

RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

VOLUME 14

NÚMERO 1

ANO 2019

ISSN: 2236-8779



RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

v. 14 n. 1 jan/abr. 2019

RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

DIRETOR GERAL

Me. Arnaldo Cardoso Freire

EDITORA CHEFE

Ma. Rita de Cássia Rodrigues Del Bianco, Faculdade Araguaia

EDITORA ACADÊMICA

Dr^a. Nelia Rodrigues Del Bianco

CONSELHO EDITORIAL

Dr. Milton Silva Junior, Faculdade Araguaia

Dr^a. Ressiliane Ribeiro Prata Alonso, Faculdade Araguaia

Me. Hamilcar Pereira e Costa, Faculdade Araguaia

COMISSÃO EXECUTIVA

Dr. Fernando Ernesto Ucker, Faculdade Araguaia

Me. Ronaldo Rosa dos Santos Junior, Faculdade Araguaia

Ma. Soraya Pedroso, Faculdade Araguaia

CONSELHO CONSULTIVO INTERNO

Dr^a. Tatiana Carilly Oliveira Andrade
Dr Fernando Ernesto Ucker
Dr^a Ressiliane Ribeiro Prata Alonso
Dr^a Elaine Nicolodi
Dr^a Sandra Maria de Oliveira
Dr. Sebastião Alves de Almeida
Dr. Gabriel Carvalho Bungenstad
Dr Nelson Silva Pinto
Dr. Thiago Livio Pessoa Oliveira de Souza

Dr^a Mayara Wesley Da Silva
Dr. André Luiz Silveira
Dra. Jalsi Tacon Arruda
Dr. Fernando Cruvinel Damascena
Dr. Célio Antônio de Paula Júnior
Dr^a Ana Carolina Marques
Dr^a Glaucia Machado Mesquita
Dr. Fábio Marques de Almeida
Dr^a Paola Regina Carloni

AVALIADORES DESTE NÚMERO

Dr. Célio Antônio de Paula Júnior	Faculdade Araguaia	Goiânia - GO
Me. Ederson Luís Silveira	Universidade Federal de Santa Catarina	Florianópolis - SC
Dr ^a . Geruza Silva de Oliveira Vieira	Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Cuiabá	Cuiabá - MT
Dr ^a . Glaucia Machado Mesquita	Faculdade Araguaia	Goiânia - GO
Dr ^a . Jalsi Arruda	Faculdade Araguaia / Centro Universitário de Anápolis	Goiânia - GO
Me. Joaquim Orlando Parada	Faculdade Evangélica de Jaraguá e Ceres	Jaraguá - GO
Dr. Leandro Schlemmer Brasil	Universidade Federal do Pará	Belém - PA
Me. Marília Gonçalves Marques	Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba	Rio Paranaíba - MG
Me. Mateus Leles Lima	Faculdade Araguaia / Universidade Estadual de Goiás	Goiânia - GO
Dr. Paulo Roberto de Melo Reis	Pontifícia Universidade Católica de Goiás	Goiânia - GO
Dr ^a . Ressiliane Prata Alonso	Faculdade Araguaia	Goiânia - GO
Dr. Rodrigo da Silva Santos	Universidade Federal de Goiás	Goiânia - GO
Dr. Rodrigo Nascimento Portilho de Faria	Faculdade Evangélica de Jaraguá e Ceres	Anápolis - GO
Dr ^a . Samara Lamounier Santana Parreira	Unievangélica e UNIP	Goiânia - GO
Dr ^a . Sandra Maria de Oliveira	Faculdade Araguaia	Goiânia - GO
Dr ^a . Tatiana Carilly Oliveira Andrade	Faculdade Araguaia	Goiânia - GO
Dr. Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)	Santo Antônio de Goiás - GO
Dr ^a . Valerie Sarpedonti	Universidade Federal do Pará	Belém - PA
Dr. Vilton Soares de Souza	Instituto Federal do Maranhão	São Luís - MA

RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

14

nº 1

Jan/Abr

2019

RENEFARA é uma publicação eletrônica semestral da Faculdade Araguaia. Seu objetivo consiste em publicar, mediante avaliação por pares do Conselho editorial ou pareceristas ad hoc, artigos, pontos de vista, resumos, resenhas, ensaios relevantes e resultantes de estudos teóricos e pesquisas nas áreas de Administração, Administração Pública, Arquitetura e Urbanismo, Ciências Biológicas, e Contábeis, Construção de Edifícios, Direito, Educação Física, Engenharia Ambiental, Agrônômica, Civil, Jornalismo, Pedagogia, Publicidade e Propaganda e Tecnologia em Gestão Comercial, abrangendo temáticas ou linhas de pesquisa multidisciplinares com enfoque direcionado ao aperfeiçoamento da educação, geração de solução para problemas da sociedade, desenvolvimento do senso crítico profissional como fonte de recursos para a construção do conhecimento.

A RENEFARA tem seus artigos indexados em:

Internacional:

Latindex - México [Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal.

MIAR (Universitat de Barcelona)

SHERPA/RoMEO

REDIB

PKP Index (Public Knowledge Project)

Journals4Free

CiteFactor

Bielefeld Academic Search Engine (BASE)

Nacional:

Portal de Periódicos CAPES

DIADORIM [(Diretório de Acesso Aberto de Revistas Científicas Brasileiras

ibict oasisbr

R2B - Rede de Revistas Brasileiras

Rede CARINIANA

Sumários.org

LIVRE Revistas de livre acesso

Google Acadêmico

Circulação: a partir de dezembro de 2011

Publicação Eletrônica Gratuita

Projeto gráfico da capa: Bruno Adan Vieira Haringl / Carlos Roberto Maurílio

Acesso em: <http://www.faculdadearaguaia.edu.br/sipe/index.php/renefara>

Editada em abril de 2019. Última edição em dezembro de 2018. Publicada em abril de 2019.

Ficha Catalográfica

RENEFARA. Revista Eletrônica de educação da Faculdade Araguaia, v. 14 n° 1 (2019)

- Goiânia: Editora Faculdade Araguaia.

v. 14, n° 1 (Jan/Abr., 2019).

Quadrimestral.

ISSN (online): 2236-8779

1. Faculdade Araguaia – Periódicos.

Faculdade Araguaia

Av. T-10, 1047

Bairro Bueno

CEP: 74223-060 Goiânia – GO

Telefone: 55 (62) 3923-5400

<http://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara>

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

Volume 14 Número 1

Jan./Abr.2019

SUMÁRIO
*Table of Contents***ARTIGOS**
*Articles***ANÁLISE DA INTERFERÊNCIA DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO EM EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS***Analysis of the modulus of elasticity of concrete interference in multiple floor buildings*

R. O. P. Montes, A. J. M. de Oliveira.....1-22

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE PAVIMENTO PERMEÁVEL: AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DRENANTE DO PAVER COM JUNTAS ALARGADAS E DO SISTEMA DRENANTE*Contribution to the study of permeable pavement: evaluation of drainage capacity of paver with enlarged joints and drainage system*

C. de C. Bolina, R. S. do Couto, J. M. S. Andrade, H. O. Tenório, M. I. L. Gomes.....23-36

O PÚBLICO INFANTOJUVENIL NA ERA DAS MÍDIAS DIGITAIS E SUA RELAÇÃO COM A LEITURA LITERÁRIA*The infant juvenile public in the age of digital media and its relationship with literary reading*

F. R. Lopes, L. R. de A. Menezes, E. S. de S.Moura.....37-46

ENSINO DE ÁCIDOS E BASES: UMA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS*Teaching of acids and bases: an experience experienced in the youth and adult education*

M. C. dos S. Vieira, S. R. Longhin.....47-53

DO PENSAMENTO REFLEXIVO À REFLEXÃO-AÇÃO: PROPOSIÇÕES E DÚVIDAS PARA A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE HISTÓRIA*From reflective thought to reflection-action: propositions and questions for the formation of the teachers of history*

Caio Corrêa Derossi, Ana Cláudia Lopes Chequer Saraiva.....54-60

ATÉ QUE PONTO A COMUNICAÇÃO CONTRIBUI PARA A LIDERANÇA EFICAZ?*To what point is communication contributing to effective leadership?*

M. B. de Lima, M. G. da Silva Junior.....60-72

A QUEBRA DA ESTEREOTIPAGEM DO CIENTISTA LOUCO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE GOIÂNIA, GOIÁS, BRASIL*The breaking of the stereotypage of the crazy scientist in a public school of goiânia, goiás, brazil*

T. P. Mendes, J. C. da S. Rabelo, J. A. de Oliveira, G. S. de Sá Azevedo, S. M. T. Saboia-Morais.....73-79

SEXUALIDADE NOS LIVROS DIDÁTICOS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Sexuality in textbooks for the 8th year of elementary school

F. R. Borges, R. de C. Casagrande.....80-92

REVISÃO LITERÁRIA DA BIOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE *Giraffa* sp.

Literary review of biology and conservation of giraffa sp.

L. P. de Oliveira, H. Marques Júnior.....93-104

A INCLUSÃO DE DEFICIENTES FÍSICOS E CADEIRANTES NO ESPORTE: ADEQUAÇÃO E VALIDAÇÃO DA MODALIDADE “PARAPETECA”

The inclusion of physician and chauffers in sport: fitness and validation of the "parapeteca"

C. A. de Paula Júnior, A. J. da Silva, E. B. Machado, E. R. da Cruz Júnior, R. O. Silva.....105-116

INCLUSÃO DO ALUNO COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS NO ENSINO SUPERIOR

Inclusion of the student with special educational needs in higher education

B. A. M. de R. Mesquita, T. J. R. Baptista.....117-129

USO DE TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR PROCESSO EROSIVO EM ÁREA URBANA NO JARDIM MONT SERRAT NO MUNICÍPIO DE APARECIDA DE GOIÂNIA-GO

Use of recovery techniques degraded by an erosive process in urban area at the mont serrat garden in the aparecida municipality of goiânia-GO

W. F. da Silva, M. G. da Silva Júnior, F. E. Ucker, R. P. Alonso, A. C. Luz.....130-145

PONTO DE VISTA

Viewpoint

PLANTAS ORNAMENTAIS DO CERRADO

Cerrado's ornamental plants

M. W. da Silva.....146-152

ANÁLISE DA INTERFERÊNCIA DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO EM EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS

Roger Otávio Pires Montes¹
Alcides Junio Matias de Oliveira²

RESUMO

O presente estudo busca avaliar a influência do módulo de elasticidade do concreto em edifícios de múltiplos pavimentos. Inicialmente foram realizadas quatro simulações com o auxílio do software TQS, para um edifício de 30 pavimentos, alterando em cada uma somente o tipo de agregado (basalto, granito, calcário e arenito). Observou-se que quanto menor o módulo de deformação do concreto, maiores os deslocamentos e esforços de segunda ordem atuantes na estrutura. Em seguida realizou-se uma comparação em termos de estabilidade global entre a NBR 6118:2014 e a NBR 6118:2003. Verificou-se que as estruturas executadas antes da revisão dessa norma podem estar apresentando um comportamento diferente do previsto em projetos. Sequencialmente efetuou-se um estudo da variação do consumo de materiais para que estruturas simuladas com diferentes tipos de agregado apresentassem o mesmo coeficiente γ_z , alterando as seções dos pilares nas estruturas simuladas com agregados que conferem ao concreto um menor módulo de elasticidade. Constatou-se um aumento expressivo de concreto, fôrmas e aço nos pilares, uma pequena redução desses insumos nas vigas, e nas lajes uma uniformidade. Por fim realizou-se uma comparação entre um escalonamento da resistência à compressão do concreto, diminuindo a mesma ao longo dos pilares, em relação ao uso de uma única classe de resistência em uma estrutura. Verificou-se que essa alternativa se mostra viável, podendo gerar uma redução dos custos de uma estrutura.

Palavras-chave: Módulo de elasticidade, resistência à compressão, estabilidade global, TQS.

ANALYSIS OF THE MODULUS OF ELASTICITY OF CONCRETE INTERFERENCE IN MULTIPLE FLOOR BUILDINGS

ABSTRACT

The present study aims to evaluate the influence of the modulus of elasticity of concrete in multi-floor buildings. Initially four simulations were carried out with the aid of TQS software for a 30 storey building, altering in each one only the type of aggregate (basalt, granite, limestone and sandstone). It was observed that the lower the modulus of deformation of the concrete, the greater the displacements and second-order forces acting on the structure. Next, a comparison was made in terms of overall stability between NBR 6118: 2014 and NBR 6118: 2003. It was verified that the structures executed before the revision of this norm may be exhibiting a behavior different from that predicted in projects. Sequentially a study of the variation of material consumption was carried out so that simulated structures with different types of aggregate presented the same coefficient γ_z , altering the sections of the pillars in the simulated structures with aggregates that give the concrete a smaller modulus of elasticity. There was an expressive increase of concrete, forms and steel in the pillars, a small reduction of these inputs in the beams, and uniformity in the slabs. Finally, a comparison was made between a scaling of the compressive strength of the concrete, decreasing the same along the pillars, in relation to the use of a single class of resistance in a structure. It has been verified that this alternative proves feasible, and can generate a reduction of a structure's costs of.

Keywords: Modulus of elasticity, compressive strength, overall stability, TQS.

Recebido em 08 de janeiro de 2019. Aprovado em 19 de fevereiro de 2019.

¹ Engenheiro Civil, Mestrado em Estruturas pela UFG – Professor do Instituto Federal de Goiás – Campus Uruaçu.

² Graduado em Engenharia Civil – Instituto Federal de Goiás – Campus Uruaçu.

INTRODUÇÃO

O elevado crescimento populacional urbano nas últimas décadas, aliado a supervalorização econômica dos terrenos nessas áreas, tem ocasionado um processo de verticalização das edificações de forma a se obter um melhor aproveitamento dos espaços disponíveis. Associado a isso, tem-se a concepção de arquiteturas cada vez mais arrojadas, o que tem resultado em estruturas mais altas e esbeltas, passíveis de sofrer instabilidade.

A estabilidade das estruturas de concreto armado está diretamente relacionada, dentre outros fatores, à rigidez dos elementos que a compõem. Uma das variáveis que altera essa rigidez é o módulo de elasticidade do concreto (E_c), que sofre grande variabilidade em função de vários fatores. Isto pode ser observado em alguns estudos, como os de Marchi (2011), no qual a autora constatou que essa propriedade está muito ligada aos materiais constituintes, dentre eles a mineralogia do agregado graúdo.

No intuito de auxiliar os projetistas, as normas de projeto estrutural fornecem equações para a estimativa do módulo de elasticidade do concreto. Essas normas são constantemente atualizadas a medida que os estudos e pesquisas na área evoluem, de forma que as análises realizadas na elaboração dos projetos possam conduzir a resultados cada vez mais próximos ao comportamento da estrutura na realidade. A exemplo disso no Brasil, a NBR 6118, ao passar por revisão em 2014 passou a levar em consideração o tipo de agregado graúdo utilizado no concreto para estimativa do módulo de elasticidade, em contrapartida a edição anterior, de 2003, que considerava apenas a resistência a compressão do concreto nessa determinação.

Diante disso o presente trabalho busca realizar uma análise comparativa da interferência do módulo de elasticidade do concreto em edifícios de múltiplos pavimentos em termos globais. Procura-se comparar diferentes situações obtidas para concretos produzidos com agregados de origem mineralógicas distintas, usando os valores calculados conforme a equação da NBR 6118:2014. Busca-se ainda, através de simulações computacionais, realizar um comparativo entre os projetos elaborados com a atual versão dessa norma, com a versão anterior (NBR 6118:2003) tendo em vista que a grande maioria dos edifícios existentes foram calculados e executados segundo a versão do ano de 2003.

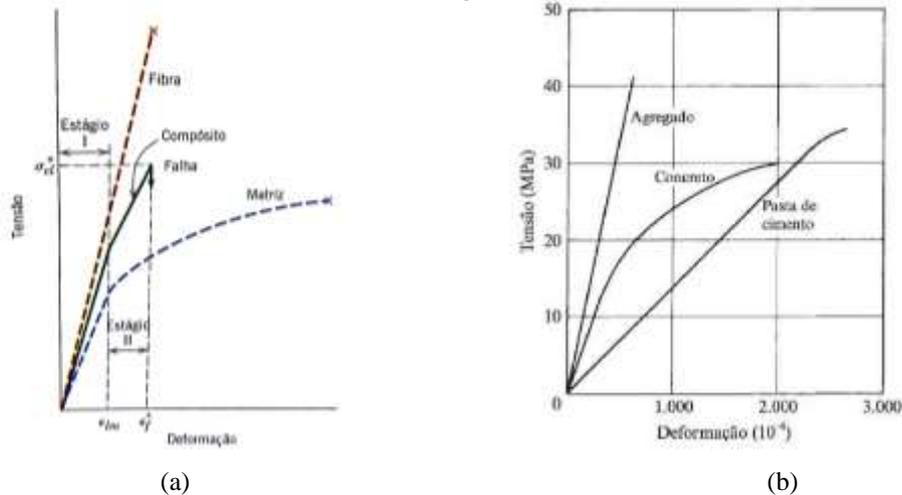
Paralelamente, procura-se realizar um estudo comparativo por meio da variação da resistência característica à compressão do concreto (f_{ck}) dos pilares ao longo da altura de um edifício. Sabe-se que os esforços são maiores nos lances de pilares mais próximas a base, uma vez que estes recebem as cargas de todos os pavimentos superiores a eles, o que pode exigir um concreto mais resistente. Entretanto, o uso de classes de resistências variadas em grupos de pavimentos distintos, nas proporções ideais para o não comprometimento quanto aos deslocamentos da estrutura, pode significar uma grande economia financeira em comparação ao uso de uma única classe de resistência. Isso porque o custo do concreto se dá, dentre outros fatores, em função de sua resistência característica à compressão.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tensão-deformação e módulo de elasticidade

De acordo com Callister (2008) o concreto é um compósito com partículas grandes, cujas as fases matriz e dispersa são materiais cerâmicos. Assim, as propriedades da pasta de cimento endurecida apresentam amplitudes distintas daquelas dos agregados, de forma que as respostas do concreto se colocam em um grau intermediário entre o nível de resposta da pasta e o nível de resposta dos agregados. As Figuras 1 (a) e (b) apresentam, respectivamente, as curvas de tensão-deformação de um material compósito genérico e do concreto.

Figura 1 - Diagramas tensão deformação: (a) compósito genérico (b) Concreto



Fonte: (a) Callister (2012); (b) Neville (2016).

Observa-se que o diagrama tensão-deformação do concreto não é linear. Segundo Neville (2016) o que provoca esse comportamento é a presença de microfissuras de aderência nas interfaces entre a pasta de cimento e o agregado, que ocorrem antes mesmo da aplicação de carga. Essas microfissuras evoluem com a aplicação da carga, fazendo ângulos variáveis nas interfaces e gerando um aumento progressivo da intensidade da tensão localizada e da amplitude da deformação. A partir disso ocorre uma redução na área efetiva que resiste a carga aplicada, tal que estas tensões se tornam maiores do que a tensão nominal baseada na seção total do elemento, gerando uma deformação mais acelerada do que a tensão nominal aplicada.

Fatores que afetam o módulo de elasticidade e modelos de previsão

Apesar de existir uma quantidade significativa de variáveis de influência, estudos tem apontado que um dos principais aspectos que interfere no módulo de elasticidade do concreto está relacionado a natureza do agregado graúdo. Segundo Neville (2016) quanto maior o módulo de elasticidade do agregado, maior é o módulo de deformação do concreto.

De acordo com Mehta e Monteiro (2008) é a porosidade que determina a rigidez do agregado, sendo essa a característica que mais afeta o módulo de deformação do concreto. Isso acontece porque a rigidez controla a capacidade do agregado de restringir deformações da matriz da pasta de cimento. Assim, concretos produzidos com agregados menos porosos tendem a possuir um maior valor de módulo de deformação.

O item 8.2.8 da NBR 6118:2014 diz que o módulo de elasticidade tangente inicial do concreto (E_{ci}) deve ser obtido conforme as metodologias de ensaio estabelecidas na NBR 8522:2017. Na falta da realização de ensaios, pode-se estimar o módulo a partir da Equação (1) ou Equação (2), dependendo do intervalo de classe de resistência:

$$E_{ci} = \alpha_E 5600 \sqrt{f_{ck}} \quad \text{para } f_{ck} \text{ de 20 MPa a 50 MPa;} \quad (1)$$

$$E_{ci} = 21,5 \cdot 10^3 \alpha_E \left(\frac{f_{ck}}{10} + 1,25 \right)^{1/3} \quad \text{para } f_{ck} \text{ de 55 MPa a 90 MPa;} \quad (2)$$

Os coeficientes em função do agregado são os seguintes: $\alpha_E = 1,2$ para basalto e diabásio; $\alpha_E = 1,0$ para granito e gnaiss; $\alpha_E = 0,9$ para calcário; $\alpha_E = 0,7$ para arenito.

Da mesma maneira, o módulo de deformação secante (E_{cs}) pode ser obtido segundo as prescrições da NBR 8522:2017, ou estimados pela Equação (3).

$$E_{cs} = \alpha_i E_{ci} \quad (3)$$

O coeficiente α_i é dado pela Equação (4):

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 1	jan./abr. 2019	3
-------------------	---------	-------	------	----------------	---

$$\alpha_i = 0,8 + 0,2 \frac{f_{ck}}{80} \leq 1,0 \quad (4)$$

A NBR 6118:2003 não considerava a influência do tipo de agregado usado no concreto para determinar o módulo de elasticidade, que dependia somente do f_{ck} , conforme Equação (5).

$$E_{ci} = 5600 \sqrt{f_{ck}} \quad (5)$$

Além disso não havia distinções entre as classes de concreto para o cálculo do módulo de elasticidade secante, obtido simplesmente através da Equação (6).

$$E_{cs} = 0,85 E_{ci} \quad (6)$$

Análise não-linear das estruturas

Kimura (2009) aponta que em uma análise não linear, o deslocamento estrutural não é proporcional ao acréscimo de carga. Assim, a relação entre a tensão e a deformação não poderia ser definida por uma constante. Ainda segundo o autor, o comportamento não linear das estruturas é consequência de dois fatores principais: A não-linearidade física (NLF) e a não-linearidade geométrica. A NLF está relacionada a alterações das propriedades dos materiais constituintes da estrutura, enquanto a NLG está ligada a alteração da geometria da estrutura.

Não-linearidade física

A não-linearidade física está atrelada ao comportamento do material empregado na estrutura. Segundo Kimura (2009), para edifícios de concreto armado, as propriedades dos materiais envolvidos sofrem alterações à medida que se aplica um carregamento.

De acordo com Freitas (2015), no concreto armado as causas desse comportamento não-linear estão relacionadas a fissuração, escoamento da armadura, fluência, entre outros fatores que levam o material a alterar suas características ao sofrer ação de um carregamento. Essa alteração faz com que a resposta do material se dê de forma desproporcional.

Oliveira (2007) discorre que o comportamento não-linear físico dos materiais provoca alteração na rigidez das seções transversais dos elementos estruturais. A NBR 6118:2014 permite considerar a NLF de forma aproximada, através de coeficientes redutores, que tem por finalidade simular a variação da rigidez. O módulo de elasticidade utilizado deve ser o secante majorado em 10%. Esses coeficientes são apresentados na Tabela 1. É preciso salientar que a versão anterior, a NBR 6118:2003, recomendava-se o uso do módulo de elasticidade tangente inicial (E_{ci}). Dessa forma, os valores utilizados em projetos estruturais antes da edição vigente da norma (NBR 6118:2014) eram diferentes.

Tabela 1 - Coeficientes redutores da rigidez

Elemento estrutural	Rigidez secante
Lajes	$(EI)_{sec} = 0,3 E_{cs} I_c$
Vigas	$(EI)_{sec} = 0,4 E_{cs} I_c$ para $A'_s \neq A_s$
	$(EI)_{sec} = 0,5 E_{cs} I_c$ para $A'_s = A_s$
Pilares	$(EI)_{sec} = 0,8 E_{cs} I_c$

E_{cs} – Módulo de elasticidade secante do concreto
 I_c – Momento de inércia da seção bruta de concreto
 A_s – Área de aço da armadura longitudinal tracionada
 A'_s – Área de aço da armadura longitudinal comprimida

Fonte: NBR 6118:2014 – “Adaptada pelos autores”.

Não-linearidade geométrica

A não-linearidade geométrica (NLG) está relacionada a geometria da estrutura. Segundo

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 1	jan./abr. 2019	4
-------------------	---------	-------	------	----------------	---

Pinto (1997), os efeitos devidos a NLG são aqueles causados pela mudança de posição da estrutura no espaço. Tais efeitos são obtidos por meio de uma análise da estrutura deformada, em uma configuração final de equilíbrio.

Critérios para avaliação da estabilidade global

De acordo com Bueno (2009) as estruturas estão sujeitas a deslocamentos laterais decorrentes da ação dos carregamentos horizontais e verticais atuantes. Esses deslocamentos podem ou não gerar importantes efeitos de segunda ordem. O estudo da estabilidade global das estruturas objetiva fazer uma análise da intensidade desses efeitos, classificando as estruturas em estruturas de nós fixos e estruturas de nós móveis.

De acordo com o item 15.4.2 da NBR 6118:2014 as estruturas de nós fixos são aquelas em que os nós sofrem pequenos deslocamentos laterais, resultando em efeitos globais de 2ª ordem desprezíveis (inferiores a 10% dos respectivos esforços de 1ª ordem). Já as estruturas de nós móveis são aquelas que apresentam deslocamentos laterais mais elevados, de forma que os efeitos de segunda ordem se tornam importantes (superiores a 10% dos respectivos esforços de 1ª ordem) e devem ser levados em conta no dimensionamento estrutural.

Diante disso, existem alguns parâmetros que possibilitam a avaliação da estabilidade global das estruturas, sendo um dos mais usuais o coeficiente γ_z . A formulação para o cálculo desse coeficiente é dada no item 15.5.3 da NBR 6118:2014, apresentada na Equação (7). Tal expressão relaciona o momento de tombamento atuante na estrutura ($M_{1,tot,d}$), que é a soma dos momentos resultantes da atuação das forças horizontais com seus valores de cálculo em relação a base da estruturas, com a soma dos momentos causados pelas forças verticais atuantes na estrutura na configuração deformada ($\Delta M_{tot,d}$).

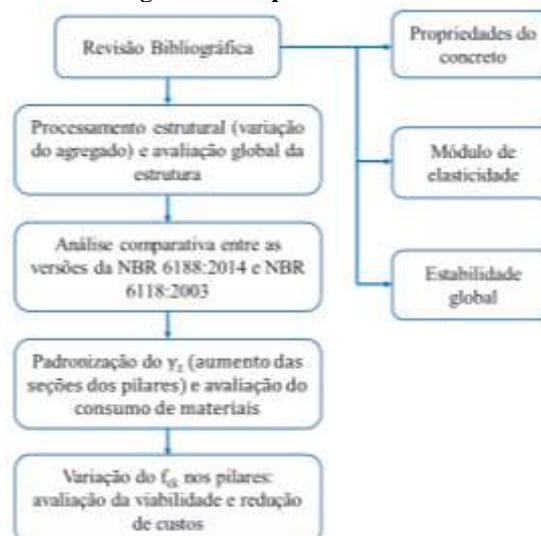
$$\gamma_z = \frac{1}{1 - \frac{\Delta M_{tot,d}}{M_{1,tot,d}}} \quad (7)$$

Quanto a deslocabilidade dos nós, de acordo com a NBR 6118:2014 considera-se que a estrutura é de nós fixos se o $\gamma_z \leq 1,1$. Para $1,1 \leq \gamma_z \leq 1,3$ a estrutura é de nós móveis. A norma limita o valor máximo de γ_z em 1,3 uma vez que acima disso a estrutura apresenta um grau de instabilidade elevado.

METODOLOGIA

A Figura 2 apresenta um fluxograma das etapas de trabalho.

Figura 2 - Etapas de trabalho



Fonte: Autores.

Especificações de projeto

A Tabela 2 apresenta os parâmetros considerados para o dimensionamento estrutural. Com o intuito de se obter uma uniformidade dos elementos estruturais, adotou-se para as vigas a dimensão padrão de 20 cm x 60 cm. Para as lajes foram adotadas alturas de 15 cm e 12 cm. Os pilares foram pré-dimensionados com seções diversas em função das áreas de influência dos carregamentos verticais.

Tabela 2 - Parâmetros de projeto

Número de pav.	30		
Pé-direito	3m		
Área do pav. tipo	557,36 m ²		
CAA	II		
Concreto	Pilares - 40 MPa		
	Vigas e lajes - 25 MPa		
Carregamentos	Sobrecarga	Pav. Tipo	1,5 kN/m ²
		Cobertura	0,5 kN/m ²
	Revestimento	Pav. Tipo	1,0 kN/m ²
		Cobertura	1,0 kN/m ²
	Alvenaria sobre vigas	4,37 kN/m	

Fonte: os Autores.

Para determinação dos esforços devidos ao vento, foram adotadas as considerações apresentadas na Tabela 3, de acordo com a NBR 6123:1988.

Tabela 3 - Características para determinação dos esforços de vento

Velocidade Básica	30 m/s
S1 - Fator de Terreno	1 - Terreno Plano
S2 - Categoria de rugosidade	IV - Terrenos cobertos por obstáculos numerosos e pouco espaçados
S2 - Classe da edificação	C - Maior dimensão horizontal ou vertical da superfície frontal excede 50 m
S3 - Fator estatístico	1 - Edificações para hotéis e residências

Fonte: Autores.

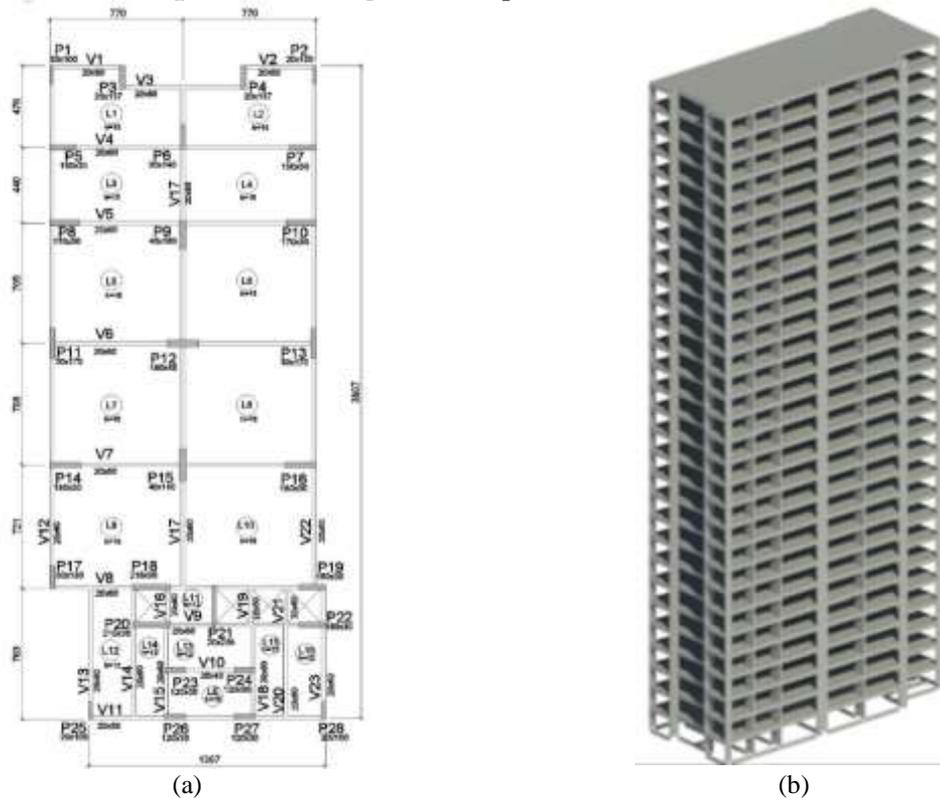
Para consideração da NLF, foram adotados os coeficientes de redução de rigidez simplificados, conforme o item 15.7.3 da NBR 6118:2014 sendo: $0,8E_{cs}I_c$ para os pilares, $0,4E_{cs}I_c$ para vigas e $0,3E_{cs}I_c$ para as lajes.

Descrição das análises realizadas

As análises realizadas foram divididas em quatro etapas, descritas mais adiante. A variável de controle das simulações realizadas foi o módulo de elasticidade do concreto, obtido em função do tipo de agregado graúdo, conforme NBR 6118:2014. Assim, foram adotados quatro tipos de agregado graúdo, sendo eles: basalto ($\alpha_E=1,2$), granito ($\alpha_E=1,0$), calcário ($\alpha_E=0,9$) e arenito ($\alpha_E=0,7$).

Inicialmente o edifício teve as seções dos pilares otimizadas para o processamento com agregado graúdo basalto, que será identificado neste trabalho como “edifício padrão”, de forma a atender aos critérios de ruína (ELU), comportamento em serviço (ELS) e estabilidade global. A Figura 3 apresenta a configuração da planta de fôrmas do edifício estabilizado no processamento com agregado graúdo basalto (a) e uma vista 3D da estrutura (b). Com isso, foi realizada a primeira etapa de análises do estudo, na qual partir do edifício padrão, foram realizadas mais três simulações, mantendo-se a mesma geometria dos elementos estruturais, modificando somente a variável de controle. Assim, foi possível identificar a influência do módulo de elasticidade do concreto, em função do agregado graúdo, em uma análise global da estrutura. Os resultados dessa etapa estão apresentados no item “Análise da estabilidade global e deslocamentos”.

Figura 3 - Edifício padrão: (a) planta de fôrmas (b) vista 3D



Fonte: Autores.

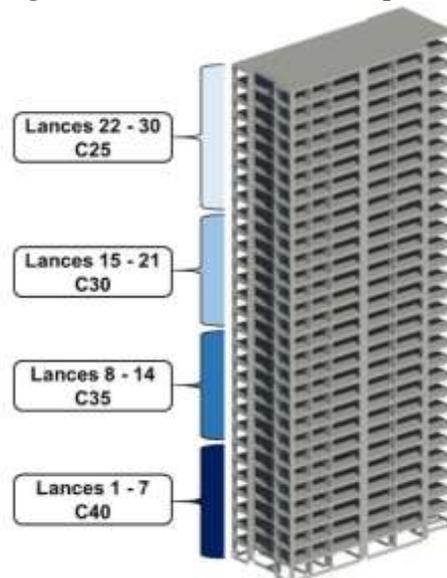
Na sequência foi realizada a segunda etapa das análises. Essa fase consistiu na comparação dos resultados de estabilidade global e deslocamentos laterais da estrutura nas simulações processadas usando os critérios da NBR 6118:2014, com a NBR 6118:2003. Tal análise se justifica pelo fato de que a maioria dos edifícios atuais foram executados antes da revisão da norma de projetos estruturais. Os resultados dessa etapa estão apresentados no item “Comparações da análise global entre a NBR 6118:2014 e a NBR 6118:2003”.

Posteriormente foi efetuada a terceira etapa de análises do estudo. Foi realizado um levantamento do quantitativo de materiais (concreto, fôrmas e aço) necessários para que as estruturas modeladas com agregados granito, calcário e arenito apresentassem os mesmos coeficientes γ_z do edifício padrão (basalto), considerando uma diferença máxima admissível de 1% entre os resultados encontrados, em comparação ao edifício padrão. Para tal, foram realizadas alterações nas seções dos pilares de cada modelo, sem alterar o posicionamento geométrico dos mesmos. As lajes e vigas foram mantidas com as mesmas dimensões do edifício padrão. Os resultados dessa etapa são apresentados no item “Avaliação do consumo de materiais a partir da padronização do coeficiente γ_z ”.

A quarta etapa consistiu na variação da resistência característica a compressão do concreto ao longo da altura dos pilares (escalonamento). Tal análise foi realizada com o edifício padrão (basalto), com as considerações da NBR 6118:2014. Para as vigas e lajes foi mantido o f_{ck} de 25MPa. A Figura 4 apresenta a divisão dos grupos de pavimentos, bem como a classe de concreto adotada, onde 1 corresponde ao 1º pavimento (Térreo) e 30 o pavimento cobertura.

A quarta etapa consistiu na variação da resistência característica a compressão do concreto ao longo da altura dos pilares (escalonamento). Tal análise foi realizada com o edifício padrão (basalto), com as considerações da NBR 6118:2014. Para as vigas e lajes foi mantido o f_{ck} de 25MPa. A Figura 4 apresenta a divisão dos grupos de pavimentos, bem como a classe de concreto adotada, onde 1 corresponde ao 1º pavimento (Térreo) e 30 o pavimento cobertura.

Figura 4 - Divisão dos lances dos pilares



Fonte: Autores.

Após o processamento, efetuou-se uma análise da estabilidade global do edifício escalonado, comparando o parâmetro γ_z e os deslocamentos laterais do mesmo com o edifício padrão. Foi avaliado ainda o custo unitário para os materiais concreto e aço nos pilares, tanto para o modelo com variação da resistência quando para o modelo padrão. Para tal, foram utilizadas informações do Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), para o estado de Goiás. Ao fim elaborou-se uma comparação de custos entre ambos, para esses elementos. Os resultados da terceira etapa estão apresentados no item “Análise da variação do f_{ck} do concreto nos lances dos pilares do edifício padrão”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise da estabilidade global e deslocamentos

Diante das simulações realizadas, obteve-se o parâmetro de estabilidade global γ_z , bem como os deslocamentos máximos no topo (ΔH) e entre pavimentos (Δh_i) do edifício. A Tabela 11 apresenta os valores limites máximos permitidos pela NBR 6118:2014 para essas análises.

Tabela 4 - Valores limites de γ_z e deslocamentos horizontais

γ_z	1,3
ΔH (cm)	H/1700 = 5,3 cm
Δh_i (cm)	H _i /850 = 0,35 cm

Fonte: os Autores.

Os resultados dos processamentos referentes aos deslocamentos de topo estão dispostos na Tabela 5. Vale ressaltar que esses valores são referentes a uma mesma geometria dos elementos estruturais, conforme apresentado na planta de fôrmas da Figura 3.

Tabela 5 - Deslocamentos de topo nas direções x e y

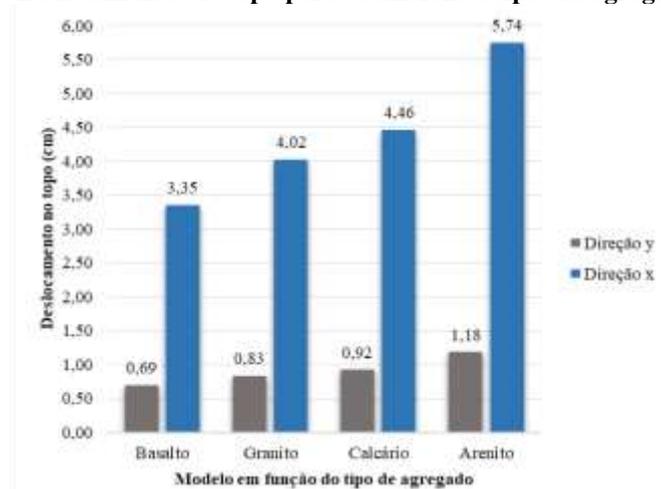
Edifício	Direção x		Direção y	
	ΔH (cm)	% de variação ΔH	ΔH (cm)	% de variação ΔH
Basalto*	3,35	-	0,69	-
Granito	4,02	16,67	0,83	16,87
Calcário	4,46	24,89	0,92	25,00
Arenito	5,74	41,64	1,18	41,53

Fonte: Autores.

*Valores base de referência para as comparações com os demais modelos (edifício padrão).

Uma melhor visualização gráfica da variação desses valores encontra-se representada na Figura 5.

Figura 5 - Deslocamentos de topo para os diferentes tipos de agregado graúdo



Fonte: Autores.

Com base nos dados da Tabela 5 e do gráfico da Figura 5, constata-se um aumento progressivo nos deslocamentos nas duas direções em função do tipo de agregado. Para a direção x (maiores deslocamentos), em relação ao edifício padrão (Basalto), tem-se que o deslocamento do modelo granito sofreu um acréscimo de 16,67%, saltando para 24,89% no modelo calcário. Para o modelo arenito, este sofreu um acréscimo expressivo de 41,64% em seu deslocamento em relação ao edifício padrão, chegando a ultrapassar o limite imposto pela NBR 6118:2014.

Em relação aos deslocamentos na direção y observa-se que, apesar de serem menores e todos terem atendido ao deslocamento limite, estes também sofreram um acréscimo gradativo

de acordo com o tipo de agregado da simulação. Em comparação ao edifício padrão, os modelos granito, calcário e arenito sofreram um aumento de 16,87%, 25% e 41,53% respectivamente, em seus deslocamentos.

No que se refere aos deslocamentos entre pavimentos, os resultados estão dispostos na Tabela 6.

Tabela 6 - Deslocamentos entre pavimentos nas direções x e y

Edifício	Direção x		Direção y	
	Δh_i (cm)	% de variação Δh_i	Δh_i (cm)	% de variação Δh_i
Basalto*	0,17	-	0,03	-
Granito	0,20	15,00	0,04	25,00
Calcário	0,22	22,73	0,05	40,00
Arenito	0,29	41,38	0,06	50,00

Fonte: Autores.

*Valores base de referência para as comparações com os demais modelos (edifício padrão).

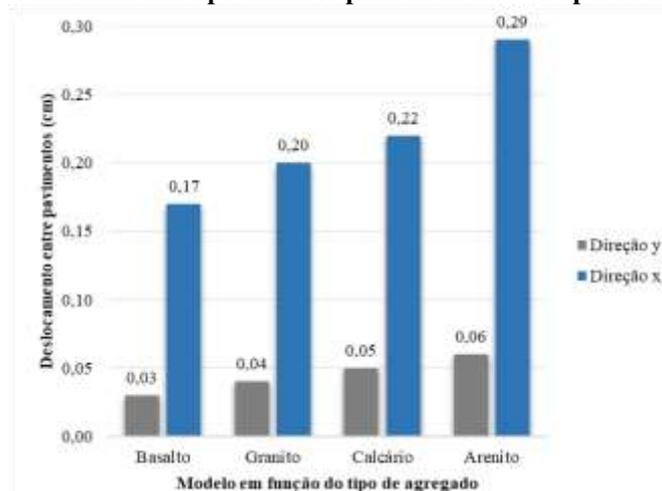
Os resultados apresentados podem ser também visualizados na Figura 6. Observa-se que, assim como nos deslocamentos no topo, houve um aumento gradativo nos deslocamentos entre pavimentos para os modelos. Analisando os extremos (basalto e arenito), o deslocamento na direção x (a mais crítica), salta de 0,17 cm para 0,29 cm, representando um acréscimo de 41,38%. Ainda assim, o deslocamento limite para todas as situações foi atendido.

Fonte: Autores.

*Valores base de referência para as comparações com os demais modelos (edifício padrão).

Os resultados apresentados podem ser também visualizados na Figura 6. Observa-se que, assim como nos deslocamentos no topo, houve um aumento gradativo nos deslocamentos entre pavimentos para os modelos. Analisando os extremos (basalto e arenito), o deslocamento na direção x (a mais crítica), salta de 0,17 cm para 0,29 cm, representando um acréscimo de 41,38%. Ainda assim, o deslocamento limite para todas as situações foi atendido.

Figura 6 - Deslocamentos entre pavimentos para os diferentes tipos de agregado graúdo



Fonte: Autores.

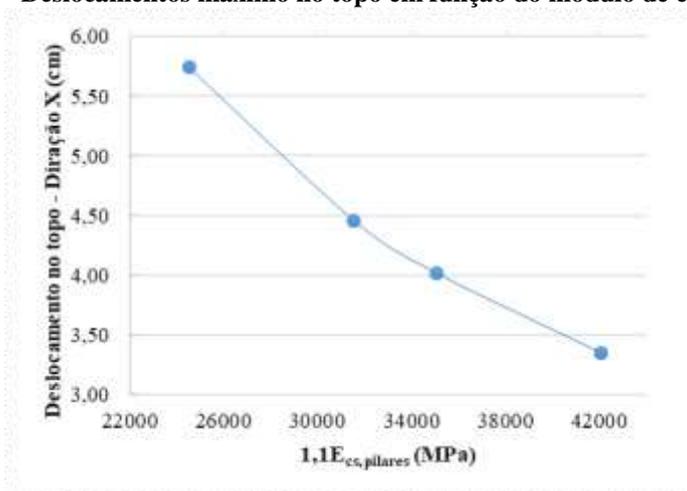
A partir dos resultados, observa-se que a medida que se variou o tipo de agregado, tanto os deslocamentos horizontais de topo quanto entre pavimentos, para as duas direções sofreram

acréscimos. Tal ocorrência pode ser explicada pelo fato de que, ao se alterar o agregado basalto para agregados com coeficientes α_E menores, o módulo de deformação do concreto também sofre uma redução, acarretando uma perda na rigidez dos elementos estruturais.

Nesse sentido, o gráfico da Figura 7 apresenta a variação dos maiores deslocamentos (direção x) em função do módulo de elasticidade secante, já majorado em 10%. Vale destacar que, para efeitos de visualização do comportamento da estrutura, no gráfico da Figura 7 está representado apenas o módulo de elasticidade dos pilares, referente a um concreto com f_{ck} de 40 MPa, por ser o elemento estrutural que apresenta maior coeficiente de redução da rigidez para a consideração dos efeitos da NLF. Entretanto sabe-se que as vigas e lajes tem grande influência no contraventamento estrutural.

Nesse sentido, o gráfico da Figura 7 apresenta a variação dos maiores deslocamentos (direção x) em função do módulo de elasticidade secante, já majorado em 10%. Vale destacar que, para efeitos de visualização do comportamento da estrutura, no gráfico da Figura 7 está representado apenas o módulo de elasticidade dos pilares, referente a um concreto com f_{ck} de 40 MPa, por ser o elemento estrutural que apresenta maior coeficiente de redução da rigidez para a consideração dos efeitos da NLF. Entretanto sabe-se que as vigas e lajes tem grande influência no contraventamento estrutural.

Figura 7 - Deslocamentos máximo no topo em função do módulo de elasticidade

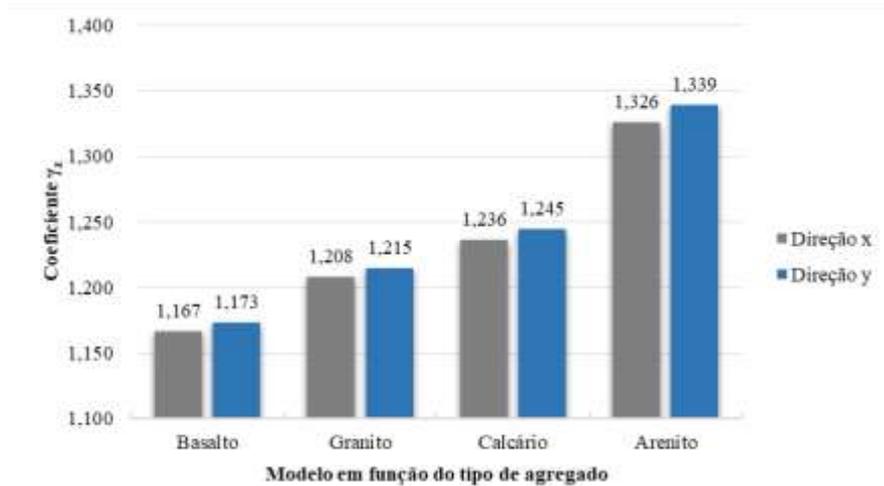


Fonte: Autores.

Em relação ao coeficiente γ_z , assim como nos deslocamentos, ocorreu um aumento desse valor quando se variou o tipo de agregado graúdo, para agregados com menores coeficientes α_E . A Figura 8 apresenta uma esquematização gráfica da progressão desse parâmetro em cada tipo de agregado utilizado.

Em relação ao coeficiente γ_z , assim como nos deslocamentos, ocorreu um aumento desse valor quando se variou o tipo de agregado graúdo, para agregados com menores coeficientes α_E . A Figura 8 apresenta uma esquematização gráfica da progressão desse parâmetro em cada tipo de agregado utilizado.

Figura 8 - Coeficiente γ_z para os modelos em estudo



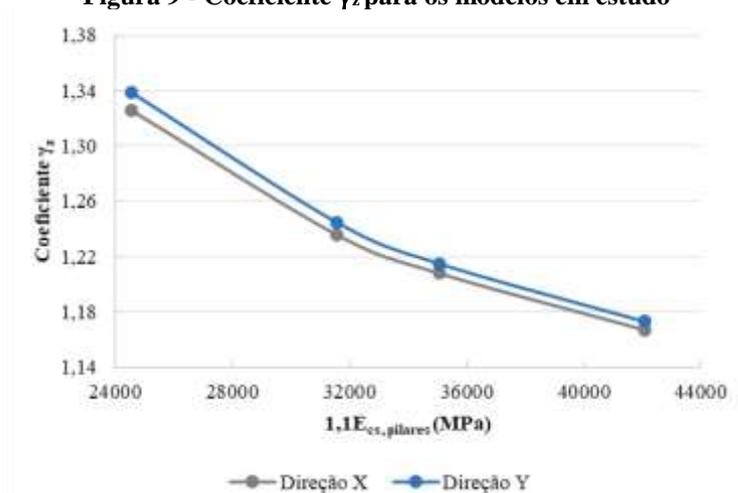
Fonte: Autores

Observa-se que em todas as situações a estrutura se classifica como de nós móveis. Entretanto, para a situação da simulação com arenito, os resultados foram superiores ao limite de 1,3 estabelecido pela NBR 6118:2014, o que torna a estrutura inadequada.

Para o edifício padrão (basalto), os esforços de 2ª ordem corresponderam a 17,3% dos respectivos esforços de 1ª ordem. Ao se analisar as simulações com granito, calcário e arenito, esses esforços passam a valer respectivamente 21,5%, 24,5% e 33,9% dos esforços de primeira ordem, ou seja, aumentaram consideravelmente. O gráfico da Figura 9 apresenta uma variação dos coeficientes γ_z em função do valor do módulo de elasticidade secante, já majorado em 10%.

Para o edifício padrão (basalto), os esforços de 2ª ordem corresponderam a 17,3% dos respectivos esforços de 1ª ordem. Ao se analisar as simulações com granito, calcário e arenito, esses esforços passam a valer respectivamente 21,5%, 24,5% e 33,9% dos esforços de primeira ordem, ou seja, aumentaram consideravelmente. O gráfico da Figura 9 apresenta uma a variação dos coeficientes γ_z em função do valor do módulo de elasticidade secante, já majorado em 10%.

Figura 9 - Coeficiente γ_z para os modelos em estudo



Fonte: Autores.

Assim como no gráfico na Figura 7, está representando na Figura 9 apenas o módulo de elasticidade dos pilares, valendo as mesmas considerações já descritas. Diante dos resultados apresentados, observa-se verdadeira a premissa inicial de que, variando-se o módulo de elasticidade do concreto, tem-se uma influência direta nos deslocamentos e na estabilidade

global de um edifício. Isso pode conduzir a estruturas mais instáveis, com valores superiores aos valores limites estabelecidos, aumentando consideravelmente os esforços de segunda ordem atuantes na estrutura, podendo até mesmo inviabilizar a mesma.

Comparações da análise global entre a NBR 6118:2014 e a NBR 6118:2003

Após a simulação do edifício, adotando como norma de projeto a NBR 6118:2003, obteve-se os resultados referentes ao parâmetro γ_z e aos deslocamentos laterais de topo (ΔH) e entre pavimentos (Δh_i) nas direções x e y.

Estes valores encontram-se dispostos na Tabela 7, juntamente com os dados resultantes do processamento com as especificações na NBR 6118:2014, para efeitos de comparação. Como a NBR 6118:2003 não apresentava nenhuma distinção entre o tipo de agregado, tem-se que para qualquer agregado adotado, o módulo de elasticidade seria o mesmo, variando somente em função do f_{ck} do concreto. Assim, os parâmetros de estabilidade global para uma mesma geometria estrutural não sofriam variações, se não pela resistência à compressão do concreto.

Tabela 7 - Comparação da análise global entre a NBR 6118:2014 e a NBR 6118:2003

Parâmetros	NBR 6118:2014				NBR 6118:2003
	Basalto	Granito	Calcário	Arenito	
$\gamma_z - (y)$	1,173	1,215	1,245	1,339	1,207
$\gamma_z - (x)$	1,167	1,208	1,236	1,326	1,200
$\Delta H - x$ (cm)	3,35	4,02	4,46	5,74	4,17
$\Delta H - y$ (cm)	0,69	0,83	0,92	1,18	0,86
$\Delta h_i - x$ (cm)	0,17	0,20	0,22	0,29	0,21
$\Delta h_i - y$ (cm)	0,03	0,04	0,05	0,06	0,04

Fonte: Autores

Através dos dados da Tabela 7 é possível observar que os resultados do processamento com a NBR 6118:2003 ficaram bem próximos da situação modelada com agregado granito. Essa proximidade se deu pelo fato de que o coeficiente α_E para o agregado granito é igual a 1. A não coincidência dos resultados deve-se a consideração que cada versão da norma trata para a simplificação da NLF na análise global. Isso porquê a versão de 2003 recomendava a adoção do módulo de elasticidade tangente inicial (E_{ci}). Já a versão vigente de 2014 especifica o uso do módulo de elasticidade secante majorado em 10% ($1,1E_{cs}$).

Diante dos resultados é possível inferir que projetos de edifícios desenvolvidos e executados antes da alteração da norma podem ter sido analisados de forma relativamente distante em relação ao comportamento mais aproximado com a realidade. Caso a edificação tenha sido executada com agregado basalto, esta estaria apresentando um comportamento a favor da segurança, uma vez que apresentaria deslocamentos e esforços de segunda ordem menores que os previstos no projeto. Para as edificações executadas com agregado granito, o comportamento não varia muito em relação as análises com a norma anterior.

Entretanto, para as situações em que tenha sido adotado os agregados calcário e arenito, estas estariam apresentando, tanto deslocamentos quanto esforços de segunda ordem, maiores que os previstos na análise estrutural, indo contra a segurança da mesma. Tomando como exemplo o coeficiente γ_z na direção y, tem-se que para a situação da NBR 6118:2003, este foi de 1,207, menor que o valor máximo de 1,3 permitido. Entretanto, ao se levar em consideração o tipo de agregado, conforme a versão vigente de 2014, o mesmo passa a ser de 1,339 (no caso do arenito), superior ao limite máximo.

Uma mesma análise pode ser realizada para os deslocamentos. Analisando o deslocamento de topo na direção x, tem-se um resultado de 4,17 cm na simulação realizada com a norma de 2003. Ao se verificar esse mesmo deslocamento para a análise realizada com a norma de 2014, tem-se que nas situações processadas com agregado basalto e granito, os deslocamentos foram de 3,35 cm e 4,02 cm respectivamente, ou seja, menores que o previsto, estando automaticamente a favor da segurança. Contudo, para as simulações feitas com agregado calcário e arenito este deslocamento passa a ser de 4,46 cm e 5,74 cm respectivamente, sendo bem maiores que o previsto em projeto, chegando a ultrapassar o valor limite de 5,3 cm imposto pela NBR 6118:2014 para esse edifício, no processamento com arenito.

