manuel do Santos; BRITO, Sérgio Nertan Alves de. **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

ANEXOS

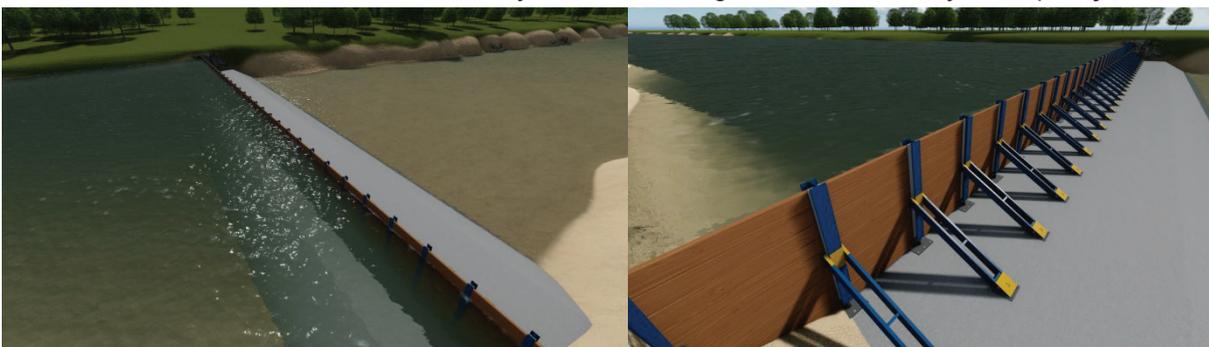
ANEXO I – Detalhes da estrutura de aço da barragem e articulação dos pórticos metálicos.



ANEXO II – Estrutura pronta para barrar água.



ANEXO III – Visão a montante e a jusante da barragem com a mesma já em operação.



ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AGRONÔMICOS DA MANDIOCA – EMBRAPA (2006)

Fellipe Celestino de Castro¹

Erica Gonçalves Ferreira²

Cid Tacaoca Muraishi³

A presente resenha descritiva visa abordar a obra produzida pela Embrapa chamada Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca, publicado pela editora EIT em 2006. Tal obra, elaborada por técnicos do aludido órgão, busca trazer informações precisas sobre a caracterização da mandioca, bem como os aspectos socioeconômicos que norteiam o plantio da cultura.

A obra dividida em 27 capítulos apresenta uma concepção abrangente sobre o plantio da mandioca por intermédio de análises pertinentes aos aspectos agronômicos, sociais, culturais, botânicos, entre outros.

No primeiro capítulo é feita uma caracterização da cadeia agroindustrial. O capítulo objetiva traçar uma análise panorâmica da cadeia, a contar do segmento formado pelas indústrias de insumos e bens de capital, sem olvidar o fluxo da mandioca, seu sistema produtivo, processamento, logística de distribuição e caracterização do ambiente organizacional da mandioca. Na industrialização da mandioca são gerados resíduos ou subprodutos, que podem ser utilizados na alimentação animal, humana, adubo orgânico, herbicida, inseticida, nematicida e fungicida. A manipueira é um resíduo líquido, obtido com a prensagem da massa da mandioca, abundante em nutrientes e cianetos, que por sua vez compõe 40% da composição das raízes seguido por 35% de farinha e 25% de cascas.

No segundo capítulo, são analisados os aspectos econômicos do mercado da mandioca, apresentando as potencialidades desse mercado, bem como os pormenores que ditam o comportamento vulnerável dos preços e a concepção dos custos de sua produção. O Estado da Bahia é o maior produtor de mandioca do Brasil,

¹ Bacharel de Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: fellipecelestino.castro@gmail.com

² Bacharel de Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: acireestrela@hotmail.com

³ Professor do curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: cid@catolica-to.edu.br

correspondendo 18,59% da produção, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), seguido por Paraná com 15,35 e Maranhão com 6,2%.

Nesse capítulo, interessante notar as observações dos autores no que tange à formação de preço da mandioca. Isso porque os autores lecionam que, além dos fatores pertinentes ao processo de formação do preço, incide na influência desse o valor da farinha (derivada da cultura).

Explica, para tanto, que as flutuações dos preços, em especial da farinha, são diretamente relacionadas às mudanças da oferta (ou seja, plantio), determinadas principalmente pelo ciclo da cultura, colheita, entre outros fatores. O preço médio da mandioca comercializada, recebida pelos produtores segundo os dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV) de maio de 2006 foi de R\$ 152,96 por tonelada, e o meses de dezembro a abril são considerados os melhores para alcançar os preços mais altos, ressaltando oscilações regionais.

No terceiro capítulo, são abordadas as perspectivas de crescimento da demanda da mandioca. Expõe os motivos da popularidade da farinha (derivada da mandioca) no Brasil, a qual é consumida por todas as classes sociais. Consigna, ainda, que um dos parâmetros da análise da demanda consiste na sensibilidade dessa às variações de renda do consumidor. O maior consumo de farinha por domicílio é na região Norte, com 34,189 quilos por habitante em um ano segundo o IBGE, sendo o Estado do Pará o primeiro, seguido por Amazonas e Amapá. Todavia a Bahia é a maior consumidora da produção brasileira.

O quarto capítulo abrange os aspectos sociais, enfatizando a mandioca nos sistemas de produção familiar. Os autores explicam que o plantio da mandioca se faz presente, especialmente, no âmbito da agricultura familiar.

Enfatiza a participação das mulheres nas atividades com a cultura da mandioca. Afirmam que em certas localidades, metade da mão de obra é constituída pelo grupo feminino. A participação feminina no cultivo recebe influências da África, onde o cultivo é essencialmente realizado por mulheres. Elas, em certas circunstâncias, perpetram ações mais comuns aos homens (em outras culturas) como a derrubada do mato, por exemplo.

O quinto capítulo, intitulado Biossistemática de Manihot, faz uma análise botânica da mandioca, verificando uma abordagem sobre as variações genotípicas e fenotípicas das espécies de mandioca.

O sexto capítulo objetiva trazer uma verificação da estrutura da planta e sua morfologia. Para tanto, faz uma análise das raízes, caule, folhas, inflorescência (onde diferencia a flor masculina da feminina), fruto e semente.