Com isso fica evidenciado que as estruturas executadas antes da revisão na NBR 6118:2014 podem estar apresentando um comportamento diferente do previsto nos projetos. Tem-se que os esforços e deslocamentos podem estar acima ou abaixo do previsto, de acordo com o tipo de agregado utilizado na execução, devido a sua influência direta no módulo de elasticidade do concreto, o que acarreta alterações na rigidez estrutural.

Avaliação do consumo de materiais a partir da padronização do coeficiente γ_z

Os resultados referentes a padronização do coeficiente γ_z realizados por meio do aumento das seções dos pilares estão dispostos na Tabela 8, onde estão apresentados também os novos valores de deslocamentos de topo e entre pavimentos para cada modelo.

Tabela 8 - Padronização do coeficiente γ_z

Edifício	$\gamma_z - (x)$	$\gamma_z - (y)$	$\Delta H - x$ (cm)	$\Delta H - y$ (cm)	$\Delta h_i - x$ (cm)	$\Delta h_i - y$ (cm)
Basalto*	1,167	1,173	3,35	0,69	0,17	0,03
Granito	1,162	1,175	3,13	0,68	0,15	0,03
Calcário	1,165	1,179	3,19	0,67	0,15	0,03
Arenito	1,169	1,175	2,84	0,67	0,14	0,03

Fonte: Autores

*Valores de referência utilizado para a padronização dos demais modelos.

Com os edifícios estabilizados de forma igualitária, foi possível verificar o quantitativo geral de insumos relativos ao volume de concreto (m³), área de fôrmas (m²) e consumo de aço (kg) de cada modelo e realizar um comparativo entre os mesmos. A Tabela 9 apresenta os resultados do quantitativo de volume de concreto.

Tabela 9 - Consumo de concreto nos modelos analisados

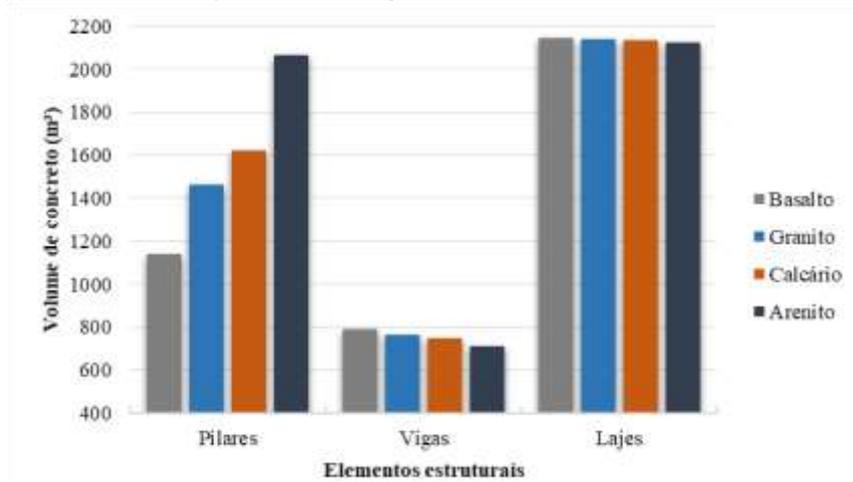
Edifício	Pilares (m³)	% Variação	Vigas (m³)	% Variação	Lajes (m³)	% Variação
Basalto*	1137,40	-	789,00	-	2145,30	-
Granito	1460,30	28,39	761,90	-3,43	2137,60	-0,36
Calcário	1618,60	42,31	749,80	-4,97	2133,20	-0,56
Arenito	2064,40	81,50	708,50	-10,20	2123,40	-1,02

Fonte: Autores.

*Valores base de referência para as comparações com os demais modelos (edifício padrão).

A figura 10 possibilita uma visualização gráfica da variação do volume de concreto para cada modelo.

Figura 10 - Variação do volume de concreto



Fonte: Autores.

Em relação aos pilares, observa-se um aumento expressivo no volume de concreto. Isso porque, como a rigidez é uma grandeza dada pelo produto do módulo de deformação do material pela inércia da seção, logo se faz necessário compensar a redução do módulo de elasticidade por meio de um aumento da inércia da seção. Assim, como as dimensões dos pilares foram aumentadas progressivamente a fim de conferir a estrutura uma rigidez semelhante à do edifício padrão (basalto), o volume de concreto passou a ser maior.

Para o edifício padrão, o volume de concreto total dos pilares foi de 1137,4 m³. O acréscimo em relação a esse volume foi de 28,39% para a simulação com granito, 42,31% para o calcário, chegando a 81,50% para o arenito. Dados tais resultados, percebe-se que os desafios na estabilização de um edifício aumentam ao se adotar um agregado que confere ao concreto um baixo valor de módulo de elasticidade, uma vez que as seções dos elementos estruturais devem ser maiores, podendo gerar ainda interferências indesejadas com o modelo arquitetônico.

Em relação as vigas, nota-se uma pequena redução do volume de concreto. Essas reduções corresponderam a 3,43%, 4,97% e 10,20% para os modelos granito, calcário e arenito respectivamente. Isso pode ser explicado pelo fato de que, ao se aumentar as seções dos pilares, algumas vigas tiveram seus vãos efetivos reduzidos. Quanto as lajes, a variação do volume de concreto se mostra inexpressiva, uma vez que as dimensões desses elementos foram constantes.

Em relação as áreas de fôrmas, é necessário destacar antes de tudo que, não foram considerados sistemas de reaproveitamento dos elementos nas repetições dos pavimentos. Assim, os resultados apresentados na Tabela 10 são referentes ao consumo total da estrutura.

Tabela 10 - Consumo de fôrmas nos modelos analisados

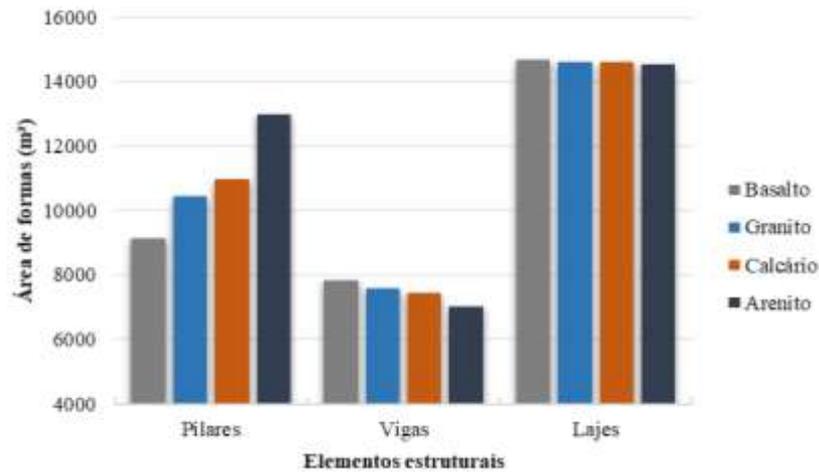
Edifício	Pilares (m ²)	% Variação	Vigas (m ²)	% Variação	Lajes (m ²)	% Variação
Basalto*	9129,60	-	7841,20	-	14670,40	-
Granito	10443,60	14,39	7568,30	-3,48	14616,40	-0,37
Calcário	10965,60	20,11	7435,00	-5,18	14586,60	-0,57
Arenito	12981,60	42,19	7031,10	-10,33	14520,30	-1,02

*Valores de referência (edifício padrão). Fonte: Autores.

A figura 11 possibilita uma visualização gráfica da área de fôrmas de cada modelo.

Figura 11 - Variação do consumo de fôrmas

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 1	jan./abr. 2019	15
-------------------	---------	-------	------	----------------	----



Fonte: Autores

Como era de se esperar, as fôrmas seguiram o mesmo padrão de variação do volume de concreto, por estarem diretamente relacionados. Assim, nos pilares houve um aumento de 14,39%, 20,11% e 42,19% para os modelos granito, calcário e arenito respectivamente, em comparação ao edifício padrão. Já para as vigas, houveram pequenas reduções em relação ao edifício padrão, sendo 3,48%, 5,18% e 10,33% para os modelos granito, calcário e arenito na devida ordem. Nas lajes, nota-se uma pequena redução na área de fôrmas, porém sem grande expressividade, resultante somente a variação dos pilares do edifício.

Por fim, foi analisado a variação do consumo de aço nos modelos. A Tabela 11 apresenta esses valores.

Tabela 11 - Consumo de aço nos modelos analisados

Edifício	Pilares (kg)	% Variação	Vigas (kg)	% Variação	Lajes (kg)	% Variação
Basalto*	91868,60	-	127037,30	-	156357,00	-
Granito	101153,50	10,11	112896,20	-11,13	156648,00	0,19
Calcário	110848,30	20,66	107307,40	-15,453	156934,80	0,37
Arenito	138699,40	50,98	90873,60	-28,47	159820,40	2,22

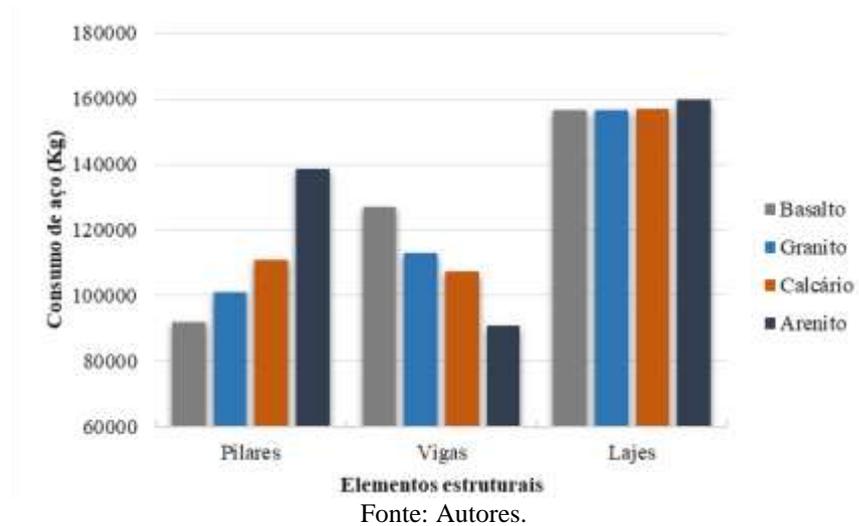
Fonte: Autores.

*Valores base de referência para as comparações com os demais modelos (edifício padrão).

Destaca-se aqui que não foi realizado nenhum tipo de detalhamento específico no software TQS como forma de otimizar ou padronizar as armaduras. Todos os resultados são referentes aos emitidos pelo relatório do programa, logo após o processamento de cálculo e detalhamento automático dos elementos estruturais. Dessa forma, os quantitativos apresentados na Tabela 11 poderiam resultar em valores distintos, dependendo de critérios do projetista na fase de detalhamento estrutural. A Figura 12 apresenta uma visualização gráfica dessa variação.

Destaca-se aqui que não foi realizado nenhum tipo de detalhamento específico no software TQS como forma de otimizar ou padronizar as armaduras. Todos os resultados são referentes aos emitidos pelo relatório do programa, logo após o processamento de cálculo e detalhamento automático dos elementos estruturais. Dessa forma, os quantitativos apresentados na Tabela 11 poderiam resultar em valores distintos, dependendo de critérios do projetista na fase de detalhamento estrutural. A Figura 12 apresenta uma visualização gráfica dessa variação.

Figura 12 - Variação do consumo de aço



Em relação aos pilares, observa-se que o consumo de aço em relação ao edifício padrão aumentou em 9,18% no modelo granito, 20,66% no modelo calcário e 50,98% no modelo arenito. O que ocorreu é que, mesmo no modelo basalto, diversos pilares a partir de determinados lances necessitavam apenas de uma área de aço mínima, em função da grandeza dos esforços solicitantes e da área da seção transversal. Assim, com o aumento da seção de concreto, a quantidade de armadura longitudinal mínima passou a ser maior. A título de visualização do ocorrido, foram comparados diferentes lances do pilar P7 para os modelos, cujos resultados estão dispostos na Tabela 12.

Tabela 12 - Resultados do dimensionamento da armadura longitudinal do Pilar P7

P7	Dimensão (cm)	Variáveis	Lance 1	Lance 5	Lance 10	Lance 20
Basalto	30x150	N (kN)	9230,0	8000,0	6320,0	3110,0
		$A_{s,nec}$ (cm ²)	70,9	27,6	21,8	18,0
		$A_{s,mín}$ (cm ²)	32,0	27,6	21,8	18,0
Granito	30x170	N (kN)	8970,0	7740,0	6100,0	2980,0
		$A_{s,nec}$ (cm ²)	30,9	26,7	21,1	20,4
		$A_{s,mín}$ (cm ²)	30,9	26,7	21,1	20,4
Calcário	40x190	N (kN)	9850,0	8550,0	6820,0	3400,0
		$A_{s,nec}$ (cm ²)	34,0	30,4	30,4	30,4
		$A_{s,mín}$ (cm ²)	34,0	30,4	30,4	30,4
Arenito	40x240	N (kN)	9900,0	8620,0	6950,0	3560,0
		$A_{s,nec}$ (cm ²)	38,4	38,4	38,4	38,4
		$A_{s,mín}$ (cm ²)	38,4	38,4	38,4	38,4

Fonte: Autores.

Analisando os extremos (basalto e arenito), nota-se que apesar de na situação basalto o dimensionamento do primeiro lance não ter resultado em área de aço mínima, todos demais lances analisados resultaram em uma área mínima. Na situação arenito, todos os lances do pilar resultaram em área de aço mínima em função do considerável aumento da seção transversal. Observa-se que estas foram consideravelmente superiores às do modelo basalto. Isso justifica

o aumento do quantitativo de aço. Para os demais pilares dos edifícios ocorreram situações análogas a apresentada.

No que diz respeito as vigas, constata-se que houve uma diminuição do consumo de aço, conforme apresentado na Tabela 11 e visualizado graficamente na Figura 12. Em relação ao edifício padrão, essa redução foi de 11,13% no modelo granito, 15,53% no modelo calcário e 28,47% no modelo arenito. Essa ocorrência se deu pelo fato de que, com o aumento das dimensões dos pilares, algumas vigas tiveram seus vãos reduzidos, diminuindo assim os esforços atuantes e, consequentemente a quantidade de armadura necessária.

A Tabela 13 apresenta dados referentes as armaduras de flexão positivas para um dos vãos da Viga 5, para as simulações realizadas, onde é possível observar que, com a diminuição dos vãos os esforços solicitantes diminuíram substancialmente, reduzindo a área de aço necessária. Situações análogas aconteceram com outras vigas do edifício.

Tabela 13 - Resultado do dimensionamento da armadura positiva da Viga 5

Modelo	Vão (m)	M (+), Máx. (KN.m)	A_{s,calc.} (cm²)	A_{s,efetivo}
Basalto	6,11	149	13,76	3Ø25 mm
Granito	5,91	120	8,79	3Ø20 mm
Calcário	5,80	112	8,19	4Ø16 mm
Arenito	5,21	91	5,36	3Ø16 mm

Fonte: Autores.

Para as lajes observa-se uma pequena variação entre os modelos, de forma que em relação ao edifício padrão, houve um acréscimo de 0,19%, 0,37% e 2,22% no consumo de aço para os modelos granito, calcário e arenito respectivamente. É importante frisar que não foi parte do escopo deste trabalho verificar e otimizar o detalhamento das faixas de armadura das lajes, geradas automaticamente pelo programa.

Análise da variação do f_{ck} do concreto nos lances dos pilares do edifício padrão

A Tabela 14 apresenta os valores de E_c utilizados nos respectivos lances de pilares para o edifício escalonado, conforme a Figura 4, usando agregado basalto.

Tabela 14 - Valores de E_c utilizados no edifício escalonado

f_{ck} (MPa)	E_{ci} (MPa)	E_{cs} (MPa)	$1,1E_{cs}$ (MPa)
25	33600	28980	31878
30	36807	32206	32427
35	39756	35283	38812
40	42501	38251	42076

Fonte: Autores.

Observa-se que a rigidez estrutural desses elementos tende a diminuir gradativamente. Os primeiros pavimentos apresentam uma rigidez maior nos pilares, e nos últimos essa rigidez tende a ser menor em função do menor f_{ck} .

A Tabela 15 apresenta uma comparação do coeficiente γ_z , deslocamentos de topo e deslocamentos entre pavimentos, para a simulação com edifício padrão e o edifício escalonado.

Tabela 15 - Comparação dos parâmetros de estabilidade entre o edifício padrão e o edifício escalonado

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 1	jan./abr. 2019	18
-------------------	---------	-------	------	----------------	----

Edifício	$\gamma_z - (x)$	$\gamma_z - (y)$	$\Delta H - x$ (cm)	$\Delta H - y$ (cm)	$\Delta h_i - x$ (cm)	$\Delta h_i - y$ (cm)
Padrão	1,167	1,173	3,35	0,69	0,17	0,03
Escalonado	1,169	1,175	3,39	0,70	0,17	0,03
Variação (%)	0,17	0,17	1,19	1,45	0,00	0,00

Fonte: Autores.

Essa variação pode ser explicada pela redução da rigidez causada pela diminuição do módulo de elasticidade do concreto ao longo da altura do edifício. Entretanto, essa alteração não se deu de forma tão expressiva, enaltecendo a premissa de que é possível realizar um escalonamento da resistência à compressão do concreto nos pilares de um edifício, diminuindo a mesma nos pavimentos mais superiores.

Atendido os critérios de estabilidade global, realizou-se um comparativo dos custos dos insumos aço e concreto para os pilares entre os dois modelos, de forma a se identificar uma possível vantagem econômica na realização desse escalonamento de resistência. Para tal, as informações de custos dos insumos concreto usinado bombeado e aço cortado e dobrado, foram extraídas do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), referente ao mês de outubro de 2018, para o estado de Goiás.

Com isso, o valor total do insumo concreto para os pilares dos dois edifícios em estudo está apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Custos do concreto dos pilares para os edifícios em estudo

Lances dos pilares	Edifício padrão	Edifício Escalonado			
	1 a 30	1 a 7	7 a 14	14 a 21	21 a 30
Classe de Concreto (MPa)	40	40	35	30	25
Volume de concreto (m³)	1137,42	265,40	265,40	265,40	341,22
Preço unitário (R\$/m³)	347,36	347,36	334,73	323,15	312,63
Custo (R\$)	395.094,20	92.189,30	88.837,30	85.764,00	106.675,60
Total (R\$)	395.094,21	373.466,31			

Fonte: Autores.

Observa-se que houve uma redução de R\$ 21.627,90 no custo final do concreto do edifício escalonado, em relação ao edifício padrão, o que representa uma queda de 5,8%.

Foi avaliado ainda a variação do consumo de aço entre os dois modelos, uma vez que reduzir a resistência do concreto de um elemento estrutural pode acarretar em um aumento da taxa de armadura. Os resultados estão apresentados na Tabela 17. É preciso destacar, contudo, que os valores apresentados em relação ao consumo de aço na estrutura são referentes ao detalhamento gerado automaticamente pelo software TQS. Dessa forma, tais resultados poderiam resultar em valores diferentes a depender dos critérios de cada projetista durante a fase de detalhamento estrutural.

Tabela 17 - Custos do aço dos pilares para os edifícios em estudo

Diâmetro da barra (mm)	Edifício escalonado			Edifício padrão		
	Quant. (Kg)	Preço Unitário (R\$/Kg)	Preço Total (R\$)	Quant. (Kg)	Preço Unitário (R\$/Kg)	Preço Total (R\$)

5,0	871	4,83	4.206,93	871	4,83	4.206,93
6,3	26227	5,45	142.937,15	25907	5,45	141.193,15
8,0	960	5,45	5.232,00	994	5,45	5.417,30
10,0	1480	5,22	7.725,60	1576	5,22	8.226,72
12,5	42910	4,95	212.404,50	43793	4,95	216.775,35
16,0	8240	4,95	40.788,00	7476	4,95	37.006,20
20,0	10745	4,95	53.187,75	8890	4,95	44.005,50
25,0	1156	4,95	5.722,20	2095	4,95	10.370,25
		Total (R\$)	472.204,13		Total (R\$)	467.201,40

Fonte: Autores.

Observa-se que correu uma pequena variação o consumo de aço, o que resultou em um maior custo no edifício escalonado. Esse aumento foi de R\$ 5.002,73 reais em relação ao edifício padrão, o que representa uma taxa de acréscimo de 1,07%.

Realizando uma análise conjunta dos custos de concreto e aço, tem-se os resultados apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 - Comparação do custo total dos insumos concreto e aço dos pilares

Custo total pilares (concreto + aço) (R\$)		$\Delta\%$	Economia gerada (R\$)
Edifício padrão	862.295,61	1,97	16.625,18
Edifício escalonado	845.670,43		

Fonte: Autores.

Verifica-se que, apesar do aumento no consumo de aço dos pilares no edifício escalonado, ainda assim o custo total do mesmo foi menor em comparação ao edifício padrão, uma vez que a economia gerada no concreto foi mais expressiva. Dessa forma, os ganhos totais resultantes do processo de variação do f_{ck} nos pilares da estrutura totalizam R\$ 16.625,18 reais, correspondendo a uma economia de 1,97%. É preciso salientar que essa economia é referente apenas aos insumos, sem levar em consideração a mão de obra e demais aspectos que possam influenciar nesse custo.

Com isso, a suposição inicial de um possível ganho econômico a partir da redução do f_{ck} do concreto nos lances de pilares menos solicitados se mostra verdadeira para o edifício em estudo. Entretanto é preciso sempre uma avaliação específica de cada projeto, cabendo ao profissional analisar criteriosamente as melhores alternativas a serem adotadas.

CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou analisar a influência do módulo de elasticidade do concreto em edifícios de múltiplos pavimentos. Diante dos resultados obtidos é possível concluir que o valor de E_c desempenha um papel fundamental na rigidez estrutural, interferindo diretamente nos deslocamentos horizontais e estabilidade global de uma estrutura de concreto armado. Assim, pode-se destacar os seguintes pontos:

- A mineralogia do agregado graúdo influencia no módulo de deformação do concreto, que por sua vez interfere diretamente na rigidez estrutural, provocando alterações nos deslocamentos laterais e magnitude dos esforços de segunda ordem atuantes;

- A medida que se reduz o valor de E_c , os esforços de segunda ordem e deslocamentos horizontais da mesma tendem a aumentar significativamente, podendo ultrapassar os valores limites estabelecidos pela NBR 6118:2014, tornando a estrutura inadequada;
- As estruturas executadas segundo a NBR 6118:2003, podem estar apresentando um comportamento global distante do previsto em projeto, uma vez que essa versão não levava em consideração o tipo de agregado graúdo na obtenção de E_c . Assim, edifícios construídos com agregados que conferem ao concreto um valor muito baixo de E_c , como o arenito e o calcário, podem estar apresentando deslocamentos e esforços de 2ª ordem superiores aos de projeto, o que pode gerar problemas estruturais. O inverso ocorre para agregados que conferem ao concreto um alto valor de E_c , como o basalto por exemplo.
- O processo de estabilização estrutural se dificulta em situações que se deseja utilizar agregados com um coeficiente α_E menor, como calcário ou arenito, uma vez o módulo de deformação do concreto nessa situação será baixo. Isso faz com que os elementos estruturais (principalmente os pilares) tenham que apresentar grandes dimensões a fim de conferir a estrutura uma rigidez adequada. Esse aumento pode acarretar em um maior consumo de materiais, podendo gerar incompatibilidades com o projeto arquitetônico;
- O processo de variação do f_{ck} ao longo dos pilares em edifícios altos, em contrapartida ao uso de uma única classe de resistência, se mostra como uma ótima alternativa para redução dos custos da estrutura. Entretanto é preciso sempre realizar uma análise dos parâmetros de estabilidade da mesma, uma vez que diminuir gradativamente essa resistência implica em uma redução da rigidez estrutural causada pela diminuição de E_c .

Diante do que foi observado, fica evidente a influência direta do módulo de deformação do concreto no comportamento de uma estrutura. Isso mostra a importância do cuidado que se deve ter na estimativa do mesmo durante a elaboração de um projeto, além de reforçar a necessidade de um bom controle tecnológico em campo, para garantir que a estrutura se comporte como previsto.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118: Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118: Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações**. Rio de Janeiro: ABNT, 1988.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8522: Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.
- BUENO, M. M. E. **Avaliação dos parâmetros de instabilidade global em estruturas de concreto armado**. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil). Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, 2009.
- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CAIXA). **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI**. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>> Acesso em: 14 out. 2018.
- CALLISTER, Jr., W.D. **Ciência e Engenharia dos Materiais, uma Introdução**. 7ª Edição, Ed. Guanabara, 2008.
- FREITAS, F. C. **Avaliação da estabilidade global de edifícios com e sem elementos de contraventamento**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo, 2015.

- KIMURA, A. E. **Informática aplicada em estruturas de concreto armado: cálculos de edifícios com o uso de sistemas computacionais.** São Paulo: Editora Pini, 2007.
- MARCHI, R. A. **Estudo sobre a variabilidade do módulo de deformação do concreto associada a atores intrínsecos à produção do material.** Dissertação (Mestrado), USP. São Carlos, 2011.
- MEHTA, P.K.; MONTEIRO, P.J.M. **Concreto Microestrutura, Propriedades e Materiais.** São Paulo: 3ª ed. IBRACON, 2008.
- MONCAYO, W. J. Z. **Análise de segunda ordem global em edifícios com estruturas de concreto armado.** Dissertação de Mestrado, USP. São Carlos, 2011.
- NEVILLE, A.M. **Propriedades do concreto.** 5 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- OLIVEIRA, D. M. **Estudo dos processos aproximados utilizados para a consideração das não-linearidades física e geométrica na análise global das estruturas de concreto armado.** Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- PINTO, R. S. **Não-linearidade física e geométrica no projeto de edifícios usuais de concreto armado.** Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE PAVIMENTO PERMEÁVEL: AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DRENANTE DO PAVER COM JUNTAS ALARGADAS E DO SISTEMA DRENANTE

Cecília de Castro Bolina¹
Ramon Santos do Couto²
João Marcos Sousa Andrade²
Helen Oliveira Tenório³
Marcelus Isaac Lemos Gomes⁴

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é contribuir para o estudo de drenagem de sistema de piso pré-moldado, aumentando o raio das juntas das peças de concreto e, conseqüentemente, a área de percolação existente entre os pisos, desenvolvendo uma estrutura drenante de acordo com a norma NBR 16416. Confeccionado com uma mísula de 9,40 mm, o paver apresentou área vazada de 9,10%, se encaixando no intervalo de 7 a 15% recomendado pela norma, ao utilizar pedrisco como rejunte. Constatou-se que esse conjunto possui seis vezes o coeficiente de permeabilidade mínimo recomendado pela norma. Com base nos resultados do simulador de chuva, para uma área de drenagem de 1 m² e uma área de contribuição de 3 m², uma chuva para a região metropolitana de Goiânia com retorno de 10 anos, ocasionando uma vazão de 148,5 litros por hora na área drenante, não ocasionaria escoamento superficial, mesmo ao extrapolar a vazão para cerca de 759 litros por hora.

Palavras-chave: peça de concreto com mísulas alargadas, paver permeável, capacidade de drenagem.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF PERMEABLE PAVEMENT: EVALUATION OF DRAINAGE CAPACITY OF PAVER WITH ENLARGED JOINTS AND DRAINAGE SYSTEM

ABSTRACT

This paper objective is to contribute to the study of drainage of precast floor system, increasing the radius of joints of the concrete parts and, consequently, the percolation area existing between the floors, developing a drainage structure according to the NBR 16416. Made with a 9.40 mm shell, the paver had an 9.10% cast area, falling within the range of 7 to 15% recommended by the standard, when using hail as a grout, it was evaluated that this set has six times the minimum permeability coefficient recommended by the standard. It was found that this set has six times the minimum permeability coefficient recommended by the standard. Based on the results of the rainfall simulator, for a drainage area of 1 m² and a contribution area of 3 m², a rainfall for the metropolitan region of Goiânia with a return of 10 years, causing a flow of 148.5 liters per hour in the drainage area, would not cause surface runoff, even when extrapolating the flow to about 759 liters per hour.

Keywords: piece of concrete with enlarged shells, permeable paver, drainage capacity.

Recebido em 13 de janeiro de 2019. Aprovado em 22 de fevereiro de 2019.

¹ Professora Dra. da Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí

² Engenheiro Civil PUC GOIÁS

³ Professora PUC Goiás e Engenheira Civil da Goiarte

⁴ Professor PUC Goiás e Engenheira Civil da UFG Goiânia

INTRODUÇÃO

Com o grande crescimento das regiões metropolitanas, depara-se com problemas de impermeabilização do solo e, conseqüentemente, inundações do ambiente urbano. Vários fatores colaboram para a má eficiência da drenagem urbana, sobrecarregando todo o conjunto de drenagem. Entre esses fatores, pode-se citar a ampla utilização de pavimentação impermeável como asfaltos e calçamentos de concreto maciço que sobrecarregam o sistema de drenagem pluvial. Sistemas permeáveis permitem uma diminuição do volume do escoamento superficial aliviando o sistema de drenagem urbana (Boogard *et al.*, 2014; Gonçalves; Oliveira, 2014).

O aumento da densidade de ocupação por edificações e obras de infraestrutura viária, por sua vez, traz como conseqüências diretas o acréscimo das áreas impermeáveis, modificações no sistema de drenagem anteriormente existente, incremento das velocidades de escoamento superficial reduzindo os tempos de pico de enchentes, amplificando esses picos e reduzindo as vazões de recarga do lençol (Andrade Filho *et al.*, 2000; Marchioni, 2018).

É possível notar que a utilização do piso pré-moldado, paver, ou pavimento intertravado, cresce cada vez mais no Brasil, a sua facilidade de assentamento e percepção estética associado com a grande facilidade de manutenção, o torna uma ótima opção arquitetônica para pavimento em praças, áreas de lazer, parques, área de passeio, estacionamentos, pátios industriais, ciclovias, jardins, entre outros (Wiebbelling, 2015; Marchioni; Becciu, 2015).

A construção de pavimentos permeáveis visa aliviar o então já sobrecarregado, sistema de drenagem urbana. Esses dispositivos atuam como uma técnica alternativa para o aumento da permeabilidade do solo urbano, tornando-se uma ferramenta de drenagem (Virgiliis, 2009; Sample, 2013).

O sistema tradicional de construção de pavimento de paver considera o assentamento das peças intertravadas em uma camada de areia sob uma base compactada. Para auxiliar o assentamento e o intertravamento, o paver do tipo platô possui em suas faces laterais juntas. Ao aumentar o raio das juntas dos pisos e adaptar a estrutura do pavimento, inserindo vazios, há a possibilidade de transformar a peça tradicional em um piso drenante (Figura 1), quanto maior o raio, maior a área de percolação da água (Tem Sustentável, 2018).

Figura 1 – Paver do tipo Platô com juntas alargadas



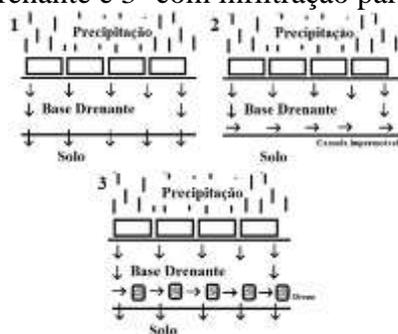
Fonte: Tem Sustentável (2018)

A estrutura do pavimento drenante não é muito diferente dos pavimentos clássicos. O volume de vazios é o valor fundamental para a boa funcionalidade do sistema, por isso, para realizar o dimensionamento das camadas de suporte são utilizados agregados com distribuição

granulométrica descontínua, o que favorece uma maior existência de vazios no conjunto (Araújo *et al.*, 2000; Silva, 2012).

Entre as inúmeras características da estrutura drenante, pode-se citar três: a) Sistema que permite uma absorção parcial e imediata da água pluvial pelo solo, e o restante fica “armazenada” nas camadas e percola ao decorrer do tempo o que contribui para a recarga dos sistemas hídricos subterrâneos (Figura 2.1); Sistema drenante com a finalidade de desviar ou canalizar o fluxo de água para outra região, evitando que algumas regiões permaneçam inundadas com a presença de água (Figura 2.2); Sistema drenante com infiltração parcial (Figura 2.3), o solo não possui uma grande capacidade de drenagem, e em determinado ponto, ele satura e a taxa de infiltração diminui, para evitar que o pavimento e a área fiquem inundados na presença de uma chuva muito intensa, parte da água é canalizada e desviada para outra região (Virgiliis, 2009; Hein, 2014; Silva, 2016).

Figura 2 – Esquema do sistema drenante, 1- com infiltração da água no solo, 2- com camada impermeável ao fundo da base drenante e 3- com infiltração parcial



Fonte: Virgiliis (2009)

O objetivo do presente trabalho é contribuir para o estudo de drenagem de sistema de piso pré-moldado, aumentando o raio das juntas das peças de concreto e, conseqüentemente, a área de percolação existente entre os pisos, desenvolvendo uma estrutura drenante com base nas normas vigentes.

MATERIAL E MÉTODOS

A primeira etapa da pesquisa consistiu na seleção e caracterização dos agregados que serão utilizados no rejunte de assentamento, base, sub-base do sistema drenante e no dimensionamento da mísula para adaptação do equipamento utilizado na produção da peça pré-moldada de concreto.

A caracterização dos agregados foi feita de acordo com as normas: Agregados - Determinação da composição granulométrica, NBR NM 248; Agregados - Determinação do material fino que passa através da peneira 75 μm , por lavagem, NBR NM 46; Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente, NBR NM 52; e Agregado graúdo - Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água, NBR NM 53 (ABNT, 2001, 2009a, 2009b, 2009c).

Para determinar a intensidade de chuva, utilizaram-se dados, para a cidade de Goiânia, (Tabela 1). A intensidade máxima média de precipitação será estimada com duração recomendada pela NBR 16416 de uma hora e retorno mínimo de 10 anos (ABNT, 2015).

Tabela 1 – Cálculo de Intensidade de Chuva para Goiânia

Tempo de retorno (anos)	Tempo de duração da chuva (minutos)	Intensidade (mm/h)
10	60	49,5
15	60	52,5
20	60	54,7
30	60	57,9
60	60	63,9

Utilizado o item B.3 do anexo B da NBR 16416 para o dimensionamento hidráulico da altura da base granular com camada impermeável ao fundo da base drenante. O dimensionamento foi dado pela utilização da Equação 1 (ABNT, 2015).

$$H_{m\acute{a}x} = \frac{\Delta Q_c R + P - f T_e}{V_R} \quad (\text{m}) \quad (1)$$

Onde,

$H_{m\acute{a}x}$ - é a espessura total da camada reservatório, expressa em metros (m);

ΔQ_c - é a precipitação excedente da área de contribuição para uma dada chuva de projeto, expressa em metros (m);

R - é a relação entre as áreas de contribuição e a área de pavimento permeável (A_c/A_p);

A_c - é a área de contribuição, expressa em metros quadrados (m^2);

A_p - é a área de pavimento permeável, expressa em metros quadrados (m^2);

P - é a precipitação de projeto, expressa em metros (m);

F - é a taxa de infiltração do solo, expressa em metros por hora (m/h);

T_e - é o tempo efetivo de enchimento da camada reservatório, geralmente igual a 2 horas, expresso em horas (h); e

V_r - é o índice de vazios da camada.

O dimensionamento da estrutura drenante foi determinado com base nas curvas granulométricas da norma NBR 16416 dos agregados selecionados para o presente estudo (ABNT, 2015).

O cálculo da largura das juntas (Figura 6) foi realizado conforme o item 6.6 da norma NBR 16416, a área de percolação das juntas alargadas ou áreas vazadas entre peças de concreto deve corresponder a uma área no intervalo entre 7 a 15% em relação à área total, correspondente à metade da espessura dos espaçadores de cada peça. A área de percolação deve ser calculada de acordo com a Equação 2 (ABNT, 2015).

Aperc

$$= \frac{A_{ext} - (A_{int} + A_{esp})}{A_{ext}} \quad (\text{mm}) \quad (2)$$

Onde:

A_{perc} - é a área de percolação, expressa percentual;

A_{ext} - é a área externa, expressa em milímetros (mm);

A_{int} - é a área interna, expressa em milímetros (mm); e

A_{esp} - é a área do espaçador, expressa em milímetros (mm).

A área externa deve ser calculada somando-se ao comprimento e à largura das peças, a metade da espessura dos espaçadores ($e/2$) em cada uma das direções; A área do espaçador deve ser calculada considerando-se toda a largura e espessura (e) dos espaçadores conforme a Figura 3.

Figura 3 – Detalhe dos espaçadores do paver platô



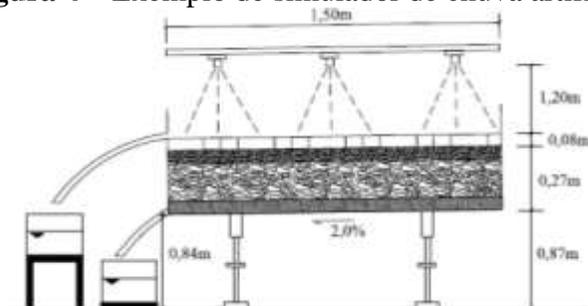
Fonte: ABNT (2015)

As peças para pavimentos pré-moldadas de concreto foram produzidas por vibro-prensa hidráulica. Moldou-se peças pré-fabricadas normatizadas, Pavers tipo I, Platô de 60 mm, resistência a compressão superior ou igual a 35 MPa, de acordo com os requisitos 4, 5.4 e 5.6 da norma NBR 9781. Para determinação dos valores de resistência característica da peça, realizou-se ensaio de resistência à compressão em seis amostras (ABNT, 2013).

Com aumento da mísula lateral situada nas paredes da peça, possibilitou uma distância maior entre blocos. Essa junta tem a função de espaçador, aumento a área de percolação da água da chuva. Para determinar o coeficiente de permeabilidade do pavimento permeável, a normativa NBR 16416, traz em seu Anexo A, procedimentos para determinação do coeficiente. Para está de acordo, o pavimento deve possuir uma velocidade de escoamento superior a 10^{-3} m/s (ABNT, 2015).

Foi construído um simulador de chuva adaptado, com base no esquema da Figura 4, possibilitando a realização de ensaio para determinação da permeabilidade do sistema através da infiltração da água na estrutura de um pavimento teste montado em escala reduzida. No ensaio mediu-se a vazão de escoamento da água pela estrutura do sistema drenante (Karasawa; Suda, 1996).

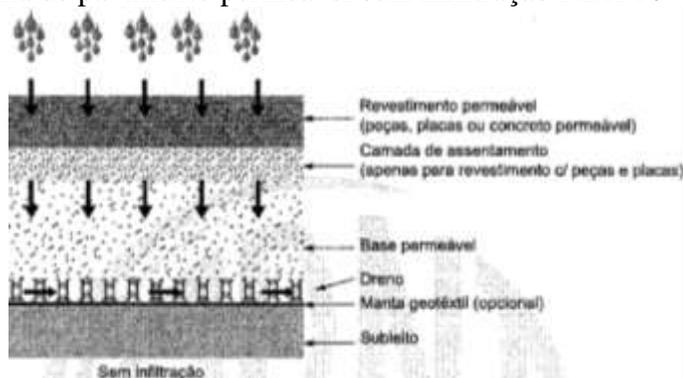
Figura 4 – Exemplo de simulador de chuva artificial



Fonte: Karasawa; Suda (1996)

A seção da estrutura drenante dentro do simulador foi construída conforme o exemplo citado pela norma NBR 16416:2015 (Figura 5), sistema de drenagem sem infiltração no solo (ABNT, 2015).

Figura 5 – Sistema de pavimento permeável sem infiltração NBR 16416 (ABNT, 2015).



O simulador foi confeccionado em uma estrutura metálica com chapas laterais de aço e uma das faces em vidro temperado incolor, facilitando a identificação das camadas e a análise visual do comportamento do escoamento da água no sistema. O fundo do constituiu-se de duas chapas metálicas para facilitar o direcionamento do fluxo para o cano de dreno. Sobre essas placas foi colocado um geocomposto leve flexível para drenagem, cujo núcleo drenante é constituído por uma geomanta tridimensional com espessuras de 10 mm, essa manta tem função direcionar a água que atravessou o sistema drenante para o dreno. Para simular a chuva, utilizaram-se canos de 25 mm de diâmetro com furos para dispersar de forma homogênea a água sob o sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo as recomendações de ensaios das respectivas normas, observou-se que pela granulometria da areia artificial média comercializada na região metropolitana de Goiânia, não atenderia as curvas recomendadas para o material de rejuntamento e assentamento do piso drenante, por está “distante” dos limites recomendados pela normativa, conforme apresentado na Figura 6.

Ao observar a Figura 6, avaliou-se também, que os demais agregados disponíveis no mercado, não se encontram dentro das curvas recomendadas, portanto, houve a necessidade de

realizar misturas (Figuras 7 e 8) entre os agregados a fim de encontrar as melhores proporções que atendessem a norma.

Figura 6 – Composição granulométrica dos agregados comercializados na região Metropolitana de Goiânia, e curva granulométrica para as camadas recomendadas pela NBR 16416 (ABNT, 2015).

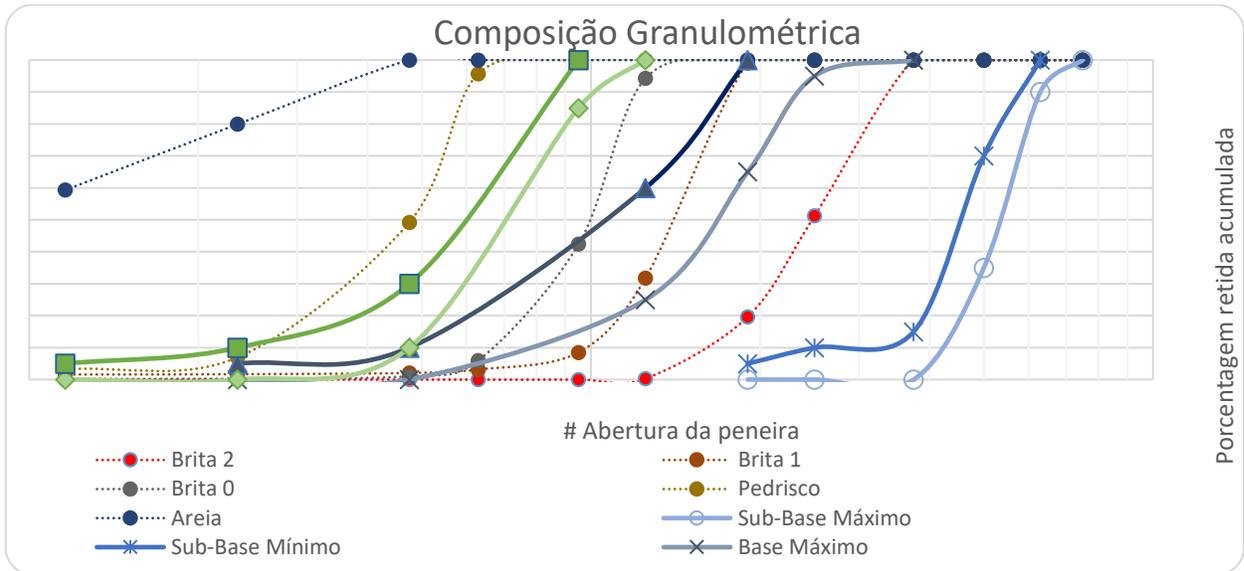


Figura 7 – Composição granulométrica da mistura dos agregados para melhor atender a recomendação da camada base segundo a NBR 16416 (ABNT, 2015).

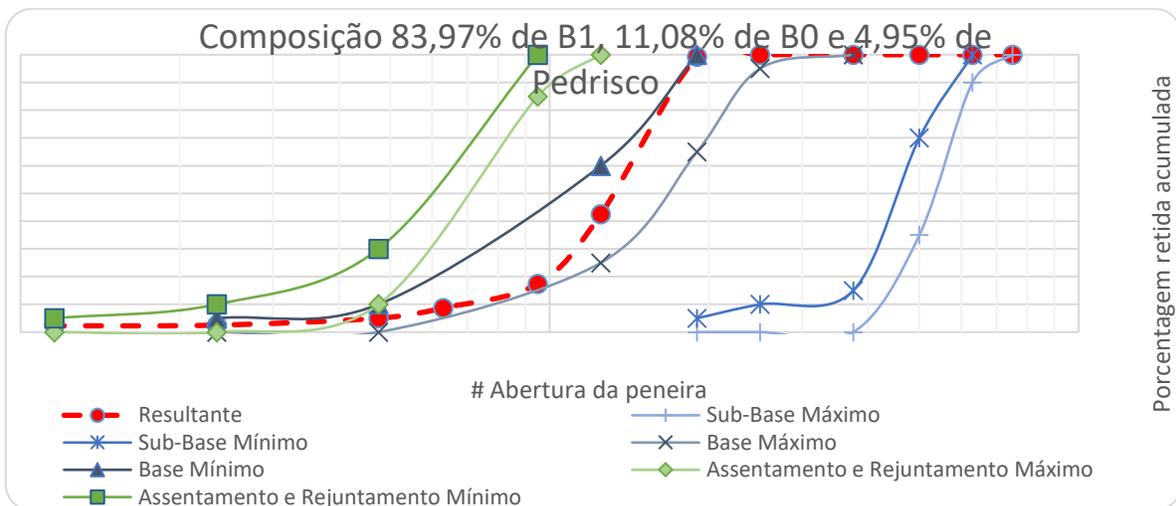
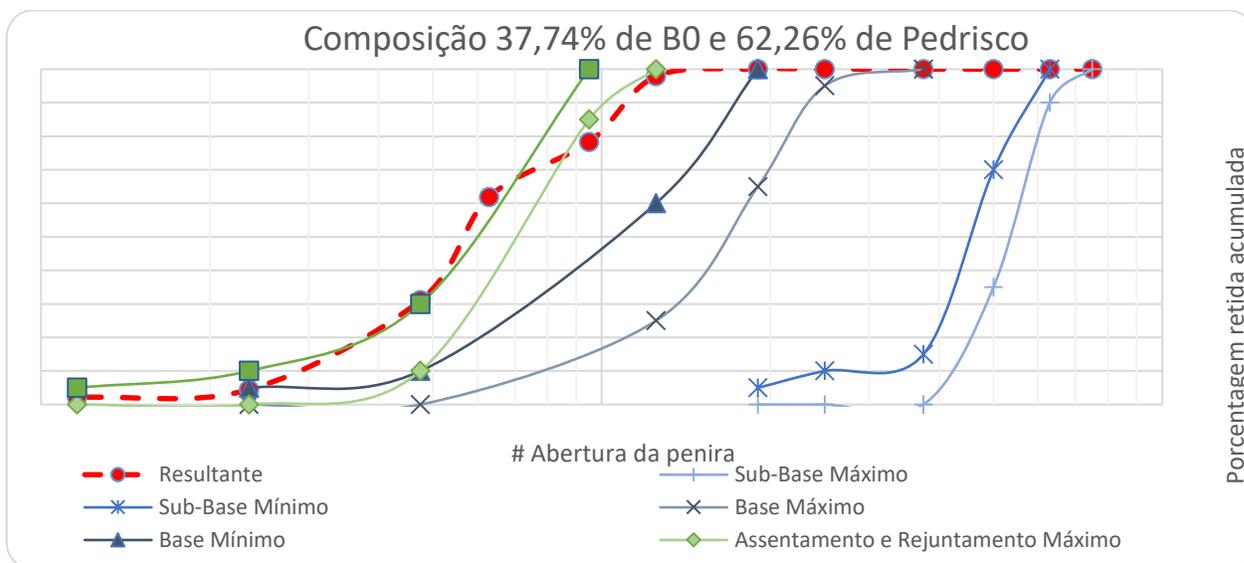


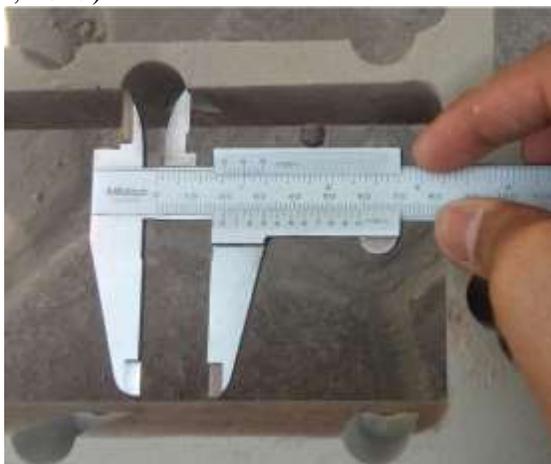
Figura 8 – Composição granulométrica da mistura dos agregados para melhor atender a recomendação da camada de assentamento e rejuntamento segundo a NBR 16416 (ABNT, 2015).



Determinou-se que as misturas mais adequadas para a camada de base seria de 83,97 % de brita 1, 11,08% de brita 0 e 4,95% de pedrisco. Ao realizar o ensaio de índice de vazios da NBR NM 45, observou-se que a mistura possui o índice de vazio de 40,54% superior aos 32,00% recomendado pela NBR 16416. Já para as camadas de assentamento e rejuntamento foi obtido uma composição de 37,74% de brita 0 e 62,26% de pedrisco (ABNT, 2006, 2015).

Houve a necessidade de realizar adaptações na forma da vibro-prensa para realizar a moldagem dos corpos de prova dos pisos drenantes, constatou-se que as novas medidas do paver foram de 100 x 200 mm com a mísula de 9,40 mm de raio (Figura 9).

Figura 9 – Forma adaptada para atender aos pré-requisitos de área de percolação conforme a norma ABNT NBR 16416 (ABNT, 2015).



Seguindo a recomendação para cálculo da área de percolação segundo o item 6.6 da norma NBR 16416, Equação 2, encontrou-se que a área vazada entre as peças de concreto é de 9,10%, estando assim dentro do intervalo de 7 a 15% em relação a área total recomendado pela normativa. Para o cálculo, adotou-se como área externa 2.2908,36 cm², área interna de 20.000,00 cm² e área somada dos espaçadores de 1.018,26cm² (ABNT, 2015).

Após moldadas e curadas, Figura 10, as amostras foram encaminhadas ao ensaio de ruptura a compressão; atendendo aos três dias de idade, o requisito de resistência superior aos 35 MPa recomendados pela normativa NBR 9781 (ABNT, 2013).

Figura 10 – Amostras moldadas de acordo com a norma NBR 16416 e NBR 9781 (ABNT, 2013, 2015).



O item 6.5 da normativa NBR16416 recomenda que a dimensão máxima característica ($D_{m\acute{a}x}$) do agregado utilizado para o rejunte da peça, tenha 1/3 da largura da junta. O limite inferior recomendado para a camada da base e rejuntamento possui o $D_{m\acute{a}x}$ de 6,3 mm, logo para atender ao item 6.5 da norma, o paver teria que possuir uma mísula com raio de 18,9 mm. Na Figura 11 verifica-se que a mísula seria desproporcional ao corpo do paver, por conta da distância entre as suas extremidades, o que poderia provocar uma possível rotação quando as peças estivessem sujeitas a esforços cisalhantes causados pelo tráfego de veículos ou cargas pontuais excêntricas ao corpo da peça (ABNT, 2015).

A mísula adotada no trabalho tem o raio de 9,40 mm, 1/3 é o equivalente a 3,13 mm, valor este que deveria ser o $D_{m\acute{a}x}$ do agregado utilizado para o rejunte do piso. Portanto, um agregado com essa dimensão estaria fora do limite inferior recomendado pela norma NBR 16416 (ABNT, 2015).

Ao determinar a área de percolação pela Equação 2 usando o raio de 18,9 mm, para o limite inferior da norma, tem-se uma área de percolação de 10,20%; ao adotar uma mísula de 9,4 mm e obteve-se uma área de percolação de 9,10%, Figura 12. Logo, reduzindo a distância entre os paver pela metade, deixando suas extremidades mais próximas e ganhando um maior intertravamento do sistema, houve uma perda de aproximadamente 1% de área de permeabilidade da peça.

Figura 11 – Área de percolação vs. Raio da mísula.

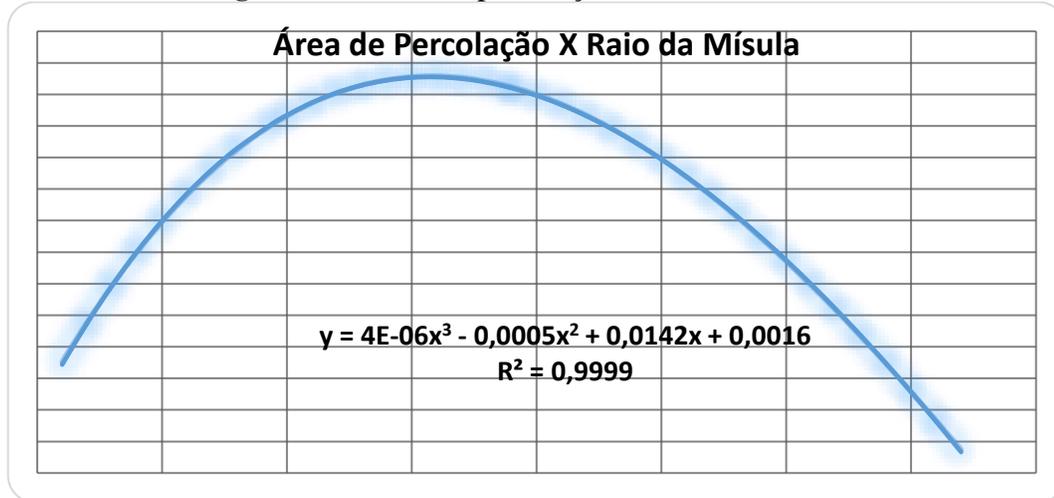
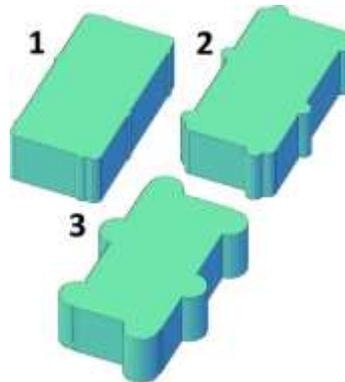


Figura 12 - Paver comum com mísula de 2 mm de raio, 2 – Paver estudado no presente trabalho com mísula de 9,4 mm de raio, e 3 – Paver com mísula calculada para tender o item 6.5 da NBR 16416 (ABNT, 2015), 18,9 mm de raio.



Com base no Anexo A NBR 16416, na Figura 13 determinou-se que o piso e o material de rejuntamento (pedrisco) possuem o coeficiente de permeabilidade de $6,16 \times 10^{-3}$ m/s, valor esse superior aos 10^{-3} m/s recomendado no item 6.7.1 dessa mesma norma. Mesmo sem atender a recomendação do item 6.5 dessa mesma normativa, o material de rejunte possibilitou resultado do coeficiente superior ao recomendado e visualmente o agregado acomodou bem na área de percolação (ABNT, 2015).

Figura 13 – Amostras moldadas de acordo com as normas NBR 16416 (ABNT, 2015) e NBR 9781 (ABNT, 2013).



Utilizando Equação 1, para uma chuva na cidade de Goiânia de 49,5 mm (60 min com o tempo de retorno de 10 anos) e seguindo a recomendação de que o tempo efetivo de enchimento da camada reservatório igual a 2 horas, determinou-se que será utilizado uma área de contribuição duas vezes a área drenante, o simulador foi feito para possuir uma área drenante de 1,0 m², logo a área de contribuição será de 2,0 m², o sistema adotado desconsidera a infiltração do solo por ser considerado impermeável, e por último, adotou-se o índice de vazios da mistura para a base, 40,54%. Para as condições simuladas, observou-se que a altura deverá ser de 36,6 cm para a camada de base, e os outros 5 cm para a camada de assentamento (Figura 14).

Figura 14 – Camadas do simulador.



Para simular a chuva da área drenante e da área de contribuição, adotou-se uma vazão de 148,5 litros por hora, sendo 49,5 litros pela área drenante (chuva de 10 anos de retorno) e 99,0 litros pela área de contribuição. Durante todo o ensaio, observou-se que não houve escoamento superficial, com a chuva de 10 anos de retorno, a estrutura levou 66,9 minutos para o nível d'água atingir o nível superior do piso, logo o reservatório tem a capacidade de suportar aproximadamente 170 litros. Visando encontrar a máxima precipitação sem que haja escoamento superficial, usou-se a maior vazão fornecida pelos equipamentos do laboratório, vazão equivalente a uma chuva de 759 mm/h e não houve o surgimento de lâmina d'água durante o ensaio.

Após o reservatório cheio, abriu-se o registro para a saída da água e obteve-se uma vazão de saída máxima de 864 litros por hora, equivalente a aproximadamente 5 vezes a chuva de projeto.

O aumento do espaçador do pré-moldado de concreto em conjunto a utilização de material granular como rejunte, pode apresentar valores de velocidade de escoamento superiores aos recomendados. Com uma resistência de no mínimo 35 MPa, as peças atendem a solicitações de cargas oriundas de veículos, possibilitando a utilização do bloco em áreas de estacionamento e circulação de veículos.

CONCLUSÕES

Métodos convencionais de assentamento do paver utilizam como rejunte a areia média, mas, para o pavimento drenante, recomenda-se a utilização de materiais granulares com distribuição granulométricas abertas, pois estes garantem melhores velocidades de escoamento.

Há uma dificuldade de encontrar agregados que se encaixem perfeitamente aos limites recomendados para a camada de base, assentamento e rejunte do bloco. Observou-se que para atender as zonas granulométricas recomendadas, haveria a necessidade de realizar composições (misturas) entre diferentes materiais granulares, dificultando o processo executivo. Facilitaria o processo executivo desse sistema de piso drenante caso a norma aumentasse os limites recomendados para a base e sub-base e rejunte, e adotasse como $D_{máx}$ valores ligeiramente inferiores ao raio da mísula.

Observou-se que para as condições metrológicas simuladas, o pavimento e estrutura apresentaram bons resultados enquanto a velocidade de percolação. Não ocorreu escoamento superficial para a chuva de projeto e para uma condição extrapolada da chuva. A norma traz recomendações suficientes para o dimensionamento da estrutura e das peças drenantes, todavia, os limites recomendados são restritos dificultando a utilização de agregados que contem a curva granulométrica fora dessas faixas.

A utilização de sistemas drenantes, projetados para as condições da região e que possuem mecanismos para dispersar a água armazenada após os picos de chuva, podem contribuir significativamente para o alívio dos sistemas públicos de drenagem e para a redução de pontos de alagamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 46: 2001.** Agregados - Determinação do material fino que passa através da peneira 75 um, por lavagem. Rio de Janeiro, 2001.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 45: 2006.** Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios. Rio de Janeiro, 2006.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248: 2009.** Agregado graúdo - Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro, 2009a.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 52: 2009.** Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2009b.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 53: 2009.** Agregado graúdo - Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro, 2009c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9781: 2013.** Peças de concreto para pavimentação - Especificações e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16416: 2015.** Pavimentos permeáveis de concreto - requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2015.

ANDRADE FILHO, A. G.; SZÉLIGA, M. R.; ENOMOTO, C. F. **Estudo de medidas não-estruturais para controle de inundações urbanas.** Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias, v. 6, n. 1, p. 69-90, 2000.

ARAÚJO, P. R.; TUCCI, C.E.M.; GOLDENFUM, J.A. Avaliação da Eficiência dos Pavimentos Permeáveis na Redução de Escoamento Permeável. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos.** Volume 5. N.3. Jul./Set. 2000, p. 21-29.

BOOGAARD, F.; LUCKE, T.; BEECHAM, Simon. Effect of Age of Permeable Pavements on Their Infiltration Function. **Clean - Soil, Air, Water.** 2014, 42 (2), 146–152.

GONÇALVES, A. B.; OLIVEIRA, R. H. Pavimentos Permeáveis e sua influência sobre a Drenagem. Seminários. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PHA2537 – Água em Ambientes Urbanos. São Paulo, 2014.

HEIN, D. K. Permeable Pavement Design and Constructio Case Studies in North America. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/290946871>. Acessado em: 12 de janeiro de 2019.

KARASAWA, A.; SUDA, S. Characteristics of New Type Permeable Concrete Block Paving System. **5th International Concrete Block Paving Conference**, Tel-Aviv – Israel, 1996.

MARCHIONI, M.; BECCIU, G.. Experimental Results on Permeable Pavements in Urban Areas: A Synthetic Review. **Int. J. Sus. Dev. Plann.** Vol. 10, N°. 7 (2015) 806–817.

MARCHIONI, M. **Pavimentos permeáveis: uma alternativa sustentável para redução de riscos de inundação.** Editora ABCP. São Paulo, 2018.

SAMPLE, D. J. **Best Management Practice Fact Sheet 7: Permeable Pavement.** Virginia Cooperative Extension. Virginia Polytechnic Institute and State University, 2013.

SILVA, F. B. Sistemas Construtivos: Pavimentos de concreto permeável. **Revista Técnica.** Edição 190 - Novembro/2012.

SILVA, A.M.S. Determinação da eficiência de drenagem para um pavimento intertravado de concreto permeável sob diferentes intensidades de precipitação. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Pampa. 73 p. Alegrete, 2016.

TEM SUSTENTÁVEL. Pavimento permeável retangular com juntas alargadas. Disponível em: <http://www.temsustentavel.com.br/pisos-versateis-e-economicos/05-pavimento-permeavelretangular-com-juntas-alargadas/>. Acessado em: 01 de junho de 2018.

VIRGILIIS, A. L. C. Procedimentos de Projeto e Execução de Pavimentos Permeáveis Visando Retenção e Amortecimento de Picos de Cheia. São Paulo, 2009. 187 p. Dissertação – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade Federal de São Paulo, 2009.

WIEBBELLING, P. O. G. Pavimento com blocos intertravados de concreto: Estudo de caso na UNIVATES. Monografia - Centro Universitário UNIVATES. 73 p. Lajeado, 2015.

O PÚBLICO INFANTO-JUVENIL NA ERA DAS MÍDIAS DIGITAIS E SUA RELAÇÃO COM A LEITURA LITERÁRIA

Francisca Rodrigues Lopes,¹
Liliane Rodrigues de Almeida Menezes²
Elizangela Silva de Sousa Moura³

RESUMO

Este artigo discute a relação do público infanto-juvenil com a leitura literária na era das mídias digitais, tendo como objetivo compreender o estabelecimento de um diálogo com as mídias digitais e a formação do leitor, ou seja, como fazer uso dos suportes tecnológicos com os quais os alunos do ensino fundamental estão habituados, transformando-os em gatilho motivador que potencialize o desenvolvimento de habilidades leitoras. As discussões aqui levantadas apontaram para a necessidade de a escola promover situações didáticas com vistas a dinamizar o espaço da leitura em tempo de cultura digital. Verificou-se, também, que as mídias digitais podem ser aliadas à literatura na formação de novos modelos de leitores.

Palavras-chave: Mídia, Educação, Leitura e Leitura Literária.

THE INFANT JUVENILE PUBLIC IN THE AGE OF DIGITAL MEDIA AND ITS RELATIONSHIP WITH LITERARY READING

ABSTRACT

This article presents a relation of the children's audience with a literary reading in the age of the digital media, with the objective of establishing a dialogue with the digital bases and the formation of the reader, that is, how to make use of the technological supports that the students have become accustomed to in order that such supports become motivators that enhance the development of reading skills. The discussions were raised, aimed at creating a space for the study of digital culture. It was also verified that digital media can be allied to literature in the formation of new models of readers.

Keywords: Media, Education, Reading and Literary Reading.

Recebido em 01 de janeiro de 2019. Aprovado em 27 de fevereiro de 2019.

¹ Doutora em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Católica de São Paulo. Professora do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Tocantins – Campus de Tocantinópolis. Líder do Grupo de pesquisa Núcleo de Estudos sobre Infância e Linguagem (NEIL). E-mail: france@mail.uft.edu.br.

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: rodriguesliliane926@gmail.com.

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: mouraealy@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o desenvolvimento tecnológico tem provocado mudanças significativas em todos os segmentos culturais e sociais, causando a urgente necessidade de a escola inovar suas práticas pedagógicas com a finalidade de ofertar um ensino desafiador, significativo, interativo e lúdico, sobretudo no que se refere à função de formação de leitores: leitores das literaturas culturalmente acumuladas e leitores críticos da realidade.

Embora já sejam percebidas mudanças significativas nos modos de acolhimento aos alunos e no tratamento dado aos conteúdos de ensino, a verdade é que a escola precisa preparar-se mais para receber o público infanto-juvenil da era tecnológica informacional, que já chega à sala de aula com um repertório midiático, inserido em um mundo globalizado, consumindo e produzindo uma cultura nova. Tudo isso exige da escola capacidade para realizar a ligação com as novas mídias e a leitura de livros literários.

Na realidade da cultura virtual moderna, o papel dos educadores deve ser o de realizar um trabalho pedagógico, em sala de aula, que contextualize as histórias dos livros e mostre aos alunos seu verdadeiro valor, porém aliando as possibilidades da leitura e criação de textos, a partir de todo suporte disponível pelas tecnologias digitais. A necessidade de inserir as crianças e jovens de agora no mundo da leitura literária se apresenta como uma problemática que precisa ser investigada. É preciso esclarecer que tipo de leitura as crianças e jovens da era das mídias digitais vêm fazendo e o que fazer para despertar nelas mais interesse pela leitura de livros literários.

Acredita-se que as crianças leem através da utilização de dispositivos midiáticos, e é provável que tais leituras não sejam de cunho pedagógico ou literário. Com esta hipótese, procura-se refletir sobre a formação do leitor literário, a partir do advento das mídias digitais e do desafio da escola para formar alunos leitores em tempos de cultura digital. Considerando-se que a escola não pode mais ficar alheia ao mundo interativo das tecnologias, vez que as mesmas encantam crianças e jovens e desafiam, não só os professores, como todo o pessoal da escola, envolvido no processo educativo a um constante (re) planejamento didático.

Para o educador resta entender que, para Lopes (2018) a criança se identifica, desde cedo, com os elementos da cultura, não só como reflexo das crenças e valores veiculados na sociedade e que insistentemente tentam incutir nela, a partir da educação, em seu sentido mais amplo, mas porque ela, cada vez mais cedo, vem se inserindo em um sistema de valores que pode produzir e ou se modificar de acordo com sua vontade, que é um viés da indústria cultural, que na contemporaneidade tem se voltado cada vez mais para o universo infantil.

Sobre este aspecto, para construir o debate que a se deseja fazer, buscou-se subsídios teóricos em diversos autores que vêm discutindo o papel das tecnologias informacionais na educação formal. Moran adverte que: “As tecnologias podem trazer, hoje, dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar os alunos a interpretar, a relacioná-los, a contextualizá-los”. (Moran, 2000, p. 29 e 30).

É notável como vários aspectos do fazer pedagógico vêm sofrendo mudanças e, talvez, dentre eles, o que tenha sofrido maior impacto, pela popularização das tecnologias digitais, tenha sido a respeito da relação do aluno com a leitura de livros de literaturas e clássicos. Uma vez que os alunos de hoje têm acesso a informação em tempo real de forma interativa em seus dispositivos digitais móveis (*smartphones*, *tablets*, *ultrabook* e *notebook*). Através dos aparelhos, na rede, pode-se encontrar de tudo, porém, dificilmente o aluno se deterá diante de seu aparelho lendo um livro de literatura clássica.

A partir de diversas leituras e observações realizadas em crianças e adolescentes em contexto escolar, propôs-se, neste artigo, uma reflexão sobre as mídias digitais e a formação do leitor literário. Ou seja, como fazer uso dos suportes tecnológicos com os quais os alunos do ensino fundamental estão tão familiarizados, transformando-os em gatilho motivador que potencialize o desenvolvimento de habilidades leitoras. Assim, iniciar-se-á com uma abordagem sobre leitura e leitura literária na era digital, em seguida uma reflexão sobre a formação do leitor literário em tempo de cultura digital, novos leitores e novos modos de ler, letramento digital e, por fim, serão feitas as considerações.

Leitura e Leitura Literária na Era Digital

A leitura é muito importante para a formação, estimula a curiosidade, desperta o poder da imaginação, transforma e amplia ideias e pressupõe o exercício da liberdade. No entanto, com a revolução tecnológica é preciso ajustar-se para as novas práticas pedagógicas, pois o ciberespaço oferece outras possibilidades de interação dos leitores com as literaturas, a exemplo: *fanfics*, *blogs*, *e-books*, *ciberficção*, dentre outras possibilidades.

É interessante que os educadores façam uma constante avaliação de seu fazer pedagógico, já que não se entende mais o educador de hoje como o único provedor de saberes ou mediador entre o estudante e os saberes acumulados; também a escola já não é vista como o único espaço de elaboração do conhecimento. Portanto, é necessário estabelecer diálogo permanente sobre como deve ser trabalhada a literatura em tempo de cultura digital, haja vista ser atualmente inconcebível a ideia de uma educação que se processe de forma desconectada com o cenário digital e midiático.

Ao observar a realidade, logo se percebe que a prática pedagógica com relação à leitura literária é frustrante, vez que a mesma, na grande maioria das vezes, está presa à realização de atividades enfadonhas e repetitivas. O que se encontra são metodologias utilizadas ainda em nossa época de escolarização, tais como: ler o livro para fazer resumos, ou preencher fichas de leituras, com o objetivo final sendo a realização de exames ou avaliação. Onde fica, aí, o poder de criar, interagir, interferir?

A escola está vivendo novos tempos, então por que não mediar o estudo literário com as novas tecnologias? É preciso superar o processo exclusivo de escolarização da literatura, é preciso valorizar o leitor atual, vez que este é um leitor dinâmico e acostumado a realizar leituras no ciberespaço, lugar em que não é concebido mais o uso de manuais didáticos com situações didáticas prontas e com pouca ou nenhuma possibilidade de criação, causando no aluno uma ideia ou até crença de que textos literários são chatos e complexos.

Essa prática é totalmente desconectada da realidade das crianças e jovens na escola, estes querem e pedem por muito mais. É preciso indicar, sim, leituras, mas é preciso também deixar que os estudantes escolham e selecionem suas leituras, levando em consideração que os mesmos realizam diversas leituras fora do contexto escolar e de maneira constante nos espaços virtuais.

Imersos nessa realidade que exige um leitor ativo e dinâmico, os professores devem atuar na mesma direção, despertando o gosto e o prazer da literatura tendo como ponto de partida a concepção de que a literatura é de grande relevância para a formação integral do indivíduo, pois, de acordo com Cosson (2014, p. 120), “ser leitor de literatura na escola é mais do que fruir um livro de ficção ou se deliciar com as palavras exatas da poesia, é também posicionar-se diante da obra literária, identificando e questionando protocolos de leitura, afirmando ou retificando valores culturais, elaborando e expandindo sentidos”.

Desta forma, a leitura literária realizada também através das mídias digitais tem muito a contribuir para a formação do leitor literário, pois a literatura gerada por computador (ciberliteratura) oferece importantes ferramentas para o estudo da literatura e inúmeras possibilidades de aprendizado. Assim, é urgente que os educadores repensem suas abordagens didáticas aplicadas em sala de aula com relação ao ensino da leitura e da literatura: não se admite no contexto atual, com nossos alunos inseridos na cultura digital, que o professor assuma um roteiro tradicional de ensino, que consiste em abrir o livro, ler o texto, responder o questionário, fazer exercícios ou fazer redação a partir do texto.

Notadamente, o uso da tecnologia na educação é importante ao apoio pedagógico, pela possibilidade de contribuir para o desenvolvimento de um novo espaço de informação e de conhecimento, além de promover a inclusão do aprendiz na cibercultura, desenvolvendo nas crianças novas competências, formas de pensar e de se comportar diante da realidade de mundo que as cerca. Segundo Kellner (2001, p. 10), “ela molda a vida diária, influenciando o modo como as pessoas pensam e se comportam, como se veem e veem os outros e como constrói sua própria identidade”.

Para as crianças e jovens da era das mídias digitais, que estão se tornando cada vez mais atreladas ao uso dos aparelhos midiáticos, a utilização do espaço virtual certamente propiciará um leque de oportunidades textuais e divulgação de textos literários, de modo que os alunos poderão interagir com um universo de leituras, imagens, sons, dentre outros. Manovich (2001) afirma que

a cultura com a qual o sujeito contemporâneo se relaciona é cada vez mais uma “cultura codificada na forma digital”. Isso significa que o modo como nos relacionamos com as informações que consumimos hoje está marcado pelo modo como funcionam as tecnologias e as mídias digitais, o que modifica várias de nossas práticas anteriormente vinculadas às mídias analógicas, inclusive a prática de escrever e ler obras literárias. (Manovich, 2001, p. 70).

Logo, a escola deve acompanhar essas mudanças, pois a leitura literária realizada através das mídias digitais auxilia e diversifica novas formas de ler, trazendo possibilidades de leituras que misturam escrita, imagens, movimentos e possibilidades de interação. É interessante destacar que a leitura do livro impresso ainda continua importante, pois a mesma oportuniza outras possibilidades de aprendizagem, porém as leituras através das novas mídias proporcionam prazeres diferentes.

Debus e Silva (2016) relembram que para Tettenmaier (2009, p. 78), “a literatura não está unicamente nos livros, mas se encontra nas telas dos computadores à disposição desses leitores multimídias, desses (hiper) leitores”. As autoras continuam alertando que, para que seu ensino seja desafiador, a escola e os/as educadores/as têm de estar preparados para atender esse/a novo/a estudante que convive com tecnologias digitais cada vez mais avançadas, ou seja, os chamados “nativos digitais”, que são caracterizados por terem nascido e crescido com as TDICs. Relembram que o termo foi cunhado pelo educador e pesquisador Marc Prensky, através do qual evidencia-se que “nossos estudantes de hoje são todos ‘falantes nativos’ da linguagem digital dos computadores, vídeo *games* e internet” (Debus e Silva, 2016, p. 164).

Assim, o uso das mídias digitais na escola como incentivo à leitura literária é de extrema importância para apresentar de forma inovadora um universo cheio de possibilidades, cabendo ao professor buscar novas metodologias de ensino aliadas às ferramentas tecnológicas e possibilidades literárias, ultrapassando, assim, a formação de leitor reproduzidor, para alcançar a formação de leitores proficientes.

Em uma sociedade marcada pelos avanços tecnológicos, pensar a educação sem a incorporação de tecnologias digitais parece inviável, pois é no ciberespaço que a leitura literária conquistou um espaço muito importante, como: bibliotecas virtuais, *sites*, *blogs*, *fanfics*, *e-books* e outros, surgindo assim uma maior interatividade por parte do leitor para escolher textos e gêneros literários.

Essa geração de jovens e adolescentes, incluindo crianças em tenra idade, cria comunidades virtuais, desenvolvem softwares, fazem amigos virtuais, vivem novos relacionamentos, simulam novas experiências e identidades, encurtam as distâncias e os limites do tempo e do espaço e inventam novos sons, imagens e textos eletrônicos. Enfim, vivem a cibercultura (Ferreira; Lima; Pretto, 2005, p. 247).

Nesse sentido, a cibercultura se desenvolve a partir das relações das crianças com as mídias digitais, pois elas interagem compartilhando conhecimentos, atitudes e práticas sociais. Ao serem estimuladas pela cibercultura, elas poderão consolidar a leitura literária como atividade prazerosa, de forma interativa e lúdica, pois a literatura gerada por computador (ciberliteratura) certamente propiciará inúmeras possibilidades de aprendizado, permitindo à criança e ao jovem interagir com signos diversos.

Letramento Digital

Para Soares (2014, p. 18), “letramento é o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”. Pode-se então dizer que letramento indica uma condição de alguém que sabe ler e escrever e faz uso competente da leitura e da escrita.

Para Kleiman (1995, p. 19), “o conceito de letramento é um conjunto de práticas sociais que faz uso da escrita”. Sendo um conjunto de práticas sociais, pressupõe que letramento é uma palavra que pode ser escrita no plural, ou seja, existem vários letramentos, que é o caso da teoria dos novos letramentos, para a qual o indivíduo possa se posicionar reflexivamente diante dos textos – como já era proposto pelos letramentos:

E, sobretudo, tem de lidar com os multiletramentos exigidos pelas mudanças sociais, lendo, ouvindo, assistindo e produzindo textos que empregam meios semióticos distintos, considerando concomitantemente os propósitos envolvidos nesse processo de produção como valores políticos, econômicos, morais, etc., em situações socioculturais diversas (Anstey; Bull, 2006 *apud* Orlando; Ferreira, 2013, p. 415).

Nessa perspectiva, torna-se necessário garantir a aprendizagem de um modo plural, colocando em prática as atividades sociais que usam a escrita, com o uso mais intenso das novas tecnologias, informações trazidas à sala de aula pelas crianças, complexos usos de linguagem, isto é, tornar a prática pedagógica mais colaborativa trazendo conceitos como diversidade da linguagem e favorecendo a utilização dos multiletramentos de forma efetiva e crítica.

A leitura literária, numa proposta de letramento, tem a função de ajudar o aluno e o professor, tornando a literatura algo interessante, ligado à prática que realmente faça sentido para o educando. Nessa sequência, o letramento não se restringe à aquisição de leitura e da escrita, mas envolve a utilização dessas aprendizagens no contexto social. Não basta aprender a ler e escrever, deve se utilizar esse aprendizado para viver em sociedade.

Percebe-se também que a forma como se configura o tratamento da leitura literária advém da própria razão de ser do paradigma tradicional, segundo o qual a escola ainda é centrada na figura do professor e na transmissão de conteúdos. Conforme demonstrado por

Freire (2001), é uma educação “bancária”, em que o professor apenas transmite o conteúdo, não existe diálogo entre professor e aluno.

É necessário que haja uma transformação para quebrar paradigmas no cenário educacional, instruindo uma nova e motivada perspectiva de conhecimentos e práticas educativas, pois, como afirma Moraes (1997, p. 83), “existem vários problemas que precisam ser vencidos na educação, como decisões políticas, procedimentos e metodologias inadequadas de planejamento educacional”. Portanto, o letramento literário e o desfrute advindo da leitura do texto deve ser o foco principal na formação de leitores de literatura no ensino fundamental. Isso significa que o tratamento dado ao texto literário, no contexto escolar, deve incentivar e desenvolver formas de apreensão do estético através das vias sensoriais, afetivas, imaginativas, alargando a capacidade de percepção do leitor.

Da mesma forma é importante considerar o advento da cibercultura e da cultura digital que alimentou uma necessidade de produção, consumo e disseminação do conhecimento. De maneira que não é mais suficiente conceituar apenas letramento, pois as práticas de leitura e escrita mudaram em virtude da virtualização.

O letramento digital está dentro do letramento mais amplo, não linearmente, mas em uma rede de possibilidades. Ele pode começar no impresso e partir para os meios digitais, uma vez que muitas ações se assemelham nesses ambientes; ou fazer o trajeto no sentido contrário. O importante é compreender que a relação entre os dispositivos para a comunicação foi recentemente reconfigurada. Conseqüentemente as possibilidades e as exigências do letramento, também. (Ribeiro, 2012, p. 45).

Portanto, as crianças da era das mídias digitais exercem práticas de leituras também na tela, requerendo novas e diferentes habilidades nas práticas não só de leitura, mas também de produção no ciberespaço, como é o caso dos clipes, trailer de filmes e os livros-clipes, hoje muito bem disseminados na internet. Através desses meios, consegue-se ligar a literatura da composição verbal associando a cibercultura, de modo que a literatura ganha novas possibilidades de existência e as crianças podem navegar em um oceano de conexões possíveis muito mais rico, mais dinâmico e atraente.

Formação do Leitor Literário em Tempos de Cultura Digital

O fato da existência de mudanças significativas na sociedade advindas do avanço das tecnologias demanda novas competências para interagir com o conhecimento, pois não há como negar que a internet tem provocado mudanças nos hábitos de leituras de crianças e adolescentes. O imediatismo da realidade fez com que os leitores de hoje leiam mais através de imagens e sons que no silêncio de um livro com letras em preto e por meio da imaginação.

Diante deste contexto é que o professor deverá buscar novas metodologias de ensino aliadas às ferramentas tecnológicas, cujas riquezas imagéticas potencializem a formação das habilidades leitoras. Santaella (2004) reflete que na cultura digital a forma de ler se diversificou, e os usuários de hipermídia utilizam habilidades distintas daquele que lê um texto impresso. Miranda (2009), neste mesmo sentido, acrescenta que:

Este novo leitor, que nasceu na era virtual, não aceita uma recepção passiva e não entende a leitura como uma atividade isolada. [Este novo leitor], [...] apresenta-se muito mais independente, selecionando não só o seu cânon particular como estabelecendo novas regras para a recepção/percepção da obra literária, incluindo estratégias de leitura produtiva e criativa através dos mais

diversos recursos tecnológicos disponíveis no ciberespaço. (Miranda, 2009, p.1).

De acordo com (Perrotti, 2010, p. 19) “a internet é um veículo privilegiado de histórias. Quando falamos de leituras hoje, não me parece mais possível deixar de pensar nisso”. Assim, os professores devem utilizar as mídias digitais para diferenciar as diversas formas de ler e explorar a literatura, de modo que o leitor é convidado a escolher o caminho que irá seguir através de um processo interativo com sons, imagens em movimento e várias possibilidades de relação com outras histórias.

É importante ressaltar que neste cenário, é necessário que a escola acompanhe essas mudanças, pois as mídias digitais podem influenciar na formação do leitor literário, se forem usadas de maneira apropriada e com planejamento didático, o que é defendido por Staa (2011, p. 46), quando diz que “a tecnologia na escola não é brinquedo, não precisa ser usado o tempo todo, nem estar a serviço da pressa dos alunos, mas permite trabalhos extremamente interessantes de desenvolvimento das crianças que não seria possível sem ela”.

Sem dúvidas que a ligação dessas questões traz para a formação de leitor literário novos desafios, pois já não basta apenas explorar a leitura do livro impresso, é preciso que escola e professores desenvolvam competências para usar as tecnologias digitais com proficiência, consolidando a leitura como atividade prazerosa, de forma lúdica, interativa e atrelada às inovações tecnológicas.

As produções em meios digitais possibilitam ao leitor explorar aspectos de hipertextualidade, interatividade e hipermediático, já nas atividades literárias o leitor pode trilhar pelos caminhos das várias linguagens: verbal, visual, sonora, artística e cinética. Pois como sinaliza, Chartier (1998).

O fluxo sequencial do texto na tela, a continuidade que lhe é dada, o fato de que suas fronteiras não são mais tão radicalmente visíveis, como livro que encerra, no interior de sua encadernação ou de sua capa, o texto que ele carrega, a possibilidade para o leitor de embaralhar, de entrecruzar, de reunir textos que são inscritos na mesma memória eletrônica: todos esses traços indicam que a revolução do livro eletrônico é uma revolução nas estruturas do suporte material do escrito assim como nas maneiras de ler. (Chartier, 1998, p. 13).

Na construção do perfil desse leitor que demanda em tempos de ciberespaço, Santaella (2004, p. 24) apresenta três categorias e define como: leitor contemplativo, movente e imersivo. Leitor contemplativo, “em contato com objetos e signos duráveis, imóveis, localizáveis, manuseáveis” a exemplo do livro impresso; leitor movente, “que navega entre nós e conexões não lineares pelas estruturas líquidas dos espaços virtuais”, acostumado aos hipertextos e *hyperlinks*; e leitor imersivo, próprio do ciberespaço e da cultura digital, que é

Obrigatoriamente mais livre na medida em que, sem a liberdade de escolha entre nexos e sem a iniciativa de busca de direções e rotas, a leitura imersiva não se realiza. [...] navega através dos dados informacionais híbridos que são próprios da hipermídia. (Santaella, 2004, p. 33).

Portanto, é importante compreender e perceber tais estágios de leitura, os quais são vivenciados desde a cultura impressa até os tempos que estamos vivendo, tempos de cultura

digital. Nesse sentido, não é mais permitido trabalhar literatura contemplando apenas o leitor contemplativo, requer-se articulação pedagógica para se trabalhar com a literatura do livro impresso aos dispositivos digitais.

Novos Leitores, Novos Modos de Ler

Com as mudanças inseridas no contexto tecnológico surgiram vários modelos de materiais que se prestam à leitura, como também vários modos de ler, divulgados entre o meio virtual e impresso, o leitor contemporâneo percorre de uma linguagem a outra e tem acesso a recursos destes dois mundos. À vista disso, o leitor precisa ter habilidades para interagir de forma adequada com estes materiais de leitura e capacidade de construir sentidos para as várias linguagens com que se relaciona diariamente.

Face a esta realidade, as possibilidades de letramentos das crianças se ampliam, pois, a leitura não se resume mais ao reconhecimento da linguagem verbal, uma vez que surge uma nova demanda por habilidades em que os alunos podem compreender os novos modos de construção de sentidos. Surge então um novo perfil de leitor que precisa ter capacidade para intervir com as novas produções e instituir relações entre diversas linguagens.

Com a leitura literária, de forma especial, através das multimídias pode-se ampliar mais ainda as exigências em torno do leitor, pois é necessário agregar significado ao que se está lendo enquanto sujeito participativo, estabelecendo também sentidos para diferentes mídias que se concretizam concomitantemente, incluindo a linguagem visual, sonora, verbal e computacional.

Ao ler um livro de papel, o leitor poderá ficar limitado pela dimensão física do suporte do texto que é manuseado, diferentemente do que acontece com a leitura do texto em suportes tecnológicos, onde o leitor pode extrapolar o que foi previamente visto, já que as possibilidades de informação no ciberespaço são praticamente ilimitadas e inesgotáveis.

Um estudo de Santaella (2004) apresenta uma tipologia de leitores de acordo com os diversos comportamentos que eles podem assumir em cada situação de leitura, sendo eles:

a) Leitor contemplativo, meditativo: é um leitor que contempla, observa e medita, tendo diante de si objetos e signos duráveis, imóveis, localizáveis, manuseáveis (livros, pinturas, gravuras, mapas, partituras).

b) Leitor movente, fragmentado: é o leitor que se desenvolve a partir do advento da televisão, aprendendo a transitar entre linguagens, passando dos objetos aos signos, da imagem ao verbo, do som para a imagem com familiaridade imperceptível.

c) Leitor imersivo, virtual: é um leitor em estado de prontidão, conectando-se entre nós e nexos, num roteiro multilinear, multisequencial e labiríntico que ele próprio ajudou a construir ao interagir com os nós entre palavras, imagens, documentação, música, vídeo etc.

A partir dessas definições é possível perceber que em um mesmo sujeito existem perfis diferentes de leitor e que entram em ação simultaneamente, que nos ajudam a entender como a formação do leitor literário pode ser potencializada pelos usos dos dispositivos digitais móveis. É possível perceber que as crianças e adolescentes dessa era absorvem com muito mais precisão os tipos fragmentado e virtual. Tais tipos de leitores colocam-se como um desafio diário de professores em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As crianças e jovens pertencentes à era das mídias digitais acessam a internet e encontram uma infinidade de caminhos para a aquisição de informação desde muito cedo. Elas desenvolvem competências e comportamentos muitas vezes diferentes dos sujeitos que

nasceram em décadas anteriores, por isso o uso exclusivo do livro deixa de ser uma situação didática atraente, vez que, imersos na era digital, interagem com a máquina, trilham caminhos e escolhem seus *links*.

Nessa direção, a leitura em sala de aula não pode se consolidar como uma atividade realizada por obrigação, de maneira a se assemelhar a uma rotina de trabalho, devendo, portanto, ser exercida de forma lúdica, prazerosa, significativa, instigante, dinâmica, interativa e atrelada às inovações tecnológicas. Pois a imposição do livro didático e das leituras prontas, idealizadas pelo professor, sufoca a descoberta da leitura por prazer.

No entanto, o que se observou como prática pedagógica de alguns professores é a adoção de uma metodologia que não leva em consideração essa nova realidade e direciona, portanto, as ações de leitura literária para um universo, embora rico de informações e conhecimentos importantes, porém descontextualizado e baseado em fórmulas do tipo “decoreba” ou exercícios de prontidão.

Ao término destas discussões, é necessário dizer que muitos professores reconhecem a urgência de se apropriarem desta nova realidade midiaticizada, na qual os alunos, em sua grande maioria, estão conectados à internet. Muitos professores entendem que a leitura no ciberespaço não pode ser desconsiderada, pelo contrário, deve ser valorizada, e utilizada continuamente, já que permite ao educador criar e recriar seu fazer, tornando-se capaz de aliar o uso dos instrumentos virtuais à sua prática pedagógica.

Um rico instrumento que pode vir a facilitar a imersão dos alunos no mundo da literatura, inclusive de clássicos tanto da literatura brasileira como da literatura mundial, é o livro-clipe. Vale dizer que o *livroclip* é um formato digital de livro que traz enredo, imagens e musicalidade, ou seja é um formato digital cuja moldura trabalha com um grande apelo visual, fazendo com que a leitura se torne atrativa, interativa e animada, apresentando, assim, as características essenciais para a aceitação de crianças e jovens desta era de mídias digitais.

Enfim, conclui-se que as práticas de leitura literária no advento da cibercultura, a qual concebe as tecnologias digitais móveis como produção cultural, abre novas possibilidades aos professores no ensino da leitura e tentativa de despertar leitores literários. É preciso entender que a missão não está perdida, pelo contrário: há um leque de possibilidades abertas pelas mídias: o que falta é sabermos usufruir delas como aliadas. Sendo assim, literatura e tecnologia pode potencializar a capacidade de estabelecer novos comportamentos, novos leitores, novas leituras e modos de ler.

REFERÊNCIAS

- CHARTIER, Roger. **A aventura do livro: do leitor ao navegador**. São Paulo: Unesp/Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1998.
- COSSON, Rildo. **Letramento literário: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2014.
- DEBUS, Eliane Santana Dias e SILVA, Erika. **A Literatura Infantil em diálogo com as Mídias Digitais: Análise do Site Educativo O Pequeno Leitor**. Texto Digital, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, v. 12, n. 2, p. 161-184, jul./dez. 2016. ISSN: 1807-9288.
- FERREIRA, S. L.; LIMA, M. F. M.; PRETTO, N.L. **Mídias digitais e educação: tudo ao mesmo tempo agora o tempo todo**. In: BARBOSA FILHO, André; CASTRO, Cosette; TOME, Takashi. (Orgs.). **Mídias digitais: convergência tecnológica e inclusão social**. São Paulo: Paulinas, 2005, p. 225-255.
- FERREIRA, Aparecida de Jesus; ORLANDO, Andreia Fernanda. **Do Letramento aos Multiletramentos: Contribuições à Formação de Professores(as) com vistas à questão**

- identitária.** _____ Disponível em: e-
revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/download/8360/6302. Acessado em 28 de outubro de 2018.
- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam.** 51. ed. São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção questões da nossa época; v. 22).
- KELLNER, Douglas. **A cultura da mídia – estudos culturais: identidade e política entre o moderno e o pós-moderno.** Bauru (SP): EDUSC, 2001.
- KLEIMAN, A. B. (Org.). **Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita.** Campinas (SP): Mercado das Letras, 1995.
- LOPES, Francisca Rodrigues. **A infância na era das mídias digitais: consumo e cultura.** Anais da II Anped Norte, Rio Branco, AC, 2018. <http://regionais.anped.org.br/norte2018/>
- MANOVICH, Lev. **The language of new media.** Cambridge: The MIT Press, 2001.
- MIRANDA, Fabiana Mões. Fandom: um novo sistema literário digital. **Revista digital Hipertextos**, n. 3, 2009. Disponível em: <https://www.digitalartarchive.at/.../88_Fabiana-Moes-MIRANDA.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2018.
- MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente.** Campinas (SP): Papirus, 1997.
- MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 10. ed. São Paulo: Papirus, 2006.
- PERROTTI, E. **Um espaço de liberdade, imaginação e aventuras.** Pátio Educação Infantil. n. 24. Porto Alegre: Artmed, jul./set. 2010.
- RIBEIRO, Ana Elisa. **Novas tecnologias para ler e escrever: algumas ideias sobre ambientes e ferramentas digitais na sala de aula.** Belo Horizonte: RHJ, 2012.
- SANTAELLA, Lucia. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo.** São Paulo: Paulus, 2004.
- SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.
- STAA, Betina. **Aproveitando a tecnologia para promover o desenvolvimento das crianças.** Revista Pátio Educação Infantil, ano IX, n. 28. Artmed Editora S.A. Julho/setembro 2011.

ENSINO DE ÁCIDOS E BASES: UMA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Maria Cecília dos Santos Vieira¹
Sandra Regina Longhin²

RESUMO

A experimentação no Ensino de Química deve propiciar a compreensão da química como ciência e seu desenvolvimento deve conduzir à apropriação de conceitos científicos. Este trabalho é proveniente de uma pesquisa que envolveu a participação de estudantes do 2º período da Educação de Jovens e Adultos em uma escola pública localizada em Goiânia (GO, Brasil), onde foram desenvolvidas atividades experimentais demonstrativas para o estudo dos conceitos de ácido e base de acordo com a teoria de Arrhenius. Partindo do pressuposto de que a Educação de Jovens e Adultos volta-se principalmente para ações compensatórias, destaca-se a importância de atividades que envolvam os saberes diversos dos estudantes e da abordagem de conceitos químicos de forma contextualizada. Os impactos das atividades experimentais realizadas permitiram o desenvolvimento de reflexões críticas sobre propostas facilitadoras para o Ensino de Química, o planejamento das aulas e a seleção de materiais de qualidade com potencial de contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Química. Educação de Jovens e Adultos. Experimentação Demonstrativa.

TEACHING OF ACIDS AND BASES: AN EXPERIENCE EXPERIENCED IN THE YOUTH AND ADULT EDUCATION

ABSTRACT

Experimentation in Chemistry Teaching should foster the understanding of Chemistry as a science and its development should lead to the learning of scientific concepts. This work comes from a research that involved the participation of students of the 2nd period of Youth and Adult Education in a public school located in Goiânia (GO, Brazil), where experimental demonstrative activities were developed to study the concepts of acid and base according to the Arrhenius theory. Starting from the assumption that the Education of Young and Adults turns mainly to compensatory actions, the importance of activities that involve the diverse knowledge of the students and the approach of chemical concepts in contextualized way stands out. The impacts of the experimental activities allowed the development of critical reflections on proposals for facilitating the teaching of chemistry, the planning of classes and the selection of quality materials and with the potential to contribute significantly to the teaching-learning process.

Keywords: Chemistry teaching. Youth and adult education. Demonstrative experimentation.

Recebido em 10 de fevereiro de 2019. Aprovado em 03 de março de 2019.

¹ Docente da Faculdade Araguaia. E-mail: mariaceciliavieira@gmail.com.

² Docente da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). E-mail: srlonghin@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O conhecimento químico se apresenta como essencial para a formação dos estudantes nas mais variadas dimensões, de modo que sua presença no dia-a-dia das pessoas justifica a necessidade de informações relacionadas. Neste sentido, Santos e Schnetzler (2000) mencionam que:

Tais conhecimentos facilitam a construção de uma concepção mais adequada de ciência, pois o aluno deixa de achar que a química é um conhecimento de iniciados, que só pode ser dominada por especialistas e que, portanto, não caberia a ele participar de assuntos dessa natureza, mas apenas acatar as decisões dos técnicos." (Santos e Schnetzler, 2000, p.99).

O Ensino de Química e/ou Ciências deve considerar o conhecimento científico que é, ao mesmo tempo, simbólico por natureza e socialmente negociado. Tendo em vista que os estudantes possuem representações cotidianas sobre os fenômenos que a ciência explica, ressalta-se a necessidade de desenvolver uma perspectiva crítica acerca da cultura científica (Driver *et al*, 1999).

Nesse sentido, sobressai a atividade experimental que só se realiza plenamente quando o estudante é instigado a refletir criticamente, conforme menciona Bachelard (1978, p.72) “se experimenta, precisa raciocinar; se raciocina, precisa experimentar.” Assim a ação puramente mecânica dos estudantes durante a realização de atividades experimentais relacionadas a química deve ser evitada por não promover à apropriação de conhecimentos.

Para que não ocorra simplesmente a transferência de informação é necessária a adoção de metodologias ativas, que valorizem o fazer por parte do aluno e estimulem que o processo de ensino-aprendizagem seja crítico e reflexivo. Dessa forma, incentiva-se a articulação entre os fenômenos, a atividade experimental e as teorias, com a clareza de que a experimentação não se limita em provar a veracidade de determinada teoria e sim testar a capacidade de generalização (Silva, Machado e Tunes, 2010).

Em se tratando de Educação de Jovens e Adultos (EJA), torna-se necessário considerar a importância específica do desenvolvimento de atividades a partir das histórias de vida, dos interesses e dos saberes diversos que os estudantes trazem para a sala de aula associado ao estudo dos conteúdos indicados para esta modalidade de ensino (Oliveira, 2007). Neste contexto, segundo Paiva (2011) é necessário um movimento que dialoga com as experiências daqueles que encontram-se em processo de auto formação.

A Constituição Brasileira no artigo 208, conferiu pela primeira vez a população de jovens e adultos o direito à educação fundamental sob a responsabilidade do poder público. Após sua promulgação, o prazo para que os governos municipais, estaduais e federais erradicassem o analfabetismo era de 10 anos (BRASIL, 1988).

Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394, reitera em seu artigo 4º os direitos constitucionais desta população. Neste mesmo ano foi aprovada a Emenda 14, que alterou a redação do artigo 208 da Constituição Brasileira, desobrigando o jovem e ou/ adulto a frequentar a escola, o que levou a uma interpretação que descaracterizaria o direito à escola desobrigando os poderes públicos a ofertarem ensino gratuito para esse grupo etário. Esta medida acabou por provocar uma limitação nos financiamentos públicos e o ensino para jovens e adultos foi desestimulado levando a redução nas matrículas (Souza e Silva, 2000).

O século XX de acordo com Souza e Silva (2000) se encerrou com níveis alarmantes de excluídos da sociedade apesar de todo desenvolvimento tecnológico ocorrido neste período. O avanço no conhecimento e na comunicação levou a uma mudança na educação, a multiplicidade de agentes e cenários educativos. Sob esta ótica, se faz urgente novas práticas de

ensinar/aprender, pois a nova geração deve ser formada para reverter esta situação de exclusão e violência social.

A experimentação neste contexto tem como objetivo levar aos estudantes da EJA uma forma diferente e contextualizada ao relacionar a realidade dos sujeitos com os conceitos químicos. Entretanto, de acordo com Silva, Machado e Tunes (2010) uma atividade experimental possibilita a relação teoria-experimento somente se bem planejada e conduzida adequadamente por um professor que, por sua vez, possua clareza do papel da experimentação no ensino de química, mesmo não dispondo de um laboratório específico.

Silva, Machado e Tunes (2010) consideram alguns obstáculos importantes à inserção da experimentação do ensino de ciências e/ou química como sendo uma crença veiculada no meio educacional. Alguns dos obstáculos mencionados são elencados a seguir:

- a falta de laboratórios nas escolas;
- a deficiência dos laboratórios, traduzidas na ausência de materiais, tais como reagentes e vidrarias;
- a inadequação dos espaços disponibilizados para aulas experimentais, que, muitas vezes, são salas comuns que não contam com instalações mínimas de água, gás, eletricidade, etc;
- a não conformidade dos laboratórios para a realização de aulas práticas no Ensino médio, tendo em vista que esses foram projetados usando como modelo os laboratórios de universidades;
- a grade curricular de ciências e o Projeto Político Pedagógico (PPP) não prevê a sua inserção, em função do escasso tempo disponível, dificultam a inclusão de atividades de laboratórios;
- a escassez de roteiros que contemplem explicitamente a relação teoria-experimento.

A atividade experimental quando utilizada como aula expositiva, proporciona uma resposta rápida aos questionamentos evidenciados na teoria. Assim os alunos devem seguir um roteiro, que possibilite a obtenção dos resultados esperados, contextualizando o conhecimento prévio dos alunos ao ambiente escolar, para que possam se apropriar do conhecimento científico, estimulando o pensamento crítico e reflexivo (Guimarães, 2009).

O ensino atual segundo Mól (2004) deve formar sujeitos críticos e conscientes de sua realidade e uma das maneiras para que o ensino de química aproxime-se dessa meta é por meio do estabelecimento de articulações entre os conceitos básicos de química e o cotidiano dos estudantes por meio de atividades experimentais. Francisco Junior (2010) menciona que a ação de experimentação no Ensino de Química pode ser ilustrativa, também chamada de demonstrativa, na qual o professor a realiza para trabalhar conceitos previamente discutidos.

Diante disso, o presente trabalho possui o objetivo de avaliar o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de ácido e base de acordo com a teoria de Arrhenius por meio de atividades experimentais demonstrativa guiadas por um roteiro no contexto da EJA.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada em uma escola pública localizada em Goiânia (GO, Brasil) e que envolve a modalidade EJA de ensino, sendo estruturada por 4 semestres no total. As atividades experimentais envolveram a participação de 28 estudantes de turmas variadas do 2º semestre, sendo duas do período matutino e uma do noturno. De maneira geral, a organização e desenvolvimento da atividade foram realizados em três momentos distintos, sendo eles:

- I. Mapeamento das dificuldades enfrentadas pelos estudantes na compreensão dos conceitos químicos;
- II. Avaliação do mapeamento com olhar crítico e investigador, bem como a proposição de atividades compensatórias;
- III. Desenvolvimento de atividade experimental demonstrativa sobre os conceitos de ácido e base de acordo com a teoria de Arrhenius³.

Com o mapeamento pode-se verificar que a maior dificuldade dos estudantes estava relacionada com os conceitos de ácido e base. A partir desse resultado e das análises foi proposta a realização de uma atividade experimental demonstrativa com a perspectiva de auxiliar e/ou facilitar a aprendizagem. Para tanto foi elaborado e utilizado um roteiro para que os estudantes pudessem acompanhar o desenvolvimento da experimentação e uma atividade avaliativa sobre os conceitos abordados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade experimental demonstrativa ocorreu em sala de aula uma vez que a escola não dispunha de laboratório de ciências ou química. Os conceitos de ácidos e bases haviam sido abordados de forma expositiva antes da realização da atividade, tendo em vista que a experimentação demonstrativa possibilita uma articulação entre o fenômeno e a teoria, neste caso a de Arrhenius sobre ácidos e bases.

Inicialmente foi realizada uma discussão com o intuito de promover uma proximidade dos conceitos com a vivência dos estudantes, sendo citados exemplos sobre a presença de ácidos e bases no cotidiano tais como: o vinagre, a soda caustica, o ácido muriático, lixívia, o detergente, refrigerante, entre outros. Dessa forma buscou-se instigar a curiosidade dos estudantes e a capacidade de estabelecer relações entre o conhecimento científico e o cotidiano.

A articulação mencionada teve como princípio o distanciamento da experimentação como possibilidade de provar a veracidade das teorias, mas sim de testar a sua capacidade de generalização conforme mencionam Silva, Machado e Tunes (2010). Além disso, a abordagem cotidiana buscou desenvolver o movimento defendido por Paiva (2011) que envolve o diálogo com as experiências do público, neste caso, de jovens e adultos visando contribuir para um processo de ensino-aprendizagem crítico, reflexivo e contextualizado.

Na atividade experimental foram utilizadas soluções aquosas dos seguintes reagentes químicos: ácido clorídrico (HCl), hidróxido de sódio (NaOH), bicarbonato de sódio (NaHCO₃), ácido acético (H₃CCOOH) e diferentes indicadores ácido-base como fenolftaleína, azul de bromotimol e alaranjado de metila, possibilitando assim a construção de uma escala padrão de cores que servisse como referência na identificação de outras soluções ácidas e básicas.

Os indicadores ácido-base apresentam cores diversas conforme a acidez ou basicidade do meio em que se encontram e por isso foram utilizados para a construção da referida escala de pH. Nesta etapa da atividade, os tubos de ensaio foram preparados com as soluções mencionadas e em seguida foram adicionadas gotas dos indicadores de modo que a visualização de cores variadas nos tubos pode ser observada devido ao caráter ácido ou básico das soluções, possibilitando a construção de uma escala de referência.

Em seguida, o experimento foi reproduzindo com a utilização de soluções comerciais, sendo elas: vinagre, detergente, refrigerante, soda caustica, ácido muriático, bicarbonato de

³ A Teoria de Arrhenius pressupõe que os **ácidos** são substâncias que em meio aquoso liberam íons H⁺ enquanto as **bases** são substâncias que em solução aquosa liberam íons OH⁻.

sódio entre outros. O objetivo foi a identificação do caráter ácido, básico ou neutro das soluções utilizadas no cotidiano tendo como referência a escala de cores construída anteriormente. Após a experimentação, os estudantes responderam a atividade proposta no roteiro que serviu como fonte de dados para a análise da compreensão do conteúdo químico, bem como a respeito do ensino por meio da experimentação.

A atividade avaliativa era composta por questões que solicitaram a identificação das soluções com o seu respectivo caráter (ácido, básico ou neutro) de acordo com a escala construída para soluções de reagentes químicos e a última questão teve a finalidade de analisar a concepção dos estudantes frente à atividade realizada, sendo elas:

- 1) Faça uma listagem das soluções ácidas, básicas ou neutras com base em suas observações durante a experimentação.
- 2) Construa uma escala de pH considerando as soluções avaliadas no experimento.
- 3) Em sua opinião, qual a contribuição desta aula para a compreensão de conceitos químicos?

A análise das respostas referente as questões 1 e 2 permitiu a classificação em 4 categorias: **corretas, incorretas, parcialmente corretas não respondeu**. Os resultados para a questão 1 dos 28 participantes estão representados na tabela 1, sendo que foram consideradas corretas as respostas que possuíam identificação adequada do caráter ácido, básico ou neutro das substâncias; incorretas as que não possuíam nenhuma identificação feita de maneira adequada e parcialmente correta as que apresentaram cerca de 50% das substâncias identificadas corretamente.

Tabela 1. Questão 1 (resultados).

Categorias	Quantidade de estudantes	Porcentagem (%)
Corretas	7	25
Incorretas	6	23
Parcialmente correta	12	43
Não respondeu	3	11

Fonte: autoras.

O erro apresentado com maior frequência na questão 1 relacionou-se à identificação das substâncias neutras. De acordo com Silva, Machado e Tunes (2010) a atividade científica de experimentação deve ser teoricamente orientada. Partindo desse pressuposto, a análise do resultado obtido na questão 1 permite a interpretação de que os estudantes não possuíam clareza e domínio de conteúdo suficiente para identificar o caráter das soluções, especialmente das substâncias neutras.

Os critérios de avaliação para questão 2 foram pautados nas identificações e representações presentes na escala de pH, onde foram obtidos os resultados da tabela 2.

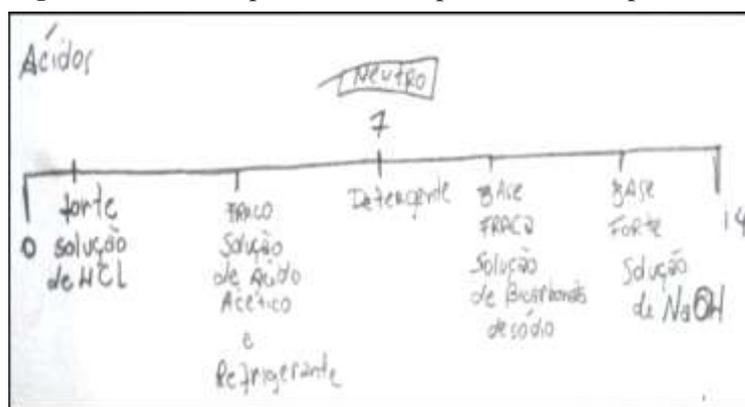
Tabela 2. Questão 2 (resultados).

Categorias	Quantidade de estudantes	Porcentagem (%)
Corretas	7	25
Incorretas	9	32
Parcialmente correta	10	36
Não respondeu	2	7

Fonte: autoras.

A avaliação da questão 2 considerou correta a resposta que possuía a representação adequada da escala de pH; incorreta aquela que não representou nenhuma substância de maneira adequada e parcialmente correta a que identificou cerca de 50% das substâncias de forma correta. A Figura 1 apresenta uma das respostas corretas referente a esta questão, sendo importante ressaltar que de acordo com a escala de pH os valores abaixo de 7 são considerados ácidos, próximos ou igual a 7 neutros e acima de 7 básicos ou alcalinos.

Figura 1. Escala de pH construída após atividade experimental.



Fonte: autoras.

A análise da figura permite considerar que o estudante por meio da atividade experimental conseguiu associar em sua resposta tanto os valores de pH aproximados para as substâncias em análise quanto distinguir os ácidos e as bases que são mais fortes ou mais fracos, respectivamente. Dessa forma, identificamos a resposta rápida de alguns estudantes aos questionamentos evidenciados na teoria, conforme mencionado por Guimarães (2009).

Dentre as respostas referente a questão 3 pode-se destacar algumas falas dos estudantes consideradas bastante representativas, tal como: “Achei que as aulas experimentais contribuiu bastante para compreensão da química, pois com aulas práticas fica bem mais fácil entender essa questão dos indicadores de bases, ácidos e quando um substância e neutra”. Além disso outro estudante mencionou que: “É de grande importância, pois você aprende a distinguir os ácidos da base e suas reações químicas, na pratica ajuda a entender melhor”.

Por meio das falas supracitadas é possível examinar a atividade experimental em questão sob a ótica de Mól (2004), ou seja, como uma possibilidade de aproximar o ensino de química da realidade dos estudantes mesmo não dispondo de um laboratório específico na escola.