No sétimo, é especificada a fisiologia da mandioca. Assim sendo, o autor ensina que a mandioca é uma planta perene e pode crescer de forma indefinida, modificando os períodos de crescimento vegetativo, bem como o armazenamento de seus carboidratos, proporcionado pelas condições climáticas severas.

Sob condições favoráveis, o seu desenvolvimento varia de acordo com as condições ambientais, o manejo e a variedade. Todavia a emergência ocorre de cinco a 15 dias depois do plantio (DAP), sendo que a brotação é prejudicada com temperatura do ar menor que 17° Celsius (° C) e maior do que 37° C, considera ótima e rápida brotação entre 28,5 ° C a 30° C; o início do crescimento foliar e a constituição das raízes sucede 15 a 90 DAP; o aparecimento dos ramos e o formação da copa entre 90 e 180 DAP; exportação de reservas dos carboidratos para as raízes de 180 a 300 DAP e enfim a mesma completa seu ciclo de 300 a 360 DAP.

O autor relata ainda a participação da matéria seca e a relação fonte-dreno, explicitando que, durante o crescimento da mandioca, os carboidratos produzidos pela fotossíntese devem ser distribuídos para assegurar o bom desenvolvimento da fonte, qual seja, o das folhas ativas. Enfatiza que a floração poderá começar após seis semanas do plantio, apesar de depender da variedade e dos fatores ambientais.

Vale consignar as observações feitas em prol das folhas da mandioca, as quais, segundo o relato, possuem certas adaptações que levam à diminuição na perda de água. Tais características as fazem significativamente tolerantes à seca, comum em diversas regiões do país.

Quanto às raízes da mandioca, relata o capítulo, que as mesmas “apresentam um período de pós colheita bastante curto entre as principais culturas que produzem raízes de reserva” segundo Ghosh et al. (1988) *apud* Alves (2006). Especifica que as raízes são significativamente perecíveis, e normalmente são inadequadas para o consumo dentro de três dias após a colheita, visto que deterioram bastante rápido.

No oitavo capítulo, são abordadas as exigências edáficas da cultura da mandioca, explanando que a mesma é uma cultura capaz de conseguir produções satisfatórias sob condições adversas do solo, clima, entre outros fatores. Com isso, as comunidades mais carentes conseguem implantar facilmente a cultura, mesmo em locais com deficiência hídrica.

Dessa forma, o fato de a mandioca ser adaptada às circunstâncias adversas faz com que a sua ocupação em áreas de solo pobre e sem recursos hídricos seja bastante disseminada. No entanto, de acordo com estudo, o plantio deve ser feito seguindo certos procedimentos, tais como plantar manivas com tamanho de 20 cm, realizar as capinas de forma alternada, plantar em consórcio, entre outros.

No capítulo nove, a acidez do solo e a adubação da cultura são observadas. Leciona que a mandioca, em virtude da facilidade de sua adaptação sob condições adversas, é cultivada em todo o território nacional. No entanto, existe uma grande falta de informação dos agricultores no que tange às tecnologias de plantio.

Na adubação, a mandioca tolera baixas condições de fertilidade química do solo, produzindo satisfatoriamente, mesmo em solos considerados ácidos. Desta maneira, recomenda-se que a cultura da mandioca, cujo consumo de nitrogênio é bastante alto, seja implementada em solos arenosos e de textura média.

Esse capítulo recomenda, também, que as fontes de adubo devem ser solúveis, visto que exercem ação mais rápida para o desenvolvimento da cultura da mandioca, e na medida do possível, deverão ser inclusas uma ou mais fontes que possuam enxofre, com o fulcro de garantir o suprimento.

O autor frisa que quando não se usam fertilizantes no cultivo da mandioca, a produção de raízes é baixa e ocorre rápida degradação do solo quando extraídas grandes quantidades de nutrientes.

O décimo capítulo aborda o manejo e a conservação do solo enfatizando que a mandioca é uma cultura de alta importância na alimentação humana e animal, bem como possui uma vasta ramificação na utilização industrial.

O autor explica que a mandioca é uma cultura que absorve grandes quantitativos de nutrientes e praticamente transfere tudo o que foi absorvido, sendo que quase nada retorna ao solo na forma de resíduos. No entanto, alerta que a mandioca é a cultura anual que maior erodi o solo, dado o seu duradouro período inicial de crescimento, que mantem o solo exposto e vulnerável às chuvas, além do espaçamento, capinas e plantio que contribui no revolvimento do solo desestruturando-o.

O capítulo 11 aborda a irrigação da mandioca. Nele, verifica-se que os efeitos da deficiência de água sobre o rendimento das plantas de mandioca são modificados conforme a variedade. Assim, de uma forma geral, existe uma conotação polinomial entre o nível de umidade no solo e o rendimento, e uma clara relação linear entre a

transpiração e a produtividade da mandioca. Ainda, exemplifica o estudo de alguns sistemas de irrigação, tais como a aspersão, por superfície, localizada, entre outras.

O capítulo 12 disserta sobre os recursos genéticos. O autor elucida que, segundo estimativas, a diversidade genética da mandioca é bastante ampla, visto a sua maior concentração na América Latina e no Caribe, sendo que na África e Ásia possui diversidade bastante singela.

Explica ainda que os agricultores dos trópicos tiveram um papel fundamental no processo de diversificação da cultura ao manter, selecionar e cultivar a mandioca. Tal procedimento gerou diferentes genótipos, os quais foram lavrados e misturados dentro da plantação.

Dando continuidade ao capítulo anterior, o capítulo 13 delimita o melhoramento genético da planta. O avanço da planta no âmbito genético, segundo o estudo, desenvolveu-se em distintas etapas, tais como análise da variedade, coleta e permuta de germoplasma regional e global, recombinação e seleção de clones, utilização de espécies silvestres, entre outras.

Os métodos de melhoramento genético são definidos em virtude de seu modo de reprodução. Assim, os principais métodos genéticos utilizados na cultura da mandioca são a introdução e seleção de variedades, a hibridação intraespecífica e interespecífica, e a indução de poliploides.

A cultura de tecidos é abordada no capítulo 14. Nesse, o autor relata que a mandioca é a quarta fonte mais importante de carboidratos dos trópicos, sendo ultrapassada pelo arroz, cana de açúcar e milho. No entanto, no passado, não recebeu muita atenção por parte dos pesquisadores, sendo que apenas recentemente esse quadro tem mudado.