Apesar das opiniões positivas dos estudantes sobre a atividade, a análise global dos resultados aponta que apenas 25% dos estudantes conseguiram identificar corretamente todas as soluções e o respectivo caráter (ácido, básico ou neutro). A partir deste resultado, um fator foi considerado como impactante nesse processo, que é o tempo destinado à experimentação, apenas uma aula de 45 minutos e também possíveis problemas na elaboração do roteiro.

O pensamento de Bachelard (1978) ao mencionar que a experimentação exige o raciocínio e em contrapartida o raciocínio precisa da experimentação, sobressai como um ponto fundamental no sentido de apresentar-se como um grande incentivo à análise de práticas no processo de ensino-aprendizagem de química para o próprio aprimoramento.

Desta forma, com a análise da atividade proposta e experiência vivenciada na EJA constata-se que apenas uma aula experimental demonstrativa é insuficiente para contribuir de forma significativa para a aprendizagem, mostrando então ser necessária uma quantidade maior de aulas para a realização de atividades deste tipo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experimentação demonstrativa pode colaborar na ampliação do conhecimento e preparar os educandos para tomar decisões e conseqüentemente ter pensamentos e reflexões críticas diante da sociedade, principalmente na Educação de Jovens e Adultos que se constitui, na maioria das vezes, por pessoas com idade acima de 20 anos logo, com maior experiência de vida. Uma das maneiras de chegar a essas premissas é por meio da articulação entre o cotidiano, teorias e experimento durante as aulas.

As ações desenvolvidas na EJA possibilitaram a reflexão acerca de propostas facilitadoras no Ensino de Química e os resultados obtidos permitiram uma análise crítica no que se refere ao planejamento das aulas que precisam de tempo para serem executadas e uma respectiva obtenção de resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, é fundamental a seleção de materiais de qualidade para serem utilizados em sala de aula para que corroborem significativamente com a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G., O Novo Espírito Científico. Coleção Os Pensadores, Abril Cultural, São Paulo, 1978.
- BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases (LDB). Lei nº 9.394/96, 1996.
- DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. Química Nova na Escola, n.9, p. 31 – 40 1999.
- GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-47, 1999.
- GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminho e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.
- Mól G.S. Cotidiano e ensino de química: aproximações necessárias. XXIV EDEQ – Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, outubro de 2004. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/gippec/sit-estudo/documentos/XXIV-EDEQ-SaberesFazeres.pdf>. Acesso: 22 de setembro de 2018.
- OLIVEIRA, I.B.D. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. Educar, Curitiba, n. 29, p. 83-100, 2007.
- PAIVA, J. Inclusão na educação de jovens e adultos. Debates em Educação Científica e Tecnológica, v.01, n.1, p. 14-23, 2011.
- SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. Educação em Química: Compromisso com a cidadania. Ijuí: Unijuí, 2000.
- SILVA, R.R.; MACHADO, P.F.L.; TUNES, E. Ensino de Química em Foco: Experimentar Sem Medo de Errar. Unijuí, p. 231-261, 2010.
- SOUZA, C.Z.V.G.; SILVA V.R. Educação de Jovens e Adultos: Reflexões e desafios. In Marchi D.O, Schaffer N.O (Org). Educação de Jovens e Adultos – propostas para ações. NIU&E/UFRGS, Porto alegre 2000.

DO PENSAMENTO REFLEXIVO À REFLEXÃO-AÇÃO: PROPOSIÇÕES E DÚVIDAS PARA A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE HISTÓRIA

Caio Corrêa Derossi¹

Ana Cláudia Lopes Chequer Saraiva²

RESUMO

O texto versa sobre as contribuições dos autores John Dewey, Donald Schon e Kenneth Zeichner sobre as teorias de reflexão e de ação para os processos educativos e para a formação de professores. Sob à égide de tais pressupostos teóricos, algumas provocações serão realizadas acerca da formação dos professores de História e aproximações entre as teorias e suas possibilidades práticas.

Palavras-chave: formação de professores; professor reflexivo; reflexão na educação;

FROM REFLECTIVE THOUGHT TO REFLECTION-ACTION: PROPOSITIONS AND QUESTIONS FOR THE FORMATION OF THE TEACHERS OF HISTORY

ABSTRACT

The text deals with the contributions of the authors John Dewey, Donald Schon and Kenneth Zeichner on theories of reflection and action for the educational processes and the formation of teachers. Under the aegis of such theoretical assumptions, some provocations will be made about the formation of history teachers and approximations between theories and their practical possibilities.

Keywords: teacher training; reflective teacher; reflection on education;

Recebido em 19 de dezembro de 2018. Aprovado em 15 de março de 2019.

¹ Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e graduado em História, ambos pela Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, e-mail: derossi.caio@gmail.com.

² Professora Associada do Departamento de Educação (DPE) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Doutora em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: acchequer@gmail.com.

PRIMEIRAS PALAVRAS: MOTIVAÇÕES PARA O EXERCÍCIO REFLEXIVO

As discussões acerca do exercício da docência e dos processos de ensino-aprendizagem são antigas e inconclusas. Entretanto, muitos avanços são registrados, principalmente em estudos que apontam nas direções da valorização das experiências e das vivências do educandos relacionando-as com os conteúdos estudados na escola, bem como o protagonismo discente no processo de ensino e aprendizagem, sendo o educador um mediador entre um dado conhecimento científico e a realidade vivida pelos seus interlocutores.

À ribalta desses caminhos preconizados para os processos formativos, as contribuições dos pesquisadores John Dewey, Donald Schon e Kenneth Zeichner, evidenciados aqui, muito corroboram para a ampliação dos entendimentos dos processos de ensinar e de aprender. Com ênfase na abordagem de ensinar, o texto visa contribuir com a apresentação de um sucinto balanço das abordagens dos três autores supracitados, consonante com a perspectiva de formação de professores.

Como forma de melhor sistematizar e contribuir para as discussões, o recorte temático circunscreve-se sobre o professor de História. O que motiva tal elucubração é que mesmo que o ponto de partida para a investigação histórica seja o presente, os aspectos empírico e analítico são distintos, em comparação com outras ciências, e assim, muitas vezes, pouco poupáveis e aplicáveis a olhos vistos.

Não se trata de hierarquizar e assumir uma postura classificatória das pesquisas e dos resultados dos diferentes ramos do conhecimento. Mas, o que se pauta é que, em função da própria natureza de investigação e de produção do conhecimento histórico somado à perspectivas pouco sensíveis do educador aos educandos e aos contextos sociais que são inseridos, o processo de ensino-aprendizagem, bem como, o interesse pela disciplina História são prejudicados.

Quando recuamos a um passado próximo, a exemplo, do período da ditadura civil-militar brasileira, percebe-se que, à nível da estruturação dos componentes curriculares, as disciplinas pertencentes ao eixo das Ciências Humanas, a qual a História faz parte, foram prontamente retiradas e substituídas por outras, como Organização Social e Política do Brasil (OSPB) e Educação Moral e Cívica (EMC), nos ciclos hoje conhecidos como pertencentes a educação básica e pela disciplina de Estudo dos Problemas Brasileiros (EPB), no ensino superior. Tais trocas atendiam aos interesses dos dirigentes do regime.

A justificativa se faz expressiva quando analisamos a situação, pois é explícito o potencial uso da História à revelia de uma formação ampliada. Portanto, em instâncias finais, não contribuir com um ensino alargado e reflexivo, pode gerar consequências sérias, em âmbitos coletivo e individual.

Para isso, é preciso se atentar criticamente para o processo de formação dos professores, que no momento de suas práticas, possam atuar de forma coerente, tanto na transposição dos conteúdos acadêmicos, quanto na observação do meio e das idiossincrasias pertencentes aos locais e aos seus agentes. Assim, algumas possibilidades, generalistas e ampliadas, são sugeridas para a maior ressonância do trabalho desenvolvido e das potencialidades.

JOHN DEWEY E O PENSAMENTO REFLEXIVO

John Dewey, filósofo americano, começou a subverter o modelo educacional de sua época propondo que a escola deveria oportunizar aos alunos um processo educativo que privilegiasse a resolução de problemas reais, do cotidiano, ao invés do sistema hierarquizante

de poder, que entendia o professor como detentor do saber e o aluno submisso e sem nenhuma autonomia, protagonismo.

Dewey (1933) propõe analisar os reflexos que a educação promovia na vida dos alunos, ao passo que a maior preocupação girava em torno de como a disciplina reverberava nos cotidianos e se relacionava com as experiências, com as sensações já trazidas por estes personagens.

Então, no final do século XIX, Dewey cria a Escola Laboratório de Chicago, que contava com um plano pedagógico amplo e que promovia a união dos pressupostos psicológicos e filosóficos afinados aos aspectos pregados por Dewey.

Na escola os elementos de letramento, de escrita, de leitura, de contar, de calcular, não eram entendidos não com uma função finalística em si, mas como um meio instrumental, voltado para a resolução de problemas cotidianos e não, novamente para questões que averiguavam, ao final, o domínio estreito de um resultado ou de uma teoria, sem uma contextualização.

Assim, Dewey marca a corrente instrumentalista aplicada à educação, no sentido o qual o conhecimento e o pensamento são instrumentos para a resolução de problemas cotidianos. Essas ideias estão defendidas no livro *How We Think*, traduzido para o português *Como Pensamos*, que chega ao Brasil quase cinquenta anos depois da publicação original.

É nessa obra que Dewey elenca processualmente três análises mentais, que são desdobramentos do que o senso comum denomina como pensar, como pensamento. E coloca o pensamento reflexivo, que consiste na análise minuciosa e relacional, como a forma mais completa para se pensar.

Sendo assim, a corrente da consciência é o primeiro processo elencado por Dewey. Nele, o pensar é encarado como um turbilhão de questões, que povoam de forma desordenada as nossas estruturas mentais. Dewey ainda alerta que quem deseja comprar ou trocar algo pelos pensamentos de outrem, fará mau negócio, pois obterá impressões, lembranças desconexas e sem ligação direta, e/ou apenas o que está, naquele momento na cabeça do outro.

Dewey no entanto, discorre que este primeiro processo descrito, não pode ser entendido como pensamento reflexivo, pois esse, se configura como uma sequência irregular de fatos, e não como um fluxo ordenado, imbricado com consequências e direcionados com um fim comum. Portanto, a ligação entre o anterior e o posterior, no dado em questão, é muito importante para a reflexão.

O segundo ponto refere-se ao pensar aplicado. É um pensamento inventivo, sugestivo, imaginário, que mesmo coeso e coerente, ligado a uma verossimilhança, não se pretende a uma conclusão ou a discorrer a algo que realmente acontece, é presente. As suposições e as histórias inventadas e/ou contadas por crianças, podem ser exemplos desse processo.

O processo seguinte é o pensamento como sinônimo de crença. É o que aceita determinadas ideias por serem correntes e não por terem sido averiguadas, testadas e pensadas pelo sujeito em si. É fruto de uma confiança depositada no outro. Entretanto, não pode deixar de se considerar que essas correntes, podem ser contestadas.

A premissa da Terra ser redonda é um exemplo dado por Dewey que ilustra este processo. Mesmo, ele não sendo reflexivo, uma vez que não é um produto pessoal empírico, ele merece uma reflexão para se pensar nas realizações de cunho teórico-práticos e suas bases que sustentam tal premissa, tal afirmação.

O pensamento reflexivo busca a partir de uma proposição duvidosa, chegar a um raciocínio mais claro e que possa ser passível de troca, de substituição de um contexto, mantendo o mesmo princípio. A reflexão na educação é um valor distintivo entre a humanidade e a animalidade. É o ser humano que conscientemente pensa já determinando um objetivo final.

É o ser humano que consegue dar sentido a ações rotineiras ou repensar, de forma inteligente, as ações impulsivas.

Outra característica é a visão holística e refinada sobre algum elemento, em relação a quem não reflete. Dewey oferece o exemplo do copo de água. Ele pode ser entendido como um recipiente com determinada quantidade de líquido ingerível, pelos que não refletem ou uma área com aspectos de densidade, de volume, e até mesmo como portador de algum patógeno.

Sobre os equívocos do pensamento Dewey às luzes dos estudos de John Locke, elenca algumas categorias. A primeira refere-se aos indivíduos que não demonstram seus próprios pensamentos e preferem chancelar o pensamento de outras pessoas ou de outros grupos que pertencem. Assim, eles não refletem. Entretanto, Locke assume que adultos pertencentes a esse caso, tiveram de forma primária e verticalizada outro tipo de pensar, que não oportunizou um pensamento reflexivo, defendido por Dewey.

O pensamento reflexivo é guiado pela razão. Portanto, se a paixão é posta como primeira via para a resolução dos problemas e os interesses pessoais ou grupais interferem nos processos reflexivos, o equívoco sobre as formas de pensar está posto.

Dewey não abre mão dos componentes empíricos para pensar os processos reflexivos, entretanto valoriza o pensamento lógico e concerne alguns pontos que facilitaríamos o pensar reflexivo: o espírito aberto, que se relaciona com a autonomia e a disposição de encarar o novo, o de coração aberto, que postula um pensamento movido por um interesse finalístico e a responsabilidade, que refere-se a crítica crenças e o processo de pensar reflexivo sobre um ponto colocado como definido.

Mesmo que a razão e a empiria sejam colocadas com primazia nos processos mentais reflexivos de Dewey, as atitudes supracitadas conferem que elementos como a vontade e os desejos do indivíduo são importantes para a adoção das técnicas. Assim, as forças que impulsionam os indivíduos ao pensamento reflexivo, considerado como a forma de se pensar, deve ser considerada. A curiosidade é um dos principais elementos que caracterizam essas forças impulsionadoras. Ela é um dos motores responsáveis ampliar as experiências e por gerar dúvidas e inquietações.

DONALD SCHON E A REFLEXÃO-AÇÃO

Donald Schon conduz as teorias pedagógicas de John Dewey para o viés da formação de professores. Schon propõe uma epistemologia da prática, ao passo que critica o racionalismo e o tecnicismo na formação profissional, encarando a necessidade de elementos de reflexão, a partir dos contextos cotidianos reais. Assim, os pressupostos teóricos são paralelos aos componentes práticos e é o último elemento em especial, que corrobora para a formação de bons profissionais.

Schon (1992) inicia seu trabalho com outros profissionais e não com professores. Esses trabalhadores não são considerados modelos, mas podem conferir alguns indícios e sentimentos importantes quando se pensa em formação profissional. Assim, quando se volta aos profissionais da educação, Schon compara as relações internas e externas da formação de professores, frente a uma reforma educacional advinda do governo central e as lutas e resistências de uma escola específica, para manter sua autonomia. A partir de tal contexto, é visto uma insuficiência formativa dos professores para enfrentar situações reais como aquelas. A Universidade não preparava para o enfrentamento de determinados problemas. Era necessário buscar novas diretrizes para a formação profissional.

Pensando sobre a ação profissional é interessante pensar nos conceitos de Schon do conhecimento na ação e do conhecimento na prática. O primeiro refere-se a um conhecimento

mais sensível, inerente e concomitante às ações. É observado no campo das artes e sua reflexão se dá nas mudanças feitas no decorrer das próprias ações. Elas próprias são guiadas por um conhecimento racional, que completa as atitudes. O segundo direciona-se ao encontro do acúmulo de experiências no campo da profissão que é repensado graças a reflexão. A aprendizagem ocorre no momento, na prática.

Mas, inserido na prática, Schon elenca elementos importantes: a compreensão das matérias pelo aluno, a dimensão burocrática da prática e a interação interpessoal entre professor e o aluno. No primeiro aspecto, Schon destaca a importância do professor conhecer o aluno. Assim, o professor deveria ouvir e deixar se surpreender pelos seus interlocutores.

O segundo aspecto, Schon reforça a importância da liberdade necessária à reflexão. Entretanto, o professor quando reflete sobre sua realidade na escola encontra alguns entraves burocráticos. Por isso, professores e gestores devem trabalhar em conjunto.

O último aspecto retrata como o professor responde ao aluno tendo em vista pontos pessoais e profissionais? O professor não pode ser grosseiro, deve saber entender a curiosidade do aluno, deve entender seu papel de mediação. Assim, deve-se pensar nos conhecimentos implícitos nas ações, que podem ser conhecidos na reflexão.

KENNETH ZEICHNER E A AMPLIAÇÃO DO PROFESSOR REFLEXIVO

O trabalho de Zeichner (1992) é encaminhado em uma direção análoga a de Schon, entretanto, ela expande o conceito de professor reflexivo. Ambos autores apontaram para uma necessidade de uma prática reflexiva em detrimento de um modelo que privilegiava o tecnicismo e o racionalismo. O modelo científico-instrumental que era mais usado nos trabalhos formativos, apesar dos seus pontos positivos, se mostrava insuficiente perante os desafios da prática cotidiana nas salas de aulas.

Assim, Zeichner retrata que a prática reflexiva não pode se configurar como o principal objeto de estudo, de análise. O professor não pode se centrar em sua própria ação sem levar em consideração o contexto e os seus interlocutores, pois são esses e outros fatores, que implicam diretamente no processo de reflexão e nas suas condutas levadas à prática.

Zeichner retoma à mitologia grega para classificar como narcísica a atitude do professor que enxerga a prática reflexiva com fim nela mesma. O autor pensa que tais atos distorcem a visão própria que os educadores têm de si e da sua atuação. É importante ressaltar que, não se trata de uma valorização dos elementos externos frente ao processo reflexivo. Nem o contrário se faz verdadeiro, pois Zeichner trabalha com a perspectiva de formação de professores que inclua um *practicum*.

Isso quer dizer que, para além das influências que podem atingir a reflexão, o que tem que ocorrer é que toda a escola e a comunidade devam assumir uma posição de espaço da prática. Essa postura não deve apenas se circunscrever no espaço da sala de aula, mas sim, ser proposta em todos os ambientes que permeiam as relações de ensino-aprendizagem, agora entendido e levado em uma formulação final, à prática literal. São essas atitudes que revelam o comprometimento coletivo.

Portanto, a reflexão pode ser representada pelo conjunto de processos cognitivos, influenciado por fatores vários, compartilhado por outros interlocutores, que encaminham às ações pedagógicas dos professores.

A IMPORTÂNCIA DA REFLEXÃO PARA OS PROFESSORES DE HISTÓRIA

Processos de análise como a reflexão são temas desconsiderados ou pouco discutidos nos cursos de licenciatura em História. As razões elencadas vão desde supor uma exclusividade da temática para a área educacional até a valorização dos conteúdos historiográficos. Em meio à miríade de questões e de idiosincrasias, não se faz verdade, o pressuposto hierárquico de uma questão frente a outras.

Sem dúvida, as discussões acerca da escrita da História são relevantes e decisivas para a leitura e para as condutas adotadas pelo futuro professor. Entretanto, o que se postula encaminha para a direção da necessidade das discussões sobre a reflexão e à ação docente.

É nesse sentido que é chamada à atenção para uma formação dada em dois ganchos principais: o professor universitário deve se atentar para a formação do futuro docente e o professor recém formado, em sala de aula deve continuar o processo reflexivo.

Para o primeiro caso, o professor formador de outros professores deve refletir sobre como a preparação almejada e desejada por aquela disciplina ministrada impactará o desenvolvimento global do indivíduo, bem como sua prática futura. O exercício propositivo de atividades orientadas em ambiente escolar, relatos de casos, simulações de planejamento, são possibilidades que podem demonstrar um vínculo entre a Universidade e a Escola.

Para o segundo caso, o professor pode buscar medidas interdisciplinares, ações de promovam a iniciativa primeira do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Envolver a escola e toda comunidade, a partir de um entendimento ativo de participação e agência dos personagens cotidianos nas políticas e questões nacionais, por exemplo, mesmo que não se assuma ou que não se entenda assim.

É nítido que uma prática não se descola da outra e que ambas são frutos de um entendimento global e participativo de inúmeros agentes. Entretanto, é necessário, a partir do micro e do entendimento da reflexão, propor ações que provoquem e/ou critiquem questões vigentes. Mesmo que não se possa romper com todos os paradigmas e questões centrais do sistema escolar, é possível participar de forma mais imbricada com os desejos e os anseios do professor e dos seus interlocutores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: PROVOCAÇÕES DIANTE DA FALÉSIA

O texto assume um caráter provocativo e introdutório acerca de questões teóricas densas. Mas, para além de um balanço inicial, sobre os estudiosos e suas teorias sobre as reflexões e às ações, no sistema escolar, no processo de ensino-aprendizagem e na formação de professores, as indagações que permeiam o texto, encaminham para perguntas que não temos respostas:

- Como se dá a formação pedagógica na licenciatura em História?
- Como são feitas, se são feitas, as discussões acerca da reflexão para os professores de História?
- Como se dá a relação entre a Universidade e a escola, a sociedade?
- Como é feita a aproximação formativa entre os cursos de licenciaturas em História e o futuro ambiente de trabalho dos professores, a escola?

Apesar de muito amplas e generalistas, são questões que emergem frente aos contextos vividos pelos trabalhadores em educação além de serem planos de fundo e de aplicação, das inúmeras teorias e pesquisas que chancelam fundamentalmente a necessidade de se analisar o que está sendo ensinado e a forma como está se ensinando.

Não restam dúvidas, dentro das bibliografias analisadas e referenciadas ao final, que o que se ensina e a metodologia empregada são de fundamentais objetos que devem ser

considerados, de formas analítica e contextual, pelos professores, para que os objetivos dos processos de ensino-aprendizagem sejam cumpridos.

As questões levantadas não são novas em suas formulações, nem próprias dos autores nas ordens de veiculação, entretanto nos incomodam por se relacionarem de formas diretas, com as formações universitárias dos licenciandos, com ênfase em História, em função dos campos teóricos dos autores. A necessidade somada de se refletir sobre o processo de ser professor e sobre suas práticas formativas, não desconsiderando os contextos enfrentados, mas partindo de uma postura crítica e acolhedora com os demais.

E é através da última postura citada que avança-se a discussão, não privilegiada aqui, mas de reconhecida importância, que percorre o texto, que é da formação continuada para os professores. Todo processo de reflexão exige uma boa formação inicial e uma conduta sensível na sua prática.

Porém, ter encontros com outros professores e discutir com os demais participantes envolvidos nas dinâmicas escolares, principalmente, aqueles que tratam da gestão e da coordenação pedagógica, que acompanham a realidade das salas de aulas, de forma sistemática, é muito positivo, pois representa esforços reais, dos diferentes agentes, para a análise e para a implementação de mudanças nas salas de aulas.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. Reflexão crítica sobre o pensamento de Donald Schon e os processos de formação de professores. In: _____ (org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996. p. 11-39.

ALTARUGIO, Máisa Helena. **Ações e reflexões de formadores de professores: questionamentos e proposições para o atual modelo de formação continuada**. Curitiba: Appris, 2014.

AQUINO, Julio Groppa; MUSSI, Mônica Cristina. As vicissitudes da formação docente em serviço: proposta reflexiva em debate. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 221-227, jul./dez. 2001.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Ensino de História: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2004.

DEWEY, John. (1933). **Como pensamos**. Como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo: uma reexposição. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

GUIMARÃES, Selva. **Didática e prática de ensino de história: experiências, reflexões e aprendizados**. Campinas: Papirus, 2003.

PÉREZ GÓMEZ, Antonio. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, Antonio. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 95-114.

SHON, Donald Alan. Formar professores reflexivos. In: NÓVOA, Antonio. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, p.79-92, 1992.

ZEICHNER, Kenneth. Novos caminhos para o *practicum*: uma perspectiva para os anos 90. In: NÓVOA, Antonio. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, p.117-138, 1992.

ATÉ QUE PONTO A COMUNICAÇÃO CONTRIBUI PARA A LIDERANÇA EFICAZ?

Maraísa Bastos de Lima¹
Milton Gonçalves da Silva Junior²

RESUMO

Entender de que forma a Comunicação contribui com a Eficácia na Liderança. Esse foi um dos principais objetivos que motivaram este artigo. Após a delimitação e necessidade de estudar o tema, partiu-se, então, para a pesquisa com líderes e gestores de empresas goianas para entender de que maneira o assunto estava inserido em sua atuação profissional. A partir de uma análise quantitativa da amostra de 30 profissionais e da revisão bibliográfica, sobretudo da temática central, Liderança e Comunicação, chegou-se à conclusão de que essas são áreas extremamente interligadas e críticas para o sucesso das organizações. Há, sobretudo, um campo de oportunidades para empresas, profissionais e líderes desenvolverem e aprimorarem constantemente essas competências em sua atuação nas organizações.

Palavras-chave: Comunicação, Liderança, Eficácia, Gestão Organizacional.

TO WHAT POINT IS COMMUNICATION CONTRIBUTING TO EFFECTIVE LEADERSHIP?

ABSTRACT

Understand how Communication contributes to Effectiveness in Leadership. This was one of the main objectives that motivated this article. After the delimitation and the need to study the subject, it was then started to research with leaders and managers of companies from Goiás to understand how the subject was inserted in their professional performance. Based on a quantitative analysis of the sample of 30 professionals and the bibliographic review, especially on the central theme, Leadership and Communication, it was concluded that these are extremely interconnected and critical areas for the success of organizations. There is, above all, a field of opportunities for companies, professionals and leaders to constantly develop and improve these competencies in their work in organizations.

Keywords: Communication, Leadership, Effectiveness, Organizational Management.

Recebido em 05 de março de 2019. Aprovado em 25 de março de 2019.

¹ Formada em jornalismo (UFG), possui MBA Marketing e Inteligência Competitiva (IPOG), MBA Comunicação Empresarial e Mídias Digitais (IPOG) e MBA Liderança e Gestão Empresarial (FranklinCovey). Coordenadora MBA Assessoria de Imprensa na Comunicação Digital (Faculdade Araguaia). Professora, palestrante e consultora em Comunicação Empresarial. maraisal@gmail.com

² Docente Faculdade Araguaia.

INTRODUÇÃO

À frente da gestão da comunicação em empresa de médio porte e de representatividade nacional, a pesquisadora em questão, jornalista por formação, enfrentou muitos desafios ao assumir a liderança de uma jovem equipe de quatro pessoas. Primeiro, decidiu investir em conhecimentos técnicos realizando cursos e formações em Marketing e Comunicação Empresarial por acreditar na importância de adquirir conhecimento para desempenhar bem sua função.

Para tanto, o trabalho partirá da definição de Liderança de Stephen R. Covey, um dos fundadores da FranklinCovey, empresa reconhecida mundialmente por desenvolver e aplicar treinamentos e formação de líderes ao redor do mundo. No livro “O 8º Hábito – Da Eficácia à Grandeza”, Covey afirma que “Liderança é comunicar às pessoas seu valor e seu potencial de forma tão clara que elas acabem por vê-los em si mesmas” (p. 96, 2005). Delineia-se, neste estudo, o conceito de eficácia, que, de acordo com Chiavenato (2004), “significa atingir objetivos e resultados. Um trabalho eficaz é um trabalho que resulta proveitoso e bem-sucedido”. Logo, a Comunicação Eficaz, que gera os resultados, é inerente ao sucesso de indivíduos e organizações.

É fato que muitas pessoas têm o dom natural de se comunicar de maneira efetiva nos ambientes em que vivem e trabalham. Mas esse não é um privilégio da maioria. Tem-se, então, um dos grandes desafios relacionados à Comunicação, nos dias de hoje: concebê-la e praticá-la fora do “piloto automático” e da ideia equivocada de que se comunicar é sinônimo de meramente enviar informações às outras pessoas. Ou seja, o errôneo paradigma de que a Comunicação é um ato mecânico, inerente à condição humana e, portanto, sem necessidade de se planejar essa poderosa ferramenta de relacionamento interpessoal, imprescindível ao desenvolvimento de pessoas e empresas.

Bordenave (1982), em seu livro “O que é comunicação” questiona:

E para que serve a comunicação? Serve para que as pessoas se relacionem entre si, transformando-se mutuamente e a realidade que as rodeia. Sem a comunicação cada pessoa seria um mundo fechado em si mesmo. Pela comunicação as pessoas compartilham experiências, ideias e sentimentos. Ao se relacionarem como seres interdependentes, influenciam-se mutuamente e, juntas, modificam a realidade onde estão inseridas. (p. 36)

Quando a comunicação deixa de ser uma competência individual, no âmbito interpessoal, e passa a figurar no institucional como um imperativo àqueles que escolhem ocupar cargos de liderança, muitos se deparam com obstáculos. Peter Drucker, considerado o pai da Administração moderna, afirma que “60% de todos os problemas administrativos resultam da ineficácia da comunicação.” (1998, p. 187)

Neste artigo, aborda-se a ideia de comunicação a partir de duas visões. A primeira refere-se à capacidade das pessoas em transmitir informações de maneira eficaz, atentando-se à definição tradicional da comunicação e às habilidades primordiais para desenvolvimento do indivíduo, que tem a possibilidade de se tornar um comunicador eficaz ao se responsabilizar pelo processo de comunicação. A segunda, e mais importante para o estudo, tem relação direta com o desenvolvimento de pessoas, passando pelo papel crucial do líder comunicador, numa perspectiva de ruptura de paradigmas em relação à importância da liderança nesse processo.

Assim, este estudo tem como objetivo, em termos gerais, identificar, por meio de revisão bibliográfica, e com a aplicação de uma pesquisa quantitativa a aplicada aos próprios colegas de curso, formado em sua maioria por líderes de empresas representativas do Estado de Goiás, caminhos que se delineiam na relação entre Liderança

e Comunicação para o alcance da eficácia. Além disso, como objetivos específicos, pretende-se entender qual é a relação da Comunicação com indivíduos de sucesso; avaliar de que maneira líderes eficazes se apropriam da Comunicação para alcançar resultados; entender como organizações eficazes lidam com a Comunicação e, sobretudo, mapear como os líderes goianos enxergam a relação entre as duas áreas.

METODOLOGIA

A pesquisa junto aos colegas de curso foi elaborada e executada no primeiro semestre de 2016. Dessa maneira, a revisão bibliográfica serviu para entender uma perspectiva de acerca da Comunicação que foge de processos mecânicos e tradicionalismos, uma vez que se volta para o ser humano. Já a pesquisa quantitativa, via formulário on-line, mostrou-se útil para delinear uma mostra representativa de 30 gestores e líderes de empresas privadas, de pequeno e médio portes, e organizações públicas afim de entender o cenário no qual o estudo foi desenvolvido.

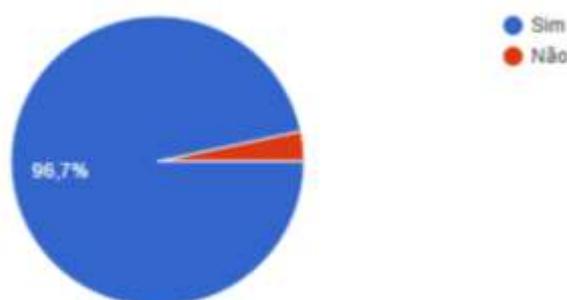
RESULTADOS

Comunicação e Liderança no cenário goiano

Na pesquisa ressaltou-se que a intenção do formulário, com quatro questões de múltipla escolha, era avaliar a percepção individual sobre a Comunicação no ambiente de trabalho do participante. Afirmando-se, desse modo, que não havia resposta certa ou errada, e sim a experiência e vivência de cada líder em relação ao tema. A pesquisa ocorreu de forma anônima, sem qualquer possibilidade de identificar empresa, líder, liderado etc.

Na primeira pergunta, buscou-se avaliar a auto percepção do participante em relação à sua Comunicação. Em resposta à indagação: “Você se considera um bom comunicador?” Ou seja, aquele, que ao se comunicar, consegue alcançar seus objetivos?, a maioria, 96,7%, avaliou afirmativamente, que sua Comunicação é capaz de promover resultados satisfatórios (Figura 01).

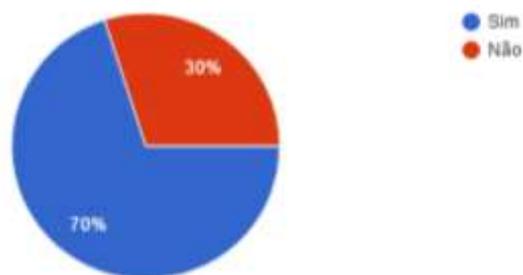
Figura 01 - Autoavaliação



Fonte: autora da pesquisa

Em seguida, procurou-se avaliar a liderança superior em relação às habilidades de Comunicação. Ao serem questionados se seu líder ou gestor imediato era um bom comunicador e se sabia extrair o que o participante e seus colegas têm de melhor, 70% afirmaram sim. 30% acreditam que seu líder imediato não é um bom comunicador (Figura 02).

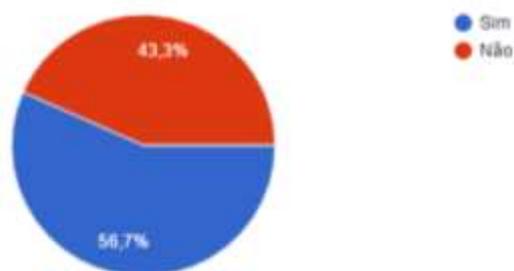
Figura 02 – Avaliação do líder imediato



Fonte: autora da pesquisa

A terceira questão voltou-se para a avaliação organizacional. Os participantes foram questionados se a comunicação na empresa em que trabalha era eficaz. Ou seja, se as ferramentas de comunicação ajudavam a melhorar sistemas e processos em prol de resultados. 43,3% dos respondentes afirmaram que não, e 56,7% disseram que sim, como mostrado na Figura 03:

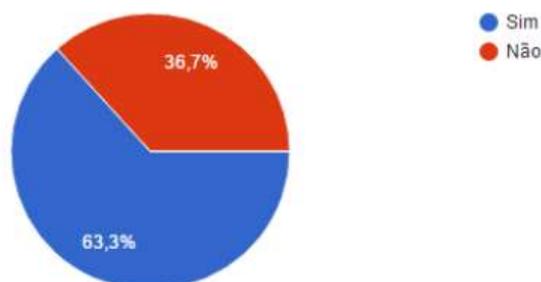
Figura 03 – Avaliação da empresa



Fonte: autora da pesquisa

Por fim, investigou-se se os donos das empresas ou altas lideranças comunicavam claramente a todos os funcionários quais eram as metas anuais da organização. Como resposta, 63,3% dos participantes afirmaram que sim, 36,7% disseram que não (Figura 04).

Figura 04 – Comunicação de metas anuais



Fonte: autora da pesquisa

DISCUSSÃO

A Comunicação e o Excesso de Informação

Há cinco anos, pesquisadores da Universidade do Sul da Califórnia chegaram à conclusão de que o volume de informações produzidas entre 1986 e 2007 chegava a 296 exabytes. A estimativa dos cientistas mostrou que esse dado equivale a uma pilha de CDs de 400 metros de diâmetro, com a capacidade de ultrapassar a altura da Lua. Essa realidade certamente avançou consideravelmente de 2011 até os dias de hoje.

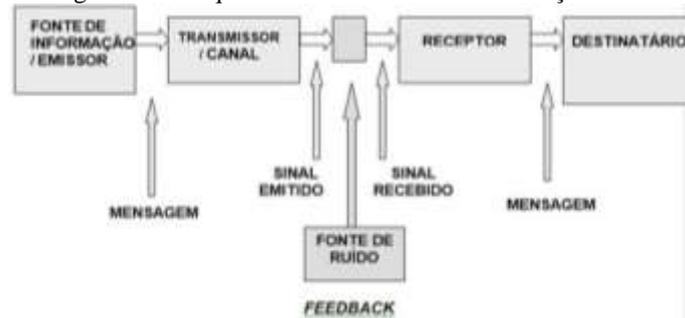
No livro *Choque do Futuro*, Toffler (1970) dissemina o conceito de “*information overload*”, que seria, em linhas gerais, uma sobrecarga de informação e o bombardeio de informações. À época o autor previa que a quantidade de dados que impactam o humano é sobremaneira superior à capacidade cognitiva do cérebro, o que levaria à referida sobrecarga.

Tal avalanche de informações gera alguns desafios “modernos”, como a ansiedade, o estresse, a dificuldade de ouvir e se colocar no lugar do outro, o distanciamento das relações “reais” etc. Ou seja, o caráter de urgência em boa parte de nossas atividades diárias faz com que nos tornemos cada vez mais displicentes em relação à habilidade de se comunicar e se relacionar com as pessoas. Podendo, inclusive, como afirma o autor supracitado, afetar a qualidade de nossas escolhas e decisões.

A problemática, a que está sujeita a comunicação atual, leva a uma certa negligência em relação ao assunto, o que inevitavelmente conduz as pessoas a um contrassenso: hoje não há tempo de “cuidar” da comunicação, mas é a falta de tempo para planejá-la e desenvolvê-la que provoca boa parte dos problemas de relacionamento pessoal e profissional. Na prática, não é muito comum encontrar profissionais com fortes habilidades de Comunicação. Quando o assunto é Liderança e Gestão de Pessoas, essa competência torna-se ainda mais crítica nas organizações. O resultado, nas empresas, é que os setores que cuidam da comunicação formal têm o desafio de “garantir” bons resultados nas relações entre departamentos, entre líder e liderado, entre pares etc. O que essencialmente não é papel exclusivo do Setor de Comunicação e de Recursos Humanos.

A Comunicação, enquanto ferramenta essencial para o alcance de resultados, deve ultrapassar as paredes desses departamentos para ganhar todos os espaços da empresa de maneira horizontal, vertical e transversal, responsabilizando colaboradores e líderes pelo processo de comunicação. No entanto, existe uma diferença entre desenvolver habilidades e atitudes em prol de uma comunicação eficaz - o que contribui para melhorar processos e rotinas - e promover uma ruptura de paradigma em relação à comunicação defendida pelo modelo clássico da Teoria Matemática da Comunicação de Shannon e Weaver (1949). Essa premissa afirma que o modelo - composto por emissor, receptor, canal, código, mensagem e contexto - é capaz de garantir que dois ou mais indivíduos se comuniquem numa via de mão dupla (Figura 05).

Figura 05 – Esquema do Sistema de Comunicação Geral



Fonte: Shannon; Weaver (1949, p.34)

No novo paradigma, com base em princípios e bases teóricas da FranklinCovey, a Comunicação é vista a partir da perspectiva do ser humano eficaz, que é motivado a desenvolver a habilidade para lidar com o outro. Em um patamar adiante, essa mentalidade é peça indispensável para que o indivíduo seja líder de si mesmo e que também possa liderar seus colaboradores para atingir não somente resultados nas organizações, mas para alcançar o máximo do potencial humano.

A Comunicação, como base da interação humana, não é meramente transmitir uma informação. Mas significa compartilhar, criar diálogo, entendimento e conexão. Portanto, é um processo complexo, que demanda conhecimento, habilidade e atitude de quem se propõe a se comunicar com vistas a alcançar um objetivo, que pode ser uma reação, uma tarefa realizada de maneira eficaz ou o acesso à uma informação de maneira rápida.

O teórico uruguaio Juan E. Díaz Bordenave (1982) afirma que “É próprio da comunicação contribuir para a modificação dos significados que as pessoas atribuem às coisas. E, através da modificação de significados, a comunicação colabora na transformação das crenças, dos valores e dos comportamentos.” É por meio dessa vertente que se torna possível transmitir uma informação (ideia) e obter o engajamento de uma pessoa ou grupo. Tudo começa com uma simples ação até a construção de ideologias a partir do uso da comunicação eficaz, uma vez que, quando há a comunhão de ideias, cria-se uma ponte de sentido entre uma pessoa e a outra, líderes e liderados, líder e seus seguidores, grupos de pessoas e até mesmo entre nações.

A Comunicação na Gestão de Pessoas

Há um engano inerente à inabilidade de comunicação das pessoas que precisa ser observado. Muitos indivíduos simplesmente não desenvolvem a comunicação por não saberem o valor que essa habilidade representa. Ou seja, a falta de consciência sobre a importância do assunto limita o seu próprio desenvolvimento. Flatley *et al.* (2015), citam Norm Fjeldheim, vice-presidente sênior e CIO da Qualcomm devido ao fato que de o executivo credita boa parte do seu sucesso na carreira devido a habilidades de comunicação. O executivo de uma das empresas líderes de mercado na indústria da tecnologia de comunicação digital afirma que:

“Mesmo que você tenha um ótimo conhecimento técnico, sua carreira não avançará se você não souber se comunicar. Na verdade, quanto maior sua habilidade de comunicação, mais longe você irá. Embora a tecnologia mude com o tempo, saber se comunicar bem sempre será valioso.” (p. 03)

Ora, a necessidade do desenvolvimento da comunicação, principalmente para a carreira, é condição primordial para o sucesso profissional. Por isso, é preciso desenvolver pessoas nesse aspecto e capacitar tanto colaboradores quanto líderes.

Modelos atuais de gestão de pessoas levam em conta o desenvolvimento do indivíduo por meio de competências, que são o conjunto de conhecimentos técnicos e teóricos, como por exemplo a formação acadêmica; somado às habilidades, ou seja, a capacidade de colocar em prática o conhecimento; às vivências sobre determinado assunto; e, por fim, adicionado às atitudes que possibilitam que o colaborador queira realmente aplicar o seu conhecimento e suas habilidades. Tem-se modelo conhecido como CHA (Conhecimento, Habilidade e Atitude), referente ao aspecto comportamental das pessoas no ambiente de trabalho.

Parry (1996, *apud* Dutra, 2004, p. 29), afirma que competência é definida como:

Cluster de conhecimentos, *skills* e atitudes relacionados que afetam a maior parte de um *job* (papel ou responsabilidade) que se correlaciona com a performance do *job*, que possa ser medida contra parâmetros bem aceitos e que possa ser melhorada através de treinamento e desenvolvimento.

Mas por que abordar esse aspecto? Para partir do princípio de que, na base da gestão de pessoas por competências, está o indivíduo que precisa entender a relevância da comunicação para começar a desenvolvê-lo. Correntes modernas afirmam que “a gestão de pessoas por competências é um modelo de gestão de pessoas que visa reconhecer, formar e ampliar conhecimentos, habilidades e atitudes, de forma que agregam valor à organização e ao indivíduo” (Dutra, 2004).

Por isso, a comunicação é um dos seis processos de gestão de pessoas, que se refere a desenvolver colaboradores. Treinamentos, mudanças e comunicações compõem esse processo, devido à enorme importância de se mapear competências organizacionais que são críticas para o sucesso de indivíduos e empresas. Mesmo em qualquer ramo de atividade, numa análise primária e operacional, a comunicação, enquanto elemento de interação humana, é essencial para o funcionamento administrativo do negócio. Quando acrescentamos as relações humanas, o clima, a cultura, o envolvimento e a motivação, que são aspectos mais subjetivos, o peso dessa competência pessoal toma uma dimensão ainda maior. É dela que advém a capacidade de fazer circular informações, de influenciar o outro para a execução de atividades, ou seja, está ligada a uma capacidade de influenciar pessoas, de motivá-las, de negociar, de gerir conflitos, de trabalhar em equipe, de delegar tarefas, entre outras situações.

O indivíduo comunicador

Um indivíduo pode ser visto como um exímio comunicador quando desenvolve um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes capaz de impulsioná-lo tanto na vida pessoal, quanto profissional. A eficácia do processo depende de uma série de conhecimentos e habilidades que estão disponíveis dentro de uma caixa de ferramentas acumuladas ao longo de anos.

Um bom instrumento é a **oratória**, ou a capacidade de falar em público; o **conhecimento** (do interlocutor, do assunto, do contexto etc); a **informação** correta (ter acesso a fatos ligados à situação em questão), **postura corporal e tom de voz** - de acordo Albert Mehrabian (1950), 70% da comunicação é não verbal, ou seja, por meio de gestos, expressão facial e corporal -; **Língua Portuguesa** (lembrando que deslizes gramaticais podem colocar em xeque a capacidade profissional do emissor).

Além disso, num nível secundário, tem-se a **concisão**, ou seja, a capacidade de transmitir com clareza uma mensagem usando poucas palavras; **persuasão**, que objetivamente é a arte de convencer o interlocutor; **rapport** (técnica de espelhamento); **relacionamento interpessoal**, para facilitar o contato com o público; **empatia**, ferramenta em que se cria uma conexão emocional com o outro entendendo a sua perspectiva de mundo; e **capacidade de ouvir**, que é uma disposição para fazê-lo sem julgamentos e de maneira generosa.

O líder comunicador

Hunter (2004), no livro “O monge e o executivo”, define liderança como a “habilidade de influenciar as pessoas para trabalharem entusiasmadamente visando atingir

os objetivos identificados como sendo para o bem comum. ” A definição é muito oportuna para o tema deste artigo, uma vez que, para influenciar indivíduos, a liderança precisa de competências de comunicação para fazê-lo. Tal abordagem complementa o conceito base de Stephen R. Covey a respeito do assunto: “Liderança é comunicar o valor e o potencial das pessoas tão claramente que elas mesmas possam vê-los em si.” (2005, p.16)

Kyrillos e Jung (2015) abordam o termo “líder comunicador” e afirmar que a comunicação é primordial para profissionais que pretendem liderar pessoas. No livro “Comunicar para liderar”, os autores apresentam dados de estudos e pesquisas sobre o assunto:

“A comunicação é a competência mais requerida aos gestores das maiores corporações do mundo; dominá-la é decisivo no destino da carreira da maioria dos executivos. Um estudo feito durante 17 anos (...) analisou a personalidade e o comportamento de 4500 executivos das 500 maiores companhias do mundo para saber o que havia em comum entre eles e o que os diferenciava dos demais colaboradores. Três qualidades se destacaram em todos os líderes: equilíbrio, flexibilidade e comunicação. ” (p. 14)

Nessa perspectiva, liderar é, acima de tudo, comunicar! Mas como um líder pode usar a comunicação para influenciar seus liderados a enxergar o seu potencial e a trabalhar em prol dos resultados? Na FranklinCovey, o líder é visto como um agente de transformação capaz de inspirar confiança, por meio de conhecimentos técnicos, valores éticos e morais e pela comunicação clara; é o responsável por alinhar processos, o que também passa pelo mérito de quão eficaz é a sua forma de se comunicar; tem a missão de liberar talentos, atitude que converge com a definição de liderança adotada neste artigo, quando o líder enxerga o ser humano em sua plenitude (corpo, espírito, mente e coração), conforme figura abaixo, dá ao seu colaborador a oportunidade de obter bons *feedbacks*; e, por fim, é dele a responsabilidade de esclarecer propósito, ou seja, de comunicar o sentido e a razão de existir da organização, do seu trabalho e, assim, conseguir o engajamento das pessoas.

Figura 06 – paradigma da pessoa integral



Fonte: (Stephen Covey, 2005)

Assim, a comunicação avança sempre numa abordagem humanista, culminando com a construção de confiança nas relações entre líder e liderado. Em suas palestras, de Eduardo Adas, CEO da SOAP - empresa de consultoria de comunicação especializada em apresentações corporativas - traz uma reflexão pertinente sobre esse aspecto: “Cuide da sua comunicação. Ela é o ponto de partida para a conquista da confiança. ” Numa outra perspectiva, o palestrante motivacional Simon Sinek descobriu um padrão no modo de agir e comunicar dos grandes líderes de todas as organizações no mundo. Em setembro de 2009, numa palestra no TED (Technology, Entertainment, Design), cujo nome é o mesmo do seu livro “Como grandes líderes inspiram ação”, Sinek demonstrou ao público a teoria do “Círculo Dourado”. O modelo de Sinek, considerado simples, mas ao mesmo tempo poderoso, é representado por três círculos, um dentro do outro. No centro, há a

pergunta “por quê? ”, no segundo círculo, a palavra “como? ” e, no terceiro e maior círculo, “o quê?”. Segundo o palestrante, a maior parte dos líderes e organizações no mundo sabe o que faz, como faz, mas poucos têm clareza do porquê. Ou seja, por que a organização existe, qual é o seu propósito, por que o colaborador levanta de manhã para trabalhar?

Do conhecimento dos três círculos resulta a forma como líderes inspiradores e organizações pensam, agem e se comunicam, de fora para dentro, do mais simples ao mais complexo.

Casos de sucesso na história

Nelson Mandela, Martin Luther King, Mahatma Gandhi, Barack Obama, Papa Francisco e Jesus Cristo. O que essas pessoas têm em comum? A principal característica que nos chama a atenção evidentemente é a capacidade de liderança por meio da influência, ou seja, por meio do exemplo e da comunicação. Em todos os casos, se tornaram figuras históricas pela notória capacidade de se expressar diante do seu público. Lima (2016) relata que em ao longo dos anos, se ouviu histórias de pessoas que arrebataram multidões com discursos, cartas e ideias. James Humes, o ex-redator presidencial que escreveu discursos dos não menos notáveis Eisenhower, Nixon, Ford e Reagan, nos indica o ponto de partida para responder à questão ao afirmar que “a arte da comunicação é a linguagem da liderança”. Mas o que esses líderes têm em comum? Pode-se elencar pelo menos três razões que explicam por que a capacidade de comunicação se tornou um elemento decisivo para o sucesso de sua liderança:

1 - Conhecem o seu interlocutor: o pastor Martin Luther King se tornou um ícone na luta pelos direitos civis negros, nos EUA no século passado, por conhecer exatamente as dores e necessidades das pessoas para as quais pregava suas ideias e pela maneira segura como se expressava diante desse público. No dia 28 de agosto de 1963, data de seu lendário discurso, palavras como “segregação”, “discriminação”, “liberdade”, “felicidade”, “justiça” e “sonho” representaram a realidade e o anseio de seus milhares de seguidores.

2 - Tocam a mente e o coração das pessoas: grandes líderes conseguem se colocar no lugar do outro e compreendem que tipo de mensagem cria uma conexão emocional e também lógica com as pessoas. Ouvem de maneira tão genuína que são capazes de direcionar a sua comunicação com muita facilidade. No livro “Como fazer amigos e influenciar pessoas”, Dale Carnegie nos lembra que para despertar o interesse de uma pessoa é preciso falar sobre assuntos de seu interesse. Era o que fazia Abraham Lincoln quando recebia convidados em sua casa ou enquanto liderava a nação estadunidense em um dos momentos mais conflituosos de sua história, a guerra civil. Uma frase de Nelson Mandela reforça a necessidade de influenciar as pessoas por meio da conexão emocional: “Se você falar com um homem numa linguagem que ele compreende, isso entra na cabeça dele. Se você falar com ele em sua própria linguagem, você atinge seu coração.”

3 - Sabem vender uma ideia e engajar pessoas: com uma oratória altamente desenvolvida, são articulados, usam de palavras conhecidas e tocantes, além de terem uma alta capacidade de persuasão. Jesus Cristo discursou para ricos e pobres sobre temas polêmicos e conseguiu ser compreendido por fazer uso, por exemplo, do recurso de parábolas, metáforas e comparações. Tinha a habilidade de mostrar que era possível sair de uma condição atual desfavorável para um estado futuro desejado. Com isso, conseguia motivar seus seguidores a acreditar que nada era impossível.

De um modo geral, a finalidade da comunicação é produzir uma reação no interlocutor. Num exemplo simples, podemos observar um *feedback* (“retorno”) do receptor em relação à compreensão de um e-mail. Num outro extremo, essa reação pode ser o engajamento de um colaborador com a entrega de metas numa organização. Mas como conseguir esse retorno das pessoas? Por meio da comunicação consciente que envolva ações planejadas e constantes! Para que “a arte da comunicação” seja a linguagem da liderança é importante conhecer o público-alvo a fundo, compreender suas dores e necessidades, se conectar emocionalmente ao receptor por meio de uma linguagem acessível e assuntos de seu interesse, buscar informações relevantes, ter um posicionamento seguro e entender o ponto de vista do outro.

Mudança de Paradigma de Comunicação

No livro “O 8º Hábito – Da Eficácia à Grandeza”, estão reunidas as mais significativas contribuições a respeito de como a comunicação é elemento fundamental para que pessoas e organizações construam o seu legado. Pode-se assim entender que a FranklinCovey pensa a comunicação em seus programas como um meio para atingir a excelência nas relações entre líder e liderado. Trata-se de uma competência poderosa inerente à liderança, que é responsável pelo sucesso de assuntos críticos nas empresas como a execução de metas. Três ideias propostas por Stephen Covey (2005) são convergentes ao fato de que uma forte competência da comunicação pode ajudar pessoas e organizações a atingirem a grandeza.

A 1ª é a concepção de que o líder é a pessoa capaz de inspirar os outros a **encontrar a sua voz**, este é seguramente um dos maiores desafios da liderança nos dias atuais; a 2ª, ligada ao quinto hábito, é a necessidade do **líder ouvir empaticamente** as pessoas; e a 3ª, é a capacidade do líder em aceitar a diversidade de opiniões, de modo que, ao tomar decisões, leve em consideração não apenas a sua opinião, não apenas a do outro, e que, dessa maneira, seja capaz de encontrar uma **terceira via**, criando uma visão compartilhada em que as pessoas se sintam partir dos resultados.

Em “Resultados Previsíveis em Tempos Imprevisíveis”, os autores Stephen Covey, Bob Whitman e Breck England (2009) apontam para essa responsabilidade fundamental da liderança: “O primeiro requisito de um bom sistema de execução é que todos devem conhecer as metas-chave e acreditar nelas. O trabalho do líder começa por identificar a meta e comunicá-la, explicá-la, certificando-se de que todos a entendam.” (p.26).

Ao pensar o trabalhador na “Era do Conhecimento” e não mais na “Era Industrial”, a FranklinCovey prega a valorização das pessoas por suas contribuições únicas, em que o indivíduo não é visto como “coisa” e sim como um sistema formado por corpo, mente, alma e coração. Ao líder, para liderar a partir desse novo paradigma, cabe a responsabilidade de ouvir as pessoas, demonstrar respeito, promover seu crescimento contínuo e valorizar diferentes pontos de vista, além de despertar sua missão. Entretanto, uma pesquisa da Franklin revela que “apenas 22% dos trabalhadores concordam que há um claro alinhamento entre seu próprio trabalho e as prioridades da organização”. Ou seja, a falta de clareza na comunicação traz sérias consequências para a estratégia das empresas, uma vez que os colaboradores sequer sabem quais são suas atividades que mais geram resultado.

Janete Vaz, co-fundadora e presidente do Grupo Sabin, empresa “Great Place to Work” reconhecida nacionalmente como referência em cultura organizacional, enfatiza em palestras que, para criar uma cultura nas empresas, é necessário divulgar o mesmo assunto de sete formas diferentes.

A Comunicação nos 7 Hábitos das Pessoas Altamente Eficazes

A comunicação nas organizações é um assunto tão desafiador e perene que ganhou espaço num dos livros mais influentes, no mundo dos negócios, do século XX, *Os 7 Hábitos das Pessoas Altamente Eficazes*, de Stephen Covey.