Isso foi fundamental, conforme aponta o autor, visto que entre os estudos científicos estão as pioneiras técnicas de pesquisa que fazem parte da biotecnologia, entre outras áreas. No entanto, as pesquisas enfrentam certas dificuldades, como por exemplo, no cruzamento, dificultado pelo florescimento esporádico e pelo número relativamente pequeno de sementes produzidas.

No capítulo 15, são explicitadas as variedades da mandioca, frisando que a mandioca detém significativa diversidade genética, concentrada na América Latina e Caribe conforme especificado anteriormente.

No âmbito dos agricultores, os mesmos dividem a mandioca em doces e amargas. Os doces são conhecidos também como aipim, macaxeira ou mandioca mansa; e as amargas são chamadas pelos agricultores de mandioca brava.

No capítulo 16, é abordada a propagação da mandioca. Para tanto, consigna que as vantagens da propagação são: multiplicar rapidamente a variedade de alta produtividade; limpar as variedades de mandioca afetadas por certas bactérias; e ser um sistema simples e barato, podendo ser adotado em qualquer propriedade.

O capítulo 17 descreve sobre a implantação da cultura, com ênfase nos métodos de plantio. Explica que tais métodos consistem em um apanhado de técnicas que englobam preparo do solo, posição e a profundidade da maniva-semente. Demonstra, ainda, que qualquer que seja o método de preparo do solo utilizado, deve-se enfatizar que o plantio ocorra levando em consideração os seguintes fatores: tipo do solo, clima, época do plantio, vegetação, topografia, tamanho da exploração, entre outros.

O autor divide o plantio em dois grupos: manual e mecanizado. No manual ocorrem os seguintes tipos: formação de sulcos, camalhão e cova (podendo esta ser rasa ou virada). No plantio mecanizado, exige-se um cuidadoso preparo do solo, em especial de áreas recém desmatadas.

Por seu turno, a consorciação e rotação das culturas da mandioca são dissertadas no capítulo 18. Em tal parte, o autor traça as definições dos sistemas de cultivos; e analisa panoramicamente os sistemas de associações no mundo e no Brasil, explicando as vantagens e desvantagens das associações do cultivo.

Vale mencionar a análise da rotação de culturas, onde o autor ressalta que tal atividade consiste na alternância de distintas culturas da mesma área, objetivando estabilizar a produção agrícola, por intermédio da quebra do ciclo de doenças e pragas; alternar a extração de nutrientes, bem como manter ou melhorar as condições do solo. Os consórcios mais comuns são os com a cultura do milho e feijão sendo esses das espécies *Phaseolus vulgaris* e os *Vigna unguiculata*.

No capítulo 19, são explicitados os manejos e controles de plantas daninhas. O autor alerta que metade da mão de obra é empregada para o controle dessas plantas, as quais lentificam o crescimento da mandioca, levando a um maior período para fechar e cobrir o solo, exigindo assim uma quantidade maior de capinas. Os quatro modos para controlar essas plantas indesejadas são: 1. Controle cultura; 2. Controle mecânico; 3. Controle químico; 4. Controle integrado.

No capítulo 20, é descrito o controle de pragas, enfatizando mecanismos de controle, sejam estes culturais, mecânicos, físicos ou biológicos. Evidencia também o mandarová, que é uma das principais pragas da mandiocultura, que seus danos podem causar a morte da planta e a sua ocorrência é geralmente nos primeiros meses de estabelecimento. Nas formas de controle é considerado o tamanho dos plantios. Para plantações de pequeno porte recomenda-se a catação e destruição das mesmas e nos grandes plantios, aplicação de produtos elaborados à base de *Bacillus thuringiensis*. Os escritores, não recomendam a aplicação de produtos químicos pois os mesmos irão prejudicar o controle biológico natural feito pelos inimigos naturais desse inseto-praga.

Explica-se ainda, que pode ocorrer danos devido o ataque de ácaros, percevejo-de-renda, mosca branca, mosca do broto, mosca da fruta, brocas do caule cupins e formigas.

O capítulo 21 arrola sobre as doenças e o seu controle. Isso porque, segundo o epígrafe à parte, a cultura da mandioca, assim como as outras, é afetada por doenças e pela ocorrência de danos à sua produção. Dentre as doenças, as mais proeminentes são: podridão radicular, bacteriose, superbrotamento, superalongamento e viroses.

As viroses são abordadas nesse capítulo. O autor relaciona os mecanismos de análise da existência de viroses, quais sejam: a) análise visual; b) por meio da inoculação mecânica; c) pelo exame de tecidos no microscópio ótico; d) pela observação direta ao microscópio; e) pela análise de amostras por sorologia.

O capítulo 23 destaca os nematoides, que consistem em vermiformes não segmentados. O autor ressalta que a cultura é hospedeira de uma grande variedade de gêneros e espécies de nematoides. Relata ainda que o ideal seria uma análise prévia na área de plantio, com o fulcro de identificar a presença desses. Para tanto, o autor explana determinadas estratégias de manejo, tais como utilização de nematicida e utilização de plantas antagonicas.

O capítulo 24 versa sobre a colheita, que consiste em um processo no qual o produto da mandioca é separado da planta mãe ou do local de crescimento. O autor escreve que alguns fatores devem ser considerados nesse momento, tais como os de natureza técnica, ambiental e econômica.

Expõe ainda que a colheita mecânica é um procedimento bastante difícil, em virtude do tamanho irregular, forma, profundidade, distribuição das raízes, além de

problemas como o arraste de solo e de resíduos do cultivo. Um trabalhador com uma jornada de oito horas, pode colher em média 700 kg, já uma colhedeira de mandioca pode chegar a 3 hectares nas mesmas oito horas.

O capítulo 25 discorre sobre o melhoramento participativo da mandioca, relacionando que o mesmo possui por estratégia envolver agricultores, agentes de extensão rural e melhoristas nas diversas fases dos programas de melhoramento, desde a definição de prioridades até a liberação de novas variedades.

Por fim, os capítulos 26 e 27 referem-se, respectivamente, ao comitê de pesquisas local e às técnicas experimentais na cultura da mandioca.

Nesses capítulos é explicado que nas últimas décadas os pesquisadores e agricultores vêm, de forma gradativa, utilizando novas técnicas de cultura da mandioca no país. No capítulo 27, buscou-se, de forma bastante clara, demonstrar certas técnicas experimentais que podem auxiliar os pesquisadores, com o objetivo de melhor planejar, conduzir e processar os seus dados pertinentes à cultura da mandioca.

A EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, é constituída por uma equipe de pesquisadores das diversas áreas das ciências agrárias que desenvolvem estudos visando soluções inovadoras para atender as demandas dos produtores e garantir o desenvolvimento do setor agropecuário no Brasil.

CULTURA DE PAZ: UMA ESPERANÇA EM TEMPO DE VIOLÊNCIA

Maria do Socorro Medeiros Dantas ¹

Rachel Bernardes de Lima²

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar a Escola de Perdão e Reconciliação – ESPERE, suas bases estrutural e metodológica, seu desenvolvimento e expansão. Para tanto, inicia nas raízes de sua existência, trazendo à luz o problema da violência colombiana, originada nas contradições políticas e socioculturais daquele país, os desdobramentos e consequências para o desenvolvimento do homem no âmbito individual e coletivo. O conceito de território e suas interações com a temática também são apresentados e ao final, submete ao leitor a proposta da *Fundación para La Reconciliación*, os Centros de Reconciliação e a Pedagogia da Reconciliação, criados pelo sociólogo e sacerdote religioso, Leonel Narvaez Gomes, que desempenhou papel de facilitador nas negociações entre governo colombiano e líderes guerrilheiros das Forças Armadas Revolucionária da Colômbia (FARC) e com o Exército do Povo. Estes trabalhos foram sementes de inspiração para toda proposta que permeia estas instituições em busca de uma Cultura de Paz.

2. VIOLÊNCIA NA AMÉRICA LATINA: ASPECTOS HISTÓRICOS

A cultura colonialista deixa fortes sinais no continente americano. As consequências da dinâmica de exploração como uma economia subdesenvolvida, que promove intermináveis crises sociais nos países. Desvencilhar-se do status de colônia é trabalho árduo e de longo prazo.

No século XX, durante a Guerra Fria, os ideários políticos de duas potências: Estados Unidos (capitalista liberal) e União Soviética (comunista) muito influenciaram no surgimento de movimentos revolucionários nos países latino americanos. O sucesso da revolução cubana foi uma preocupação para os Estados Unidos que, desde então, passaram a intervir diretamente nos

¹ Pedagoga, especialista em abordagens restaurativas: ESPERE, Mediação e Justiça Restaurativa. É formadora da ESPERE no Brasil, atuando nas regiões Norte e Nordeste do País. irsdantas@yahoo.com.br

² Pedagoga, Mestre em Educação, Professora na Católica do Tocantins. rachelbernardes@catolica-to.edu.br

processos políticos e sociais dos países, inclusive da promoção de regimes de controle militar, instalando governantes de sua confiança, para garantir interesses de domínio sobre a região.

Alguns líderes políticos de inspiração nacionalista e comunista reagiram fortemente contra a ingerência dos Estados Unidos e defendiam uma política nacional de desenvolvimento, de igualdade, educação, trabalho, justiça social e inclusão nas decisões de políticas nacionais. Tais movimentos representavam uma ameaça para os interesses das elites nacionais que logo buscaram o apoio norte-americano para dar fim aos movimentos revolucionários, e dessa forma lideraram ações que resultaram em “golpes de Estado nos anos 60 e 70, em vários países da América Latina³”. Nessa conjuntura de golpe, tanto a perseguição política, como tortura e censura às liberdades individuais foram integralmente incorporadas a esses governos autoritários que se estabeleceram pelo uso da força. Pouquíssimos movimentos revolucionários sobreviveram ao tempo. Com exceção, os guerrilheiros da Colômbia ainda estão na luta, muito embora já com objetivos distantes dos sonhos passados. O certo é que já registram meio século de violentas resistências.

2.1 A COLÔMBIA NA MIRA DO MUNDO

Na década de 1930, os governos liberais colombianos trabalharam para realizar grandes reformas no país: Reforma Agrária, com distribuição de propriedades improdutivas para camponeses sem terra; Reforma na Educação, com a criação da Universidade Nacional da Colômbia e, Reforma Política, com a fundação da Central de Trabalhadores da Colômbia. Essas reformas deram origem a conflitos entre liberais e conservadores, e focos de violência classista: enquanto os camponeses se organizavam para ocupar terras, a oligarquia armava-se para combatê-los. No final dos anos 40, o conservador Luís Mariano O. Pérez foi eleito Presidente e sua vitória motivou confrontos violentos dentro da classe dominante e, entre essa e as diferentes classes e camadas de

³ JUNIOR, Leandro Augusto Martins. Guerra Fria. Disponível: <http://educacao.globo.com/historia/assunto/guerra-fria/ditaduras-na-america-latina.html>. Acesso: 2/02/2018.

trabalhadores. Grandes massacres ocorreram contra camponeses e indígenas que lutavam pela terra, e os proprietários de terras recorreram ao armamento para combater os seus inimigos de classe. Surgem então os primeiros Exércitos de tipo paramilitar na região cafeeira do norte do país. Paralelo a estes, surgiu o movimento das Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC), que se caracterizava como grupo dos indivíduos rurais contra governos corruptos que se mantinham no poder em defesa dos interesses norte-americanos, vitimando sempre a população trabalhadora que, se não era explorada até a morte nos latifúndios, perdia a vida nas guerras civis. Para Martins Júnior⁴, o líder do movimento FARC foi Manuel Marulanda, um inconformista da situação econômica e social da Colômbia que deliberou pelo controle do território sul do país, criando esferas de poder paralelo.

Após as FARC, outras organizações de guerrilheiros foram fundadas, como o Exército de Libertação Nacional (ELN) e o Movimento Revolucionário 19 de abril (M-19), este último, hoje, um partido político.