O quinto hábito - *Procure primeiro compreender, depois ser compreendido* -, segundo facilitadores da FranklinCovey, era considerado pelo autor como o mais difícil de ser alcançado e praticado. O fato se deve à dificuldade das pessoas em ouvir de maneira genuína e, por conseguinte, sem julgamentos. Além disso, no primeiro hábito, *Seja Proativo*, a comunicação é tida como elemento muito importante para que indivíduos alcancem esse resultado. No hábito 1, a mudança da forma como nos comunicamos reflete a transformação interior que surge quando o indivíduo abandona o paradigma de vitimização e assume uma postura de responsabilidade por sua vida e suas escolhas. Não se trata meramente de ser o primeiro a tomar uma iniciativa, como a semântica da palavra pode sugerir. Nas palavras de Stephen Covey, “ninguém pode convencer ninguém a mudar. Os portões da mudança só podem ser abertos de dentro pra fora.”

A comunicação, nesse caso, reforça a vontade interior de focar naquilo que Covey chama de “círculo de influência”, ou seja, enxergar a situação sob a ótica da responsabilidade individual em detrimento ao “círculo de preocupação”, que faz o contrário ao deixar o indivíduo à mercê de circunstâncias externas, daquilo que uma pessoa não pode controlar.

A Importância da Linguagem Proativa

Tanto no primeiro quanto no quinto hábito, é preciso haver, segundo Stephen Covey, uma mudança de comportamento e paradigmas. No manual “Cartas de habilidades”, do curso da Franklin “*Os 7 Hábitos das Pessoas Altamente Eficazes – versão 4.0*”, os participantes são encorajados a mudar suas atitudes para conseguir resultados diferentes no hábito um por meio da “linguagem proativa” em contrapartida à “linguagem reativa” (Tabela 1).

Tabela 1 – Linguagem proativa

Situação: “Seu gestor o culpa pelos erros em um relatório elaborado por seus colegas de trabalho ”	
Linguagem Proativa	Linguagem Reativa
“Sinto muito. Acho que houve um problema de comunicação com minha equipe. Vou investigar e lhe dou um retorno.”	“Não é culpa minha! Fale com o Jaime.”
“Vou reunir a equipe que elaborou o relatório para tratarmos dos problemas apontados.”	“Não posso fazer nada. Esse relatório não é meu.”
“Se você tiver alguns minutos para me mostrar os problemas do relatório, terei prazer em apontá-los para a equipe responsável.”	“Sempre ‘pago o pato’ pelos erros dos outros.”

Fonte – Os 7 Hábitos da Pessoas Altamente Eficazes para Gestores – Versão 3.0

Em 2008, Kim Cameron lança o livro *Liderança Positiva*, no qual reforça a necessidade de se trabalhar e potencializar as forças e virtudes dos colaboradores. Na obra, Cameron conceituou as quatro premissas da Liderança Positiva. Uma delas, abordada no capítulo 4º, é a Comunicação Positiva, que tem a ver com o uso de uma linguagem com base afirmativa, capaz de gerar o sentimento de apoio, compreensão, apreço e encorajamento. O conceito se assemelha à “linguagem proativa” da FranklinCovey.

Como desenvolver seu relacionamento interpessoal

Histórias de pessoas como Eleanor Roosevelt, John D. Rockefeller, Winston Churchill, Daniel W. Josselyn, General George C. Marshall, Henry Ford e Abraham Lincoln são citadas no livro “Como Fazer Amigos e Influenciar Pessoas”, escrito em 1936, pelo escritor estadunidense Dale Carnegie. Carnegie traz ensinamentos valiosos sobre a arte nos relacionamentos. Ele conta, por exemplo, que “Roosevelt sabia, como todos os líderes, aliás, que a estrada real para o coração de um homem é falar-lhe sobre as coisas que ele mais estima” (Carnegie, p. 124) Além disso, afirma que “Existem relatos emocionantes das inúmeras visitas de Lincoln ao front, em que sua presença generosa e sua compreensão impregnada de empatia pela situação dos soldados levantaram o moral deles assim como o seu.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim do estudo, percebe-se uma relação estreita entre Comunicação e Liderança, à luz da revisão bibliográfica, sobretudo da FranklinCovey, e também no campo de atuação das empresas, líderes e gestores, em Goiás, com base na pesquisa. Chega-se à conclusão a Comunicação tem sido elemento de importância na gestão, mas ainda há um espaço para avançar no que diz respeito à Liderança e à Eficácia.

Os líderes entrevistados se consideram bons líderes comunicadores. Em relação aos líderes superiores, possivelmente donos de empresas, que, em sua maioria, foram avaliados como bons comunicadores, havendo um espaço de oportunidades de crescimento, pela avaliação feita na pesquisa. Quanto às empresas, há que se investigar o fato de que quase a metade não avalia positivamente as ferramentas de comunicação usadas nas organizações. Sobre a comunicação de metas, percebeu-se também uma oportunidade de melhoria.

Há sempre como aprender e avançar quando o assunto é desenvolvimento e relacionamento com pessoas. Lembrando que o fator humano deve ser observado tanto na escolha das ferramentas quanto pelo estilo de liderança que está à frente das organizações. A comunicação eficaz, como foi visto, deve ser encarada como condição “*sine qua non*” ao processo e não como um elemento supostamente inerente à condição humana. Para que o processo se aperfeiçoe nas organizações, é preciso ter humildade, no sentido que a Psicologia Positiva nos traz como contribuição, que é a capacidade de enxergar pontos positivos e de melhoria e ter a capacidade de melhorar continuamente.

Por fim, é preciso entender que a Comunicação, como base da Liderança, é feita de pessoas para pessoas, o que pressupõe planejamento, cuidado, flexibilidade, gestão emocional e capacidade de se adaptar às situações advindas do avanço das novas tecnologias e ambientes com nível de desafios cada dia maiores. E que, parafraseando Bordenave, da mesma forma como cada sociedade tem a comunicação que merece, cada organização a comunicação que merece. Cabe, justamente, à liderança fazer escolhas acertadas.

REFERÊNCIAS

- BORDENAVE, JUAN E. DÍAZ. **“O que é comunicação”**. 37ª edição. São Paulo: Brasiliense, 2013. (Coleção Primeiros Passos)
- CAMERON, Kim. **“Positive Leadership: Strategies for Extraordinary Performance”**. 2ª Edição: *BERRETT-KOEHLER PUBL:Canada*, 2012.
- CARNEGIE, Dale. **“Como fazer amigos e influenciar pessoas. Guia Clássico e Definitivo de Como Relacionar-se com as Pessoas”**. 52ª Edição. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2012.
- CHIAVENATO, Idalberto. **“Introdução à Teoria Geral da Administração”**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- COVEY, Stephen R. **“O 8º Hábito - Da Eficácia à Grandeza”**. Editora Campus, 2005.
- COVEY, Stephen R. **“Os 7 Hábitos da Pessoas Altamente Eficazes”**. Editora Campus, 2005.
- COVEY, Stephen R., WHITMAN, Bob e ENGLAND, Breck. **“Resultados Previsíveis em Tempos Imprevisíveis”**. Editora Novo Século, 2011.
- DRUCKER, Peter, **A profissão de administrador**. São Paulo: Pioneira, 1998.
- DUTRA, Joel Souza. **“Competências: Conceitos e instrumentos para a gestão de pessoas na empresa moderna”**. Editora Atlas, 2004.
- FLATLEY, Marie, et al. **“Comunicação Empresarial”**; tradução: Félix José Nonnenmacher. 2ª edição. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda., 2015.
- FRANGANILLO, Jorge. **“Information Overload, Why it Matters and How to Combat It”**. *Interaction Design Foundation*. Disponível em <https://www.interaction-design.org/literature/article/information-overload-why-it-matters-and-how-to-combat-it> | Acesso em 24/05/17, às 13:39.
- HUNTER, James C; **“O Monge e o Executivo: uma história sobre a essência da liderança”**. Rio de Janeiro: Editora Sextante, 2004.
- KYRILLOS, Leny e JUNG, Mílton. **“Comunicar para Liderar - Como usar a comunicação para liderar sua empresa, sua equipe e sua carreira”**. São Paulo: Contexto, 2015.
- LIMA, M. B. de. **Por que um bom líder deve ser um bom comunicador?**. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/artigos/por-que-um-bom-lider-deve-ser-um-bom-comunicador> | Acesso em 26/04/2016.
- SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **“The Mathematical Theory of Communication”**. Urbana: University of Illinois Press, 1949.
- SINEK, Simon. **“Como grandes líderes inspiram ação”**. Disponível em: https://www.ted.com/talks/simon_sinek_how_great_leaders_inspire_action?language=pt-br | Acesso em 26/04/2016.
- STEWART, Jon. **“Global data storage calculated at 295 exabytes”**. *BBC News*, disponível em <http://www.bbc.com/news/technology-12419672> | Acesso em 19/05/2017, às 10:52.
- TOFFLER, Alvin. **O choque do futuro**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Record, 1970.
- WU, Suzanne. **How Much Information Is There in the World?** *USC News*. Disponível em: <https://phys.org/news/2011-02-world-scientists-total-technological-capacity.html> | Acesso em 29/04/2019, às 19:41.

A QUEBRA DA ESTEREOTIPAGEM DO CIENTISTA LOUCO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE GOIÂNIA, GOIÁS, BRASIL

Thainara Policarpo Mendes¹
Jéssica Custódio da Silva Rabelo¹
Jaqueline Aparecida de Oliveira¹
Gislene Souza de Sá Azevedo²
Simone Maria Teixeira Saboia-Morais³

RESUMO

Este trabalho objetivou a quebra de estereotipagem do cientista louco em uma escola pública do município de Goiânia. Para tanto, foi aplicado um questionário para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental no qual os estudantes deveriam assinalar as alternativas que correspondiam às características relacionadas a profissão de cientista. Posteriormente foi explicado o que é um cientista e, por meio de um teatro, mostrar aos alunos que qualquer pessoa pode ser cientista e consequentemente pode fazer ciência. Os resultados mostram que ainda existe a estereotipagem do cientista louco, que pode ser quebrada a partir de uma intervenção lúdica.

Palavras-chave: Cientista, estereotipagem, educação básica, ciência.

THE BREAKING OF THE STEREOTYPAGE OF THE CRAZY SCIENTIST IN A PUBLIC SCHOOL OF GOIÂNIA, GOIÁS, BRAZIL

ABSTRACT

This work aimed at a stereotyping of the mad scientist in a public school in the city of Goiânia. For this purpose, a questionnaire was applied to students of the 5th year of Elementary School, with the purpose of indicating the alternatives that correspond to a scientist. Subsequently he was explicitly what a scientist is, and through a show, it is a program that can be a scientist and consequently can do science. The results show that there is a statistic of the mad scientist, which can be broken from a playful intervention.

Keywords: Scientist, stereotyping, basic education, science.

Recebido em 20 de março de 2019. Aprovado em 27 de março de 2019.

INTRODUÇÃO

De acordo com Cachapuz *et al.* (2004), o ensino de ciências, na atualidade, é marcado por excessivas adversidades que não contribuem para a ruptura do modelo tradicional de ensino. Bizzo (2010) reforça sobre a grande memorização de conceitos, além da falta de materiais didáticos alternativos ao livro, e ainda, a ausência de atividades em espaços não formais e aulas descontextualizadas. Para o autor, esses são alguns dos fatores que contribuem para a falta de motivação dos educandos perante as questões científicas. Sabendo disso, Pozo e Crespo, 2009 *apud* Lisboa *et al.* 2015, afirmam que:

Em meio a essas condições, os aprendizes acabam por assumir atitudes inadequadas no que tange ao trabalho científico, adotando atuações passivas, esperando respostas ao invés de construí-las, assumindo a Ciência como uma atividade individual e neutra, desconectada de suas repercussões históricas, filosóficas e culturais (POZO; CRESPO, 2009 *apud* LISBOA *et al.* 2015).

No entanto, Pozo e Crespo (2009) ressaltam que além da forma errônea em que a ciência tem sido apresentada, existem outros problemas como a visão de cientista construída pelos meios de comunicação. Segundo os autores, a imagem do cientista não condiz com uma equivalência a tal profissão e é construída distante da realidade, sendo este apresentado como um sujeito usando jaleco, com aparência de louco, e sempre manipulando vidrarias.

Siqueira (1999) faz um relato que pode reforçar as ideias de Pozo e Crespo:

A ciência que os meios de comunicação de massa mostram, em geral, não corresponde ao trabalho desenvolvido por cientistas e pesquisadores. Apropriadas pelas narrativas de ficção científica, a ciência e a tecnologia são mescladas ao poder mágico do mito, contribuindo para a construção e consolidação de um imaginário mítico sobre a ciência” (SIQUEIRA, 1999, p. 5).

Esta forma de enxergar o cientista e a ciência foi discutida por Finson (2002), onde o autor afirma que a percepção estereotipada é persistente e generalizada nas diferentes classes, sexos e fronteiras. Nessa perspectiva, Silva, Santana e Arroio (2012) enfatizam sobre a importância de diálogos e uma postura interativa na sala de aula; com isso refletindo sobre o papel da ciência no cotidiano.

Sabendo desta problemática esta pesquisa objetivou identificar os estereótipos a respeito do cientista em um acola pública de Goiânia, e quebrá-los de forma lúdica.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização dessa atividade foi proposto um projeto para escola, o qual foi desenvolvido durante três aulas, envolvendo conteúdos de botânica. A atividade foi conduzida em apenas uma turma de quinto ano, composta por 37 estudantes. No momento da aula, foi aplicado um teste para que eles marcassem com um “x” a opção que representasse um cientista.

Neste teste eram apresentados uma pessoa usando jaleco com fisionomia de louco, uma com trajes de “biólogo mateiro”, uma “normal” e a cientista Marie Curie, sendo todos verdadeiros cientistas. Posteriormente, após todo o embasamento teórico necessário, promovemos uma aula prévia sobre “O Cientista”, buscando anular a estereotipagem deste.

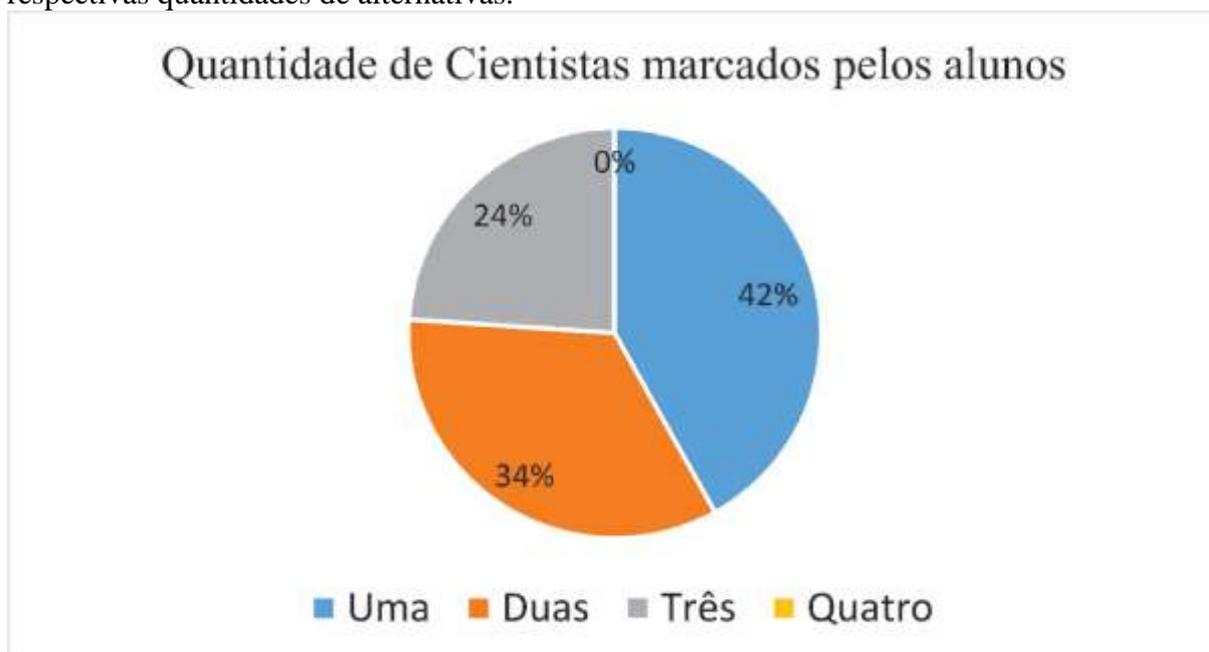
Para isto, cada uma das integrantes do grupo se caracterizou de cientista de formas diferentes (“o louco”, “o mateiro”, “e o normal”) e apresentou uma aula teatral sobre a temática. Ao entrar na sala de aula, as integrantes faziam aos alunos os seguintes questionamentos: “Quem sou?”, “o que faço?” e “posso fazer ciência?”.

No decorrer do teatro e dos questionamentos o estereótipo foi sendo quebrado aos poucos.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Como citado anteriormente, para trabalhar a temática “Cientista” a priori foi aplicada uma atividade a qual os alunos deveriam assinalar com um “x” todas as figuras que representam um cientista. Nesta atividade, todas as alternativas representavam um cientista, no intuito de averiguar quantas opções eles escolheriam. Dentre as respostas dos alunos, pode-se perceber que este “personagem” ainda vem sendo estereotipado como o “louco de jaleco branco”, pois todos os alunos assinalaram esta alternativa. No entanto, uma pequena porcentagem de alunos marcaram até três alternativas conforme mostra o Gráfico 1. Pode-se perceber ainda que a mulher não foi assinalada por nenhum dos alunos.

Figura 1 – Resultado da atividade sobre o cientista. Porcentagem de alunos que assinalaram as respectivas quantidades de alternativas.



Fonte: Autores

Após a aplicação do teste sobre o cientista, foi realizada uma aula teatral sobre o tema, em que cada integrante, caracterizado, levantava questionamentos como “quem sou eu?” “o que eu faço?” “eu posso fazer ciência?” para reforçar a hipótese da estereotipagem. Dentre as respostas aos questionamentos observou-se as respostas apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 – Respostas aos questionamentos levantados em sala de aula.

Fonte: autores

Personagens	Questionamentos		
	Quem sou?	O que faço?	Posso fazer ciência?

Louco	Cientista	Ciência	Sim
Mateiro	Biólogo	Trabalha com plantas e animais	Sim
Normal	Professora	Ensina	Sim

Cachapuz *et al.* (2011); Bazzo *et al.* (2003) (*apud* Rodrigues, 2016) explicam que “a visão elitista acerca da ciência pode prejudicar a aprendizagem dos estudantes, uma vez que argumentam que o trabalho científico é reservado a uma minoria, com capacidade intelectual superior, com discriminações sociais e sexuais.” Relacionando os resultados a isso, percebe-se que a visão dos alunos em relação ao cientista condiz com os autores, com isso é necessário mudar a forma de abordar esta temática, buscando trazer o cientistas das mais diversas formas para que este não seja um personagem estereotipado.

Para que essa visão dos alunos mudem também é necessário mudar a do professor, conforme Gil Perez *et al.* (2001) apontam que muitos docentes apresentam visões deformadas, distorcidas e equivocadas de ciência. Isto apresenta-se como uma problemática, pois segundo Bizzo (2012) a forma como os professores concebem a Ciência influencia no modo com a ensinam nas salas de aula.

Sabendo disso, o uso da História da Ciência (HC) tem cada vez mais atingindo a sala de aula como uma forma alternativa de auxiliar os alunos a compreender como o conhecimento é produzido ao longo do tempo, desmitificando as visões reducionistas a cerca da produção e das "descobertas" do meio científico. Dessa forma através de uma análise histórica pode demonstrar que a formulação de conceitos ocorre através de um processo lento até chegar ao que é aceito atualmente, com isso o discente percebe que suas duvidas são totalmente compreensíveis (MARTINS, 1998).

Outro ponto positivo é que usando episódios históricos o educando entenderá que a produção do conhecimento não depende apenas do valor intrínseco de sua fundamentação, mas também envolve outros fatores como o social, político, filosófico ou religioso (MARTINS, 1998). Tendo assim a possível expectativa de que ao usar um enfoque histórico os alunos consigam desenvolver um posicionamento mais crítico a cerca da ciência, ao demonstrar as relações sociais, econômicas e políticas que permeavam o contexto que está sendo ensinado (BASTOS, 1998).

Matthews (1995) assim como Bastos (1998) corrobora com a idéia de que o pensamento crítico-reflexivo pode ser desenvolvido nos discentes através de aulas que utilizam HC, por se transformarem em momentos mais desafiadores e reflexivos, além de apresentar uma proposta correta de epistemologia da ciência rica e autêntica.

Mas ao passo que usar HC traz vantagens para os alunos e professores, não pode ser feita com uma abordagem equivocada, principalmente não apresentando visões distorcidas. Deve-se então evitar visões a-teóricas que deixam de lado o papel fundamental das hipóteses e da teoria, visões rígidas que simplificam todo o processo em etapas a serem seguidas mecanicamente, visões acumulativas e lineares que demonstram o conhecimento como fruto contínuo não envolvido em crises e remodelações, visões individualistas que apresentam o conhecimento como obra de gênios isolados sem demonstrar o envolvimento das demais pessoas (NASCIMENTO *et al.*, 2011). Assim, não só a falta da utilização da HC pode ser prejudicial, mas também o seu uso equivocado.

Com relação ao conceito de cientista e o seu papel (tabela 1), 95% dos alunos deram respostas como apresentadas na tabela acima. De acordo com alguns autores, o conceito de cientista é

“todo aquele que estuda a ciência e busca compreender as situações e fenômenos de forma crítica e sistematizada. Seu papel é permitir uma maior clareza do mundo que esta a nossa volta, vivendo assim de forma mais

consciente, possibilitando um desenvolvimento sustentável com maior qualidade de vida”.

“O cientista é o estudioso da ciência, é uma pessoa que está questionando e levantando hipóteses para a evolução da tecnologia”.

“O cientista é um profissional que atua no campo da investigação, realizado pesquisas e elaborando teorias sobre temas diversos”.

“Cientista não é somente aquele que experimenta, vive 24h. no laboratório fazendo pesquisas. Cientista é uma pessoa normal, que não tem nenhuma mente brilhante, mais sim um profissional que é capacitado a fazer ciência, pesquisar, observar, testar e formular hipóteses, seja no âmbito educacional ou ate mesmo político”.

“Cientista é aquele que no papel de investigador, aponta estratégias, caminhos e reflexões sobre aspectos consolidados ou não pela história da humanidade e pelo caminhar da evolução de nossa espécie e de outras também”.

Mesmo diante da falta de clareza de algumas respostas dos discentes, observou-se afirmações que descrevem o cientista como uma pessoa, isolada, “louco”, “gênio” e “impossíveis”, assim, mais uma vez a figura do cientista está sendo estereotipada por eles. Firmando mais uma vez a falta de abordar com mais clareza o conceito de cientista bem como seu papel e quem pode ser um.

Após estes questionamentos foi trabalhada toda essa temática para que os alunos renovassem sua visão em relação ao personagem em questão. Para tanto utilizamos a aula em campo que contribuiu para uma melhor compreensão não somente para o conceito de cientista como também de todo o conteúdo abordados na sala de aula.

A aula de campo tem como objetivo inovar o trabalho realizado pelo professor como uma forma de despertar sensações e reações nos alunos, os quais não obteriam em uma aula tradicional, visto que estes com aula em campo adquirem novos conhecimentos de forma prática e prazerosa (Seniciato; Cavassan, 2004)

Este método permitiu o desenvolvimento de diversas habilidades nos alunos, como conhecer os passos da ciência como botânico, identificar, diferenciar e ampliar o conhecimentos adquiridos na intervenção, adequando com a realidade do lugar que estão habituados.

Nessa aula de campo em questão foi vislumbrado o uso da imaginação para que os alunos imaginassem que estavam em tempos antigos nas primeiras explorações que ocorreram no Brasil. Tendo como base a simplicidade de uma mata, patio da escola, e do caderno de registro que os pesquisadores da época usavam. Toda a aula foi baseada na História das expedições dentro da botânica que se iniciou em 1883 com L. Riedel a fim de estudar a flora brasileira. Logo depois de concluir os estudos intitulados “A respeito da Vegetação dos Campos do Brasil”, fixou residência em Lagoa Santa, considerado por ele lugar ideal para viver.

Em tais grutas Lund encontrou várias ossadas já fossilizadas, com especial destaque para o *Smilodon populator* (tigre-dente-de-sabre), o Tatu Gigante e o *Nortrotherium maguinense* (preguiça gigante). Foram pesquisadas mais de uma centena de grutas das quais resultaram nas descobertas de 120 espécies fósseis extintas e 94 fósseis da fauna atual. Em 10 anos de trabalho reuniu 14 mil peças ósseas, que foram enviadas à Dinamarca, e posteriormente estudadas por Herluf Reinhard. Por conta de seu importante trabalho, Lund é ainda hoje considerado pai da paleontologia brasileira. Contudo, em 1844 perdeu todo seu vigor físico, e, assim, abandonou as pesquisas de campo interrompendo seu trabalho científico, passando a viver em completo isolamento (Lagoa Santa, 2015).

Tanto esse pesquisador como outros que também realizaram pesquisa e coleta de materiais no Brasil, algo que é recorrente são os diários pessoais popularmente conhecido como livros de registros. Do ponto de vista metodológico, o registro dos então nomeados de

naturalistas consistia em, segundo Andrade e Bastiani (2012), modalidades textuais diversas como entrevista e relato oral, testemunhos, crônicas e memórias, motivados pela cosmovisão europeia retratando uma realidade impressionista. Nesses registros podem ser encontradas descrições morfológicas precisas de espécies de plantas e animais; das singularidades de cada região, como pluviometria e temperatura; as características geológicas e mineralógicas do solo; narrativas a respeito da cultura local, dos costumes e dos hábitos da população; discussões acerca da política e economia vigente; além de registros visuais em imagens perfeitas e fidedignas da paisagem, fisionomia dos biomas e desenhos científicos de plantas, animais e rochas (LISBOA, 1995).

E da mesma forma que era feito pelos naturalistas os alunos do quinto anos descreveram tudo que era possível colocando em detalhes a forma da árvore, flores, folhas e frutos selecionadas durante a aula de campo. Descrevendo mesmo que por parâmetros comparativos os possíveis tamanhos das partes desenhadas e detalhando as cores e traços de cada componente da árvore.

CONCLUSÃO

A partir desse trabalho pode-se notar que a figura do cientista ainda está sendo estereotipada por alunos da educação básica, e mostra a importância de quebrar essa visão que os alunos têm de que todo cientista é louco e do sexo masculino. Percebemos ainda que essa quebra de estereotipagem pode ser feita de forma lúdica, como feito neste trabalho, onde obtém-se uma maior participação dos alunos, levando-os à uma maior interação com o tema proposto na sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, K. dos S.; BASTIANI, C. *Viajantes naturalistas do século XIX na região da Província de Goiás: levantamento de topônimos indígenas*. Antares, vol.4, nº8, jul./dez, 2012.
- BASTOS, F. *O ensino de conteúdos de história e filosofia da ciência*. Revista Ciência & Educação, 5(1), 55–72, 1998.
- BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. V *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Madri: OEI, 2003.
- BIZZO, N.. *Como eu ensino: Pensamento científico: A natureza da Ciência no Ensino Fundamental*. São Paulo: Melhoramentos, 2012.
- CACHAPUZ, A., et.al. *A necessária renovação do ensino nas ciências*. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. *Da educação em ciência à orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico*. Ciência e Educação. v. 10, n. 3, 2004, p. 363–381.
- FINSON, K. D. *Drawing a scientist: What we do and do not after fifty years of drawings*. *School Science and Mathematics*, 2002. p. 335-346.
- GIL PÉREZ et al. *Para uma imagem não deformada do trabalho científico*. São Paulo, Ciência & Educação, v. 7, n. 2, 2001. p. 125-153.
- LAGOA SANTA. *Homenagem ao Pai da paleontologia brasileira*. Prefeitura de Lagoa Santa-MG, 2016. Disponível em <http://www.lagoasanta.com.br/homem/peter.htm>. Acesso em: 08/06/2016.

- LISBOA, K. M. *Viagem pelo Brasil de Spix e Martius: quadros da natureza e esboços de uma civilização*. Ver. Bras. De Hist. São Paulo, v. 15, n. 29, 1995. p. 73-91.
- LISBOA, M. M.; ARRAIAS, A. A. M.; FERNANDES, A. R. P.; LIMA, A. B. S.; CAMARGO, G. F.; SILVA, D. M. S. *A imagem de Ciência e Cientista na Ótica dos Educandos do Ensino Fundamental de uma Escola Pública do Distrito Federal*. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas...2015.
- MARTINS, L. A-C. P. *A história da Ciência e o ensino da biologia*. Ciência e Ensino, Jornal Semestral do gepCE-Grupo de estudo e Pesquisa em Ciência e Ensino FE-Unicamp. ISSN 1414-5111, número 5. Dezembro. 1998.
- MATTEWS, M. R. *História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação*. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v. 12, n. 3, 1995. p. 164-214.
- NASCIMENTO, A. F.; SOUZA, D. C.; CARNEIRO, M. C. *O conhecimento biológico nos documentos curriculares nacionais do ensino médio: uma análise histórico-filosófica a partir dos estatutos da biologia*. Investigações em Ensino de Ciências – V16(2), 2011. p. 223-243.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. *A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- RODRIGUES, S. L. B. *Os estereótipos que compõem a imagem do cientista norte americano: uma análise das obras de ficção científica das décadas de 70 a 90*. São Paulo, 2016.
- SENICIATO, T.; COVASSAN, O. *Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos de ensino médio fundamental*. Ciências e Educação (Bauru), V.10, N.1, 2004. p. 133-147.
- SIQUEIRA, D. C. *O Corpo, Ciência e Tecnologia no Cinema*. XXII Congresso da Intercom, 1999, Rio de Janeiro. Anais do XXII Congresso da Intercom. São Paulo: Intercom, Vol. 1, 1999.

SEXUALIDADE NOS LIVROS DIDÁTICOS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Fabiane Rodrigues Borges¹
Rosana de Castro Casagrande²

RESUMO

Sistema Reprodutor é um tema estruturante presente nos livros didáticos do 8º ano do ensino fundamental, e relacionado a ele estão os temas: educação sexual, doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência. Essa pesquisa de cunho exploratório e abordagem qualitativa, teve como objetivo investigar por meio da análise do conteúdo, os conceitos presentes nos livros didáticos baseados nos seguintes critérios: a) Informações e conceitos; b) Abordagem das informações conceituais; c) Abordagem das informações preventivas; d) Informações complementares. Os resultados revelam que há abordagem científica de alguns conceitos específicos importantes, porém, os aspectos preventivos e a relação dos temas ao cotidiano dos alunos não estavam evidenciados de forma adequada e satisfatória, ou seja, não contribuem para o desenvolvimento de ações educativas visando à prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência.

Palavras-chave: Educação sexual. Gravidez. Livro didático. Sexualidade.

SEXUALITY IN TEXTBOOKS FOR THE 8TH YEAR OF ELEMENTARY SCHOOL

ABSTRACT

Reproductive System is a structuring theme present in the textbooks of the 8th year of elementary school, and related to it are the themes: sex education, sexually transmitted diseases and teenage pregnancy. This exploratory research and qualitative approach aimed to investigate through the content analysis, the concepts present in textbooks based on the following criteria: a) Information and concepts; b) Approach of conceptual information; c) Approach of preventive information; (d) additional information. The results show that there is a scientific approach to some important specific concepts, but the preventive aspects and the relation of the subjects to the students' daily life were not adequately and satisfactorily evidenced, ie they do not contribute to the development of educational actions aimed at prevention sexually transmitted diseases and teenage pregnancy.

Keywords: Concepts. Sex education. Pregnancy. Textbook. Sexuality.

Recebido em 24 de outubro de 2018. Aprovado em 01 de abril de 2019.

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 1	jan./abr. 2019	80
-------------------	---------	-------	------	----------------	----

INTRODUÇÃO

O livro didático é um dos recursos mais utilizados em escolas de educação básica em todo o Brasil, sendo um dos primeiros a ser disponibilizado no processo de ensino-aprendizagem.

Siganski (2008) ressalta que o livro didático era um recurso tido como objeto cultural único no século XIX e início do século XX, passando a assumir um papel importante na prática docente como instrumento de trabalho. Daí a importância de lançarmos um olhar pautado na perspectiva crítica a esse tipo de recurso, ainda mais quando representa um “lugar do saber definido, acabado, correto e, dessa forma, fonte única de referência e contrapartida dos erros das experiências de vida” (VESENTINE, 2007, p. 166). Neste contexto, propusemos investigar por meio da análise do conteúdo, os conceitos presentes nos livros didáticos no tocante aos temas sexualidade, gravidez na adolescência e doenças sexualmente transmissíveis.

Este trabalho divide-se em três sessões, sendo que a primeira trata da importância do tema Sexualidade nos livros didáticos, ressaltando a gravidez na adolescência e doenças sexualmente transmissíveis. A segunda sessão traz um breve histórico e a trajetória da implantação do livro didático nas escolas e sua escolha pelos professores. Na terceira, retomamos os trabalhos já realizados com essa temática e seus resultados. Nos resultados e discussões apresentamos os dados encontrados na análise, confrontando com as pesquisas encontradas.

A escolha dos temas verificados e investigados nos livros didáticos se justifica por compreendermos a importância de uma abordagem ampla, que traga elementos significativos para garantir a qualidade das informações, além de possibilitar reflexão e conhecimento ao aluno, propiciando ações educativas que promovam conhecimentos sobre seu corpo, consequências de sexo sem o uso de métodos contraceptivos, em especial gravidez na adolescência, e doenças sexualmente transmissíveis.

Breve Histórico da Trajetória dos Livros Didáticos no Brasil

Choppin (2004, p.555) relata que “os estudos mais antigos e mais numerosos dizem respeito aos manuais escolares nacionais que se ocupavam em analisar o conteúdo”. Em 1929 foi criado pelo Estado o Instituto Nacional do Livro - INL, um órgão específico para legislar sobre políticas do livro didático.

No ano de 1938, por meio do Decreto Lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938 (BRASIL, 1938) foi instituída a Comissão Nacional do Livro Didático - CNLD, para controle de produção e circulação do livro didático no país. Sete anos mais tarde, em 1945, foi consolidada a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, limitando ao professor a escolha do livro a ser utilizado pelos alunos, como definido no artigo 5º do Decreto-Lei nº 8.460, de 26 de dezembro de 1945:

[...] Os poderes públicos não poderão determinar a obrigatoriedade de adoção de um só livro ou de certos e determinados livros para cada grau ou ramo de ensino nem estabelecer preferência entre os livros didáticos de uso autorizado, sendo livre aos professores de ensino primário, secundário, normal e profissional a escolha de livros para uso dos alunos, uma vez que constem da relação oficial das obras de uso autorizado (BRASIL, 1945, p.19208).

No ano de 1966, o Ministério da Educação – MEC, e a Agencia Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional, permitem a criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático, com o objetivo de coordenar as ações referentes a produção, edição e distribuição do livro didático. Pelo Decreto nº 77.107, de 04 de fevereiro de 1976 (BRASIL, 1976), o governo assume a compra de parte dos livros para distribuição nas escolas das unidades federadas. Com a extinção do Instituto Nacional do Livro, a Fundação Nacional do Material Escolar torna-se responsável pela execução do programa do livro didático, com recurso advindo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE.

Por meio do Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985 (BRASIL, 1985) foi implantado o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD, propondo diversas mudanças: a) a indicação do livro didático pelos professores; b) reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável; c) o aperfeiçoamento das especificações técnicas para a sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos; d) extensão da oferta aos alunos do 2º e 3º ano das escolas pública e comunitárias; e) o fim da participação financeira dos Estados, passando o controle do processo decisório para a Fundação de Assistência para o Estudante - FAE e garantindo o critério de escolha do livro pelos professores.

Mesmo com a escolha do livro didático feita pelo professor, há diferenças de opiniões, fazendo com que a escolha seja uma concordância da maioria dos professores, e algumas vezes a escolha não apresenta critérios específicos em todos os itens referentes a assuntos sobre sexualidade e sistema reprodutor. Sobre a escolha do material didático, Libâneo (1990, p. 261) aponta que

Ao selecionar os conteúdos da série em que irá trabalhar o professor precisa analisar os textos, verificar como são abordados os assuntos, para enriquecê-los com sua própria contribuição e a dos alunos, comparando o que se afirma com fatos, problemas, realidades da vivência real dos alunos.

Livros didáticos precisam propor uma ampla discussão do conteúdo, para que se efetive o processo de ensino-aprendizagem a partir de um aprendizado significativo, onde os alunos aprendam não só o conteúdo propriamente dito, mas também a relevância para seu cotidiano. Bastos (2001, p.9) destaca a importância do aprender para a realidade do aluno:

É importante também que os professores estejam atentos a enorme distância que tende a se estabelecer entre o mundo da ciência e o mundo do cotidiano, distância esta que o academicismo exagerado da escola pode tornar ainda maior, principalmente quando ignora as necessidades concretas de clientelas escolares sujeitas a condições de existência precárias. Assim, embora constituam elementos indispensáveis da educação científica, vocabulário técnico, convenções, enunciados, conceitos, teorias, modelos e leis podem, à primeira vista ser tão incompreensíveis quanto [...] uma língua estrangeira.

Mas afinal o que significa analisar o livro didático? Para Holanda (1998, p. 28) “analisar é decompor um todo em partes com o objetivo de conhecer a sua natureza, suas proporções, suas funções e suas relações com esta ou aquela natureza”. Nesse contexto, a afirmação de Holanda (1998) nos permite perceber que cada livro possui as características próprias de sua área do conhecimento, mas também apresenta concepções referentes ao conhecimento de outras áreas.

A análise do livro didático requer um olhar criterioso e cuidadoso. Choppin (2004) chama a atenção em relação aos

[...] autores e ao que eles escrevem. É necessário também prestar atenção àquilo que eles silenciam, pois se o livro didático é um espelho, pode ser também uma tela. Essa observação não vale apenas para os livros didáticos de história ou de literatura, que imediatamente nos vêm a mente; a análise de livros didáticos de ciências mostra que estes também apresentam uma visão consensual e normalizada do estado da ciência de sua época; toda controvérsia é deliberadamente eliminada da literatura escolar (CHOPPIN, 2004. p. 557).

Os livros didáticos podem apresentar informações que comprometem o processo de ensino-aprendizagem dos alunos em Ciências. Sendo assim, como devemos conceber esses livros didáticos?

Muitos e vários olhares vem sendo lançados sobre o livro didático nos últimos anos: um olhar pedagógico, que avalia qualidade e correção, que discute e orienta a escolha e o uso; um olhar político, que formula e direciona processos decisórios de seleção, distribuição e controle; um olhar econômico, que fixa normas e parâmetros de produção, de comercialização, de distribuição. Avaliar qualidade e correção, orientar escolha e uso, direcionar decisões, fixar normas... são olhares que prescrevem, criticam ou denunciam; porque não um olhar que investigue, descreva e compreenda? Olhar que afaste o “dever ser” ou o “fazer ser”, e volte-se para o “ser” - não o discurso sobre o que “deve ser” a pedagogia do livro didático, a política do livro didático, a economia do livro didático, mas o discurso sobre o que “é”, o que “tem sido” e o que “foi” o livro didático (SOARES apud GATTI JUNIOR, 2004. p. 32).

Ressalta-se a importância do olhar sobre o avanço cultural e histórico do livro didático, de modo a considerar o contexto em que foi elaborado e a finalidade a que se destina, podendo demonstrar presença ou ausência de uma aprendizagem efetiva e que alcance o conhecimento do cotidiano dos alunos. Neste sentido, o livro didático passa a caracterizar-se como uma ferramenta questionável e por vezes substituída por outros recursos ou adaptados, segundo apontam Neto e Fracalanza (2003, p. 147):

Professores e professoras da educação básica, por sua vez, tem recusado cada vez mais adotar fielmente os manuais didáticos postos no mercado, na forma como concebidos e disseminados por autores e editoras. Fazem constantemente adaptações das coleções tentando moldá-las a sua realidade escolar e suas convicções pedagógicas. Acabam por reconstruir o livro didático adotado, o que não lhes agrada, dado ao esforço despendido para tal reformulação sem o devido reconhecimento profissional, nem agrada aos editores e autores de livros didáticos, pois consideram que essas adaptações usualmente introduzem erros e equívocos nas obras editadas.

O documento Definição de Critérios para Avaliação dos Livros Didáticos, de 1994, do MEC (BRASIL, 1994), apresenta critérios que se referem aos fundamentos conceituais que configuram as concepções do conteúdo como: natureza, matéria, tempo, processos de transformação, seres vivos, corpo humano, saúde, tecnologia, ambientes e as relações de todos os elementos com educação e sociedade.

Amaral e Megid Neto (1997) fizeram um estudo avaliativo de coleções didáticas de ciências e perceberam que os autores de livros didáticos buscam incorporar os fundamentos conceituais na área de Ciências, porém, nem sempre esse objetivo é alcançado nos textos, nem nas atividades propostas na obra.

Neto e Fracalanza (2003) apontam que os livros didáticos consideram o aluno como ser passivo, depositário de informações desconexas e descontextualizadas da realidade. Ainda segundo esses autores, as deficiências nos manuais escolares no tocante aos fundamentos teórico-metodológico no ensino de Ciências são extremamente difíceis de mudar nas coleções de livros didáticos distribuídas pelo Brasil.

O Tema Sexualidade nos Livros Didáticos

No início do século XVII, a repressão do tema sexualidade esteve no auge por ser considerado algo vergonhoso e imoral, portanto,

[...] seria o início de uma época de repressão própria das sociedades chamadas burguesas, e da qual talvez ainda não estivéssemos completamente liberados. Denominar o sexo seria, a partir desse momento, mais difícil e custoso. Como se, para dominá-lo no plano real, tivesse sido necessário, primeiro, reduzi-lo ao nível da linguagem, controlar sua livre circulação no discurso, bani-lo das coisas ditas e extinguir as palavras que o tornam presente de maneira demasiado sensível. Dir-se-ia mesmo que essas interdições temiam chama-lo pelo nome. Sem mesmo ter que dizê-lo, o pudor moderno obteria que não se falasse dele, exclusivamente por intermédio de proibições que se completam mutuamente: mutismos que, de tanto calar-se, impõe o silêncio. Censura (FOUCAULT, 1987, p. 21).

As primeiras escolas brasileiras separavam meninos e meninas evitando sua aproximação, no ambiente escolar. A falta de informações sobre sexualidade pode gerar alunos com muito mais dúvidas sobre o próprio corpo, e sobre sexualidade. A adolescência, para Leal e Wall (2001, p. 45) “se constitui na fase integrante do desenvolvimento da espécie humana, cuja maior característica consiste na aquisição da capacidade reprodutiva”. Holanda (1998) define que adolescência “é o período da vida humana que começa com a puberdade e se caracteriza por mudanças corporais e psicológicas, estendendo-se dos 12 aos 20 anos” (HOLANDA, 1998, p. 18). Em ambas as definições reconhecemos a fase em que se encontram os alunos do 8º ano do Ensino fundamental, que passam por essas mudanças corporais e psicológicas.

Porto, Rabelo e Silva (2013, p.135) concordam que:

[...] a baixa idade da menarca pode favorecer a antecipação do primeiro coito, já que os hormônios pubertários intensificam o desejo sexual. Em relação ao desenvolvimento psíquico, a adolescência é uma fase de definição da identidade sexual, em que há experimentação e variabilidade de parceiros.

Sobre a gravidez durante a adolescência e as doenças sexualmente transmissíveis, Costa, Sena e Dias (2011) afirmam que há alguns fatores como desconhecimento de métodos contraceptivos, dificuldades das meninas negociarem o uso de preservativo com o companheiro, ingenuidade, violência, submissão, aspiração em estabelecer uma relação estável,

desejo pela maternidade, expectativa de mudança social e autonomia, levam a gestação no início da vida reprodutiva.

Segundo a Pesquisa Nacional de saúde Escolar (PENSE, 2012), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 28,7% dos adolescentes brasileiros iniciam a vida sexual entre 13 e 15 anos. Essa faixa etária é a mais comum encontrada nas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental.

No Brasil, o índice de Doenças Sexualmente Transmissíveis - DST's e Gravidez na adolescência são alarmantes. Os dados do PENSE (2012), indicaram que, entre 2011 e 2012 o total de filhos gerados quando a mãe tinha entre 15 e 19 anos quase dobrou, de 4.500 para 8.300 casos. Ainda segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE), cerca de 18% das mulheres já engravidaram ao menos uma vez nessa faixa de idade. No caso das Doenças Sexualmente Transmissíveis a estimativa da Organização Mundial da Saúde - OMS mostra o número de infecções de doenças sexualmente transmissíveis são: Sífilis 937.000, Gonorréia 1.541.800, Clamídia 1.967.200, Herpes genital 640.900 e HPV 684.400. Em relação a AIDS, desde o início da epidemia, em 1980 até junho de 2012 foram registrados 656.701 novos casos (IBGE, 2012).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação básica (BRASIL, 2013) apresentam assuntos relacionados a gênero e sexualidade e questões relacionadas a diversidade humana, apontando os aspectos cultural, social e econômico, onde ressalta a importância da abordagem desses assuntos na educação básica (BRASIL, 2013).

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), tem por objetivo elencar os conhecimentos essenciais a todos os currículos brasileiros. Devido a diversas discussões que ocorreram durante sua elaboração, a sexualidade é tratada com cautela pelo documento, muitas vezes se limitando apenas a questões de saúde pública.

Antecedentes de Pesquisa do Tema Sexualidade e Livros de Ciências

Nas últimas décadas, pesquisadores se preocupam em estudar e analisar os livros didáticos, dentre os trabalhos já publicados podemos destacar Pretto (1983), Mortimer (1988), Fracalanza (1993), Pimentel (1998) e Sponton (2000); Cicco e Vargas (2012); Carvalho *et al* (2012); Vargas e Totti (2013). Estas pesquisas investigaram a qualidade de coleções de livros didáticos, apontando suas falhas e indicando possíveis soluções.

Em relação ao tema sexualidade encontramos o estudo de Rios e Santos (2008) que discutem sobre o tratamento da diversidade sexual no PNLD, fazendo uma análise da execução da Política Nacional do Livro Didático, apontando suas potencialidades, limites e avanços, indicando possibilidades de superação de preconceitos já existentes nas políticas institucionais oficiais. O autor percebeu nos livros didáticos um silenciamento sobre diversidade sexual, que nada mais é que um reflexo do silêncio sobre o tema na legislação que sustenta o programa de distribuição dos livros didáticos.

A pesquisa de Richter e Mota (2008) foi realizada a partir de um estudo bibliográfico acerca da sexualidade e também sobre a Política do Livro Didático no Brasil, evidenciando que apesar das diversas pesquisas já realizadas, a sexualidade ainda está atrelada à reprodução.

O trabalho de Cicco e Vargas (2012) teve por objetivo compreender como os livros didáticos de biologia abordavam as doenças sexualmente transmissíveis. Esse trabalho apontou que o tema era abordado como leitura complementar e dava ênfase a AIDS. O mesmo trabalho não encontrou relação entre os conteúdos de biologia e o contexto social.

No mesmo ano o estudo de Carvalho et al (2012) analisou livros didáticos de ciências do 8º ano do ensino fundamental quanto aos aspectos referentes a sexualidade humana. Os autores consideraram a abordagem não satisfatória alegando que alguns aspectos de grande relevância para o assunto, especialmente o tema gênero e orientações sexuais tinham sido esquecidos pelos autores dos livros.

Em 2013 a pesquisa de Vargas e Totti (2013) analisou e discutiu livros didáticos de ciências do 8º ano do ensino fundamental, em seus resultados observou-se que alguns livros didáticos já abordavam preventivamente gravidez da adolescência e DST's, porém de forma pontual não abordando temas relacionados.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória, de abordagem qualitativa sendo realizada por meio das seguintes etapas: a) fase exploratória; b) delimitação do estudo e c) análise sistemática dos dados (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). Foram usados recursos de categorização na análise dos instrumentos de pesquisa (BARDIN, 2009).

A pesquisa foi realizada a partir da verificação e análise de cinco livros didáticos do 8º Ano do Ensino Fundamental, a partir da indicação do Núcleo Regional de Educação – NRE da cidade de Ponta Grossa - Paraná. Os temas verificados e analisados foram: Sexualidade, Doenças Sexualmente transmissíveis e Gravidez na adolescência.

Para verificação e análise dos temas: a) Sexualidade; b) Doenças Sexualmente Transmissíveis e c) Gravidez na adolescência nos livros didáticos foi utilizado um roteiro de análise, tendo como temas principais:

A) **Informações e conceitos:** cientificidade; clareza; objetividade.

B) **Abordagem das informações conceituais:** quanto à forma: direta e indireta; quanto à veracidade dos fatos: abordagem cientificamente correta ou com inadequações; quanto à existência de representações gráficas: desenho; foto; esquema; tabela; quadro; outro.

C) **Abordagem das informações preventivas:** quanto à forma: direta e indireta; quanto à veracidade dos fatos: abordagem cientificamente correta ou com inadequações; quanto à existência de representações gráficas: desenho; foto; esquema; tabela; quadro; outro.

D) **Informações complementares:** reportagens; dicas de referências; leitura complementar; outros:

Os conceitos acerca dos temas foram: ótimo, bom, regular e ruim.

Os conceitos ótimos são aqueles que apresentam melhor qualidade em suas informações, de forma a deixar o conteúdo ou imagem científico, claro e objetivo possibilitando o entendimento dos alunos sem demais explicações.

Os conceitos considerados bons são aqueles que abordam todo o conteúdo exigido, por exemplo, todos os métodos anticoncepcionais, as doenças sexualmente transmissíveis virais e bacterianas, todas as formas de prevenção. Apresenta imagens claras e didáticas, porém se faz necessário uma explicação, para que se tenha um entendimento.

Os conceitos considerados regulares são aqueles que abordam o conteúdo porém de modo incompleto, citando somente alguns métodos anticoncepcionais; as imagens não estão claras, ou estão incompletas.

Foram considerados ruins quando não abordavam o conteúdo de maneira científica clara e objetiva, não apresentavam explicações sobre os métodos anticoncepcionais nem sobre as doenças sexualmente transmissíveis, citando alguns exemplos de forma aleatória e quando não apresentavam nenhuma forma de representação gráfica e leitura complementar.

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 1	jan./abr. 2019	86
-------------------	---------	-------	------	----------------	----

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo das propostas presentes nos programas do livro didático, se espera que o livro didático apresente o conteúdo científico com clareza, objetividade e veracidade, com representações gráficas condizentes ao conteúdo e de compreensão imediata, com quadros e informações complementares, curiosidades, reportagens e estatísticas e relação com o cotidiano.

Quadro 1: Livros Didáticos Analisados

L- 1	GOWDAK, D. O.; MARTINS, E. L.; SOUZA, A. M.; TONON, J. C.; PEZZI, A. C. Ciências Novo pensar , Ed: FTD – São Paulo, 2012.
L- 2	USBERCO, J.; SALVADOR, E.; MARTINS, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M. Companhia das Ciências , Ed: Saraiva – São Paulo, 2012.
L- 3	FARIA, M. J. B. Ciências e Cidadania . Ed: Escala Educacional, Ed: São Paulo, 2009.
L – 4	MORETTI, R. Ciências nos dias de hoje . Ed:Leya – São Paulo, 2012.
L – 5	BROCKELMANN, R. H. Observatório de Ciências , Ed: Moderna – São Paulo, 2011.

Fonte: As autoras

Os livros foram indicados pelo Núcleo Regional de Educação de Ponta Grossa. Todos os livros estavam sendo utilizados pelas Escolas Estaduais no período analisado, de editoras diferentes e eram destinados ao 8º ano do Ensino Fundamental.

Quadro 2: Formação dos Autores dos Livros

L- 1	<p>Autores: Demétrio Ossowski Gowdak – Licenciado em História Natural pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Eduardo Lavieri Martins – Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.</p> <p>Colaboradores: Alaíde Maria de Souza – Graduada em Biologia pela Universidade Mackenzie. Júlio César Tonon – Pós Graduado em Saneamento Ambiental pela Universidade de Mackenzie; graduado em Biologia pela Universidade de Mackenzie. Antonio Carlos Pezzi – Professor de Biologia e cursos pré-vestibulares; foi coordenador pedagógico da área de Biologia em escolas de rede particular de ensino.</p>
	<p>Autores: João Usberco – Licenciado em Ciências Farmacêuticas pela USP. Edgard Salvador – Licenciado em Química pela USP.</p>

L- 2	Colaboradores: José Manoel Martins – Mestre em Zoologia e Doutor em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociências da USP. Eduardo Schechtmann – Licenciado em Biologia pela Unicamp. Luiz Carlos Ferrer – Licenciado em Ciências Físicas e Biológicas, especialista em Instrumentação e Metodologia para o Ensino de Ciências e Matemática e em Ecologia pela PUCCamp, Especialista em Geociências pela Unicamp e pós graduado em Ensino de Ciências do Ensino Fundamental pela Unicamp. Herick Martin Velloso – Licenciado em Física pela Unesp.
L- 3	Mauricio Jorge Bueno Faria – Licenciado em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia e Letras de Volta Redonda.
L – 4	Renata Moretti – Bacharel e licenciada em Ciências Biológicas pela USP. Mestre e doutora em Ciências pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo
L – 5	Rita Helena Brockelmann – Licenciada em Biologia pela Universidade Federal de Lavras. Especialista em Divulgação Científica pela USP.

Fonte: As autoras

O quadro 2 tem por objetivo a exibição da formação profissional dos autores dos livros didáticos analisados. Tendo em vista o papel que o livro didático representa na escola e sua relevância enquanto recurso didático, torna-se imprescindível o entendimento sobre a formação dos autores e sua vivência com o processo de ensino-aprendizagem.

No total foram elencados 14 autores, sendo que três possuem formação em História, Química ou Física; um possui formação em Ciências Farmacêuticas e um tem o título de Mestre em Zoologia. A formação em Ciências Biológicas e Biologia estiveram presentes no currículo de nove autores.

Podemos observar que nos livros didáticos que apresentaram apenas um autor, a formação era em Licenciatura em Ciências Biológicas ou Biologia.

Os resultados nos instigam a refletir sobre quais propostas didáticas esses autores trazem para o livro didático e qual o conceito dos autores quanto à prática docente. Neste sentido, concordamos com Bruno (1989, p.18) quanto à definição de teoria e prática “a teoria pensa e compreende a prática sobre as coisas, e não a coisa. Daí, a sua única função é indicar caminhos possíveis, nunca governar a prática”.

No que diz respeito ao tema sexualidade todos dos livros analisados foram classificados como ótimo nos itens cientificidade, clareza e objetividade sobre sexualidade. Quanto a veracidade dos fatos/ e abordagem científica, 3 livros foram classificados como ótimo e dois como bom. Sobre veracidade dos fatos/abordagem científica, 3 foram classificados como ótimo e dois como bom. No quesito representações gráficas, 3 livros foram classificados como ótimos, 1 como bom e 1 regular.

As informações complementares foram classificadas como ótimas em 2 dos livros analisados, sendo dois classificados como bom, e 1 como ruim por não apresentar informações complementares.

Destacamos que nenhum dos livros analisados apresentaram conteúdo ou leituras complementares sobre os temas como homossexualismo, homofobia, gênero e diversidade.