Como o Estado não conseguia dar respostas ao povo nos aspectos de direitos subjetivos e promoção da justiça, surgia um poder paralelo: o poder dos narcotraficantes. Inicialmente, defensores das gentes, mas ao longo dos anos se tornaram um modo de produção capitalista, cuja droga passou a ser um poderoso braço comercial, garantindo a riqueza de boa parte da classe dominante. Conforme Giana Wiggers (2014)⁵, o meio de auto sustentação das FARC foi a inserção do movimento no narcotráfico internacional, com produção, transformação e comercialização de coca, maconha e papoula; intensas práticas de guerrilhas, a exemplo dos sequestros, explosões de edifícios públicos, assassinatos, e também pressões diplomáticas associadas ao grupo.

No início dos anos 80, em meio a um acordo de paz fracassado e uma frustrada tentativa de tomar o poder do país, ascendem grupos paramilitares de direita, encorajados por setores das Forças Armadas e alguns proprietários de terras, empresários, políticos e traficantes de drogas. Os seguintes insucessos

⁴ JUNIOR, Leandro Augusto Martins. Guerra Fria. Disponível: <http://educacao.globo.com/historia/assunto/guerra-fria/ditaduras-na-america-latina.html>. Acesso: 2/02/2018.

⁵ Giana da Silva Wiggers, Mariana A. Tavares e Thaís Regina Balistier. Observatório de Negociações Internacionais da América Latina: análise semanal das negociações internacionais da região. (2014) Disponível em: <https://onial.wordpress.com/2014/05/08/as-farc-e-o-governo-colombiano-meio-seculo-de-conflito/> Acesso em 03/02/2018.

intensificaram a violência do confronto armado com o apoio do narcotráfico, do qual se serviam, tantos os grupos paramilitares, como os guerrilheiros.

Segundo Giana Wiggers (2014), no final do século XX a guerrilha contava com aproximadamente 20 mil guerrilheiros. Mas vale o registro de que o mais importante e doloroso deste período estava no desdobramento das atividades ilegais. De acordo com Valencia (2005), no final do século XX e início do século XXI a extensão do cultivo de cocaína atingiu 163 mil hectare de terras, cujo comércio ilegal no exterior chegou a setecentas toneladas por ano, significando 60% do domínio de negócio de drogas ilícitas no mundo. O narcotráfico potencializou além da violência das guerrilhas e dos paramilitares, o clientelismo, a corrupção e a desagregação do Estado.

3. PLANOS DE COMBATE AO TRÁFICO NA COLÔMBIA

A questão do narcotráfico na Colômbia sobreleva o universo policial nacional e passa a ser também continental e mundial. Qualquer ação para minimizar o problema na região e seus efeitos há de ser um trabalho articulado dentro e fora do país.

Segundo Delmanto (2018), na década de 1990, o presidente norte-americano Bill Clinton decidiu certificar os países que conseguissem combater o narcotráfico, com o *Certificado de boa conduta*. Aqueles que não recebessem os tais certificados seriam penalizados econômica e financeiramente pelo governo dos EUA. A Colômbia não conseguiu combater efetivamente o narcotráfico no período de 1995 a 1998. Em decorrência do baixo desempenho foi penalizada com redução nas exportações de produtos para os EUA e restrição de novos empréstimos, cuja consequência foi o agravamento das condições sociais do país.

Nesse cenário, o presidente Pastrana declarou guerra às drogas e elaborou o 'Plano Colômbia' que previa o rearmamento e modernização das forças armadas e da polícia de Estado, mas também previa uma solução negociada com os insurgentes, um acordo de desenvolvimento denominado *Cambio para Construir la Paz 1998-2002*. Segundo Santos (2006), o governo colombiano tinha como objetivo revigorar a economia; encerrar o conflito civil no país; combater o narcotráfico; fortalecer as instituições democráticas do país e

resgatar a governabilidade. E, este plano, era uma estratégia de governo para resgatar as negociações comerciais e financeiras com os Estados Unidos, e “voluntariamente” buscou o apoio do governo norte americano para colocar em prática o seu plano, denominado Plano Colômbia e a sua execução iniciou-se em 2000.

No percurso de sua aplicação com alguns insucessos, esse plano foi se ampliando e ganhando outros contornos, que veremos a seguir.

3.1 TERRITÓRIOS DE PAZ: PROJETOS PARA A RECONSTRUÇÃO SOCIAL DA COLÔMBIA

Territórios são sistemas relacionais complexos, construídos histórica e socialmente. Para os camponeses e indígenas da América Latina, o território tem uma importância política determinante de suas vidas. Algo que vai além da terra. Os territórios têm dimensões sócio-políticas e cosmológicas. Neste sentido, a luta dos camponeses e indígenas pelo território extrapola a luta pela terra, que é meio de produção material, permeando o simbólico da vida, da existência individual e coletiva.

As comunidades rurais colombianas são formadas por camponeses-indígenas. A sua forma de viver, produzir e de se relacionar com a terra, corresponde com o modo de vida tradicional camponês, marginalizadas da institucionalidade do Estado. No contexto dessa integração marginal, Gómez (2016) salienta que os camponeses, posseiros de terras, preferem o distanciamento do Estado para evitar o processo de titulação das terras em posse ou regularização fundiária.

É no contexto de reorganização dos territórios que o governo busca estabelecer diálogo com os insurgentes, para juntos construir caminhos que ponham fim à guerra e promovam a Paz. Esse processo de construção e reconstrução é complexo, desafiador e de longo prazo, havendo necessidade de um envolvimento nacional, concebido a partir do reconhecimento das particularidades e das dinâmicas histórico-geográficas dos territórios regionais e das vidas das comunidades (GOMÉZ, 2016). É nesta perspectiva de valorização e reconhecimento das diversidades e de superação de um século de violência e confrontos armados que o Plano Político denominado *Territórios de Paz* surgiu.

As estratégias para consolidação deste Plano Político miram o desenvolvimento alternativo para a reconstrução territorial, incluindo: territórios livres de culturas ilícitas, o reconhecimento dos direitos das vítimas, a promoção de uma abordagem de gênero na construção da paz, a promoção da participação cidadã e comunitária, a promoção de uma cultura de paz, e apoio ao fortalecimento do Estado Social de Direito, com ênfase nos processos de diálogo.

Para tanto, contam com ações conjuntas que incluem governo nacional e governos locais com a cooperação internacional Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), das organizações da sociedade civil, de Organizações de Mulheres, Indígenas, Afrodescendentes, Camponeses, da Organizações de Vítimas e Organizações de Direitos Humanos, empresas privadas e mídia.