Sobre as doenças sexualmente transmissíveis, a clareza, objetividade, cientificidade e veracidade, 4 de 5 livros foram classificados como ótimo e 1 como bom, pois os referidos

aspectos apresentaram adequações apropriadas, com informações científicas corretas e de fácil entendimento. Quanto as representações gráficas, 2 livros foram classificados como ótimos, 2 bons e 1 ruim. Os classificados como ótimo tinham uma compreensão mais fácil do que os classificados como bons, já o livro didático classificado como ruim não apresentou representações gráficas.

As abordagens de informações preventivas estavam presentes e apresentavam a importância da prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, explicando o porque da prevenção e enfatizando suas formas, como a utilização das camisinhas feminina e masculina. Esses livros foram classificados como ótimos (3 de 5 livros), já os livros didáticos classificados como regulares (2 de 5 livros), são os que comentavam sobre métodos preventivos, porém não enfatizavam sua importância.

Quanto as informações complementares foram classificados como ótimos, 3 dos 5 livros, pois apresentavam quadros com discussões relevantes sobre a temática, como por exemplo quadros estatísticos mostrando número de adolescentes que adquiriram doenças sexualmente transmissíveis e histórico da AIDS.

Dos cinco livros, 1 foi classificado como bom, pois apresentava informações complementares, porém de modo superficial. O livro classificado como ruim não apresentou informações complementares sobre os temas analisados.

Na análise sobre gravidez na adolescência, quanto a clareza, cientificidade, objetividade, 4 dos 5 livros foram classificados como ótimos na abordagem da temática gravidez, mas apenas 1 livro abordou especificamente gravidez na adolescência, os demais abordaram apenas gravidez, em outros período da vida. 1 livro foi classificado como regular devido à falta de informações importantes, como o desenvolvimento embrionário.

Quanto as representações gráficas, 4 livros foram classificados como bom, por apresentarem imagens importantes no processo de ensino-aprendizagem do tema gravidez como nidação, desenvolvimento embrionário, porém não mostravam índices estatísticos de gravidez na adolescência, evasão escolar pós gravidez e demais dados que levariam os adolescentes a uma reflexão e discussão mais profunda do tema. 1 dos 5 livros não apresentava representações gráficas sobre o assunto.

As informações preventivas foram classificadas como ótimas em 2 dos 5 livros, por apresentar explicar o funcionamento dos métodos anticoncepcionais como forma de prevenir gravidez indesejada; planejamento familiar e aprofundando as discussões. 2 livros classificados como bons apresentavam abordagem científica sobre métodos anticoncepcionais, mais não aprofundavam a discussão. Foi classificado como regular 1 livro porque apresentava informações básicas, sem mencionar todos os métodos.

Sobre as representações gráficas de informações preventivas sobre gravidez, 1 livro foi classificado como ótimo, pois apresentou imagens de todos os métodos contraceptivos, e uma representação gráfica sobre ciclo menstrual de fácil entendimento. Já 3 classificados com bons apresentavam imagens de alguns métodos contraceptivos considerados mais importantes. 1 livro classificado como ruim apresentava apenas uma imagem de camisinha masculina.

Um total de 4 dos 5 livros analisados apresentam várias informações complementares, a respeito de gêmeos, fertilização e outros assuntos curiosos relacionados a gravidez. Em 1 livro não havia informações complementares, por isso foi classificado como ruim.

O trabalho de Rios e Santos (2008) demonstra o silenciamento sobre a diversidade sexual, nossa análise aponta que esse silêncio ainda persiste nos livros didáticos. O tema sexualidade ainda está relacionado apenas a reprodução e anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor, corroborando com a pesquisa de Richter e Mota (2008).

Nos Livros didáticos analisados nesse trabalho, as DST's são abordadas como conteúdo propriamente dito, abordando o contexto social da doença em grande parte dos livros didáticos analisados, não apenas como leitura complementar e sem contexto social como acusou a pesquisa de Cicco e Vargas em (2012). Em ambos os trabalhos foi observado que os livros didáticos dão ênfase a AIDS.

A pesquisa de Carvalho *et al* (2012) considerou a abordagem da sexualidade humana não satisfatória pois os autores não abordavam alguns aspectos importantes. Percebemos que nos livros analisados os aspectos considerados por Carvalho *et al* (2012) relevantes como gênero ainda não são abordados nos livros didáticos, nem mesmo citados nos livros.

Percebemos que os livros analisados abordam a gravidez na adolescência e ressaltam a importância do planejamento familiar, como nos resultados de Vargas e Totti (2013), também não foi observado temas como violência sexual, gênero e algumas polemicas relacionada à sexualidade, o único assunto a com maior repercussão polemica a ser abordado foi o aborto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise dos livros didáticos, percebemos que ainda temos um longo caminho a percorrer, tanto no conteúdo científico, quanto nos aspectos sociais e preventivos que são abordados referente a sexualidade.

Notamos que a sexualidade referente nos livros didáticos está presente nos conteúdos sobre reprodução e órgãos genitais, evidenciando a falta de informações científicas sobre prevenção.

Percebemos que o objetivo de alguns autores e editoras de livros didáticos é a comercialização, limitando os conteúdos apenas as exigências normativas legais, excluindo aspectos que estão em discussão na sociedade e presentes no cotidiano dos alunos.

Compreendemos com a análise dos livros, a importância da contextualização do conteúdo com a realidade do aluno, enquanto adolescente em desenvolvimento.

A prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência deve ser abordado de modo a explorar as carências dos alunos sobre esse conhecimento, em especial visando melhorar sua qualidade de vida, evitando DST's e gravidez precoce.

Consideramos o livro didático um recurso pedagógico acessível, mas que ainda expressa suas necessidades mercadológicas a frente das necessidades cotidianas dos alunos.

É necessário que professores, pais e alunos participem da escolha de livros didáticos que possibilitem uma aprendizagem significativa, que favoreça uma discussão mínima sobre as consequências das doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência.

REFERENCIAS

AMARAL, I. A.; MEGID NETO, J. Qualidades do livro didático de Ciências: o que define e quem define? **Ciências e Ensino**, Campinas, n.2, 1997.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Edições 70,1977

BASTOS, F. Construtivismo e ensino de Ciências. In: NARDI, R. **Questões atuais no Ensino de Ciências**. Escrituras, 2001.

BRASIL . MEC/ Fundação de Assistência ao Estudante. **Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos: 1ª a 4ª séries**. Brasília: MEC/FAE/UNESCO, 1994.

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 1	jan./abr. 2019	90
-------------------	---------	-------	------	----------------	----

BRASIL. **Lei nº 8.460** de 26 de dezembro de 1945. Consolida a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1945. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8460-26-dezembro-1945-416379-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em: 16/08/2018

BRASIL. **Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação básica:** diversidade e inclusão. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17212-diretrizes-curriculares-nacionais-para-educacao-basica-diversidade-e-inclusao-2013&category_slug=marco-2015-pdf&Itemid=30192> Acesso em 28/08/2017

BRASIL. **Pesquisa Nacional de Saúde Escolar.** IBGE. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pense/2012/>> Acesso em: 27. Mar. 2019

BRASIL. **Lei nº 1.006** de 30 de dezembro de 1938. Estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1938. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em: 16/08/2018

BRASIL. **Lei nº 77.107** de 04 de fevereiro de 1976. Dispõe sobre a edição e distribuição de livros textos e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1976. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-77107-4-fevereiro-1976-425615-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em: 16/08/2018

BRASIL. **Lei nº 91.542** de 19 de agosto de 1985. Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1985. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91542-19-agosto-1985-441959-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em: 16/08/2015

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo: apresentação dos temas transversais.** Brasília: MEC-SE, 1998.

BRASIL/MEC. **Decreto nº 6.268** de 05 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola – OSE e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8606-saudenaescola-decreto6286-pdf-1&category_slug=agosto-2011-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 16/08/2018

BRUNO, L. Acerca do indivíduo, da prática e da consciência da pratica. In: **Educação & Sociedade**, São Paulo: Cortez, n 33. 1989.

CARVALHO, I. S. et al. A sexualidade em livros didáticos de ciências do 8º do ensino fundamental: uma abordagem satisfatória?. **Adolesc. Saúde**, v.9, n.3, 2012.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**. v. 30. n.3. 2004.

CICCO, R. R.; VARGAS, E. P. As doenças sexualmente transmissíveis em livros didáticos de biologia: aportes para o ensino de ciências. Rio de Janeiro **REIEC**, v.7, n. 1, 2012.

COSTA, E.L., SENA, M. C. F., DIAS, A. Gravidez na Adolescência – Determinante para Prematuridade e Baixo Peso. **Com. Ciências Saúde** – 22 Sup 1: p.183-188, São Paulo, 2011.

FOUCAULT, M. **A história da sexualidade 1: a vontade de saber**. 12. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1997.

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 1	jan./abr. 2019	91
-------------------	---------	-------	------	----------------	----

FRACALANZA, H. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências no Brasil**. 1993. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas.1993.

GATTI JUNIOR, D. **A escrita escolar da História: Livro didático e ensino no Brasil (1970-1990)**. Bauru: Edusc, 2004.

HOLANDA, A. B. **Dicionário Aurélio**. Rio de Janeiro: Nova Frinteira, 1998.

LEAL, A. C., WALL, M. L. **Percepções da gravidez para adolescentes e Perspectivas de Vida Diante da realidade vivenciada**. Paraná. 2001.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1990.

LUDKE, M. ANDRÉ, M. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORTIMER, E. F. **A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário**. Em Aberto, Brasília, v.7, n. 40, 1988.

NETO, J. M; FRACALANZA, H. **O livro didático de ciências: problemas e soluções**. São Paulo. Ciências e Educação, v. 9, n. 2, 2003.

PIMENTEL, J. R. Livros didáticos de Ciências: a Física e alguns problemas. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 15, n. 3, 1998.

PORTO, A.V.C., RABELO, M. G., SILVA, M. R. B. Relato de experiência: Adolescentes e Atividade Sexual precoce em uma Unidade de Saúde na Zona Oeste – Rio de Janeiro. **Revista Eletronica Novo Enfoque**, v. 17, n. 17, p. 134-138, 2003. Disponível em:<<http://www.castelobranco.br>> Acesso em: 29/ 11/2017.

PRETTO, N. L. **A ciências nos livros didáticos**. Salvador: CED/UFBA, 1985.

RICHTER, S. R.; MOTA, M. V. S. **Nas linhas e entrelinhas do livro didático: o que falam de sexualidade**. Uberlândia, XII Seminário de Iniciação Científica, 2008.

RIOS, R. R.; SANTOS, W. R. **Diversidade sexual, educação e sociedade: reflexões a partir do Programa Nacional do Livro Didático**. São Paulo. Psicologia Política. v.8, n.16, 2008.

SIGANSKI, B. P. et al. **O livro didático e o ensino de ciências**. Curitiba. XIV ENEQ, 2008.

SPONTON, F. G. **O professor de ciências, o ensino de meteorologia e o livro didático**. 2000. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2000.

VARGAS, L. A.; TOTTI, M. E. **A abordagem da sexualidade nos livros didáticos de ciências: uma análise categórica de acordo com os parâmetros curriculares nacionais**. Belo Horizonte, II CONINTER, 2013.

VESENTINI, J. W. **A questão do livro didático no ensino da Geografia. Novos caminhos da Geografia**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

REVISÃO LITERÁRIA DA BIOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE *Giraffa* sp.

Lilibete Pereira de Oliveira¹
Hélcio Marques Júnior²

RESUMO

A biodiversidade se encontra vulnerável pela ação antrópica no ecossistema, assim órgãos realizam estudos populacionais que caracterizam o status de conservação das espécies, a fim de retardar sua extinção. Sendo a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) uma dessas instituições, a mesma cita a *Giraffa camelopardalis* como vulnerável. O declínio desta população ocorre por diversos fatores, assim o bem estar animal pode prolongar a vida destas espécies em cativeiro, assim como ações de conservação. Para tanto realizou-se uma pesquisa bibliográfica utilizando ferramentas de busca em banco de dados por meio de palavras chaves. Alertas sobre o desaparecimento de espécies e habitats foram emitidos em consequência principalmente por ação antrópica a causadora de extinção sobre a biodiversidade. Estudos utilizando girafas são pouco encontrados, devido à dificuldade encontrada por pesquisadores, devido ao porte do animal, desta forma as técnicas de estudo devem ser aprimoradas, assim como a manutenção destes animais em cativeiro. A dificuldade também em cativeiro se dá devido ao comportamento estereotipados desses animais, por isso que a observação é uma forma de identificar estes comportamento e criar portanto, ações de enriquecimento de cativeiro na tentativa de criar um bem estar a estes animais. Foi possível concluir-se que estudos mais aprofundados devem ser realizados com as girafas seja na natureza, apesar das dificuldades, seja em cativeiro na tentativa de aumentar a reprodução desta espécie ou de retirar este animal da lista de espécies ameaçadas de extinção, ações de enriquecimento de cativeiro sejam realizados em zoológicos trazendo um bem-estar animal e consequentemente a perpetuação desta espécie.

Palavras chaves: conservação, extinção e reprodução.

LITERARY REVIEW OF BIOLOGY AND CONSERVATION OF *Giraffa* sp.

ABSTRACT

Biodiversity is vulnerable by anthropogenic action in the ecosystem, so organs perform population studies that characterize the conservation status of species in order to delay their extinction. Since IUCN is one of these institutions, it cites *Giraffa camelopardalis* as vulnerable. The decline of this population occurs for several factors, so animal welfare can prolong the life of these species in captivity, as well as conservation actions. For this purpose, a bibliographic search was performed using database search tools through key words. Alerts on the disappearance of species and habitats were emitted as a consequence mainly by anthropic action causing extinction on biodiversity. Studies using giraffes are little found, due to the difficulty found by researchers, due to the size of the animal, in this way the study techniques should be improved, as well as the maintenance of these animals in captivity. The difficulty also in captivity is due to the stereotyped behavior of these animals, so that observation is a way to identify these behavior and create, therefore, captive enrichment actions in an attempt to create a welfare of these animals. Could be concluded that further studies should be performed with the rotated either in nature, despite the difficulties, either in captivity in an attempt to increase the reproduction of this species or remove this animal from the list of endangered species, enrichment activities of captivity are carried out in zoos bringing an animal welfare and consequently the perpetuation of this species.

Keywords: conservation, extinction and reproduction.

Recebido em 17 de fevereiro de 2019. Aprovado em 01 de abril de 2019.

¹ Laboratório de Toxinologia, Departamento de Fisiologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília – lilibetepereira@gmail.com

² Pontifícia Universidade Católica de Goiás e Faculdade Araguaia, Goiânia, Goiás-helciomj@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Quando se refere à biodiversidade vários fatores devem ser observados como os organismos existentes e a diversidade de ecossistemas. Alguns fatores atuantes no ecossistema podem alterar a dinâmica populacional das espécies, como: poluição, alterações no habitat, introdução de espécies invasoras e tráfico de espécies selvagens, o que torna sua conservação uma preocupação, levando portanto, autoridades a criarem planos nacionais e internacionais de ações que envolvam relações políticas e econômicas com a biodiversidade (Chamove, 1989).

A criação de estudos populacionais com fins de caracterizar o status de conservação das espécies animais é necessário para a mitigação dos efeitos antrópicos. A “lista Vermelha” (*Red List*) é um exemplo de iniciativas internacionais com o objetivo de qualificar o nível de ameaça de desaparecimento para as espécies. Sua função é classificar a espécie quanto ao grau de risco, informando desta forma as espécies que necessitam de medidas de urgências de conservação, para que assim, a comunidade internacional crie medidas para retardar as extinções das espécies. A *Red List* da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos recursos Naturais (IUCN) levantou dados da única espécie da família Giraffidae, citando *Girrafa camelopardalis* como vulnerável (Muller *et al.*, 2016)

Julga-se diversas vezes que o ambiente selvagem é o modelo ideal de bem-estar, contudo diversos estudos avaliam os comportamentos de animais em cativeiro em relação aos animais selvagens (Thorpe, 1967; Lindburg, 1988; Chamove, 1989; Chamove, 1989; Shepherdson, 1989; Broom, 1991; Bayne *et al.*, 1992; Agamben, 2004). Porém, existem certas dificuldades para a validação destes estudos, uma vez que algumas espécies sofrem variação comportamental a fatores bióticos, abióticos e geográficos (Pellew, 1984; Hughes; Duncan, 1988; Young, 1993; Young *et al.*, 1994). Assim estudos que avaliam o comportamento em cativeiro é importante, para auxiliar o enriquecimento e colaborar no bem-estar animal.

Animais mantidos em cativeiro são submetidos a diversos desafios ambientais estressantes, que incluem fatores abióticos, como: iluminação artificial, sons altos, odores e temperaturas que podem ser desconfortáveis a estes animais. Outros fatores de estresse também são encontrados, como o próprio confinamento, o espaço reduzido, a proximidade com seres humanos, alimentação reduzida e diferenciada da selvagem, grupos sociais anormais e restrições comportamentais (Morgan; Tromborg, 2007).

Estudos comparativos entre girafas de cativeiros e animais selvagens mostraram algumas alterações comportamentais e fisiológicas que podem estar relacionadas com o estresse sofridas por estes animais. Estudos demonstraram alteração da ruminação destes animais, uma vez que estes sofrem alterações quanto a exposição a iluminação artificial alterando o ciclo de claro e escuro. De forma que na natureza estes animais ruminam mais em períodos noturnos, porém a diminuição das noites consequentemente, reduziu este comportamento podendo ser também mediado pelo estresse sofrido (Pellew, 1984). Comportamentos também foram alterados em relação ao peso e a alimentação oferecida em cativeiro, uma vez que estes animais são motivados a procurar o alimento em seu habitat natural, porém, em cativeiro esta ação não é necessária (Young *et al.*, 1994). Pesquisas realizadas em relação a problemas orais e dentais em girafas em cativeiro, mostraram alterações nos mesmos, porém com a tentativa de auxiliar o bem-estar animal, ações como o incentivo a instintos naturais como o forrageamento podem reduzir o problema. Diante destes e outros fatores, foi observado que girafas em cativeiro não são capazes de atingir a longevidade desta espécie (Clauss *et al.*, 2007).

Segundo pesquisas e a conservação das girafas tem sido negligenciado, porém um progresso foi realizado, algumas populações foram capazes de se estabilizar e também se reproduzir, sendo que cada população sofre ameaças específicas do seu país, uma vez que estas são animais fragmentados com diferentes trajetória de crescimento (Muller *et al.*, 2016).

Algumas medidas para a conservação da espécie são sugeridas pela IUCN, sendo a principal a conservação, gestão do habitat e a cessação da invasão dos habitats destes animais, uma vez que os crescimentos destas populações são limitados pela capacidade do ecossistema em suportar um número delimitado de girafas pela disponibilidade de água, espaço e principalmente forragem. Sendo que a conservação destes animais é importante por estes serem citados como bioindicadores valiosos da saúde ambiental dos ecossistemas savânicos da África. Desta forma, o conhecimento dos comportamentos e atividades biológicas podem colaborar para a preservação desta espécie. Desta forma o objetivo deste trabalho é levantar dados para o fomento de ações de conservação para as *giraffas* sp.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, foi realizado uma pesquisa bibliografia, utilizando ferramentas de busca como google acadêmico, sendo a busca em banco de dados, como a Red List (IUCN), revistas científicas relacionadas ao tema, banco de dissertações e teses. Por meio de palavras chaves: extinction giraffe, Red List, giraffe species e girafas.

A busca foi realizada sem restrição quanto ao idioma, desta forma foram utilizados materiais em sua grande maioria em inglês e a minoria em português e quanto ao ano de publicação foram utilizados artigos do ano de 1758 que são os artigos de classificação e descrição das girafas até artigos recentes do ano de 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Taxonomia, morfologia e filogenética

Giraffa camelopardalis LINNAEUS (1758) pertencente à ordem Artiodactyla, subordem Ruminantia é uma das duas espécies atuais da família Giraffidae. A outra espécie é denominada de *Okapia johnstoni* SCLATER (1901), um suposto ancestral da girafa, distinta morfologicamente e restrita geograficamente a ambiente florestal da República Democrática do Congo (Fennessy, 2004).

Diversas confusões acerca da classificação das girafas ocorrem, a primeira revisão sobre o assunto foi realizada 150 anos após a classificação realizada por Linnaeus que alterou para o nome atual *Giraffa camelopardalis*, acordando com a classificação inicial realizada por Linnaeus que foi *Giraffa camelopardalis* do *Cervus*. Diversos outros estudos foram realizados sobre o tema, enfim, atualmente toda girafa é classificada atualmente como uma espécie, sendo esta subdividida em nove subespécies distintas, sendo elas: *G. c. angolens*, *G. c. girafa*, *G. c. thornicrofti*, *G. c. reticulata*, *G.c. tippelskirki*, *G. c. rothschildi*, *G. c. camelopardalis*, *G. c. antiquorum* e *G. c. peralta* sendo a diferenciação realizada baseada em diversos fatores como padrão, coloração da pelagem e estruturas dos ossos (Fennessy, 2004). A girafa é o maior artiodátilo do planeta (Skinner; Chimimba, 2005), são revestidos de forma irregular de castanho, com manchas pretas separadas por pequenas faixas brancas-amareladas ou somente brancas (Dagg, 1971; Skinner; Chimimba, 2005), provavelmente sendo, as manchas mais escuras, vestígios de coloração de camuflagem dos antepassados (Dagg, 1971; Kingdon, 1988; Skinner; Chimimba, 2005). Os caracteres sexuais secundários podem ser observados em várias características morfológicas, como: relação massa/comprimento, cornos e a presença de “tufo” de cabelo na ponta dos chifres das fêmeas (Parker; Bernard, 2005).

Desde de muitos anos, o pescoço das girafas tem sido um tema de grande interesse de diversos cientistas, sendo os iniciantes a pesquisarem sobre o assuntos os famosos Lamarck e Darwin os primeiros a teorizarem. Sendo que esta adaptação auxilia estes animais a alcançarem

a vegetação em níveis altos. Também permite uma na dominação masculina na seleção de parceiros sexuais, denominada de “necking”, porém pouca diferença no aumento de massa do pescoço foi relatada entre machos e fêmeas, sugerindo não ser um caráter de seleção sexual. Alguns fatores como o forrageamento e esta luta sexual contribuí, portanto para o alongamento do pescoço desta espécie. Alguns estudos realizados com fósseis destes animais não só demonstraram evidências para o alongamento cervical mas também o local onde ocorreu. Além destas informações também foram observados que o alongamento craniano é a primeira evidência da evolução do pescoço, seguido do alongamento caudal dos animais (Danowitz *et al.*, 2015).

A origem, evolução e filogenia da linhagem que nos leva ao estabelecimento do Gênero Giraffa Linnaeus, 1758 é, desde longa data, objeto de hipóteses numerosas e, não raro, conflitantes. A própria instabilidade taxonômica de Giraffa reflete esta condição, com tendências à sinonimização das diversas populações de Giraffa (Cernohorska *et al.* 2013) tão presentes na literatura quanto tendências à sua fragmentação terminal com até 11 terminais (Liddekker, 1904; Mitchell & Skinner 2013; Fennessy *et al.* 2016). Contribuiu para a confusão a frequente linguagem amadora (p. ex. girafa-da Núbia, girafa-de-Rotschild, girafa-da-África-oriental etc.) (Fennessy *et al.* 2016) e técnicas obsoletas (p. ex. citogenética) (Cernohorska *et al.* 2013) utilizada em alguns destes esforços.

Mitchell & Skinner (2013) concluem que as girafas extantes provavelmente evoluíram de ancestrais do sul da Europa a cerca de 8 m.a., ancestrais estes gelocídeos, uma linhagem peculiar do clado Palaeomerycidae. Dentre os Palaeomerycidae, duas distintas linhagens de giráfídeos surgiram aparentemente isoladas, os Climacocerathidae (extinta) e Canthumerycidae. Os Canthumericidae deram origem aos modernos *Okapi* e *Giraffa*. Com sua hipótese contextualizada na compreensão das mudanças climáticas, Mitchell & Skinner (2013) apresentam evidências de que a progênie de Bohimia ocupou áreas hoje compreendidas como sul da China e norte da Índia, onde ramificaram em numerosas taxa (*Giraffokeryx*, *Paeotragus*, *Samotherium* e *Bohimia*), lá evoluindo para *Giraffa* e de onde extinguíram-se há cerca de 4 m.a.. Ancestrais *Giraffa* sp. africanos, guiados por suas preferências de nicho, provavelmente invadiram a África pela conexão etíópica há 7 m.a.. Esta dinastia Africana de *Giraffa*, aparentemente insensível aos fenômenos que levaram ao desaparecimento de sua parentela asiática, irradiou em diversas espécies sequenciais e coevolutivas, culminando com a evolução do clado *G. camelopardalis* na África oriental, de onde dispersou para a atual distribuição geográfica. Apesar das tendências fragmentais de Liddekker (1904) (11 terminais) e Mitchell & Skinner (2003) (9 terminais), Fennessy *et al.* (2016) como mostra a figura 1, encontram evidência de apenas quatro linhagens extantes de *Giraffa*, nominalmente *Giraffa camelopardalis* (Linnaeus, 1758), *Giraffa giraffa* (Brisson, 1762), *Giraffa reticulata* (DeWinton, 1897) e *Giraffa tippelskirchi* (Lydekker, 1904).

Figura 1. Filogenia das espécies de girafa segundo o método de genes nucleares, segundo Fennessy *et al.* (2016).



Distribuição e alimentação

São encontradas principalmente em ambientes savânicos abertos e arbustivos (Figura 1), de onde se aproveitam da visibilidade, o que diminui a predação e também a movimentação em busca de árvores e arbusto, uma vez que sua hábito é diurno (Dagg, 1962; Happold, 1969; Hofmann; Stewart, 1972; Leuthold; Leuthold, 1978; Pellew, 1984; Skinner; Chimimba, 2005). Porém, os machos possuem o hábito de realizar a forragem em habitats mais densos o que favorece um maior número de predação de machos em relação ao número de fêmeas. Durante as estações chuvosas tendem a utilizar áreas que obtém vegetação decídua, as regiões com *Acacia sp.* (Pellew, 1984; Cooper *et al.*, 1988). Porém, em estações secas estes animais procuram vegetações que estão próximas a cursos de água e por isso são vegetações verdes (Hall-Martin, 1974; Owen-Smith, 1988). Portanto, esta movimentação pode refletir numa utilização das espécies arbóreas encontradas nestas regiões (Parker *et al.*, 2003).

Alguns indivíduos foram localizados em ambiente árido, desta forma foram realizados estudos sobre as adaptações das girafas sobreviverem em ambientes áridos foram realizados com indivíduos residentes em Namíbia, porém quando comparadas com indivíduos residentes no Parque Nacional de Etosha, não foi observada nenhuma modificação. Assim inferiu-se que as girafas devem ter adquirido adaptações comportamentais e fisiológicas que permite estes indivíduos sobreviverem em ambientes áridos como o deserto (Fennessy, 2004). Girafas não são conhecidos como animais territorialista, porém podem viver longos períodos em determinadas áreas, de acordo com a disponibilidade de navegação e alimento (Langman, 1977; Le Pendu *et al.*, 2000).

A seletividade de dieta dos herbívoros será de acordo com diversos fatores (Pellew, 1984; Norbury; Sanson, 1992), sendo o principal a abundância de alimento no ambiente. De acordo com a abundância eles selecionam o que irá satisfazer suas vias metabólicas e reprodutivas diárias. Os fatores citados podem ser a disponibilidade da planta, o tamanho do corpo, a experiência do animal, e também o tempo disponível para alimentação que aquele animal terá para se alimentar de maneira segura, sendo estes fatores influentes a dieta das girafas (Pellew, 1984).

Uma vez, que a seleção da alimentação afeta os padrões de dispersão da espécie juntamente com a estrutura social e prevenção de predação (Pellew, 1984; Owen-Smith, 1988), a dieta das girafas é basicamente compostas por diversas espécies de acácia na estação chuvosa, quando estas são abundantes. Suas preferências por essas plantas ocorrem devido as mesmas apresentarem alto índice proteico, elevado teor de água e baixo teor de fibra (Parker; Bernar, 2005). Já na estação seca as girafas utilizam formas alternativas de alimentos como algumas espécies de flores, vagens e frutos. Portanto, pode-se concluir diante destas informações que a dieta das girafas sofre modificações sazonais (Parker *et al.*, 2003).

Figura 1: Distribuição geográfica das sub-espécies de Girafa.



Reprodução e comunicação

Além do cuidado parental da mãe com prole durante o período de amamentação, que dura até um ano e meio, outros laços fortes entre girafas não foram relatados na literatura (Langman, 1977; Le Pendu *et al.*, 2000). Além dos machos mais velhos solicitarem mais as fêmeas aptas ao acasalamento, nenhum outro tipo de hierarquia, nem relação ao sexo ou idade são encontradas entre as girafas (Innis, 1958; Le Pendu *et al.*, 2000). Em relação a comportamento, alterações comportamentais e alimentares foram observadas em fêmeas quanto o período gestacional, com antecedência de um mês para o parto (Hall-Martin, 1974).

As girafas apresentam um longo período gestacional com 450 dias, com intervalo entre as gestações de aproximadamente 20 meses (Zellmer, 1961; Robinson *et al.*, 1965; Savoy, 1966; Mentis, 1970; Skinner; Chimimba, 2005), sendo que as fêmeas apresentam fertilidade a partir dos 4,5 anos até os 20 anos (Furstenburg, 1991; Skinner; Chimimba, 2005), porém ao longo da sua vida fértil, as fêmeas são capazes de produzir aproximadamente nove vitelos (Furstenburg, 1991), uma vez que estes animais apresentam longevidade de 28 anos aproximadamente (Foster; Dagg, 1972). Estudos observaram que o maior índice de nascimento entre as girafas ocorrem em estação seca, à gestação dura cerca de 450 dias (Skinner; Chimimba, 2005) com intervalo entre as mesma de aproximadamente 20 meses (Leuthold; Leuthold, 1978), o filhote pode nascer com cerca de 102kg e com 1,5m de altura (Hall-Martin, 1974).

Em relação a comunicação entre os animais, estudos sugerem que as girafas podem vocalizar infrasons como uma forma de comunicação entre elas. Assim, estes sons não são audíveis aos humanos uma vez que são em frequências inferiores ao limiar da audição humana, sendo esta vocalização limitada (Von Muggenthaler *et al.*, 1999; Mason, 2002).

Extinção

Diversos alertas a espécies e habitats foram emitidos pelos cientistas, por diversos fatores como: crescimento da população humana e conseqüentemente o aumento das ações

antrópicas, conversão ou destruição de habitats, aquecimento global e todas as suas consequências, impactos causados pela introdução de espécies exóticas e novos patógenos. Sendo estes fatores que podem indicar uma onda de extinção sobre nossa biodiversidade que pode acarretar um profundo impacto (Wake e Vredenburg, 2008).

A justificativa do status da IUCN como vulnerável para as girafas se deve pelo declínio da população de girafas em aproximadamente 40% em 30 anos que representa três gerações do animal. Este declínio ocorre por três fatores: Níveis de exploração dos animais, declínio e qualidade do habitat do animal, mostrando danos que podem ser irreversíveis para a espécie. Em 2015 foram estimados um total de 97.562 indivíduos sendo que destes apenas 68.293 (aproximadamente 70%) são considerados aptos a reprodução.

O declínio desta espécie é praticamente devido diversos fatores como, à ação antrópica, destruição do habitat, deflorestação, desenvolvimento da agricultura, ação climática, aumento da população e caça ilegal para o comércio da carne ocorre principalmente em regiões da África (Muller *et al.*, 2016).

A atual extinção está direta ou indiretamente associadas às atividades humanas, devido as grandeza da mesma, bem como as demandas dos seres humanos sobre o meio ambiente que se intensificou de forma intensa desde a industrialização. Além da industrialização os seres humanos são influentes diretos ou indiretos na introdução de animais exóticos. Do mesmo modo, que quando exploram novos habitats, podem propiciar o surgimento de novas doenças infecciosas que podem gerar graves consequências para a biodiversidade. Além do profundo impacto das mudanças climáticas ocasionadas por ações humanas que atualmente podem ser pequena, mas que futuramente podem ter um impacto dramático na extinção de algumas espécies (Hayes *et al.*, 2002)

Enfim, o homem atingiu a capacidade de afetar de forma direta ou indiretamente o destino da sua própria espécie e das demais, uma vez, que a espécie *Homo sapiens* pode controlar a direção, velocidade e principalmente a intensidade de fatores relacionadas a uma crise de extinção (Wake e Vredenburg, 2008).

Algumas ações estão sendo realizadas com intuito de diminuir as extinções e prevenir uma extinção em massa, como o trabalho em educação e mudanças na direção política, porém estas tem tido um resultado ineficaz pois processo é burocrático e o prazo é curto (Wake e Vredenburg, 2008).

Conservação e manutenção em cativeiro

Estudos com girafas são poucos realizados, devido a diversos fatores, sendo principal a dificuldade em identificar os animais utilizados nos estudos, uma vez que a técnica mais utilizada seja a observação de retornos simples de animais conhecidos, sendo que poucos trabalhos são realizados com a captura-marca-recaptura sendo [esta está](#) com maior precisão em relação as outras técnicas existentes (Strauss, 2014). Diversas girafas foram encontradas na região de Tarangire, na Tanzânia, localidade onde estudos demográficos foram realizados, porém observações aéreas demonstraram um declínio populacional de indivíduos, principalmente em regiões externas de proteção. Sendo que estudos semelhantes e técnicas devem ser aprimoradas, uma vez que estudiosos citam estes animais como indicativo sobre os processos ecossistêmicos savânicos (Strauss, 2014).

Diversas ações e esforços devem ser realizados para melhorar o cativeiro e os zoológicos, por isso os animais devem ter seus comportamentos monitorados, sendo estes comportamentos indicadores do bem-estar. Alguns comportamentos podem indicar sinal de

estresse como estereótipos repetitivos, repertório comportamental restrito e auto-mutilação (Duncan; Poodle, 1990).

Comportamentos estereotipados ou estereotípicos são utilizados frequentemente como um indicador de bem-estar animal (Broom, 1991; Carlstead, 1998; Mason; Latham, 2004). Devido estas ações estarem relacionadas com alterações fisiológicas e também sinal de estresse (Mason, 1991), sugerindo que a frequência destes comportamentos seja resultante da incapacidade do animal de mobilizar de forma adequada os recursos psicológicos para lidar com os sinais de estresse (Zayan, 1991). Comportamentos estereotipados são definidos como comportamentos repetitivos que não possuem nenhum objetivo funcional no contexto que são realizados (Fox, 1965; Mason, 1991), não sendo ações realizadas pelo animal em estado selvagens, mas que são realizadas em maiores frequências em cativeiro (Broom, 1991; Carlstead, 1998; Mason; Latham, 2004). Comportamentos estereotípicos atualmente tem sido estudados com diversas espécies de animais, contudo, pouco se sabe sobre o comportamento estereotípicos em animais exóticos em cativeiro. Em girafas já foram encontrados diversos comportamentos estereotípicos. De acordo com estudos realizados em zoológicos comportamentos estereotípicos orais foram encontrados em girafas, especialmente o brincar com objetos não alimentares, sendo que este comportamento possa estar relacionado com a alimentação e ruminação (Fernandez *et al.*, 2008).

A dieta realizada em cativeiro é raramente, ou nunca, administrada da mesma forma que eles iriam experimentar na natureza (Young, 1997). Portanto, este tipo de comportamento de estereotipia oral é frequentemente encontrado em zoológicos. Em uma pesquisa realizada com 257 girafas alojadas em zoológicos foram encontrados comportamento de estereotipia em relação a comportamentos locomotores e alimentares, das quais 80% apresentaram comportamento de lamber objetos não alimentares (Bashaw *et al.*, 2001).

Assim, a partir da observação e monitoramento, ações podem ser tomadas para melhorar a qualidade de vida dos animais. Nas girafas já foram encontrados diversos problemas, sendo um deles, relacionado com a alimentação. Porém, antes de qualquer ação deve-se primeiro analisar os comportamentos relacionados a tal problema, assim devem ser tomadas medidas que reduzem o comportamento anormal relacionado a alimentação. De acordo com o problema identificado ações podem ser tomadas como o enriquecimento ambiental, envolvendo os animais em comportamento de forragens, para que desta forma possa incentivar ações relacionadas com suas ações naturais. Desta forma, aumenta-se a atividades destes animais em cativeiro (Parker *et al.*, 2003).

CONCLUSÃO

Estudos com girafas devem ser realizados de forma mais intensa, seja ele na natureza apesar das dificuldades, ou mesmo na tentativa de enriquecimento em cativeiro para que desta forma obtenhamos uma reprodução significativa, na tentativa de retirar tal espécie da lista de animais em extinção e mesmo prolongar e garantir um bem estar animal aos indivíduos vivos.

Podemos inferir também a capacidade adaptativa desta espécie que está sendo estudada, uma vez que indivíduos foram encontrados em regiões áridas e somente com comportamentos e fisiologia que ainda não foram descritas detalhadamente conseguem sobreviver mesmo em uma condição distante da ideal para a espécie.

Assim citamos a importância do estudo biológico, morfológico e comportamental para que conhecendo melhor o animal, possamos desta forma criar estratégias de conservação da espécie, uma vez que a maioria das ações que podem ocasionar a extinção são causadas principalmente pelo homem. Desta forma ações com auxílio do Estado no processo burocrático devem ser formuladas na tentativa de salvar a espécie ou mesmo diminuir o índice de extinção.

REFERÊNCIAS

- AGAMBEN, Giorgio. The open: Man and animal. **Stanford university press**, 2004.
- BASHAW, M. J.; TAROU, L. R.; MAKI, T. S.; MAPLE, T. L. A survey assessment of variables related to stereotypy in captive giraffe and okapi. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 73, n. 3, p. 235-247. 2001.
- BAYNE, K.; DEXTER, S.; MAINZER, H.; MCCULLY, C.; CAMPBELL, G.; YAMADA, F. The use of artificial turf as a foraging substrate for individually housed rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). **Anim Welf**. v. 1, p. 39-53. 1992.
- BRISSON, M.J. Regnum animale in classes IX. distributum, sive, Synopsis methodica : sistens generalem animalium distributionem in classes IX, & duarum primarum classium, quadrupedum scilicet & cetaceorum, particularem divisionem in ordines, sectiones, genera & species. Cum brevi cujusque speciei descriptione, citationibus auctorum de iis tractantium, nominibus eis ab ipsis & nationibus impositis, nominibusque vulgaribus. **Lugduni Batavorum**. (Haak) Editio altera auctior: + 1-296. 1762.
- BROOM, D. Assessing welfare and suffering. **Behavioural Processes**. v. 25, n. 2, p. 117-123. 1991.
- CARLSTEAD, K. Determining the causes of stereotypic behaviors in zoo carnivores: toward appropriate enrichment strategies. **Second nature: Environmental enrichment for captive animals**. p. 172-183. 1998.
- CEDÓN, B. V.; CAMPELLO, B. S.; KREMER, J. M. Fontes de informação para pesquisadores e profissionais. **Editora Ufmg**. ISBN 8570412096.2000.
- CERNOHORSKA, H.; KICKOVA, S.; KAPECNA, O.; KULEMZIMA, A.; PERELMAN, P. L.; ELDER, F. F.B.; ROBINSON, T. J.; GRAPHODATSKY, A. S.; RUBENS, J.; Molecular cytogenetic insights to the phylogenetic affinities of the giraffe (*Giraffa camelopardalis*) and (*Antilocapra americana*). **Chromosome Res**. DOI: 10.1007/s10577-013-9361-0. 2013.
- CHAMOVE, A. S. Environmental enrichment: a review. **Animal technology**. v. 40, n. 3, p. 155-178. 1989.
- CLAUSS, M.; FRANZ-ODENDAAL, T. A.; BRASCH, J.; CASTELL, J. C.; KAISER, T. Tooth wear in captive giraffes (*Giraffa camelopardalis*): mesowear analysis classifies free-ranging specimens as browsers but captive ones as grazers. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**. v. 38, n. 3, p. 433-445. 2007.
- COOPER, S. M.; OWEN-SMITH, N.; BRYANT, J. P. Foliage acceptability to browsing ruminants in relation to seasonal changes in the leaf chemistry of woody plants in a South African savanna. **Oecologia**. v. 75, n. 3, p. 336-342. 1988.
- DAGG, A. I. *Giraffa camelopardalis*. **Mammalian Species**. n. 5, p. 1-8. 1971.
- DAGG, A. I. The distribution of the giraffe in Africa. **Mammalia**. v. 26, n. 4, p. 497-505. 1962.
- DANOWITZ, M.; VASILYEV, A.; KORTLANDT, V.; SOLOUNIAS, N. Fossil evidence and stages of elongation of the *Giraffa camelopardalis* neck. **Royal Society open science**. v. 2, n. 10, p. 150393. 2015.
- DE WINTON, W. On collections of rodents made by Mr. J. ffolliot Darling in Mashunaland, and Mr. F.C. Selous in Matabelend, with short field-notes by the collectors. **Proceedings of the Zoological Society of London**. p. 798-808. 1896.
- DUNCAN, I. J.; POOLE, T. B. Promoting the welfare of farm and captive animals. 1990.
- FENESSY, J.; BINDON, T.; REUSS, F.; KUMAR, V.; ELKAN, P.; NILSSON, M. A.; VAMBERGER, M.; FRITZ, V.; JANKE, A. Multi-locus analyses reveal four giraffe specie instead of one. **Current biology**. v. 26, p. 1-7. 2016.
- FENNESSY, J. T. Ecology of desert-dwelling giraffe *Giraffa camelopardalis* angolensis in northwestern Namibia. Tese de Doutorado. The University of Sidney. 2004.

- FERNANDEZ, L. T.; BASHAW, M. J.; SARTOR, R. L.; BOUWENS, N. R.; MAKI, T. S. Tongue twisters: feeding enrichment to reduce oral stereotypy in giraffe. **Zoo biology**. v. 27, n. 3, p. 200-212. 2008.
- FOSTER, J.; DAGG, A. Notes on the biology of the giraffe. **African Journal of Ecology**. v. 10, n. 1, p. 1-16. 1972.
- FOX, M. Environmental factors influencing stereotyped and allelomimetic behavior in animals. **Laboratory Animal Care**. v. 15, n. 5, p. 363. 1965.
- FURSTENBURG, Deon. Die invloed van tanniene in plante op die voedingsekologie van Kameelperde (*Giraffa camelopardalis*). Tese de Doutorado. University van Pretoria. 1991.
- HALL-MARTIN, A. Food selection by Transvaal lowveld giraffe as determined by analysis of stomach contents. **Journal of the South African Wildlife Management Association**. v. 4, n. 3, p. 191-202. 1974.
- HAPPOLD, D. The present distribution and status of the giraffe in West Africa. **Mammalia**. v. 33, n. 3, p. 516-521. 1969.
- HAYES, T. B.; COLLINS, A.; LEE, M.; MENDOZA, M.; NORIEGA, N.; STUART, A. A.; VONK, A. Hermaphroditic, demasculinized frogs after exposure to the herbicide atrazine at low ecologically relevant doses. **Proceeding of the National Academy of Sciences**. V.99, n.8, p. 5476-5480. 2002.
- HOFMANN, R.; STEWART, D. Grazer or browser: a classification based on the stomach-structure and feeding habits of East African ruminants. **Mammalia**. v. 36, n. 2, p. 226-240. 1972.
- HUGHES, B.; DUNCAN, I. The notion of ethological 'need', models of motivation and animal welfare. **Animal Behaviour**. v. 36, n. 6, p. 1696-1707. 1988.
- INNIS, ANNE CHRISTINE. The behaviour of the giraffe, *Giraffa camelopardalis*, in the eastern Transvaal. In: **Proceedings of the Zoological Society of London**. Blackwell Publishing Ltd., p. 245-278. 1958.
- KINGDON, Jonathan. **East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa, Volume 3, Part A: Carnivores**. University of Chicago Press, 1988.
- LANGMAN, V. Cow-calf Relationships in Giraffe (*Giraffa camelopardalis giraffa*). **Zeitschrift für Tierpsychologie**. v. 43, n. 3, p. 264-286. 1977.
- LE PENDU, Y.; CIOFOLO, I.; GOSSER, A. The social organization of giraffes in Niger. **African Journal of Ecology**. v. 38, n. 1, p. 78-85. 2000.
- LEUTHOLD, B. M.; LEUTHOLD, W. Ecology of the giraffe in Tsavo East National Park, Kenya. **African Journal of Ecology**. v. 16, n. 1, p. 1-20. 1978.
- LINDBURG, D. G. Improving the feeding of captive felines through application of field data. **Zoo biology**. v. 7, n. 3, p. 211-218. 1988.
- LINNAEUS, C. Systema naturae, vol. 1. **Systema naturae, Vol. 1**. 1758.
- LYDEKKER, R. On the subspecies of *Giraffa camelopardalis*. **Proc Zool Soc Lond**. v. 1. p. 202-207. 1904.
- MASON, B. Giraffes elevated view of friendship. **New Scientist**. v. 175, n. 2353, p. 21. 2002.
- MASON, G. J. Stereotypies: a critical review. **Animal Behaviour**. v. 41, n. 6, p. 1015-1037. 1991.
- MASON, G.; LATHAM, N. Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? **ANIMAL WELFARE-POTTERS BAR THEN WHEATHAMPSTEAD**. v. 13, p. S57-S70. 2004.
- MENTIS, M. T. **A Review of Some Life History Features Pertinent to the Productivity of the Large Herbivores of Africa**. Natal Parks, Game and Fish Preservation Board, 1970.
- MITCHEL, G. F.; SKINNER, J. D. On the origin, evolution and phylogeny of giraffes *Giraffa camelopardalis*, **Transactions of the Royal Society of South Africa**, 58:1, 51-73. 2003

MOREIRA, W. Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico: conceito e estratégias para confecção. *Janus*. V. 1, n. 1. 2008.

MORGAN, K. N.; TROMBORG, C. T. Sources of stress in captivity. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 102, n. 3, p. 262-302. 2007.

MULLER,, Z.;BERCOVITCH, F; BRAND,R; BROWN, D; BROWN,M; BOLGER, D; CARTER, K; DEACON,F; DOHERTY,J.B; FENESSY,J; FENNERSSY,S; HUSSEIN, A.A; LEE,D; MARAIS, A; STRAUSS, M; TUTCHINGS, A & WUBE, T. 2016. *Giraffa camelopardalis*. (errata version published in 2017) The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T9194A109326950. Downloaded on 01 MAY 2017

NORBURY, G.; SANSON, G. Problems with measuring diet selection of terrestrial, mammalian herbivores. **Australian Journal of Ecology**. v. 17, n. 1, p. 1-7. 1992.

OWEN-SMITH, R. Megaherbivores: The Influence of Very Large Body Size on Ecology. *Mammals of the World*. V. II, n.6, p. 1084. 1988.

PARKER, D.; BERNARD, R. The diet and ecological role of giraffe (*Giraffa camelopardalis*) introduced to the Eastern Cape, South Africa. **Journal of Zoology**. v. 267, n. 2, p. 203-210. 2005.

PARKER, D.; BERNARD, R.; COLVIN, S. The diet of a small group of extralimital giraffe. **African Journal of Ecology**. v. 41, n. 3, p. 245-253. 2003.

PELLEW, R. A. The feeding ecology of a selective browser, the giraffe (*Giraffa camelopardalis tippelskirchi*). **Journal of Zoology**. v. 202, n. 1, p. 57-81. 1984.

ROBINSON, H.; GRIBBLE, W.; PAGE, W.; JONES, G. Notes on the birth of a reticulated giraffe, *Giraffa camelopardalis antiquorum*. **International Zoo Yearbook**. v. 5, n. 1, p. 49-52. 1965.

SAVOY, J. C. BREEDING AND HAND-REARING OF THE GIRAFFE *Giraffa camelopardalis* AT COLUMBUS ZOO. **International Zoo Yearbook**. v. 6, n. 1, p. 202-204. 1966.

SCLATER, P. L. On a new African mammal. **Proceedings of the Zoological Society of London-6**. 1901

SHEPHERDSON, D. Improving animal lives in captivity through environmental enrichment. Euroniche Conference Proceedings, Edimburgh, Scotland. Humane Education Centre, London.91-102. 1989.

SKINNER, J. D.; CHIMIMBA, C. T. **The mammals of the southern African sub-region**. Cambridge University Press, 2005. ISBN 0521844185.

STRAUSS, M. K. L. Ecological and anthropogenic drivers of giraffe (*Giraffa camelopardalis tippelskirchi*) population dynamics in the Serengeti. University of Minnesota. 2014.

THORPE, W. Discussion to Part II. **Environmental Control in Poultry Production**. p. 125-134. 1967.

VON MUGGENTHALER, E.; HARRIS, K.; BAES, C.; FULK, R. Infrasound and low frequency vocalizations from the giraffe; Helmholtz resonance in biology. **Proceedings of the Rivebanks Research Consortium on Biology and Behaviour**. 1999.

WAKE, D. B.; VREDENBURG, V. T. Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view the world of amphibians. **Proceeding of the National Academy of Sciences**. V. 105, n. Supplement1, p.11466-11473. 2008.

YOUNG, R. J. **Factors affecting foraging motivation in the pig**. University of Edinburgh. 1993.

YOUNG, R. J. The importance of food presentation for animal welfare and conservation. **Proceedings of the Nutrition Society**. v. 56, n. 03, p. 1095-1104. 1997.

YOUNG, R. J.; CARRUTHERS, J.; LAWRENCE, A. B. The effect of a foraging device (The 'Edinburgh Foodball') on the behaviour of pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 39, n. 3-4, p. 237-247. 1994.

ZAYAN, R. Summary and perspectives: individual patterns of stress responses. **Behavioural Processes**. v. 25, n. 2, p. 205-209. 1991.

ZELLMER, G. HAND-REARING OF GIRAFFE AT BRISTOL ZOO. **International Zoo Yearbook**. v. 2, n. 1, p. 90-93. 1961.

A INCLUSÃO DE DEFICIENTES FÍSICOS E CADEIRANTES NO ESPORTE: ADEQUAÇÃO E VALIDAÇÃO DA MODALIDADE “PARAPETECA”

Célio Antônio de Paula Júnior¹.
Alan Junior da Silva².
Elaine Bazzo Machado³.
Epaminondas Rodrigues da Cruz Júnior⁴.
Renata Oliveira Silva⁵.

RESUMO

A proposta da reabilitação como processo de inclusão, independente da natureza ou da origem da deficiência destas pessoas, é assegurar para elas, a mais ampla participação na vida social e ainda proporcionar a maior independência possível em atividades da vida diária. Neste sentido, este artigo propõe uma releitura de uma modalidade esportiva bastante difundida no Brasil, a peteca, além de ofertar uma nova visão acerca da inclusão das pessoas com deficiências físicas na modalidade, que após as devidas adequações à realidade da pessoa com deficiência, é designada como parapeteca, ou peteca adaptada e estabelecer diretrizes para a prática inclusiva e o esporte paralímpico. Por ser uma nova modalidade e que visa a inclusão de pessoas com deficiências em um esporte já preexistente, a parapeteca surge como alternativa para professores de Educação Física e praticantes no processo de integração e desenvolvimento integral da pessoa, não limitando o acesso ou as propostas de prática, essencialmente auxiliando a dinâmica do jogo e reinventando as regras no sentido de aderir ainda mais cidadãos para ela. Tais regras e adequações ainda tem necessidade de revisão e atender à confederação da modalidade esportiva, à fim de oficializar a categoria.

Palavras-chave: Inclusão; Peteca; Esporte Paralímpico.

THE INCLUSION OF PHYSICIAN AND CHAUFFERS IN SPORT: FITNESS AND VALIDATION OF THE "PARAPETECA"

ABSTRACT

The proposal of rehabilitation as a process of inclusion, regardless of the nature or origin of disability, is to ensure for them the widest participation in social life and yet provide the greatest possible independence in activities of daily living. In this sense, this article proposes a re-reading of a sporting modality quite widespread in Brazil, the shuttlecock, besides offering a new vision about the inclusion of people with physical disabilities in the modality, that after the appropriate adaptations to the reality of the disabled person, is designated as a parashuttlecock, or a shuttlecock adapted, and establish guidelines for inclusive practice and paralympic sport. Because it is a new modality and aims to include people with disabilities in an already existing sport, the parashuttlecock is an alternative for Physical Education teachers and practitioners in the process of integration and integral development of the person, not limiting the access or the proposals of practice, essentially aiding the dynamics of the game and reinventing the rules in order to join even more citizens to it. Such rules and adjustments still need revision and attend to the confederation of the sports modality, in order to formalize the category.

Keywords: Inclusion; Shuttlecock; Paralympic Sport.

Recebido em 27 de março de 2019. Aprovado em 20 de abril de 2019.

¹ Doutor em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da UFG. Professor titular e coordenador dos cursos de Educação Física da Faculdade Araguaia. E-mail: celiopersona@gmail.com

² Professor de Educação Física pela Faculdade Araguaia. E-mail: alanjunior.12@hotmail.com

³ Professora de Educação Física. E-mail: elainebazzo@bol.com.br

⁴ Professor de Educação Física pela Faculdade Araguaia. Mestrando em Ciências do Ensino pela UEG- Campus – Anápolis. E-mail: junior6285119493@gmail.com

⁵ Professora de Educação Física pela Faculdade Araguaia. E-mail: renata_oliveirago@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A prática esportiva pode ser considerada um importante meio para a inclusão e reabilitação física, psicológica e social de pessoas com diferentes tipos de deficiência. Apesar do esporte hegemônico, explorado como fenômeno midiático, trazer em suas regras fatores de exclusão, modificações e adaptações em metodologias, locais, regras, materiais e organização, para a plena participação de pessoas com deficiências, tornam as modalidades esportivas um meio de socialização e qualidade de vida (CARDOSO, 2011; GORGATTI; GORGATTI, 2005).

A proposta da reabilitação como processo de inclusão, independente da natureza ou da origem da deficiência destas pessoas, é assegurar para elas, a mais ampla participação na vida social e ainda proporcionar a maior independência possível em atividades da vida diária. Melo e López (2002, p.75) afirmam que “é a oportunidade de testar seus limites e potencialidades, prevenir as enfermidades secundárias à sua deficiência e promover a integração social do indivíduo”. Observa-se, portanto, que os benefícios da prática desportiva são evidenciados por estudiosos da área do esporte adaptado e o paralímpico, como alternativa e opção para as pessoas com deficiências e que fazem uso de cadeiras de rodas. Uma dessas modalidades que tem a identidade com o Brasil, mas que ainda não tem adaptações definidas para o cadeirante ou pessoas com menor mobilidade é a Peteca (SANTOS, 2012).