Este Plano conta com alguns Programas, tais como *Parcerias das Alianças Territoriais para a Paz*, o *Programa Desenvolvimento* que tem objetivo de introduzir valores essenciais à paz, respondendo aos que foram impactadas pela violência política e por parceiros econômicos, inclusive em conflitos armados.

É com este intuito que surge em Bogotá a Fundación para La Reconciliación, a quem este estudo se dedicará nos próximos tópicos.

4. A FUNDACIÓN PARA LA RECONCILIACIÓN E OS CENTROS DE RECONCILIAÇÃO

A Fundación para La Reconciliación é uma organização sem fins lucrativos liderada por Leonel Narváez Gómez, sociólogo e sacerdote dos Missionários de Nossa Senhora da Consolata⁶. A Fundação para a Reconciliação projeta e realiza propostas no âmbito da implantação de uma Cultura Política de Perdão e Reconciliação para facilitar a resolução pacífica dos conflitos, a prevenção e a superação da violência, contribuindo assim para a construção de uma paz sustentável.

⁶ A Fundação é uma Organização que em seus 15 anos já está presente em diversos países, por meio do Programa das Escolas de Perdão e Reconciliação - ESPERE.

Os Centros de Reconciliação se localizam em áreas estratégicas das periferias da grande Bogotá. Em parceria com o governo local, e apoiada por organizações estrangeiras, ali se desenvolvem atividades que contribuem para a reabilitação das pessoas vítimas de violência institucional e da guerrilha, e também da exclusão social.

Nos espaços que são alugados, são oferecidas atividades de terapia ocupacional para adultos e idosos, terapias de grupo, assistência psicológica e jurídica, alfabetização de adultos por meio do método alfabetização pelo perdão, e outras ferramentas que agregam valor ao ideal da Instituição. Todas essas ações são desenvolvidas de forma a gerar espaços para audição e interpretação do conflito, atentos às suas várias manifestações.

Todas as propostas sugerem que os participantes incorporem as práticas de convivência e de diálogo nos contextos familiares e comunitárias. Esses exercícios contribuem para desenvolver habilidades e competências sociais para a promoção de lideranças e o desenvolvimento de mecanismos para a resolução de conflitos e violência local.

4.1 APRENDENDO A PERDOAR E RECONCILIAR

Leonel Narvaez Gomes, inserido no Plano de Governo denominado Território de Paz, iniciado no ano 2000, vivenciou experiência que o motivou para, em 2003, criar uma organização dedicada exclusivamente à promoção de uma Cultura de Paz. Nos Centros de Reconciliação ele desenvolveu um Programa especial de pastoreamento daqueles que eram violentados das mais diferentes formas, como já mencionado neste trabalho, e a este Programa denominou *Escola de Perdão e Reconciliação – ESPERE*.

A tese de Pe. Leonel está em que, o Perdão, como uma proposta de trabalho comunitário, que vai além do fato restaurador. Ele antecipa essa fase, por um modelo de formação baseada em princípios éticos, em exercícios de compaixão e de confiança direcionado para o Perdão e Reconciliação. O objetivo então é, desenvolver uma cultura política do perdão, tendo-o como um direito a todas as pessoas, e mais que direito, um princípio norteador da vida dos cidadãos para a não violência.

De um Programa surge a Política Pública da Educação Básica de Crianças, Adolescente e também de Alfabetização de Jovens e Adultos Rurais da Prefeitura de Bogotá. Uma educação voltada para o cuidado na convivência humana, pautada no diálogo assertivo e não violento, em vivências e práticas do perdão no cotidiano da vida. Uma pedagogia que ensina a educar os sentimentos e as emoções conflitantes.

A ESPERE é um método de intervenção que nasceu como resposta à violência. Ela reforça poderosamente os planos da mediação e da restauração, trabalhando de forma direta a desconstrução da violência que há nas pessoas. Isto acontece a partir do entendimento dos padrões aprendidos e reproduzidos, do manejo das emoções de ódio, rancor e desejo de vingança, e da percepção de como essas emoções se conectam com as dimensões física, comportamental, econômica e social na perspectiva de transformar essas energias negativas em ações criativas construtivas e sustentáveis.

O nome “Escola” de Perdão e Reconciliação dá ideia de ensino e aprendizagem e é isso o que acontece. A Escola tem uma estrutura básica com conteúdos específicos distribuídos em doze módulos que se dividem em duas etapas: Perdão e Reconciliação. Cada etapa tem uma forma própria de ser conduzida, com atividades diversas, que vão desde inspiração teórica, com textos que se ligam ao tema, aos exercícios de vivência, com trabalhos individuais, em pequenos grupos e vivências no coletivo.

O processo de aprendizagem se dá no autoconhecimento que se adquire e que possibilita o desenvolvimento de habilidades para resolver os próprios conflitos interpessoais de forma humanizada, com competência e liberdade para administrar suas emoções de forma mais autônoma, e assim interagir e conviver de forma harmônica.

A ESPERE se constitui em espaços comunitários de aprendizagem do processo de elaboração de narrativas afetivas e motivacionais acerca de ofensas recebidas e reproduzidas. No processo de formação do grupo pequeno, chamado *ambiente seguro*, o acolhimento e a escuta da pessoa que compartilha sua dor, ou seja, a raiva, a indignação, o medo, ou até mesmo o sentimento de culpa. Neste espaço, o objetivo é auxiliar na recuperação e no fortalecimento do potencial humano, e propiciar o restabelecimento da autoestima e da confiança

daqueles que se dispõem a participar, bem como a desenvolver uma nova perspectiva para a situação conflituosa.

A estrutura de forma geral se estabelece da seguinte forma:

[...] grupos pequenos de 3 a 5 pessoas (ambiente seguro) e grupos grandes constituído de 15 a 30 pessoas (a assembleia) sob orientação de dois expertos dinamizador-animadores da ESPERE, reúnem-se e esforçam-se para acolher e transformar sua raiva, seu ódio e desejo de vingança. Os encontros levam em consideração a construção coletiva e consensual de regras mínimas de respeito e convivência, de escuta ativa e empática e pacto pelo completo sigilo, ou seja, o conjunto das regras para proporcionar o ambiente seguro. (NARVÁEZ, 2011, p. 22)

Esse pacto de convivência construído coletivamente, onde se define a forma de caminhar do grupo, acontece já no primeiro encontro. Após discussão de cada ponto trazido pelos participantes, é fechado o acordo com a assinatura comprometedora de todos. Esse documento fica exposto em local visível para que todos possam se lembrar de seu compromisso coletivo. Se, por algum motivo, alguém descumpre as regras, o dinamizador faz o grupo refletir sobre a necessidade de refazer ou de manter aquele acordo.