Este estudo surgiu diante da observação da exclusão de pessoas com deficiência física e que fazem uso cotidiano da cadeira de rodas, na modalidade esportiva peteca tanto no ambiente educacional da escola, quanto na prática esportiva em ambientes distintos, como clubes e quadras esportivas. A peteca por muito tempo foi, e é, um dos instrumentos utilizados no ambiente escolar, tendo em vista que a educação é um processo que valoriza o conhecimento prévio de alunos, com objetivos de potencializar os conhecimentos adquiridos de um senso comum para uma transformação social e científica.

A inserção do deficiente físico no esporte é algo que tem renovado as esperanças dessas pessoas e com este estudo serão apresentadas adaptações de métodos, técnicas e regras para uma nova perspectiva da modalidade esportiva peteca, para adequação à realidade do cadeirante e pessoas com problemas de mobilidade, sendo chamada de parapeteca.

Neste estudo, entende-se o desporto paraolímpico, as modalidades esportivas desenvolvidas ou adaptadas para pessoas com deficiências físicas e em diferentes graus de limitação. Partindo da linha de pensamento do Estatuto da pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015) que visa “promover condições de igualdade e o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoas com deficiência”, delimita-se como objetivos deste estudo, ofertar uma nova visão acerca da inclusão das pessoas com deficiências físicas na modalidade peteca e estabelecer diretrizes e regras para a prática inclusiva e adaptações do jogo para as pessoas com deficiências, caracterizando a parapeteca.

Justifica-se tal estudo pelas barreiras que o deficiente físico precisa transpor diariamente (sendo elas “urbanistas, arquitetônicas, transportes, na comunicação ou na informação, atitudinais e tecnológicas”), muitas vezes sacrificando suas atividades de lazer e recreação, por não ter uma modalidade esportiva que os atenda em suas necessidades. A busca pela liberdade de acesso ao que lhe é de direito é uma luta de muitos deficientes, que por anos tem conseguindo grandes conquistas (BRASIL, 2015).

Saviani (1982) apresenta quatro objetivos que a educação tem como foco: Educação para a subsistência, Educação para a libertação, para a comunicação e para a transformação. Assim percebe-se que com a transformação e a aquisição da liberdade de pensamento, a pessoa torna-se um ser crítico, capaz de influenciar a sociedade na qual está inserido, sendo esse o papel da educação formal ou não formal.

Para tanto, valendo-se do pensamento crítico acerca da realidade das pessoas com deficiência no esporte, sua restrição de acesso e exclusão, nos remete à luta e constante busca por opções adaptativas, tendo como eixo norteador a aproximação do cadeirante de diferentes modalidades, tal como propõe este estudo para a peteca. Não podendo, de maneira alguma, o esporte ser uma manifestação que impeça ou que restrinja o reconhecimento das ações de direito do deficiente, assim, são levantados questionamentos acerca de proporcionar a prática de esportes a todos, no sentido de minimizar a segregação dentro do meio esportivo.

A modalidade esportiva peteca

O vocábulo *pe'teka* é de origem linguística tupi, sendo que o verbo “peté” significa bater, golpear com as mãos. A peteca tem denominações diferentes em tribos distintas: *paopaó* para os Bororos, *jityahy'gi* para os Paríntintins, *ñaña* ou *ñagna* para os Kaiangangs, *manga* para os Guarani e *tobda'*é para os Xavantes; o que demonstra ser um objeto de conhecimento dessas comunidades, uma vez que faz parte do seu vocabulário tradicional (HORDONES; BARBOSA, s/d).

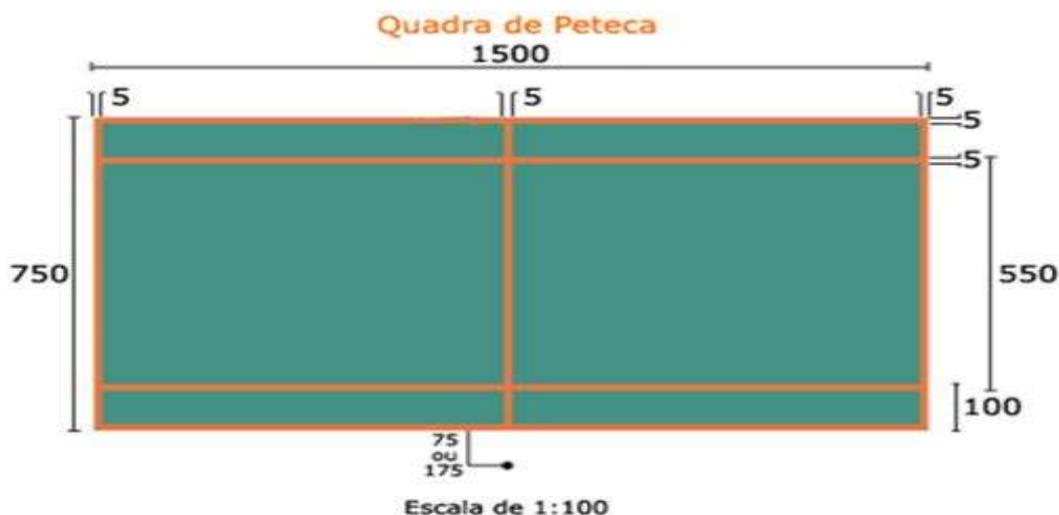
Registros indicaram que a Peteca, como recreação, era praticada pelos nativos brasileiros, mesmo antes da chegada dos portugueses, sendo utilizada como atividade lúdica por consecutivas gerações em todo o território brasileiro (HORDONES; BARBOSA, s/d). Outro registro histórico, dá conta que nos jogos da V Olimpíada realizada na Antuérpia, capital da Bélgica, em 1920, os brasileiros que pela primeira vez participavam de uma Olimpíada, levaram petecas, para aquecimento de seus atletas, atraindo numerosos atletas de outros países, interessados na sua prática. Revela-nos o registro da época, que o Dr. José Maria Castelo Branco, chefe da Delegação Brasileira, viu-se, momentaneamente, embaraçado pelos insistentes pedidos de regras formulados por técnicos e atletas finlandeses que, evidentemente, demonstravam interesse pela nova atividade desportiva. Coube a Minas Gerais, na década de 40, a primazia de dar-lhe sentido competitivo, realizando jogos internos nos clubes pioneiros de Belo Horizonte (HORDONES; BARBOSA, s/d).

Estava, assim, consolidada a modalidade esportiva, sendo oficializado na Segunda Sessão do Plenário do Conselho Nacional de Desportos Terrestres (CNDT), conforme Deliberação nº 15/85 de 17 de agosto de 1985, em Brasília. A força desse esporte levou-o para fora das fronteiras de Minas Gerais, indo instalar-se em todas as regiões do país, em especial no Distrito Federal, Goiás, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul e Rondônia. Com o crescimento do esporte nesses Estados surgiram as suas Federações e logo depois foi criada a Confederação Brasileira de Peteca, que tem, atualmente, sua sede em Belo Horizonte – MG (PEREIRA JUNIOR, 1996).

Para se desenvolver o jogo de peteca são necessárias pelo menos duas pessoas para formar equipes. Até a década de 1940 era muito comum encontrar pessoas jogando peteca na grama, areia e até mesmo na rua, com a constituição da modalidade como esporte, passou a ingressar em ginásios, em quadras específicas.

No jogo de peteca não há contato físico entre os participantes, mas faz com que os mesmos desenvolvam várias capacidades físicas e motoras, como a força, flexibilidade, velocidade, coordenação, resistência, agilidade, graças aos fundamentos técnicos envolvidos (PEREIRA JUNIOR, 1996).

Para iniciar o jogo de peteca são necessárias duas equipes e no mínimo de dois jogadores para cada. Nas regras oficiais, percebe-se que o espaço para jogar é em uma quadra de 15,00 metros de comprimento por 7,50 metros de largura (15 m x 7,50m) para duplas, pode ocorrer para individuais também em um espaço melhor de 15 m x 5,50 m (utilizando a parte interna), conforme figura abaixo (CBP, 2018):



Em relação à altura da rede varia de acordo com a categoria e gênero, masculinos acima de 14 anos a rede tem que estar suspensa a uma altura de 2,43 metros e no feminino de todas as categorias a rede é suspenso a uma altura de 2,24 metros, no masculino abaixo de 14 anos a rede tem que estar a uma altura de 2,24 metros, a dimensão da rede é de 7,80 metros de comprimento por 60 cm de largura e os quadrados das malhas devem medir por volta de 4 cm x 4 cm (CBP, 2018).

Tais considerações reportam à modalidade e regras oficiais, conforme a CBP, diante do desafio de incluir pessoas com deficiência física na modalidade e como proposta deste estudo, apresentamos as adaptações e adequações para a realidade da pessoa cadeirante ou com dificuldade de locomoção.

Peteca Adaptada para cadeirantes (parapeteca) e pessoas com problemas de mobilidade: aspecto de acessibilidade e adequações das regras oficiais da modalidade

A peteca teve a sua origem nas tribos indígenas brasileiras, que com o passar do tempo conseguiu conquistar seu espaço como modalidade esportiva no cenário nacional e internacional (PEREIRA JUNIOR, 1996). Com o surgimento de delegações e grandes competições, o reconhecimento e a inserção da peteca dentro de outras modalidades aconteceram com o intuito usar como uma variação de aquecimento, de preparação física.

Assim, são apresentadas à seguir, as regras e disposições para a realização do jogo de peteca para cadeirantes e pessoas com dificuldades de mobilidade (parapeteca). Tais regras são sustentadas por outras modalidades para deficientes, já existentes, como o voleibol sentado e o parabadminton (Strapasson, 2013).

A fim de viabilizar o jogo da parapeteca, foi realizado um amplo estudo das regras oficiais do esporte e que já são disponibilizadas pela Confederação Brasileira de Peteca (CBP). As adequações e adaptações do esporte para a realidade do cadeirante foram elaboradas e posteriormente encaminhadas para a confederação para a sua publicação e ampla divulgação, haja vista que as mesmas ainda não estão disponíveis em qualquer órgão oficial ou publicação.

As principais adaptações da Parapeteca estão relacionadas: às categorias, nivelando os atletas de acordo com sua deficiência; à quadra (diminuição da área de jogo, ou seja, no caso dos atletas que utilizam cadeira de rodas e dos atletas com comprometimento dos membros inferiores); e equipamentos adicionais (cadeira de rodas específica para a modalidade, muletas e próteses) (Strapasson, 2013).

O paradesporto que aqui está sendo apresentado, oferece seis categorias para melhor organização das equipes e do jogo em si, dentre elas, duas para pessoas que utilizam cadeiras de rodas, decorrentes de: lesão medular, poliomielite, mielomeningocele, paralisia cerebral, distrofia muscular, acidente vascular encefálico, entre outras; e quatro classes para pessoas que não necessitam do uso de cadeira de rodas, decorrentes de: amputações, paralisia cerebral, malformações, nanismo, entre outras (Strapasson, 2013).

A ideia de categorizar o esporte, não é a exclusão e sim oportunizar pessoas com diferentes comprometimentos de participar do jogo na parapeteca. Assim, à seguir, são apresentadas as regras e disposições gerais sobre o jogo da peteca por cadeirantes.

As adaptações estão relacionadas às categorias, nivelando os praticantes e atletas de acordo com suas deficiências, equiparando-os. Na parapeteca adaptada há 10 categorias: 3 categorias para cadeirantes (W1 e W2 – W de *Wheelchair*: cadeira de rodas em inglês) e 7 para andantes (S1, S2, S3, S4, S5, S6 e S7 – S de *Standing*: andantes em inglês). Para saber em qual categoria o atleta se enquadra, é necessário passar por uma classificação funcional feita por avaliadores capacitados.

As classes para usuários de cadeira de rodas (UCR) são divididas em W1 e W2, sendo que na classe W1 participam UCR com equilíbrio corporal moderado ou ruim, e, na classe W2 contemplam UCR com bom equilíbrio, ou seja, os UCR da categoria W1 têm maiores comprometimentos que os da W2. Nas classes S1 e S2, participam pessoas/atletas com comprometimento de leve a moderado para membros superiores e/ou inferiores, já a S3 e S4 participam atletas com comprometimento dos membros inferiores. Na S5 participam atletas com comprometimento de membros superiores, e na classe S6 atletas com baixa estatura (masculino até 1,45cm e feminino até 1,37cm).

Na categoria *Wheelchair* (cadeira de rodas), deve-se levar em consideração algumas particularidades, tais como:

- Na categoria *Wheelchair* (cadeira de rodas) se enquadram os atletas com grandes e pequenos comprometimentos e que fazem obrigatoriamente uso de cadeiras de rodas para se locomover. Nesta modalidade o uso da cadeira esportiva é obrigatório não podendo o atleta competir com a sua cadeira usual. Um ponto positivo destas é que, após estudos, ficam compatíveis com a funcionalidade do atleta, pois, irá valorizar suas potencialidades e amenizar os seus comprometimentos.

Nas competições desta categoria, algumas regras são diferentes para favorecer os jogadores, tais como:

- A rede tem a altura diminuída (2,0 m), bem como o saque pode ser feito de forma livre.
- A cadeira de rodas é considerada parte do jogador, neste caso, se a peteca atingir alguma parte da cadeira é considerado como se tivesse atingido parte do jogador, sendo portanto falta.
- Quando a peteca está em jogo, os pés dos atletas devem permanecer em contato com o suporte para os pés da cadeira. Em nenhum momento, do jogo, o jogador pode colocar os pés em contato com o chão.
- Uma cadeira de rodas pode ser equipada por um apoio da roda traseira, que pode se estender além das rodas principais.
- Nesta categoria há a disputa de duas modalidades: Simples e duplas, masculino e feminino.

Para a categoria *Standing* (andantes), obedece-se as particularidades:

- Na categoria *Standing* (andantes) se enquadram os atletas com comprometimento nas duas pernas, comprometimento em apenas uma das pernas, comprometimento em um dos membros superiores, com amputação ou má formação em uma das pernas, com ou sem prótese, jogando de muleta ou não e portadores de hemiplegia.

- Nesta categoria as regras se são semelhantes às regras da peteca tradicional e validadas pela CBP. Com adaptações referentes à altura da rede e a disputa de duas modalidades: Simples e duplas, masculino e feminino. Ademais, seguem as regras categorizadas para melhor entendimento do esporte e suas adaptações.

Regras e diretrizes da parapeteca: surge uma nova modalidade

Regra nº 1.0 – Da quadra, suas dimensões e equipamentos.

1.1 – A quadra tem a dimensão de 15 metros por 7,50 metros para o jogo de duplas e de 15 metros por 5 metros para o jogo individual.

1.2 – O piso da quadra, quando for de cimento, deve ter sua superfície uniforme e, de preferência, ligeiramente áspera, a fim de facilitar a movimentação segura dos atletas.

1.3 – A quadra deve ser delimitada por linhas com 5 cm de largura.

1.3.1 – As linhas demarcatórias fazem parte integrante da quadra.

1.4 – Linha central é aquela que divide a quadra ao meio e deve ter 5 cm de largura.

1.5 – A área de jogo da quadra deve ter, preferencialmente, a cor verde, e as linhas demarcatórias, a cor branca, podendo ser aceitas outras cores, desde que não prejudiquem a realização do jogo.

1.6 – Em toda e qualquer competição oficial, devem ser colocadas fitas sinalizadoras de limite da quadra nas linhas de fundo e também nas linhas laterais.

1.6.1 – Quando estiverem instaladas, as fitas sinalizadoras assumem os limites da quadra.

Regra nº 2.0 – Da rede, suas dimensões, acessórios, cores, posição e postes.

2.1 – A rede tem a dimensão de 7,80 metros de comprimento por 60 cm de largura e os quadrados da malha devem medir aproximadamente 4 cm por 4 cm, devendo ser tecida com nylon ou material similar, com debrum de 5 cm de largura como acabamento na parte superior.

2.2 – A rede deve ter, preferencialmente, a cor amarela, podendo ser aceitas outras cores, desde que não prejudiquem a realização do jogo.

2.3 – A rede para a categoria *Standing* (andantes) deve ser instalada numa altura uniforme de 2,25 metros para jogos da categoria Masculino e 2,0 metros para o Feminino. Enquanto que para a categoria *Wheelchair* (cadeira de rodas), para ambos os sexos a rede terá altura de 2,0 metros.

2.4 – É permitida uma variação máxima de dois centímetros na altura da rede, entre seu ponto central e os pontos laterais, que coincidem com a projeção vertical nas linhas laterais.

2.5 – Os postes destinados à sustentação da rede devem estar fixados a, no mínimo, 50 cm de distância das linhas laterais.

2.6 – Por medida de segurança, é obrigatória a instalação de proteção nos postes laterais de sustentação da rede durante a realização de partidas de competições oficiais.

Regra nº 3.0 – Da peteca, suas dimensões, peso e material

3.1 – O diâmetro da base da peteca deve ter entre 5 cm a 5,2 cm e sua altura total deve ser de 20 cm, incluindo as penas.

3.2 – O peso da peteca deve ser de 40 a 42 gramas, aproximadamente.

3.3 – As penas devem ser brancas, em número de quatro, montadas paralelamente duas a duas, de modo que o quadrado formado caiba num círculo ideal com diâmetro de aproximadamente 5 cm.

3.4 – As penas podem ter outra coloração nas situações em que a cor branca prejudicar a visibilidade dos jogadores ou de meios de gravação em vídeo.

3.5 – A base deve ser construída com discos de borracha, montados em camadas sobrepostas.

Regra nº 4.0 – Da arbitragem, do árbitro e seu auxiliar

4.1 – A equipe de arbitragem é composta, para cada jogo, de um árbitro principal e um árbitro auxiliar, responsáveis pelas anotações na súmula e marcação do tempo do jogo.

4.1.1 – O árbitro principal, inclusive o mesário, devem estar uniformizados para o exercício de suas funções.

4.2 – O árbitro principal dirige o jogo e suas decisões são soberanas.

4.3 – Compete ao árbitro principal conduzir o jogo com precisão, registrando as ocorrências em cada set e fazendo, em conjunto com o auxiliar, a contagem dos pontos em voz alta, quando não houver placar para o público.

4.4 – Para os jogos oficiais, caberá à Confederação Brasileira de Peteca ou às entidades regionais de administração do desporto a indicação dos árbitros e seus auxiliares, com as mesmas atribuições definidas no item 4.3 supra.

4.5 – O árbitro principal e seu auxiliar escalados oficialmente não podem ser recusados por atletas, seus clubes ou entidades regionais de administração do desporto a que pertencem.

4.6 – Somente o capitão ou o técnico da equipe tem direito de dirigir-se, sempre de forma educada, ao árbitro principal para pedido de tempo ou qualquer explicação a respeito do jogo.

Regra nº 5.0 – Da formação das duplas, dos atletas e limites de inscrição

5.1 – O desporto da peteca é um jogo para ser disputado por duplas ou por equipes compostas por um único atleta (simples).

5.2 – Para a formação das equipes da categoria Máster de 40 a 49 anos podem ser inscritos apenas dois atletas.

5.3 – Os atletas devem comparecer aos jogos trajando uniforme composto de camisa ou camiseta, calção para o masculino, bermuda ou short para o feminino, meias e tênis.

5.4 – As camisas ou camisetas e os calções, bermudas ou shorts devem ser iguais para os integrantes da equipe e as meias devem ser da mesma cor, podendo ser desprezados os detalhes.

5.5 – Os atletas devem se apresentar para o jogo com seus uniformes limpos e bem cuidados.

5.6 – As equipes devem se apresentar à Mesa da Comissão Organizadora, para a identificação, assinatura de súmula e indicação de seu capitão, com no mínimo quinze minutos de antecedência em relação ao horário estipulado para o início da partida.

5.7 – O jogo de duplas não pode ser realizado com apenas um atleta.

5.8 – Tanto a categoria *Standing*, quanto a *Wheelchair*, deverão compor as duplas com o mesmo potencial de adaptações, não sendo permitida a mescla das categorias.

Regra nº 6.0 – Da vantagem na tomada do saque

6.1 – Fica instituída a vantagem na tomada do saque em cada set, sendo que a equipe que sacou tem o tempo oficializado em trinta segundos para a conquista do ponto em disputa.

6.2 – Nos dois primeiros sets, durante o tempo oficial da vantagem, a equipe que sacou não perde ponto pelo erro, somente transferindo o saque para a equipe adversária, que passa a ter a vantagem.

6.3 – No terceiro set, quando houver, durante o tempo oficial da vantagem, a equipe que sacou perde ponto pelo erro ou pelo término desse tempo, e transfere o saque para a equipe adversária, que passa a ter a vantagem.

6.3.1 – A equipe vencedora do ponto continua sacando até que essa situação mude ou que o jogo termine.

6.3.2 – A contagem do tempo oficial da vantagem será sempre reiniciada depois de cada ponto conquistado ou do término desse tempo, situação em que o direito do saque passa para a equipe adversária.

Regra nº 7.0 – Do jogo, dos sets, pontuação, tempo, desempate e troca de lado,

7.1 – O atleta deve conhecer as regras do desporto da peteca e cumpri-las com rigor.

7.2 – A partida é definida em melhor de três sets, consagrando-se vencedora a equipe que ganhar dois sets.

7.3 – Os dois primeiros sets se resolvem no tempo oficializado em dezoito minutos cronometrados de peteca em jogo, ou em doze pontos, prevalecendo a condição que primeiro

ocorrer, sendo necessário apenas um ponto de diferença para a definição de qualquer um dos dois primeiros sets.

7.4 – É considerada vencedora do set a equipe que:

7.4.1 – Nos dois primeiros sets, completar doze pontos antes do término do tempo oficial do set.

7.4.2 – Nos dois primeiros sets, tiver pelo menos um ponto de vantagem quando terminar o tempo oficial do set.

7.5 – Se, nos dois primeiros sets, o tempo oficial do set se esgotar e uma das equipes estiver em vantagem no placar, o árbitro encerra o set, ainda que não tenha se esgotado o tempo oficial da vantagem, valendo os pontos até então registrados.

7.6 – Se, em qualquer um dos dois primeiros sets, o tempo oficial do set se esgotar e o placar estiver empatado, ainda que não tenha se esgotado o tempo oficial da vantagem de uma das equipes, o set é encerrado pelo árbitro por decurso de seu tempo oficial.

7.6.1 – Para definição do vencedor do set, as equipes permanecem na quadra na mesma posição em que estão jogando, devendo ser iniciada nova disputa do ponto definidor em tempos oficiais da vantagem consecutivos e alternados.

7.6.2 – Para definir quem começa sacando, o árbitro faz imediatamente um sorteio.

7.6.3 – É considerada vencedora do set, nos dois primeiros sets, a equipe que fizer o primeiro ponto, respeitando-se o rodízio a cada tempo oficial da vantagem.

7.6.4 – Se, nessa hipótese, o jogo ficar empatado em sets, um novo sorteio é feito para definir a escolha da vantagem ou da quadra para disputa do terceiro set.

7.7 – O terceiro set ou tie-break, quando houver, será disputado no sistema de ponto corrido, observando o tempo oficial da vantagem sem cômputo do tempo oficial do set, sagrando-se vencedora a equipe que primeiro fizer 12 pontos, sendo necessários dois pontos de diferença para essa definição.

7.7.1 – A equipe detentora da vantagem tem o tempo oficial da vantagem para a concretização do ponto e, caso não o faça, será contado ponto para a equipe adversária, que então passa a ter a vantagem.

7.7.2 – Se o placar chegar a 12×11, o set terminará obrigatoriamente numa das seguintes possibilidades: 13×11, 14×12; 15×13, 16×14, 17×15 ou 17×16.

7.8 – Em caso de força maior ou de necessidade justificada, a critério da CBP ou das entidades regionais de administração do desporto, o número de pontos, o tempo oficial do saque, o tempo oficial do set e o número de sets podem ser modificados antes do início das competições ou no decorrer de suas fases, não implicando, dessa forma, desrespeito ao regulamento.

7.9 – A escolha da quadra deve obedecer à seguinte ordem:

7.9.1 – No primeiro set os capitães tiram a sorte para opção de escolha da quadra ou do saque, sendo que quem escolhe uma alternativa cede a outra.

7.9.2 – No segundo set não deve haver troca de posições e as equipes permanecem na quadra como terminaram o primeiro set, mas o saque passa à equipe que não iniciou sacando.

7.9.3 – No terceiro set, quando houver, o árbitro principal procede a novo sorteio para escolha da quadra ou do saque.

7.10 – Ao se chegar ao sexto ponto de uma equipe ou a metade do tempo oficializado é obrigatório um tempo técnico de um minuto.

7.11 – Os pontos são assinalados pelo árbitro principal ou seu auxiliar.

7.12 – O ponto em disputa somente se define por decurso do tempo oficial da vantagem ou quando a peteca tiver caído no chão, independentemente se ela vier a cair fora dos limites da quadra ou na própria quadra de quem a tocou.

7.12.1 – Comete falta o atleta que, nessa circunstância, tocá-la antes dessa definição.

7.12.2 – Se a peteca tocada passar por baixo da rede e, de forma inequívoca, não restar dúvida sobre a definição do ponto, o árbitro deve encerrar a disputa do ponto assim que ela cruzar o plano vertical ideal projetado pela rede.

7.13 – A responsabilidade pelo anúncio de cada ponto do placar pode ser transferida pelo árbitro principal a seu auxiliar, ficando dispensada quando houver placar para o público.

7.14 – Cada equipe pode pedir, em cada set, no máximo dois tempos de um minuto cada um.

7.15 – No pedido de tempo por uma equipe, o árbitro principal concede uma interrupção na partida, com a duração máxima de um minuto, desde que a peteca esteja fora de jogo.

7.16 – Durante a partida, quando for o caso, o treinador deve permanecer sentado no banco de reserva, ou de pé na área previamente determinada pelo árbitro principal, e não podem dar instruções aos atletas de sua equipe, salvo quando houver pedido de tempo.

7.17 – É de três minutos o tempo de intervalo entre os sets de uma partida.

7.18 – As equipes têm direito a, no máximo, cinco minutos para aquecimento na quadra antes do início da partida.

Regra nº 8.0 – Das interrupções do jogo e da lesão de jogadores

8.1 – Nas situações imprevistas, a critério do árbitro, o jogo pode ser interrompido e, quando for reiniciada a disputa do ponto, o saque pertencerá à equipe que detinha a vantagem, com direito ao restante do tempo oficial da vantagem e do tempo oficial do set.

8.1.1 – Se a paralisação for inferior a trinta minutos, o jogo tem sequência normal, mantendo-se os resultados até ali registrados.

8.1.2 – Se o jogo não puder ser reiniciado dentro do tempo de trinta minutos, contado a partir do início da paralisação, a Comissão Organizadora deve marcar novo horário e data, dentro do evento, para sua complementação, prevalecendo o resultado do set ou sets concluídos até o momento da interrupção, e recomeçando a partida com o resultado e tempos até então anotados.

8.2 – No caso de contusão ou problema de saúde de um atleta, é concedido até cinco minutos, sendo simples ou dupla, para que o atleta com problema possa recuperar a condição de jogo.

8.2.1 – Se esgotar o tempo de interrupção de cinco minutos e o atleta continuar impossibilitado de jogar, o set e a partida são encerrados, devendo ser consideradas as condições estabelecidas nos três seguintes subitens:

8.2.1.1 – O set ou os sets já disputados são considerados válidos e têm sua pontuação confirmada.

8.2.1.2 – O set em disputa é encerrado atribuindo-se a dupla adversária os pontos necessários para se fechar o set.

8.2.1.3 – Ao set ainda não disputado é atribuído o placar de 12×0 para a equipe adversária.

Regra nº 9.0 – Do saque, infrações, repetição, pontos para o adversário, disposições gerais.

9.1 – O saque é a colocação da peteca em jogo, imediatamente após a autorização do árbitro para início da partida ou da disputa de um ponto.

9.1.1 – No saque, a peteca deve ser batida com uma das mãos e arremessada por cima da rede para o campo do adversário.

9.2 – Para o saque, o atleta deve se colocar fora da quadra, atrás da linha de fundo e dentro da projeção das linhas laterais, podendo escolher a posição que lhe convier dentro desses limites.

9.3 – Se, no ato de sacar, a peteca cair da mão do atleta sem ter sido tocada, o saque deve ser repetido.

9.4 – O saque pode ser dado, indiferentemente, por qualquer um dos atletas participantes do jogo.

9.5 – O saque pertence sempre à equipe que:

9.5.1 – Vencer o ponto em disputa.

9.5.2 – Recuperar a vantagem quando a equipe detentora do saque não concretizar o ponto em disputa no tempo oficial da vantagem.

9.5.3 – Tiver a reversão da vantagem determinada pelo árbitro em razão de falta ou infração disciplinar da equipe adversária.

Regra nº 10.0 – Das infrações do saque

10.1 – O saque é revertido à equipe adversária:

10.1.1 – Quando a peteca não chegar ao campo do adversário.

10.1.2 – Quando a peteca passar por baixo da rede.

10.1.3 – Quando a peteca passar por cima da rede, mas fora da projeção vertical das linhas demarcatórias laterais.

10.1.4 – Quando a peteca cair fora dos limites da quadra.

10.1.5 – Quando a peteca for carregada ou conduzida.

10.1.6 – Quando o atleta sacar de dentro dos limites da quadra, com a cadeira de rodas avançando sobre as linhas demarcatórias.

10.1.7 – Quando o atleta sacar de fora da área delimitada pelo prolongamento das linhas demarcatórias laterais, ainda que com parte de seu corpo.

10.1.8 – Quando a peteca tocar no atleta da mesma equipe antes de passar para o campo do adversário.

10.1.9 – Quando a peteca, em seu trajeto aéreo, tocar em qualquer objeto fixo antes de poder ser defendida pelo adversário, como, por exemplo, teto de quadras cobertas, etc.

Regra 11.0 – Dos toques, consequências e interpretações diversas.

11.1 – No decorrer do jogo, em qualquer circunstância, a peteca só pode ser batida com uma das mãos, uma única vez e por um único atleta.

11.2 – A peteca que, durante o jogo, toca na fita superior da rede ultrapassando-a, inclusive no saque, é considerada em jogo.

11.3 – Se numa jogada, inclusive no saque, a peteca tocar a fita superior, ultrapassar a rede e nela ficar dependurada, sem cair no chão, o saque volta para a equipe detentora da vantagem e o árbitro principal considera os segundos até então decorridos.

11.3.1 – Se numa jogada, inclusive no saque, a peteca tocar a rede na sua parte superior e, sem cair no chão, nela ficar dependurada do lado da equipe que fez o toque, o saque é revertido para a outra equipe, com a contagem de pontos, se for o caso.

Regra 12.0 – Das faltas

12.1 – São as seguintes as faltas registradas que contam ponto ou reversão do saque a favor da equipe adversária:

12.1.1 – A invasão superior, que consiste na passagem de uma ou das duas mãos por cima da rede.

12.1.2 – O toque na peteca por um atleta com as duas mãos ou pelos dois atletas, ao mesmo tempo, com qualquer uma de suas as mãos.

12.1.3 – A carregada ou a condução da peteca.

12.1.4 – A ultrapassagem da linha central da quadra e de sua projeção vertical por qualquer parte do corpo, inclusive os pés, ou a cadeira de rodas.

12.1.5 – O toque na rede, por qualquer um dos atletas, em qualquer circunstância.

Regra 13.0 – Das infrações disciplinares e da expulsão do jogador

13.1 – São as seguintes as infrações disciplinares registradas que contam ponto ou reversão do saque a favor da equipe adversária:

13.1.1 – Quando o atleta arremessar a peteca.

13.1.2 – Quando o atleta praticar ato de desrespeito ao árbitro e seu auxiliar, adversários, membros da organização e público presente.

13.1.3 – Quando o atleta não aceitar a decisão do árbitro.

- 13.1.4 – Quando o atleta tiver conduta antiesportiva, a critério do árbitro.
- 13.1.5 – Quando o atleta abandonar o local do jogo, sem autorização do árbitro.
- 13.1.6 – Quando o atleta praticar ato ofensivo caracterizado como preconceito racial, econômico, religioso, ideológico, de gênero, etc.
- 13.2 – Em todas as infrações disciplinares, o infrator é passível das seguintes punições:
- 13.2.1 – Advertência (cartão amarelo).
- 13.2.2 – Expulsão do jogo (cartão vermelho).
- 13.3 – O atleta recebe obrigatoriamente o cartão vermelho, com a consequente expulsão, quando, já tendo na partida recebido cartão amarelo, comete nova infração disciplinar passível de punição.
- 13.3.1 – A pena de aplicação de cartão amarelo ao atleta numa partida não é transferida para outras partidas.
- 13.5 – Se houver expulsão de um atleta, o set e a partida são encerrados, devendo ser consideradas as condições estabelecidas nos três seguintes subitens.
- 13.5.1 – O set ou os sets já disputados são considerados válidos e têm sua pontuação confirmada.
- 13.5.2 – O set em disputa é encerrado atribuindo-se a dupla adversária os pontos necessários para se fechar o set.
- 13.5.3 – Ao set ainda não disputado é atribuído o placar de 12×0 para a equipe adversária.
- 13.6 – O atleta expulso numa partida pode jogar a partida ou partidas seguintes da tabela de uma competição.
- 13.6.1 – O atleta que tiver uma segunda expulsão num mesmo campeonato fica automaticamente excluído da competição.
- 13.6.1.1 – Se um atleta for expulso pela segunda vez, essa equipe será penalizada com WO no caso de ter mais jogos na competição.
- 13.7 – Quando uma equipe for eliminada da competição, seja qual for a circunstância, os resultados dos jogos por ela realizados devem ser mantidos.

CONCLUSÃO

Percebe-se que as modificações no esporte tradicional, atendem às necessidades da pessoa com deficiência, sendo adaptável à diferentes realidades, com ou sem equipamentos (próteses, cadeiras de rodas, muletas, etc). A busca pela adequação do esporte visa atender ao maior número de praticantes e estabelecer com eles o vínculo de um estilo de vida mais ativo, a inclusão e melhor qualidade de vida. Tais regras e adequações ainda tem necessidade de revisão e atender à confederação da modalidade esportiva, à fim de oficializar a categoria.

Por ser uma nova modalidade e que visa a inclusão de pessoas com deficiências em um esporte já preexistente, a parapeteca surge como alternativa para professores e praticantes no processo de integração e desenvolvimento integral da pessoa, não limitando o acesso ou as propostas de prática, essencialmente auxiliando a dinâmica do jogo e reinventando as regras no sentido de aderir ainda mais cidadãos para ela. A parapeteca é uma modalidade esportiva que pode propor uma interação social e essa modalidade pode ser praticada por pessoas de qualquer classe social, ou com dificuldade de acesso e locomoção, podendo, assim, ser incluso na sociedade e que esse acesso o auxilie a transpor as barreiras sociais e físicas dessas pessoas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015. Casa Civil. Brasília, 2015.

- CARDOSO, V. D. A reabilitação de pessoas com deficiência através do desporto adaptado. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 529-539, 2011.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE PETECA (CBP). **Regras oficiais**. 2018. Disponível em: <http://www.cbpeteca.org.br/regras-oficiais/> Acesso em 18 de agosto de 2018.
- GORGATTI, M. G.; GORGATTI, T. O esporte para pessoas com necessidades especiais. In: GORGATTI, M. G.; COSTA, R. F. (Orgs.), **Atividade física adaptada: qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais**. Barueri: Manole, p. 532-568, 2005.
- HORDONES, M. M. N.; BARBOSA, S. S. R. **O esporte moderno e a constituição do esporte peteca no Brasil**. São Paulo, s/d.
- MELO, A, C, R.; LÓPEZ, R. F. A. Avaliação do programa de ginástica especial mediante a variação da frequência cardíaca em pacientes internados em enfermaria ortopédica. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, v.10, n° 4 ; p:71-76, 2002.
- PEREIRA JUNIOR. C.C. **Peteca: Esporte ou Recreação?** 1 ed. Ouro Preto: INDESP, 1996. 86p.
- SANTOS, R. M. Peteca. In: TEIXEIRA, A. H. L.; SOUSA, E. S. (org.) **Escola de tempo integral: Futebol, peteca, capoeira, dança e brinquedos**. Caderno Pedagógico 2. Belo Horizonte: SEE-MG, p. 57-80, 2012. Disponível em:http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/escolaintegral/brinquedo,%20peteca,%20futebol.pdf Acesso em: 29 jul. 2018.
- SAVIANI, D. **As teorias da educação e o problema da marginalidade na América Latina**. São Paulo, Fundação Carlos Chagas, 1982.
- STRAPASSON, A. M. Considerações gerais sobre o Parabadminton. **Badminton. Org.** 2013. Disponível em: <http://www.badminton.org.br/admin/upload/documentos/4f20e24812.pdf>. Acesso em: 01 de agosto de 2018.

INCLUSÃO DO ALUNO COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS NO ENSINO SUPERIOR

Bárbara Andressa Mendonça de Rocha Mesquita¹
Tadeu João Ribeiro Baptista²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar a produção científica publicada na Revista Educação Especial sobre as temáticas de acesso e permanência das pessoas com necessidades educacionais especiais no ensino superior. Trata-se de uma revisão sistemática de literatura, a qual foi conduzida no ambiente virtual da base de dados deste periódico em busca de trabalhos publicados entre os anos de 2010 a 2018, com os resultados sendo submetidos à análise de conteúdo. Dos 22 artigos encontrados no banco de dados, apenas 11 entraram na pesquisa, o que se deveu aos critérios de inclusão e exclusão adotados por este estudo. A estratégia de busca se deu através das palavras: inclusão, Educação Inclusiva, ensino superior e pessoa com deficiência. Os estudos analisados destacaram a importância da acessibilidade para garantir a permanência dos alunos com deficiência no ensino superior, e as categorias consideradas importantes para a implantação dessas medidas foram a elaboração de políticas públicas inclusivas, o uso de tecnologias assistivas, uma prática pedagógica inclusiva e adaptações curriculares, estruturais e atitudinais da instituição de ensino.

Palavras-Chave: Educação especial; Inclusão. Acessibilidade; Permanência; Ensino superior.

INCLUSION OF THE STUDENT WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN HIGHER EDUCATION

ABSTRACT

This article aims to analyze the scientific production published in the Special Education Journal on the themes of access and permanence of people with special educational needs in higher education. It is a literature systematic review, which was conducted in the virtual environment of this journal's database in search of published works between the years 2010 to 2018, with the results being submitted to content analysis. Of the 22 articles found in the database, only 11 entered the research, which was due to the inclusion and exclusion criteria adopted by this study. The search strategy was based on the words: Inclusion, Inclusive Education, higher education and people with disabilities. The studies analyzed emphasized the importance of accessibility to ensure the permanence of students with disabilities in higher education, and the categories considered important for the implementation of these measures were the elaboration of inclusive public policies, the use of assistive technologies, an inclusive pedagogical practice and adaptations curricular, structural and attitudinal characteristics of the educational institution.

Keywords: Special education; Inclusion. Accessibility; Permanence; Higher education.

Recebido em 13 de março de 2019. Aprovado em 25 de abril de 2019.

¹ Graduada em Educação Física pela Universidade Estadual de Goiás (2012), pós-graduada em Docência Universitária, pós-graduação em Fundamentos da Educação Infantil e séries iniciais e pós-graduação em Movimento Humano. Mestranda em Educação pela Universidade Federal de Goiás. Trabalha com ênfase nas temáticas prática pedagógica, Educação Física escolar, inclusão, natação e saúde. Atualmente é professora concursada pela Prefeitura de Goiânia, exercendo a função de professor regente no Ensino Especial - APAE/GO e Professora Universitária no curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Estadual de Goiás.

² Possui graduação (Licenciatura Plena) em Educação Física pela Escola Superior de Educação Física de Goiás, Especialização em Planejamento Educacional pela Associação Salgado de Oliveira e Treinamento Esportivo pela Escola Superior de Educação Física de Goiás. É Mestre em Educação Brasileira pela Universidade Federal de Goiás. É Doutor em Educação pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente cursa Pós-Doutorado em Educação na Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, na linha de pesquisa de Filosofia e História da Educação. Professor Adjunto da Universidade Federal de Goiás, onde atua como Docente no curso de graduação em Educação Física e no Programa de Pós-Graduação em Educação. É Líder do COEESA - Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Corpo, Estética, Exercício e Saúde.

INTRODUÇÃO

A inclusão no ensino superior é um novo desafio da Idade Contemporânea e traz diversas reflexões necessárias e emergenciais, pois, a universidade é um espaço que deve assegurar a formação de alunos comprometidos com uma sociedade mais democrática, igualitária e justa. A fim de garantir a acessibilidade das Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (PNEE)³ no ensino superior, é necessário que essas instituições estejam engajadas e conscientes sobre os direitos de acesso e permanência dessas pessoas no contexto educacional. Para tanto as ações voltadas para a inclusão não podem ser isoladas, devendo partir de movimentos coletivos que envolvam gestores, funcionários, professores e alunos interessados em uma perspectiva educacional inclusiva.

Para Crochík (2012), a Educação Especial é destinada à inclusão dos PNEE no ensino superior regular, com foco na inclusão, considera as diferenças e proporciona adequações na estrutura arquitetônica, curricular e pedagógica para o cumprimento dos objetivos escolares, sendo a Instituição de Ensino Superior (IES) responsável pelas modificações que atendam esses acadêmicos pertencentes à minoria na esfera social. .

Destarte, é importante entender como tem-se traçado o percurso das pessoas com deficiência na sociedade e seus desdobramentos no acesso à educação. Os movimentos sociais na luta a favor dos direitos dessas pessoas começaram a ganhar força no final da década de 70, pois, até então essas pessoas tinham assistência educacional em instituições especializadas, sendo excluídos das escolas regulares. Mas, a partir de 1979, realizaram-se encontros nacionais em diversas partes do país e do mundo com o objetivo de mostrar a toda sociedade, a exclusão e o preconceito que as pessoas com deficiência (PCD)⁴ sofriam e esclarecer que esses indivíduos mereciam cidadania e não caridade, considerando que, como qualquer outra pessoa, eles apresentam limites, porém, muitas possibilidades.

No contexto educacional, a inclusão começa a ser problematizada nos anos 1990 ao se perceber a existência da diversidade cultural, social, étnica-racial, de gênero, as quais devem ser respeitadas. A universidade, como espaço de produção do conhecimento que contribui na formação humana do indivíduo, tem o desafio de aceitar essa diversidade, promover uma educação de qualidade a todos os acadêmicos.

De acordo com o artigo 1º da Convenção Internacional das Pessoas com Deficiência da ONU (2009, p. 26), “[...] pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas”. Portanto, essas pessoas necessitam de estratégias educacionais diferenciadas para atingirem os objetivos estabelecidos pelas Instituições de Ensino Superior.

Em 2015, houve uma grande oportunidade de avanço na educação para as pessoas com deficiência, com a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, nº 13.146/ 2015, que respalda o direito de acesso à educação.

Art. 27 – A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de

³ Existem nas instituições de ensino superior diferentes pessoas com necessidades educacionais distintas, portanto, usaremos essa nomenclatura para nos referirmos às pessoas com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação, como está descrito no Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011.

⁴ Para efeito deste texto, os termos, Pessoas com necessidades educacionais especiais (PNEE) e pessoas com deficiência (PCD), serão tratadas como sinônimos, procurando se evitar a excessiva repetição dos termos.

toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, p. 7).

Conforme a legislação, as intuições de ensino necessitam incluir todas as pessoas no espaço educativo e têm como dever promover o acesso e a permanência dos indivíduos com deficiência, pois, cada sujeito possui sua singularidade e tanto a IES, especificamente, como os professores devem considerar as dimensões da subjetividade humana.

Os dados apresentados no Senso de Educação Superior (MEC/INEP, 2012) referentes a 2010 apresentam o quantitativo de 22.455 alunos com deficiência matriculados na universidade, enquanto os dados do Senso de Educação Superior (MEC/INEP, 2018) referentes a 2015 apresentaram 38.837, ou seja, um aumento de 72,9% de PNEE nas universidades, sejam elas públicas ou privadas. Sendo assim, “[...] implementar ações educativas junto a estudantes com necessidades educacionais especiais no ensino superior é uma questão de democracia e cidadania” (CASTANHO, 2006, p. 94).

A inclusão é um processo complexo que exige mudanças organizacionais para garantir o acesso e a permanência dessas pessoas no ensino superior. Destarte, é essencial que as universidades desenvolvam formas de acessibilidade aos cursos de graduação e pós-graduação através de ações inclusivas efetivas no cotidiano acadêmico.

Entre as ações que visam à concretude da acessibilidade está a efetivação das políticas públicas educacionais, as quais precisam ser mais bem analisadas, reformuladas e desenvolvidas por todos os setores envolvidos com a Educação Especial. Também é importante ressaltar que as IES precisam se atualizar, buscar tecnologias assistivas ajustadas às necessidades educacionais dos alunos com deficiência, estimulando sua autonomia.

Outro fator relevante sobre a acessibilidade com impacto direto na permanência desse aluno na universidade é a prática pedagógica inclusiva que o professor necessita assumir. Mesmo sabendo da essencialidade do trabalho do professor em sala de aula, o restante da comunidade universitária não está isento das obrigações para efetivar o acesso e a permanência das PCD. Por isso, é imprescindível buscar adaptações curriculares, estruturais e atitudinais em benefício da inclusão desse público.

Art. 42 – As instituições de ensino superior, públicas e privadas, deverão prover os meios necessários para o atendimento educacional especializado, a acessibilidade física e de comunicação e, ainda, recursos didáticos e pedagógicos, tempo adicional e flexibilização de atividades e avaliações, de modo a atender às peculiaridades e necessidades dos alunos com deficiência (BRASIL, 2006, p. 23).

Portanto, por meio de uma Educação Inclusiva que valorize a diversidade cultural e a flexibilização educacional, as PNEE terão a chance de conquistar sua formação universitária, potencializando suas chances no mercado de trabalho. Em contrapartida, a universidade estará cumprindo seu papel social de democratizar o ensino e formar profissionais comprometidos com a democracia, a igualdade e a justiça.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo consiste numa revisão sistemática da literatura de cunho qualitativo e objetiva identificar as produções da Revista Educação Especial sobre o acesso e a permanência

dos alunos com necessidades educacionais especiais no ensino superior. A busca dos artigos se restringiu aos trabalhos publicados no período de 2010 a 2018.

Os descritores para a busca foram: inclusão, Educação Especial, pessoa com deficiência e ensino superior. Os critérios de inclusão dos trabalhos analisados foram: constar no resumo que o artigo é sobre a inclusão no ensino superior; os artigos estarem completos. Já os critérios de exclusão foram: constar no resumo que o artigo é sobre a inclusão na Educação Básica; terem sido publicados antes de 2010; terem como metodologia a revisão sistemática e; trabalhos duplicados. Tal busca resultou em 22 trabalhos. Após leitura cuidadosa dos resumos dessas produções aos critérios de inclusão e exclusão, constatou-se que 11 produções acadêmicas atendiam aos objetivos deste estudo os quais foram analisados pela técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2012) de caráter descritivo. Assim, foi possível categorizar os dados em quatro categorias, que norteiam o processo de acessibilidade ao ensino superior: a importância das políticas públicas; tecnologias assistivas; prática pedagógica inclusiva e; adaptações sendo esta, subdivida em curriculares; estruturais e; atitudinais das instituições de ensino. Deste modo, optou-se por organizar e analisar os dados discursivamente com a intenção de apresentar os elementos essenciais para a concretização do acesso e permanência das pessoas com necessidades educacionais especiais na universidade. Desse modo os textos identificados estão descritos no quadro 1.

Quadro 1 – Artigos selecionados para pesquisa com as temáticas identificadas.

AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	VOLUME/ NÚMERO/PÁGINA	ANO DE PUBLICAÇÃO	TEMÁTICA IDENTIFICADA
DUARTE e FERREIRA.	Panorama da inclusão de alunos com deficiência no ensino superior em Juiz de Fora, MG.	Revista Educação Especial v. 23 n. 36 p. 57-72.	Jan./Abr. 2010	Políticas Públicas Educacionais Tecnologias Assistivas.
CAMBRUZZI, COSTA e DENARI.	Acessibilidade de um cadeirante em uma instituição pública do ensino superior: rotas e rotinas.	Revista Educação Especial v. 26 n. 46 p. 351-366.	Mai/Ago. 2013	Adaptação Estrutural.
ANACHE, ROVETTO e OLIVEIRA.	Desafios da implantação do atendimento educacional especializado no Ensino Superior.	Revista Educação Especial v. 27 n. 49 p. 299-312.	Mai/Ago. 2014	Políticas Públicas Educacionais Prática Pedagógica Inclusiva Tecnologias Assistivas.
MARQUES e GOMES.	Concordâncias/Discordâncias acerca do processo inclusivo no ensino superior: um estudo exploratório.	Revista Educação Especial v. 27 n. 49 p. 313-326.	Mai/Ago. 2014	Políticas Públicas Educacionais Prática Pedagógica Inclusiva Adaptação Estrutural, Atitudinal e Curricular.
FREITAS, DELOU e CASTRO.	Alunos com deficiência: investigação e análise das condições de atendimento de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil.	Revista Educação Especial v. 28 n. 53 p. 765-778.	Set./Dez. 2015	Políticas Públicas Educacionais Prática pedagógica inclusiva.
LANA, CASTRO e MARQUES.	Memória e identidade docente de uma professora surda do Ensino Superior.	Revista Educação Especial v. 29 n. 54 p. 69-82.	Jan./Abr. 2016.	Prática Pedagógica Inclusiva.
MENDES e BASTOS.	Um estudo sobre a realidade da inclusão de pessoas com deficiência na educação superior no Paraná.	Revista Educação Especial v. 29 n. 54 p. 189-202.	Jan./Abr. 2016	Prática Pedagógica Inclusiva Adaptações Estruturais e Atitudinais.
SALES, MOREIRA e COUTO.	O convívio acadêmico: representações sociais de alunos com Necessidades Educacionais Especiais.	Revista Educação Especial v. 29 n. 55 p. 295-308.	Mai/Ago. 2016	Políticas Públicas Educacionais Prática Pedagógica Inclusiva Adaptação Estrutural, Curricular e Atitudinal.
PANSANATO, RODRIGUES e SILVA.	Inclusão de estudante cego em curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas de uma instituição pública de ensino superior: um estudo de caso.	Revista Educação Especial v. 29 n. 55 p. 471-486.	Mai/Ago. 2016	Tecnologia Assistivas Prática Pedagógica Inclusiva Adaptação Estrutural e Curricular.
ROCHA e LACERDA.	Vestibulares vídeo-gravados em libras: um novo modo de acesso ao ensino superior federal?	Revista Educação Especial v. 29 n. 56 p. 709-722.	Set./Dez. 2016	Políticas Públicas Educacionais Tecnologias Assistivas.
CORREIA, SANDER e MARTIN.	A percepção de universitários sobre a atuação do intérprete de libras no ensino superior.	Revista Educação Especial v. 30 n. 58 p. 529-540.	Mai/Ago. 2017	Tecnologia Assistiva Prática Pedagógica Inclusiva.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018), através dos dados de publicação da Revista Educação Especial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do conteúdo das 11 produções científicas possibilitou diferentes elementos sobre o acesso e permanência das pessoas com deficiência no ensino superior. No que se refere à acessibilidade no ambiente universitário, é evidente o enfoque nas políticas públicas voltadas para uma Educação Inclusiva que garanta estes direitos.

A acessibilidade é um dos caminhos para se efetivar a inclusão no ensino superior. As ações podem ter como objetivo buscar adaptações e recursos no ambiente educacional que contemplem aspectos físicos, ideológicos, tecnológicos e comunicacionais, o que pode abranger a modificação da estrutura física, do currículo e das atitudes da comunidade acadêmica, bem como, a adoção de uma prática pedagógica inclusiva. Assim, passaremos a fazer a análise de acordo com as categorias identificadas.

Políticas Públicas Educacionais para acesso e permanência das PNEE

As políticas públicas educacionais para uma Educação Inclusiva são adotadas para assegurar a acessibilidade da PCD no ensino superior. Essas ideias foram abordadas por autores como Marques e Gomes (2014); Anache; Rovetto e Oliveira (2014); Freitas; Delou e Castro (2015); Castro e Marques (2016); Mendes e Bastos (2016); Pansanato; Rodrigues e Silva (2016); Rocha e Lacerda (2016); Lana, os quais destacam a importância e os avanços das políticas educacionais no âmbito da Educação Inclusiva, que vêm garantindo os direitos dessas pessoas nos diversos espaços e modificando o contexto social. Dentre essas políticas públicas, os autores destacam a Constituição Federal (BRASIL, 1988); o Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990); as Declarações de Educação para Todos (1990); a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994); a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996); as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (BRASIL, 2001); a Lei 10.436/2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais; a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008); e a mais recente Lei Brasileira da Inclusão, nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (ROCHA; LACERDA, 2016). Segundo os autores, essas ações contribuíram para dar visibilidade às necessidades das PCD, mas, não cumprirão sua função social se os indivíduos não se empenharem para que as conquistas legais sejam efetivadas com excelência nos diversos espaços.

Em contrapartida, pouco se tem documentado sobre as políticas públicas educacionais no contexto da inclusão universitária. Entre os estudos levantados, apenas Duarte e Ferreira (2010) e Anache; Rovetto e Oliveira (2014) citam documentos que objetivam promover ações de acesso e permanência no ensino superior da PNEE: o Programa Incluir – Programa de Acessibilidade na Educação Superior, implantado em 2007 através de parceria entre a Secretaria de Educação Superior (SESu) e a extinta Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI); e o Programa de Apoio à Educação Especial (PROESP), que teve sua primeira edição em 2003 e outras em 2006 e 2009.

O Programa Incluir permite estabelecer um diálogo entre professores, funcionários e gestores, resultando no processo de inclusão e na efetivação das políticas afirmativas de forma adequada. As ações deste Programa são de extrema importância para assegurar as necessidades inclusivas em todas as universidades, trabalhando para que as metas do programa sejam desenvolvidas, visando a aproximação das pessoas com deficiência do seu direito de acesso e permanência ao ensino superior. É necessário que cada universidade crie seu núcleo de acessibilidade, sendo um local de comunicação e elaboração de estratégias acadêmica e institucional, em busca da qualidade educacional para as PNEE. No entanto, a partir de 2012, o projeto foi extinto e os recursos para essas demandas da Educação Inclusiva foram alocados

no fundo orçamentário das instituições, deixando de existir transparência sobre os recursos. (DUARTE; FERREIRA, 2010).

O Programa Incluir possui fundamentação na Convenção sobre o Direito das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006), que visa eliminar barreiras físicas, pedagógicas, nas comunicações e informações, nos ambientes, equipamentos e materiais didáticos, dificultando a vida da pessoa com deficiência. Este programa objetiva promover o acesso e a permanência das PNEE pelo cumprimento dos requisitos legais através da formação de núcleos de acessibilidade nas Instituições Federais de Educação Superior (IFES), garantindo a educação destas pessoas. No entanto, no contexto universitário, parece haver falta de interesse em buscar conhecimento e consolidar tais ações inclusivas, haja vista, essas instituições ainda criarem barreiras pelo olhar preconceituoso de que a pessoa com deficiência não possui qualificação para frequentar e concluir uma graduação (ANACHE; ROVETTO; OLIVEIRA, 2014).