No aspecto individual o trabalho inicialmente concentra-se em

[...] abordar pequenos conflitos do dia-a-dia que deram origem a processos dolorosos, o que possibilita que as pessoas vivam uma experiência efetiva de cura de feridas da alma, transformando raivas, ódios e desejos de vingança em sentimentos que promovem o desenvolvimento integral das pessoas e comunidades. (NARVÁEZ, 2011).

O acolhimento oferecido no *ambiente seguro* viabiliza a transformação da pessoa e do contexto da ofensa, uma vez que as pessoas podem falar dos fatos ocorridos e expressar sua percepção e os sentimentos deles decorrentes, livre de censura ou julgamentos. Por meio dos procedimentos próprios do método vai construindo uma nova narrativa acerca da ofensa e do ofensor.

Cada participante é responsável pelo seu próprio processo de mudança, motivo pelo qual é fundamental o cumprimento de todas as tarefas propostas. Ele também precisa ter disposição para colaborar de forma responsável com o grupo, uma vez que se trabalha o princípio de confidencialidade no mútuo apoio. Isto implica exercitar o respeito e a solidariedade diante da dor do outro, bem como na assiduidade em todas as oficinas.

Fazer-se ausente em um encontro do *ambiente seguro*, além de representar desrespeito aos componentes do seu grupo, ocasiona duplo dano: para o próprio participante, que perde a oportunidade de crescimento pessoal, e para os demais membros do seu *ambiente seguro*, quando são penalizados por um desequilíbrio, causado pela ausência de um elemento.

O exercício da fala sobre a percepção dos fatos passados em um *ambiente seguro*, auxiliado pelas ferramentas próprias do método, torna possível uma (re)elaboração da dor e a (re)construção da história, evitando com isso a vingança. Dessa forma, a decisão de liberar o passado por meio do perdão implica na renúncia de fazer justiça com as próprias mãos.

Enfim, a proposta da ESPERE é uma construção colaborativa de um projeto de vida favorável à reconstrução das dimensões humanas afetadas por contextos violentos, e que, viabiliza o rompimento das interpretações e condutas, determinadas pelas ofensas, para restaurar os três pilares da estrutura humana que são: o significado da vida, a solidariedade social e a segurança de si mesmo (NARVAEZ, 2010).

4.2 PEDAGOGIA DA RECONCILIAÇÃO

A Pedagogia da Reconciliação constitui a segunda parte do método ESPERE, e é um processo que se dá na interação com o outro. Enquanto o Perdão é um processo em que a pessoa decide reconsiderar um assunto ou situação, para Martin Padovani (2012) a Reconciliação é um processo que se relaciona com a cura e com a reconstituição dos relacionamentos abalados.

Ressalta-se que a reconciliação, diferentemente do perdão, segue outro caminho. Primeiro porque não precisa renunciar qualquer reparação estabelecida pela lei; segundo, é opcional; e, terceiro, ela só se concretiza com a presença e participação da outra pessoa. É o processo da vítima e ofensor.

No transcurso desta etapa, indiscutivelmente a construção da verdade é elemento essencial. É a primeira condição para se avançar na perspectiva de um restabelecimento das relações interpessoais. A utilização de ferramentas das terapias breves e da comunicação assegura um diálogo assertivo com as pessoas em questão (vítima e ofensor), que se aplicam na construção de uma verdade, fundada em três lógicas:

(...) a lógica dos acontecimentos – significando a narrativa dos fatos; a lógica do sentido – aquela que convida o participante a perguntar e responder sobre as razões que levaram ao acontecimento; e a lógica da necessidade – aquela que leva ao cuidado e o respeito pela vida (NARVÁEZ 2011, p. 268).

As narrativas gestadas nas experiências íntimas, e compartilhadas no ambiente seguro propiciam a aproximação da verdade. Essa construção é um esforço para explicar o que aconteceu; as circunstâncias em que os fatos se deram e os impactos que sofreram em suas vidas.

Há de se considerar que diante dos impactos causados e sofridos algumas pessoas dimensionam os danos e buscam formas jurídicas de recuperar as perdas; outras estimam as perdas sem recorrer à justiça e buscam o apoio no espaço privado entre família e amigos, ou mesmo buscando o diálogo com o ofensor. Esta segunda forma de tratar o drama do conflito propicia a construção de uma nova narrativa tanto por parte da vítima quanto do ofensor. A essa construção vivencial do sentido do “justo” se inaugura o processo que chamamos de “Justiça Restaurativa”.

Ao optar pela Reconciliação, os indivíduos seguem diferentes caminhos. Dependendo da gravidade da ofensa e da capacidade de desconstrução do mal sofrido, a vítima, que é a credora e detentora de poder para solucionar o problema, tem a autonomia para decidir por uma Reconciliação de Coexistência, de Convivência ou de Comunhão.

Na Reconciliação de Coexistência inexistente uma relação de proximidade entre as partes. A vítima e o ofensor assumem compromisso de respeito mútuo, renunciando práticas hostilizantes, públicas ou privadas. Diante das dificuldades vivenciadas faz-se necessário um mediador para resolver de forma pacífica, o problema que os afligem.

Na Reconciliação de Convivência, as partes assumem compromisso de respeito mútuo; se relacionam de forma amigável enquanto tratam de objetivos comuns, e diante de situações difíceis buscam um mediador que os ajude a encontrar uma solução conjunta para o problema, por meio do diálogo direto, claro e pacífico.

Na Reconciliação de Comunhão, as partes se recompõem e fazem uma aliança, um pacto pela vida em comum, partilham seus compromissos e decisões, enfim realizam a vida em comum.

Em qualquer dos tipos de Reconciliação, há de se estabelecer um pacto, com o objetivo de garantir a convivência futura sem violência. Não só entre pessoas se constroem pactos, mas essencialmente entre grupos, empresas e nações. É comum se realizar pactos formalizados para garantir a continuidade daquilo que foi estabelecido, compactuado entre as partes.

Neste sentido, a ESPERE propõe ainda três formas pelas quais as pessoas podem estabelecer o pacto. O mais simples é o informal, ou seja, aquele que tem uma conotação moral, e que se materializa apenas pela palavra, baseado no princípio da honestidade humana. O segundo, se realiza de forma legal, com um protocolo jurídico ou processo em cartório. E, o terceiro, se dá pelo compromisso de participar de processo restaurativo. Assim, os procedimentos utilizados pela ESPERE, na fase da Reconciliação, conduzem a processos restaurativos em nível pessoal e interpessoal.

Assim como tantos métodos e abordagens conquistaram espaço na resolução de conflitos, a ESPERE também está se consolidando como instrumento complementar na formação de facilitadores das práticas de Justiça Restaurativa. Um dos aspectos que ajuda nesse caminho de consolidação é a disseminação do trabalho por meio da realização de oficinas, mas, principalmente, pela constituição de equipes de trabalho e instalação de Núcleos Formadores.

4.3 NÚCLEO DE FORMAÇÃO DA ESPERE – ESCOLA DE PERDÃO E RECONCILIAÇÃO

Para criação de um Núcleo, faz-se necessário que haja uma equipe com no mínimo cinco pessoas capacitadas e engajadas no processo de animação/dinamização. Esta equipe dedica-se a facilitar círculos restaurativos; realiza oficinas ESPERE e ministra cursos para formar novos dinamizadores/facilitadores.

A carga horária mínima do curso para formar dinamizadores/facilitadores é de 80 horas presenciais, com foco na teoria e vivência sobre o “Perdão” e a “Reconciliação”.

De acordo com Gomes (2010), o candidato a tornar-se um dinamizador/facilitador da ESPERE, ao passar pelo processo de formação terá seu perfil avaliado, a partir do padrão:

Demonstrar capacidade para trabalhar em equipe; capacidade de liderança; habilidade para escuta ativa; destreza na administração do tempo; demonstrar espontaneidade diante de situações complexas; fluidez na comunicação verbal e gestual; compromisso com processo comunitário de longa duração; evitar privilegiar as reflexões; treino no exercício de perguntas para facilitar o trabalho; demonstração de cuidado com os participantes no desenvolvimento das oficinas; manutenção de vínculo e afeto com a equipe de trabalho (GOMES, 2010, p, 27).

Uma vez confirmado o perfil do candidato, este é convidado a iniciar a aplicação das oficinas ESPERE, em companhia de outro dinamizador/facilitador já em exercício, sob a orientação e supervisão de um *expert* na utilização do método. Após condução de duas oficinas ESPERE por ano e, num período consecutivo de dois anos, receberá seu certificado de credenciamento para continuar realizando esse trabalho, agora como integrante da Rede Internacional. A certificação do dinamizador/facilitador precisa ser renovada a cada dois anos, e para isto ele deve estar integrado a um Núcleo, participando de forma ativa nos encontros de formação continuada prestando conta do seu trabalho.

Todo o programa de estudo e de formação da ESPERE obedece a parâmetros estruturantes, cuja *Fundación para la Reconciliación*, com sede em Bogotá, é o órgão regulador maior. A Rede ESPERE no Brasil está organizada em um colegiado, composto por representantes das cinco regiões brasileiras. Cada região tem sua autonomia para o trabalho, e pode fazer adaptações dos módulos temáticos e do material utilizado nas oficinas, conforme a cultura regional e o perfil do dinamizador/facilitador e as áreas ou segmentos de demandas.

A cultura da violência, enquanto fenômeno, foi construída paulatina e historicamente. Desta feita, há possibilidade de se reverter este panorama, desconstruindo-a e promovendo um novo fenômeno: o da Cultura de Paz. A ESPERE no Brasil cultiva este novo modelo como uma cultura Política, que complementa o trabalho restaurativo tão recomendado pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Na próxima edição, far-se-á apresentação de conceitos e concepções dos princípios que fundamentam o trabalho que vem sendo desenvolvido pela ESPERE no Brasil, que já conta com algumas experiências exitosas vivenciadas nas áreas de Pastoral e Família e, Políticas Públicas, em especial: Assistência Social, Educação, Saúde e Sistema Prisional.

REFERÊNCIA

- DELMANTO, Júlio. **A Proibição das drogas e a violência na Colômbia**. Disponível em: <https://neip.info/novo/wp-content/uploads/2015/04/proibio-das-drogas-e-violncia-na-colmbia-jlio-delmanto.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2018
- GOMÉZ, Gustavo Montañez . **Territorios para la paz en Colombia**: procesos entre la vida y el capital. En: *Colombia Bitacora Urbano Territorial*, ed: Universidad Nacional De Colombia Facultad De Artes v.26. fasc.2 p.11 – 26, 2016.
- GOMES, Leonel Narvaez. **La Revolución Del Perdón**. Bogotá: San Pablo, 2010.
- NARVAEZ Leonel. **Cultura Política de Perdón Reconciliación**. 2. ed. Bogotá: Grafismo Impresores, 2010, p. 249.
- PADOVANI, Martin H. **Curando Relacionamentos Feridos**. São Paulo: Paulus, 2012.
- SANTOS, Marcelo. **O Plano Colômbia e o primeiro mandato de Álvaro Uribe (2002-2006)**. Disponível em: <http://132.248.9.34/hevila/CENAIInternacional/2006/vol8/no2/3.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2018.
- VALENCIA, León. **Drogas, Conflito e os EUA**: a Colômbia no início do século. Estudos. Avanzados, São Paulo, v.19, n.55, p.129-151, Dec.2005. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000300010&lng=en&nrm=iso>. Acesso on: 05 Feb. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142005000300010>.
- WIGGERS, Giana da Silva; TAVARES, Mariana A. e BALISTIER, Thaís Regina. **Observatório de Negociações Internacionais da América Latina**: análise semanal das negociações internacionais da região. (2014) Disponível em: <https://onial.wordpress.com/2014/05/08/as-farc-e-o-governo-colombiano-meio-seculo-de-conflito/> Acesso em: 03 fev. 2018.



Católica
do Tocantins