Esses núcleos de acessibilidade precisam ser gerenciados por professores e funcionários qualificados e comprometidos com as demandas da Educação Inclusiva, capazes de desmistificar e desconstruir estereótipos sobre as pessoas com deficiência, conscientizando a comunidade universitária sobre os direitos de acesso, permanência, além das potencialidades desses alunos.

O PROESP é um programa fruto da parceria entre a Secretaria de Educação Especial (SEESP) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e objetivava fomentar projetos de pesquisa em Educação Especial e a formação de professores do ensino infantil, fundamental, médio e superior na perspectiva da Educação Inclusiva. No entanto, apesar do potencial pedagógico do programa, por um motivo desconhecido ele foi extinto, tendo sua última edição no ano de 2009 (ANACHE; ROVETTO; OLIVEIRA, 2014).

Através destes dados, podemos constatar que ainda há muito a refletir, discutir e desenvolver em relação às políticas públicas educacionais no âmbito da inclusão, pois as medidas que já foram tomadas não sustentam, temporalmente, o acesso e permanência das pessoas com deficiência no ensino superior. Duarte e Ferreira (2010) ressaltam que a inclusão na universidade é de responsabilidade das instituições públicas e privadas, sendo necessário informar as instâncias governamentais sobre as dificuldades encontradas no processo de inclusão para que elas elaborem políticas públicas que possam suprir as inúmeras demandas das PNEE.

Nesse contexto, podemos observar que as políticas públicas para uma Educação Inclusiva vêm sendo desenvolvidas de forma tímida, dificultando o desenvolvimento na implantação e sucesso na implementação. Por isso, as instituições devem se atentar para realizar mudanças emergenciais, caso contrário, estarão negligenciando o direito das pessoas com deficiência ao ensino superior.

Em contrapartida, Anache; Rovetto e Oliveira (2014) ressaltam que não podemos acreditar apenas na efetivação das políticas públicas, a inclusão estará assegurada. Essas são apenas um dos elementos essenciais para assegurar e manter os alunos com necessidades educacionais no ensino superior. Temos que avançar em outras questões, como a reformulação das práticas pedagógicas, gestão, flexibilização curricular, adaptações estruturais e atitudinais, e utilização das tecnologias assistivas.

Tecnologias assistivas para o acesso e a permanência das pessoas com deficiência

As tecnologias assistivas são técnicas de ajuda que possibilitam ao acadêmico com alguma deficiência almejar a autonomia no processo de ensino-aprendizagem de forma eficiente e com qualidade. No artigo 3º, pode-se ler no inciso III:

Tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015, p. 2).

Duarte e Ferreira (2010), Pansanato; Rodrigues e Silva (2016) e Rocha e Lacerda (2016) também apontam a importância da utilização das tecnologias assistivas como meio de acesso e permanência das pessoas com deficiência.

Pansanato; Rodrigues e Silva (2016) ressaltam a utilização de *software* específico para a necessidade de cada aluno, promovendo a permanência e a inclusão no processo de ensino-aprendizagem. Para Duarte e Ferreira (2010), as tecnologias assistivas desenvolvidas no ensino superior por meio de adaptações e ferramentas de materiais didáticos devem ser disponibilizadas pelos núcleos de acessibilidade, visando garantir a permanência dos alunos com deficiência.

Com relação aos processos de acesso às IES (vestibular), Rocha e Lacerda (2016) discutem a importância de vestibulares vídeo-gravados em Libras. Essa técnica foi inserida em duas universidades federais da Região Sul e, segundo os dados da pesquisa, todos os participantes são favoráveis aos métodos vídeo-gravados em Libras instalados no computador, disponibilizado de forma individual para cada candidato que necessite desse recurso.

As tecnologias assistivas estão previstas no art. 29 da Lei da Inclusão, nº 13.146, especificamente no inciso IV, que descreve sobre a disponibilização de recursos adequados de acessibilidade e de tecnologia assistiva, previamente solicitados e escolhidos pelo candidato com deficiência, a fim de assegurar o acesso e a permanência desses alunos.

Além das tecnologias assistivas, outro ponto discutido por Corrêa, Sander e Martins (2017) são as formas de comunicação entre professores e alunos, e um dos exemplos mais citados é a importância do intérprete de Libras nos diferentes níveis de ensino, inclusive no ensino superior. A regulamentação do intérprete de Libras e suas competências estão previstas na Lei nº 12.319/10, sendo esses profissionais responsáveis pela tradução simultânea das duas línguas: Libras e Língua Portuguesa. No contexto educacional, esses profissionais vêm conquistando seu espaço e contribuem para uma maior qualidade do ensino dos alunos surdos. O Decreto nº 5.626/2005 estabelece a obrigatoriedade de contratação dos intérpretes de Libras nas instituições de ensino, caso haja no corpo discente alunos com deficiência auditiva que necessitem desse meio de comunicação humanizado entre alunos e professores.

Os autores destacam a importância das tecnologias assistivas e dos meios de comunicação através dos recursos humanos disponíveis para desenvolver a autonomia dos acadêmicos com deficiência, necessitando-se do empenho e do interesse da comunidade educacional para se sanar as demandas pedagógicas das pessoas com deficiência e sejam consideradas “normais” nas universidades.

Os trabalhos aqui discutidos expõem a importância dos docentes para garantir a qualidade do ensino e enfatizam que eles precisam estar preparados para manusear e adaptar o material pedagógico, além das questões que envolvem a inclusão de pessoas com deficiência, uma vez que estas precisam de atendimento especializado para a concretização da aprendizagem na educação superior (PANSANATO; RODRIGUES; SILVA, 2016, p. 472).

Nesse contexto, vamos nos atentar às questões que abordam a prática pedagógica inclusiva de acesso e permanência da PCD no ensino superior.

Práticas pedagógicas inclusivas para acesso e permanência dos acadêmicos

Marques e Gomes (2014), Freitas; Delou e Castro (2015); Pansanato; Rodrigues e Silva (2016); Lana; Castro e Marques (2016) e; afirmam que o professor do ensino superior não está preparado para receber o aluno com deficiência, pois, não possui formação específica e, quando tem o interesse, não encontra aporte teórico suficiente para remediar as dificuldades na inclusão desses acadêmicos.

Os autores ressaltam a importância das adaptações curriculares de pequeno porte que os professores podem promover em sala de aula autonomamente, estando entre elas: “[...] adaptação de objetivos; de conteúdos; do método de ensino, da organização didática; da avaliação; da temporalidade do processo de ensino e aprendizagem” (PANSANATO; RODRIGUES; SILVA, 2016). Podemos constatar a necessidade de esforços do docente frente às adaptações curriculares para uma prática pedagógica inclusiva e de qualidade, por isso, a importância da formação continuada e o suporte da IES para a efetivação dessas ações.

Para tanto, o grande desafio posto para as universidades é formar educadores que não sejam apenas instrumentos de transmissão de conhecimentos, mas, sobretudo, de novas atitudes frente à diversidade humana. Além disso, [...] adaptar atividades e conteúdos não só para os alunos considerados especiais, mas para todos os integrantes de sua classe. (MARQUES; GOMES, 2014, p. 315).

Agregando conhecimento à ideia de Marques e Gomes (2014), Freitas, Delou e Castro (2015) também acreditam que os professores precisam de formação continuada, mas acrescentam que uma prática pedagógica inclusiva começa na formação profissional, no momento em que ele está cursando uma licenciatura e tem acesso ao ensino, pesquisa e extensão sobre a Educação Especial. Essas experiências acadêmicas formam os princípios éticos, morais e a apropriação de instrumentos necessários para a prática pedagógica inclusiva. Portanto, o professor necessita criar adaptações pedagógicas de acordo com as dificuldades apresentadas pelos seus alunos para que esses almejem e alcancem a aprendizagem. Sem essa formação voltada para a inclusão, o professor deve procurar uma formação continuada para se habilitar a atender essa demanda emergencial e importante.

Para que essa diversidade humana seja incluída, é necessária uma mudança na educação visando erradicar o preconceito das condutas pedagógicas, estabelecer o compromisso com o ensino e a aprendizagem direcionado a todos os alunos, sem qualquer tipo de discriminação (FREITAS; DELOU; CASTRO, 2015).

Os trabalhos de Sales; Moreira e Couto (2016) e de Mendes e Bastos (2016) destacam as barreiras atitudinais que os professores criam por não saberem lidar com as dificuldades de aprendizagem dos alunos nem questionarem as necessidades de uma intervenção pedagógica diferenciada, perpetuando estereótipos e segregações sociais. Os “[...] estereótipos são crenças que nos são transmitidas pela influência social, a partir dos meios de comunicação, tendo sua gênese no ambiente familiar, grupal e nas concepções de mundo e do contexto histórico e cultural de cada indivíduo” (VALA; MONTEIRO, 2002 apud SALES; MOREIRA; COUTO, 2016, p. 301).

Neste contexto, os professores deveriam se livrar das estereotípias e desenvolver estratégias educacionais para construir uma prática pedagógica inclusiva eficaz, que supra as demandas pedagógicas necessárias para a aprendizagem das PNEE, possibilitando uma boa convivência com os outros alunos.

No contexto da docência, é fundamental que os professores compreendam que são sujeitos em permanente desenvolvimento, pois assim, construirão sua

identidade profissional, influenciada por aspectos de natureza social e individual, podendo experimentar suas possibilidades e seus limites, ou seja, se envolverem com as situações de ensino capazes de favorecer a reflexão acerca das atividades pedagógicas no contexto de sua prática cotidiana e social (BOLZAN; ISAIA; MACIEL, 2013 apud LANA; CASTRO; MARQUES 2016, p. 74).

Assim, o professor é responsável por tomar uma nova postura pedagógica diante da realidade social em que vivemos, sendo ele um dos mais importantes agentes na construção de uma Educação Inclusiva comprometida com a democratização do ensino.

Em contrapartida, precisamos salientar que não é responsabilidade só dos professores promover a inclusão, deve haver o envolvimento de todo o grupo que compõe a universidade, dentre eles, gestores, familiares e comunidade. Deste modo, a Educação Especial é desafiadora e a universidade é um lugar onde as ações sociais e a cidadania devem se manifestar com o intuito de desenvolver ações afirmativas em favor da inclusão, da diversidade, da democracia e, sobretudo, da autonomia das PCD.

Adaptações da instituição de ensino: estruturas, currículos e atitudes

A importância da acessibilidade é uma das tantas discussões no âmbito da inclusão da pessoa com deficiência, e os estudos publicados de 2010 a 2018 apontam que o ensino superior deve garantir a acessibilidade por meio de adaptações, sejam elas estruturais, curriculares e/ou atitudinais. Sabemos da importância de diferentes adaptações para serem incluídas no contexto social, mas aqui especificamente vamos nos atentar às adequações imprescindíveis que as IES precisam garantir aos acadêmicos com necessidades especiais de acordo com os estudos analisados.

As universidades precisam dar importância às adaptações estruturais com a finalidade de atender às necessidades de acessibilidade dos 9 milhões de PCD no Brasil. Destarte, os autores afirmam que as instituições de ensino precisam refletir sobre uma arquitetura inclusiva para todos os tipos de necessidades e deficiências.. Ressaltam que geralmente as adaptações arquitetônicas estão presentes nos dispositivos legais, mas, nem sempre, são colocadas em prática, restringindo a acessibilidade da pessoa com deficiência nos diversos espaços na academia (CAMBRUZZI; COSTA; DENARI, 2013).

Com relação às adaptações curriculares, cabe à universidade adaptar e refletir sobre o currículo que está sendo proposto aos alunos e, se a proposta pedagógica consegue envolver todos os discentes no processo de aprendizagem. Logo, o currículo precisa conter estratégias diferenciadas que permitam o acesso ao conhecimento pautado em uma estrutura flexível e não rígida. Existem dois tipos de adaptações curriculares, a de grande porte e a de pequeno porte.

De maneira geral, as adaptações curriculares de grande porte são úteis para atender à necessidade especial do aluno quando houver discrepância entre suas necessidades e as exigências do currículo regular à medida que se amplia a complexidade das atividades acadêmicas. As adaptações curriculares de pequeno porte são pequenos ajustes nas ações planejadas a serem desenvolvidas no contexto da sala de aula (PANSANATO; RODRIGUES; SILVA, 2016, p. 474).

Neste contexto, os autores frisam que as adaptações curriculares de grande porte são de responsabilidade da universidade e estão no nível das mudanças mais profundas na estrutura curricular, a fim de promover o ensino do acadêmico, no entanto, as adaptações de pequeno

porte são de responsabilidade do professor e podem ser feitas em sala de aula para que a PNEE tenha uma aprendizagem eficaz.

Portanto, as adaptações curriculares precisam ser bem-vindas e vistas como atitudes normais a serem tomadas pela instituição e pelos professores, de forma que os acadêmicos tenham acesso ao ensino flexível de qualidade, resultando na permanência desses alunos na universidade e efetivando a sua aprendizagem.

Enfim, todas as barreiras que a pessoa com deficiência enfrenta na universidade estão atreladas ao preconceito e falta de conhecimento sobre a inclusão. Por ser uma barreira mais difícil de ser detectada, precisamos estar alertas para determinadas atitudes desumanizadas e excludentes. Assim, a universidade precisa assumir atitudes de ação e reflexão voltadas à Educação Inclusiva, a qual tem grande potencial de formar cidadãos conscientes que priorizem cotidianamente na relação com os seus pares a igualdade, a diversidade cultural, o respeito e a democracia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reunir os elementos das produções acadêmicas de 2010 a 2018 da *Revista Educação Especial* sobre a inclusão das pessoas com necessidades especiais no ensino superior mostra que há trabalhos que esclarecem e começam a trilhar as necessidades relacionadas ao acesso e permanência dessas pessoas na universidade. Podemos mencionar a importância das políticas públicas educacionais com relação à acessibilidade nas IES, especialmente a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), a Lei Brasileira da Inclusão, nº 13.146/2015, e os projetos de acessibilidade exclusivamente para o ensino superior, como o PROESP (2003) e o Programa Incluir (2013), atualmente inativos, necessitam ser reelaborados para potencializar o acesso e a permanência das PCD na Universidade.

Destaca-se a importância da criação do núcleo de acessibilidade nas universidades, como um meio de comunicação e discussão de professores, gestores, famílias, comunidade, alunos e funcionários sobre as condutas de promoção de acesso e a permanência das PNEE no ensino superior. Com essa medida, as instituições de ensino podem mapear e levar ao poder público as dificuldades e possibilidades no trato com essas pessoas na universidade para, em conjunto, elaborem políticas educacionais eficazes e condizentes com a realidade social, pois não adianta elaborar políticas que não supram as necessidades de acesso e permanência.

Outro ponto bastante discutido e que pode potencializar a qualidade no ensino superior são as tecnologias assistivas por poderem promover a autonomia desses alunos e desmascarar a mentira de que essas pessoas não aprendem. Elas reforçam o papel do professor na construção de uma prática pedagógica inclusiva de qualidade, pelo fato de ele ter contato diário com os alunos e poder diagnosticar suas demandas pedagógicas, considerando a autonomia do professor de adaptar seus métodos de ensino no cotidiano escolar. Em contrapartida, gestores, funcionários e comunidade não estão imunes à busca de uma postura inclusiva, embora a universidade tenha o dever de buscar adaptações, estruturais, curriculares, atitudinais e pedagógicas, para o acesso e a permanência desses jovens no ensino superior.

Assim, concluímos que as instituições educacionais e os professores precisam praticar uma Educação Inclusiva, livrar-se das amarras produtivistas do ensino superior e voltar o olhar para a função social da universidade de promover um ambiente que comporte todas as diversidades culturais, tratando-as de forma igualitária, respeitosa e democrática através de um ensino inclusivo de qualidade.

REFERÊNCIAS

- ANACHE, A. A; ROVETTO, S. S. M; OLIVEIRA, R. A. Desafios da implementação do atendimento educacional especializado no Ensino Superior. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 49, p. 299-312, maio/ago., 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/9037>>. Acesso em: 9 maio 2018, às 19h22min.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Lisboa: Edições 70; Almedina Brasil, 2012.
- BRASIL. **Estatuto da Pessoa com Deficiência**. 7. ed. Brasília: Senado Federal, 2007. Disponível em: <<http://www.senadorpaim.com.br/admin/assets/repositorio/49c60df0a671b1da9ca731b931847585.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2018, às 14h36min.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo técnico: Censo da Educação Superior**, 2010. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo técnico: Censo da Educação Superior**, 2015. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União de 23 de dezembro de 1996.
- BRASIL. **Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União - Seção 1 - 7/7/2015.
- BRASIL. **Lei Nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Estatuto da Criança e do Adolescente. Câmara dos Deputados – ECA. Brasília, DF, 1990.
- BRASIL. **Lei Nº 10.436, de 24 de Abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994.
- BRASIL. **Decreto nº 5.626/2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2005.
- BRASIL. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009**. Convenção, sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acesso em: 18 maio 2018, às 19h08min.
- BRASIL. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Brasília: MEC, 2001.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília, 2008.
- CAMBRUZZI, R. C. S; COSTA, M. P. R; DENARI, F. E. A acessibilidade de um cadeirante em uma instituição pública do ensino superior: rotas e rotinas. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 26, n. 46, p. 351-366, maio/ago., 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/4386>>. Acesso em: 9 maio 2018, às 19h10min.
- CASTANHO, D. M. Inclusão e prática docente no Ensino Superior. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, n. 27, p. 93-99, 2006. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/download/4350/pdf>>. Acesso em: 9 maio 2018, às 16h50min.

CORRÊA, J. R. S; SANDER, R. E; MARTINS, S. E. S. O. A percepção de universitários sobre a atuação do intérprete de Libras no ensino superior. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, V. 30, n. 58, p. 520-540, mai/ago., 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/23948/pdf>>. Acesso em: 9 maio 2018, às 19h01min.

CROCHÍK, José Leon. Educação Inclusiva e Preconceito: Desafios para a prática pedagógica. In: MIRANDA, T.G; FILHO, T.A.G. (Orgs.). **O professor e a educação inclusiva: Formação, práticas e lugares**. Salvador: EDUFBA, 2012.

DURTE, E. R.; FERREIRA, M. E. C. Panorama da inclusão de alunos com deficiência no Ensino Superior de Juiz de Fora, MG. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 23, n. 36, p. 57-72, jan./abr., 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/1433/829>>. Acesso em: 9 maio 2018, às 18h58min.

FREITAS, C. G; DELOU, C. M; CASTRO, H. C. Alunos com deficiência: investigação e análise das condições de atendimento de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 28, n. 53, p. 765-778, set/dez, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/15747>>. Acesso: 10 maio 2018, às 09h21min.

LANA, Z. M. O; CASTRO, F. G. A. S; MARQUES, S. M. F. Memória e Identidade docente de uma professora surda do Ensino Superior. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 29, n. 54, p. 69-82, jan./abr., 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/17812>>. Acesso: 10 maio 2018, às 09h43min.

MARQUES, L. S.; GOMES, C. Concordância/discordância acerca do processo inclusivo ano Ensino Superior: um estudo exploratório. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 49, p. 313-326, maio/ago., 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/8842>>. Acesso: 9 maio 2018, às 18h20min.

MENDES, H. S. F.; BASTOS, C. C. B. C. Um estudo sobre a realidade da inclusão de pessoas com deficiência na educação superior no Paraná. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, V. 29, n.54, p. 189-202, jan./abr., 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/17215>>. Acesso em: 9 maio, às 18h52min.

PANSANATO, L. T. E; RODRIGUES, L.; SILVA, C. E. Inclusão de estudante cego em curso de análise e desenvolvimento de sistemas de uma instituição pública de ensino superior: um estudo de caso. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 29, n. 55, p. 471-486, mai./ago., 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/17106>>. Acesso: 9 maio 2018, às 17h37min.

ROCHA, L. R. M.; LACERDA, C. B. F. Vestibulares vídeo-gravados em Libras: Um novo modo de acesso ao ensino superior federal? **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 29, n. 56, p. 709-722, set/dez, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/21782>>. Acesso em: 10 maio 2018, às 09h48min.

SALES, Z. N; MOREIRA, R. M; COUTO, E.S. O convívio acadêmico: representações sociais de alunos com Necessidades Educacionais Especiais. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, V. 29, n.55, p. 295-308, maio/ago., 2016. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/14275>>. Acesso em: 09 maio 2018, às 18h46min.

UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos**: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien, 1990.

USO DE TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR PROCESSO EROSIVO EM ÁREA URBANA NO JARDIM MONT SERRAT NO MUNICÍPIO DE APARECIDA DE GOIÂNIA-GO

Wilkson Flaviano da Silva¹
Milton Gonçalves da Silva Júnior²
Fernando Ernesto Ucker²
Ressiliane Prata Alonso³
Alline Caitano Luz⁴

RESUMO

Devido ao processo de expansão urbana sérios problemas vêm afetando diretamente a sociedade no município de Aparecida de Goiânia, principalmente ao que se refere aos impactos ambientais, dentre vários problemas ambientais em áreas urbanizadas destaca-se os processos erosivos. O trabalho baseia-se em dados coletados *in loco* e pelo sistema Google Earth Pro, onde foi possível verificar a ocorrência e as principais causas que geraram o processo erosivo no Jardim Mont Serrat, o estudo consistiu no levantamento de degradação do solo por processo erosivo em área urbana e o estudo de técnicas mais adequadas para a recuperação desta. Foi possível observar que o processo erosivo possui uma ligação direta com a expansão urbana, a impermeabilização do solo, a supressão vegetal e a má infraestrutura do sistema de drenagem pluvial. Após pesquisar as técnicas mais adequadas para a recuperação de erosão em meio urbano pode-se concluir que a reestruturação do sistema de drenagem urbana (micro e macrodrenagem), as obras de extremidades, a estabilização de taludes, terraplanagem e revegetação, formam um conjunto de técnicas para a recuperação do processo erosivo. Embora as técnicas de recuperação que foram estudadas na pesquisa sejam onerosas se apresentaram adequadas na recuperação da área afetada pela erosão, proporcionando melhorias na infraestrutura urbana e possibilitando a acessibilidade da população as vias de tráfego.

Palavras-chave: Impactos ambientais; Drenagem pluvial; Impermeabilização do solo.

USE OF RECOVERY TECHNIQUES DEGRADED BY AN EROSIVE PROCESS IN URBAN AREA AT THE MONT SERRAT GARDEN IN THE APARECIDA MUNICIPALITY OF GOIÂNIA-GO

ABSTRACT

Due to the process of urban expansion serious problems are directly affecting the society in the city of Aparecida de Goiânia, mainly regarding the environmental impacts, among several environmental problems in urban areas is highlighted the erosive processes. The work is based on data collected *in loco* and by the Google Earth Pro system, where it was possible to verify the occurrence and the main causes that generated the erosive process in the Mont Serrat Garden, the study consisted in the survey of soil degradation by erosive process in urban area and the study of the most appropriate techniques for its recovery. It was possible to observe that the erosive process has a direct connection with the urban expansion, the waterproofing of the soil, the vegetation suppression and the bad infrastructure of the drainage system. After researching the most appropriate techniques for the recovery of urban erosion, it can be concluded that the restructuring of the urban drainage system (micro and macrodrainage), limestone works, slope stabilization, earthmoving and revegetation, form a set of techniques for the recovery of the erosive process. Although the recovery techniques that were studied in the research are expensive, they were adequate for the recovery of the area affected by erosion, providing improvements in the urban infrastructure and making the population accessible to the traffic routes..

Keywords: Erosive process; Techniques; Recovery.

Recebido em 20 de março de 2019. Aprovado em 27 de abril de 2019.

¹ Engenheiro Ambiental – Faculdade Araguaia. wilkson_tst@hotmail.com

² Professor Doutor, curso de Engenharia Ambiental – Faculdade Araguaia.

³ Coordenadora Geral do Núcleo de Extensão, Pesquisa e Pós-graduação – Faculdade Araguaia.

⁴ Bióloga – Consultora Ambiental.

INTRODUÇÃO

A expansão urbana se intensificou com o aumento das atividades industriais, fato que atraiu e ainda atrai milhões de pessoas para as cidades em desenvolvimento, esse fenômeno provoca muitas mudanças no meio ambiente, ocasionado diversos impactos ambientais, como degradação do solo, desmatamento acelerado, redução da biodiversidade, entre outros.

O crescimento da urbanização sem o devido planejamento dos empreendedores e governantes pode acarretar diversos problemas ambientais como o aumento da impermeabilização do solo através dos asfaltos e calçamentos que são construídos, fatores comuns nas cidades em desenvolvimento, porém que dificulta a infiltração da água, com isso, há um aumento no volume e na velocidade do escoamento superficial, que conseqüentemente poderá gerar processos erosivos. Guerra; Silva; Botelho (2012) aponta que a ampliação nas áreas construídas e pavimentadas faz com que aumentem o volume e a velocidade das enxurradas, que não se dissipam com facilidade ocasionando a concentração do escoamento superficial, acelerando o processo de desenvolvimento de boçorocas e ravinas. Segundo Garotti e Barbassa (2010, p. 19-28) afirma que a impermeabilização e compactação do solo é um importante parâmetro no meio urbano que reflete o impacto causado pela urbanização sobrecarregando o sistema de drenagem de águas pluviais ocasionando um colapso na rede.

Segundo Lorandi *et al* (2001, p. 111-117), as áreas urbanas em expansão, através da abertura de novos loteamentos e construção de novas ruas e redes de drenagem, exigem para as suas implantações grande remobilização e exposição dos materiais inconsolidados, facilitando o surgimento de processos erosivos. Lorandi *et al* (2001, p. 111-117) afirma ainda que a maior ou menor intensidade dos fenômenos erosivos, desencadeados pela implantação dos loteamentos, dependerá da adoção de cuidados para sua implantação.

Neste contexto podemos dizer que os processos erosivos em áreas urbanizadas são ocasionados por uma variedade de fatores, dentre alguns destes fatores destacados por Lorandi *et al* (2001, p. 111-117), está a declividade da área, visto que a declividade interfere diretamente no escoamento superficial das águas pluviais, alterando o equilíbrio e dificultando a infiltração da água no solo, quanto maior for a declividade menor a taxa de infiltração no solo. Pelo ponto de vista de Filizola *et al*. (2011), a capacidade de transporte da água que escoam superficialmente depende do volume e da velocidade da água e da declividade do terreno, dessa forma, o escoamento pode ser difuso ou concentrado, no caso do escoamento difuso tem início quando a quantidade de água precipitada é maior que a velocidade de infiltração, e pode transportar partículas de solo, e pode provocar de início sulcos poucos profundos com possibilidade de evoluir para ravinas e voçorocas.

Pelo ponto de vista de Mathias (2016), a ocorrência de processos de erosão em áreas urbanas pode ser apontada como situações que requerem atenção constante por parte da administração pública, haja vista, o tamanho do risco para a população que reside no entorno de tais áreas como a própria infraestrutura urbana.

Filizola *et al* (2011) destaca que os principais processos erosivos lineares (ravinas e voçorocas) estão geralmente associados aos solos arenosos e às cabeceiras dos cursos d'água de primeira ordem, os autores afirmam ainda que o controle da erosão exige a caracterização dos fatores e mecanismos relacionados às causas do desenvolvimento dos processos erosivos, sendo assim, o primeiro ponto a ser considerado são os locais onde há maior concentração de erosões lineares, pois esses locais consistem em zonas de convergência dos fluxos superficial e subterrâneo (no caso de cabeceiras de cursos d'água), havendo assim uma interação sinérgica favorável aos processos causadores de incisões sobre vertentes. Em função dessa característica,

áreas de cabeceira de drenagem devem ser consideradas como áreas de risco de erosão e, portanto, de formação de voçorocas (Filizola *et al.*, 2011).

Segundo Alves, Suzuki e Suzuki (2007), A recuperação de áreas degradadas é possível, porém trata-se de um processo lento e difícil, sendo necessária a escolha adequada de práticas para o manejo do solo de forma que favoreça sua recuperação.

De acordo com a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, na NBR 10703, a degradação do solo ocorre a partir das dos diversos usos do solo alterando suas características física, química e biológica. Do ponto de vista legal a recuperação da área degradada pela erosão se faz necessário, principalmente quando esta degradação pode trazer risco à comunidade devido a continua evolução do processo erosivo, esta recuperação devera atender as necessidades mínimas onde traga estabilidade ao meio ambiente, em conformidade com as leis municipais estaduais e federais.

O controle dos processos erosivos deve então estar fundamentado em princípios básicos de manejo de solos com o propósito de evitar o impacto ambiental causado pelas gotas de chuva, procurando facilitar a infiltração de água no solo, e disciplinar o escoamento superficial das águas pluviais, seja ele difuso ou concentrado.

O trabalho teve como objetivo investigar a causa de um processo erosivo no Jardim Mont Serrat no município de Aparecida de Goiânia, para o uso de técnicas mais adequadas para a recuperação do processo erosivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área alvo de estudo esta localizada na cabeceira do Córrego Bonança na Rua 508 com a Avenida Euclides da Cunha, no Jardim Mont Serrat, em Aparecida de Goiânia. A área e de grande importância por ser uma microbacia do Córrego Santo Antonio e realizar captação da drenagem pluvial do Jardim Mont Serrat e de Setores adjacentes (Figura 01).

Figura 01: Localização da área de estudo, observa-se que o processo erosivo invadiu a Av. Euclides da Cunha e se aproxima da Rua 509.



Coleta de dados

Esta pesquisa pode ser classificada, quanto aos objetivos do trabalho, onde possibilitou um maior entendimento sobre as causas e consequências de uma erosão urbana, quanto aos procedimentos de coleta de dados foi realizado, acompanhamento *in loco* do processo erosivo (registro fotográfico) e coleta de dados pelo sistema espacial do Google Earth.

Análise dos dados

O processo erosivo foi analisado buscando determinar a ocorrência e às causas da degradação ambiental, com base nos dados coletados *in loco* (registro fotográfico) e imagem espacial via Google Earth Pro. Após a análise dos dados foi possível propor técnicas de recuperação que será aplicada ao processo erosivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorrências do processo erosivo em área urbana do Jardim Mont Serrat

A ocorrência do processo erosivo na área de pesquisa possui uma característica comum no município, o avanço das intervenções humanas no que diz respeito à urbanização, vem trazendo grandes prejuízos para o meio ambiente. Moradores que não quiseram se identificar e que residem próximo à região afetada pela erosão informaram que o processo erosivo não é uma situação recente e que a população que circunvizinha a erosão vem solicitando para o poder público uma solução há mais de três anos. Outro fato importante a ressaltar é que não é a primeira vez de acordo com o morador. O processo erosivo já havia ocorrido anos atrás quando o Setor ainda não possuía cobertura asfáltica.

A partir de imagens visualizadas no Sistema do Google Earth Pro (2017), foi possível confirmar o relato do morador. Pelas imagens pode-se desenvolver uma linha de tempo que pode auxiliar nas explicações da ocorrência do processo erosivo, presente na área analisada (Figuras 2, 3 e 4).

Analisando a figura 2 no mês de abril de 2005 a área apresentava degradação do solo por processo erosivo, na ocasião o Setor não possuía cobertura asfáltica, fator este que facilitava na deflagração de sulcos erosivos e ravinas devido o escoamento superficial e declividade da região, observa-se também que a área em questão possui uma supressão vegetal significativa. Em maio de 2006 observa-se que houve uma tentativa de recuperação da área afetada utilizando técnicas de aterro, porém com os intensos períodos chuvas na região percebe-se novamente a deflagração do processo erosivo (figura 2).

Em junho de 2007 pode-se observar que novamente a área passa pelo processo de aterro, na tentativa de recuperação da área, moradores informaram que solicitaram para a prefeitura que realizassem o asfaltamento na região e que solucionasse o problema que já vem se arrastando há mais de anos (figura 2). No mês de outubro de 2008 o Jardim Mont Serrat contemplado com a construção do asfaltamento, embora a população do Jardim Mont Serrat tenha conseguido esta benfeitoria e conseqüentemente solucionado o problema do processo erosivo, porém com um mal planejamento da obra de pavimentação e construção do sistema de drenagem pluvial trouxe mais tarde sérios problemas para os moradores do Jardim Mont Serrat, com a grande demanda no escoamento superficial devido a conseqüente impermeabilização do solo houve uma sobrecarga no sistema de drenagem ocasionando o rompimento das tubulações devido o volume e velocidade da enxurrada (figura 2).

Figura 2: Histórico da evolução do processo erosivo em área urbana no Jardim Mont Serrat no município de Aparecida de Goiânia referente ao período de 4/2005 a 10/2008.



Fonte: Google Earth Pro 2017

No mês de abril de 2012 percebe-se que a área de estudo no Jardim Mont Serrat se encontra em perfeito estado de conservação e trafegabilidade, observa-se também que a área esta com sua cobertura vegetal bem evidente, porem pode-se ver uma pequena incisão no meio da área vegetada onde seria o principio do processo erosivo neste ano (figura 3). Após três meses no mesmo ano a área já apresenta uma significativa supressão vegetal no mesmo lugar onde se inicia o processo erosivo, observando a figura 3 no mês de junho de 2012, percebe-se que a vegetação fora retirada através de maquinas, haja vista, que na própria figura do referido mês e ano apresenta sinais de trafego de maquinas, possivelmente seria uma tentativa de recuperação da área.

Após quinze meses da retirada da vegetação do local a área retorna a apresentar uma pequena mudança no mês de setembro de 2013, embora a vegetação venha apresentando um desenvolvimento significativo à vegetação não possui força em seu sistema radicular para combater o avanço do processo erosivo que continua evoluindo, mesmo com o crescimento da vegetação (figura 3).

Com a presença da cobertura asfáltica e o sistema de drenagem pluvial, no Jardim Mont Serrat a ocorrências de áreas impermeabilizadas aumentaram significadamente, associado estas áreas impermeabilizadas com a declividade do terreno a um sistema de drenagem pluvial mal elaborado cria-se uma possibilidade maior para deflagração de processos erosivos como apresenta na figura 3 no mês de junho de 2014. Haja vista, que quanto maior for à declividade maior será a velocidade das enxurradas e maior será sua concentração dificultando diretamente a infiltração da água no solo (figura 3).

Figura 3: Histórico da evolução do processo erosivo em área urbana no Jardim Mont Serrat no município de Aparecida de Goiânia referente ao período de 4/2012 a 7/2014.



Fonte: Google Earth Pro 2017

No mês de junho de 2015 pode-se observar que a área apresenta novamente a ausência da vegetação, esta vez por motivo de queimadas fator comum na região em períodos de seca, este ato ocasiona um enfraquecimento do solo devido à ausência da vegetação ficando mais propício a erodibilidade do solo, percebe-se também que o processo erosivo continua a evoluir rompendo a Av. Euclides da Cunha (figura 4). No mês junho de 2016 a área apresenta sinais de queimadas da mesma forma que apresentava no ano passado, porém desta vez a área afetada pela queimada é superior a de junho de 2015, percebe-se também que o processo erosivo invade a cobertura asfáltica consumindo a Av. Euclides da Cunha e trazendo sérios prejuízos para o Jardim Mont Serrat (figura 4).

Em agosto de 2017 observa-se que o processo erosivo evolui a cada dia que passa sem que a prefeitura do município tome providências, em análise a erosão estuda pode-se classificar com voçoroca devido à magnitude que apresenta erosão, observa-se também que o processo erosivo está avançando em direção as casas causando danos materiais para os moradores, além dos causados para o poder público, haja vista, a via pública ter se rompido separando a Avenida Euclides da Cunha da Rua 509 (figura 4).

Figura 4: Histórico da evolução do processo erosivo em área urbana no Jardim Mont Serrat no município de Aparecida de Goiânia referente ao período de 7/2015 a 8/2017.



Fonte: Google Earth Pro 2017

Após a análise temporal das figuras 2, 3 e 4 pode-se deduzir que o impacto ambiental causado pela degradação do solo possui fatores em comum nos anos analisados, com tudo destaca-se o fluxo concentrado do escoamento superficial devido à impermeabilização do solo causado pela expansão urbana na região, ressalta-se também o auxílio da declividade do terreno. Embora o Setor tenha sido contemplado com a pavimentação por volta do ano 2008, observa-se que não houve um planejamento no que diz respeito ao dimensionamento do sistema de drenagem pluvial na região, fator este que sobrecarregou o sistema fazendo com que a rede rompesse dando início a erosão.

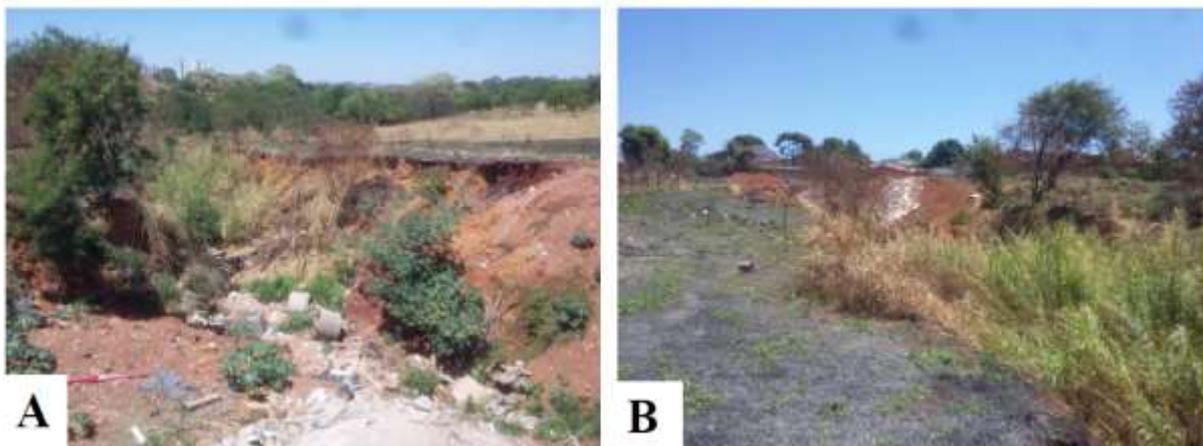
Causas dos processos erosivos

Os principais impactos ambientais observados na área de estudos que auxiliaram na aparição do processo erosivo foram: supressão da cobertura vegetal; impermeabilização e compactação do solo devido à expansão urbana; projetos de rede de drenagem pluviais mal elaborados com dimensionamento de galerias e bueiros insuficiente para suportar o escoamento superficial da região, estes problemas levantado *in loco* podem ser uma das causas para a o início do processo erosivo, e conseqüente rompimento da pavimentação asfáltica da região.

A supressão vegetal que é bem evidente associado com o alto fluxo do escoamento superficial, vem causando na região uma predisposição para a deflagração dos processos de erosão na área de estudo (Figura 5). De acordo com a Carta de Risco do município de Aparecida

de Goiânia as erosões causadas por concentração do fluxo pluvial são em maior número que as demais (Aparecida de Goiânia, 2012).

Figura 5: área afetada pelo processo erosivo (A) Mostra parte da rede de drenagem no interior da erosão (B) Em primeiro plano observa-se a área de pesquisa sem cobertura vegetação nativa e em segundo plano observa-se o processo erosivo em estado avançado próximo as casas.



Observou-se também que o local se transformou em depósito clandestino para o descarte incorreto de resíduos sólidos. Os resíduos sólidos encontrados na área de pesquisa possuem características diversas, como peças de equipamentos eletrônicos, resíduos domiciliares, resíduos da construção civil entre outros, com tudo dentre os resíduos encontrados destaca-se os da construção civil (figura 6).

De acordo com o Art. 4º da Resolução do CONAMA Nº 307/2002 os geradores de resíduos sólidos da construção civil deverão ter como objetivo o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. (nova redação dada pela Resolução 448/12). Ainda em seus incisos 1º e 2º:

§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. (nova redação dada pela Resolução 448/12).

§ 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução.

Figura 6: Resíduos da construção civil descartado as margens da erosão.



Dentre os diversos impactos sociais e ambientais identificados nos cenários urbanos, destacam-se aqueles relacionados à ocupação e crescimento da malha urbana em direção às áreas inadequadas (Bilac e Alves, 2014 p. 79-95). De acordo com as pesquisas realizadas na área de estudo o processo de urbanização desordenada do município de Aparecida de Goiânia, associado com a drenagem urbana e seus problemas, e a declividade da região são fatores que afetam diretamente na deflagração dos processos erosivo em área urbana conforme exposto na introdução e na revisão bibliográfica.

De acordo com Sampaio *et al* (2016 p. 125-143), os grandes impactos ambientais negativos relacionados às áreas de drenagem urbanas podem ser atribuídos à falta de planejamento e de ordenamento do uso do solo, os quais têm sido responsáveis por significativas alterações no meio ambiente, dentre estas alterações destaca-se a impermeabilização, compactação do solos e processos erosivos. Analisando a aera de estudo observa-se que a dinâmica urbana na região esta em constante evolução e em muitos casos em direção das áreas que deveria ser protegida.

O acelerado processo de urbanização e o crescimento desordenado das cidades mudam severamente a paisagem, feições desencadeadas por processos físicos, que implicarão em uma degradação ambiental são cada vez mais notáveis em várias áreas, não só em grandes cidades, mas também nas pequenas, feições erosivas decorrentes da má utilização do solo e falta de planejamento provocam sérios impactos no solo (Barbosa *et al*, 2014, p. 125-142).

Segundo Garcia *et al* (2015, p. 03-09), os problemas comumente ocasionado em áreas urbanas é a erosão nos pontos de descarga do sistema de drenagem de águas pluviais, especialmente se não houver dissipação da energia cinética no local de descarga.

Segundo Guerra; Silva; Botelho (2012), a ampliação das áreas construídas e pavimentadas faz com que aumentem o volume e a velocidade das enxurradas, desde que não dissipadas e concentram o escoamento e com isso acelera o processo de desenvolvimento de boçorocas e ravinas, os autores destacam ainda a ocupação nos terrenos mais próximos às ocorrências de erosão que multiplica os riscos de acidentes que consequentemente e associado ao processo erosivo, alem de se tornarem áreas de despejo de lixo e lançados de esgotos domestico transformando a erosão em foco de doenças e tornando as mais danosas ao meio ambiente e a saúde humana. Guerra; Silva; Botelho (2012) destaca ainda em suas pesquisas que com a ocorrência no entupimento das redes de galerias faz com que agrave mais os problemas causados pela erosão.

Técnicas de recuperação para processo erosivo urbano

Dado o grande número de técnicas de recuperação de erosão, será descrito no trabalho, as medidas corretivas relacionadas à área estudo, por apresentarem eficiência e se adequarem ao cenário de degradação analisado na área. Para recuperação do processo erosivo no Jardim Mont Serrat serão utilizadas técnicas de recuperação do sistema de drenagem (microdrenagem e macrodrenagem), obras de extremidade, estabilização dos taludes (retaludamento), terraplanagem (aterro e reaterro), e revestimento da vegetal.

Sistemas de Drenagem

O Projeto de Drenagem urbana tem por objetivo o dimensionamento do sistema de forma que seja capaz de captar e conduzir adequadamente o escoamento pluvial no período de precipitações intensas na região, evitando a deflagração de enchentes e processos erosivos no município de Aparecida de Goiânia, além de preservar a estrutura asfáltica da região. O sistema tradicional de drenagem urbana pode ser dividido em dois sistemas distintos, a microdrenagem e a macrodrenagem.

Martins (2012, p. 11), explica em sua pesquisa que toda bacia hidrográfica é composta por uma rede de elementos de drenagem constituída por rios, riachos, córregos e pântanos ou várzeas, que naturalmente se formaram e se mantém em função da dinâmica das precipitações e das características do terreno de cada região, como tipo de solo, declividades, cobertura vegetal, entre outros. Com o uso urbano intenso do solo da bacia hidrográfica, este sistema é alterado substancialmente pela introdução de elementos artificiais e pelo aumento do escoamento superficial que será descarregado no sistema de drenagem urbana.

Microdrenagem

A microdrenagem possui um papel importante, para o controle e prevenção da erosão em área urbana, esta técnica evita o escoamento direto sobre o solo, através de estruturas de captação e condução das águas superficiais, o sistema de microdrenagem é composto por vias, sarjetas, meio-fio, bocas de lobo, tubos e conexões, poços de visita e os condutos forçados (Almeida Filho, 2015 p. 72-83).

Neste contexto a principal função do sistema de Microdrenagem é coletar e conduzir a água pluvial do meio urbano até o sistema de macrodrenagem, além de retirar a água pluvial dos pavimentos das vias públicas, consequentemente evitando ou reduzindo danos ao meio ambiente e para a população. De um modo geral o sistema de microdrenagem é dimensionado para o escoamento de vazões de 5 a 10 anos de período de retorno e, quando bem projetado, havendo manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou interrupções das atividades urbanas advindas das inundações e das interferências de enxurradas. Todavia, Martins (2012, p. 11), destaca que em termos de desempenho, os elementos estruturais que compõem o sistema de microdrenagem, são caracterizados por admitir alto risco de falha devido à falta de planejamento ou projetos mal elaborado ao construir o sistema de drenagem, consequentemente ocasionando problemas urbanos como enchentes e inícios de processos erosivos em fundos de vales.

Macro drenagem

O sistema de macrodrenagem é constituído, em geral, por canais abertos de maiores dimensões, e são planejados para um período de vazão em torno de 25 a 100 anos, observando

o período de retorno de maior intensidade pluviométrica. A prevenção na degradação do solo depende do funcionamento adequado do sistema de drenagem urbana.

Macrodrenagem que são obras responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais drenadas da área urbana, para fora do perímetro urbano, até atingirem os locais adequados para deságue em dissipadores de energia, ou seções artificiais ou naturais, hidraulicamente estáveis (emissários em tubos de concreto armado, canais abertos ou fechados de concreto armado, canais abertos em gabiões e grama). As obras de macrodrenagem visam melhorar as condições de escoamento para reduzir os problemas de erosões, assoreamento e inundações ao longo dos principais talwegues. A solução definitiva seria prolongar o emissário até um córrego ou talvegue que apresentasse estabilidade, conduzindo-o às vezes, pelo interior da erosão até um local adequado para a descarga das águas, onde a sua energia possa ser dissipada (Almeida Filho, 2015, p. 72-83). Segundo Martins (2012, p. 11), nas áreas urbanas, o sistema de macrodrenagem recebe as funções da malha hídrica original da bacia na quais córregos, riachos e rios foram substituídos por canalizações túneis, elevatórias, reservatórios de retenção e retenção, barragens e outros dispositivos.

Obras de Extremidade

São os dissipadores de energia, dispostos na saída dos emissários, tendo a finalidade de reduzir a velocidade das águas, de tal forma a permitirem um escoamento tranquilo no talvegue receptor, (bacia de imersão, dissipadores de ressalto hidráulico e ressalto de esqui).

Dissipadores de energia

Dissipadores de energia são obras de extremidades, construídas na saída dos emissários, tendo a finalidade de reduzir a velocidade das águas, permitindo um escoamento tranquilo no talvegue receptor. Segundo Houghtalen; Hwang e Akan (2012) existem diversos tipos de dissipadores de energia, todos com o princípio básico de exercer uma força de obstrução e de atrito para desacelerar o escoamento, onde grande parte da energia danosa é perdida. Estes sistemas podem ser posicionados horizontalmente ou inclinados de acordo com o canal receptor.

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes em sua Norma 022/2006, dissipadores de energia são dispositivos cuja finalidade é reduzir a velocidade do escoamento, podem ser instalados em canalizações naturais ou não naturais, saídas de emissários de drenagem, ou seja, a montante do seu corpo hídrico receptor e estradas, diminuindo a energia do escoamento, e, conseqüentemente, evitando erosões. Os dissipadores mais comuns para obras de drenagens são os contínuos de concreto, existindo os seguintes tipos: de berço contínuo de pedra argamassada; de caixa de pedra argamassada; monolítico com dentes de concreto; e em degraus.

Os dissipadores poderão ter diferentes formas cuja adoção será definida no projeto específico, em função das descargas a serem dissipadas e das condições de deságue, conforme definição do projeto. Os tipos de dissipadores usualmente adotados são: dissipadores de concreto com berço contínuo de pedra argamassada; dissipadores de concreto com caixa de pedra argamassada; dissipadores de concreto monolítico com dentes de concreto; dissipadores de concreto monolítico em degraus (DNIT, 2006).

Estabilização dos Taludes

Pode-se entender como talude, qualquer terreno inclinado, natural ou artificialmente, os taludes naturais são aqueles formados pela natureza, pela ação geológica ou pela ação das intempéries (chuva, sol, vento, etc.), já os taludes artificiais são aquele construído pelo ser humano.

Almeida Filho (2015, p. 72-83), destaca em sua pesquisa que a estabilização dos taludes dos processos erosivos, são obras complementares que possui a finalidade de proteger os taludes resultantes, contra a erosão promovida pelas chuvas e contra possíveis escorregamentos. Na área de empréstimo usada como aterro, deve ser executada a remoção da camada superficial e o armazenamento do solo para, posteriormente, lançá-lo sobre o material de aterro, possibilitando uma recuperação imediata da vegetação.

Retaludamento

Ribeiro (2015), afirma em sua pesquisa que o retaludamento é um tipo de obra não estrutural, simples e de baixo custo, que ocorre, muitas vezes, associado ao aterramento de erosões. Sua finalidade é estabilizar os taludes contra a erosão pluvial e possíveis escorregamentos.

De acordo com Luz *et al.* (2014, p. 151-160) a técnica de retaludamento oferece maior consistência aos taludes, que são superfícies inclinadas limitantes de um maciço de terra, rocha ou ambos. Para isso, devem-se aplicar métodos de conservação do solo (controle de escoamento de água e manutenção da proteção do solo) aliados a métodos de caráter preventivo e corretivo. Também é preciso controlar a vazão, a declividade ou a natureza do terreno para contenção de erosões. Para que haja controle de vazão, é necessário desviar ou conduzir a água por caminhos preferíveis em relação ao sulco erosivo. O controle do sulco é obtido com retaludamento ou adição de obstáculos que diminuem a velocidade de escoamento da água.

Terraplanagem

O trabalho de terraplanagem é uma operação essencial na recuperação de processos erosivos, o objetivo da terraplanagem é regularizar o terreno existente conforme o que especifica no projeto de recuperação da área degradada. Segundo Nichols (2010), a terraplanagem ou movimento de terras pode ser definida, como o conjunto de operações que são necessárias em um projeto que consiste em remover material terroso através de escavação, e a sua relocação em locais que há a necessidade de nivelamento do terreno.

Aterro e Reaterro

Aterro ou reaterro consiste na reposição do material escavado, complementando os vazios deixados pelo processo erosivo, ou seja, a colocação ou recolocação de solo em uma área específica, a fim de nivelar ou elevar esta área baseando-se no projeto que será implantado no local, o material de reposição deve estar isentos resíduos que possa comprometer a compactação do solo que deve ser em camadas de 20 cm de altura, em umidade ótima para compactação.

A limpeza do local também e de grande importância deve-se remover toda a camada vegetal e resíduos que por ventura possua no interior da erosão, o material que será utilizado no aterro não deverá ser depositada sobre vegetação ou resíduos que estejam no interior da erosão, pois pode se tornar um material de separação entre o terreno e o aterro o que podem interferir de alguma maneira na instabilidade futura do aterro.

De acordo com SANEPAR (2012) quando os processos erosivos são situados em ruas ou áreas de trânsito de veículos, deve-se obrigatoriamente efetuar a substituição dos solos que não permitam a compactação adequada para receber o tráfego, neste caso o solo deve ser substituído por material de boa qualidade, como brita ou rachão.

Para a execução de aterros faz-se necessário o conhecimento dos materiais advindos do corte. De acordo com a especificação da norma DNIT-ES – 108/2009, os materiais a serem utilizados na execução dos aterros serão provenientes das escavações referentes à execução dos cortes e da utilização de empréstimos, devidamente caracterizados e selecionados com base nos Estudos Geotécnicos desenvolvidos através do projeto de engenharia.

De acordo com SANEPAR (2012), no caso de áreas onde houver necessidade de aterros, o solo a ser utilizado deve ser procedente de área com licença ambiental para a exploração e ter suas características previamente estudadas no local de origem, visando conhecimento do tipo do solo, quantidade disponível, homogeneidade, capeamento a ser descartados, compactação, umidade, suporte expansibilidade e compressibilidade, entre outras, deve ainda ser isentos de material orgânico ou contaminados.

Revestimento Vegetal

Revestimento vegetal é uma forma de proteção natural contra a erosão de um modo geral e tem como benefícios a dispersão da água, proteção do solo contra a precipitação direta, melhora da estrutura do solo através da adição de matéria orgânica, decomposição das raízes de plantas e diminuição da velocidade de escoamento da água (LUZ *et al.*, 2014, p. 151-160).

A proteção ou ação estabilizadora é beneficiada pelo tipo de vegetação adequada no processo de deterioração das encostas, com isso os benefícios da vegetação se iniciam desde o reforço das raízes à sua contenção mecânica, resultando a retirada da umidade das raízes do solo (ARAÚJO *et al.*, 2012 p. 23-24). Para Ferreira (2015) a revegetação sempre desempenha papel importante, já que resulta na restauração da produção biológica do solo, a redução e controle da erosão, a estabilização dos terrenos instáveis, a proteção dos recursos hídricos e a integração paisagística.

Segundo Almeida Filho (2015, p. 72-83), o revestimento vegetal é necessário nestes locais devido, às inclinações e instabilidade do talude, a não proteção dos taludes poderá acarretar processos erosivos superficiais. O autor resalta ainda que esta e a etapa final dos trabalhos de recuperação de áreas degradadas, e somente deverá ser executada esta atividade após terem sido executadas todas as correções necessárias com relação às obras estruturais.

Almeida Filho (2015, p. 72-83) ainda destaca que muitas vezes o revestimento vegetal é executado sem que as etapas anteriores descritas sejam perfeitamente executadas, neste caso o insucesso é quase certo, em importante salientar que em qualquer dos métodos de revestimento vegetal a eficiência depende exclusivamente da quantidade de insumos aplicada (sementes, matéria orgânica, fertilizantes, corretivos, adesivos e fixação no solo). Sua utilização é para proteger imediatamente o solo em taludes de corte e aterros, canais e áreas degradadas.

Para Araújo *et al.*, (2012 p. 23-24) na maioria das vezes, o uso da vegetação beneficia a estabilidade dos taludes e encostas, porém, pode afetar a segurança ocasionando impactos indesejáveis devido à escolha inapropriada, a seleção correta deve ser aplicada de forma minuciosa, a fim de propor proteção contra a os agentes erosivos da superfície através das raízes mais profundas para prevenir futuras rupturas.

Guimarães (2010) salienta que em situações altamente críticas poderá ser necessário o uso de equipamentos pesados em uma etapa prévia, tais como escavadeiras e tratores de esteira, para a remodelagem topográfica das bordas da voçoroca, a fim de gerar uma condição mais

susceptível à estabilização dos processos erosivos. Quando necessário este tipo de manejo é fundamental que se faça alguma ação no sentido de romper a compactação do terreno, reduzindo as restrições físicas à infiltração de água pluvial, e melhorando o desenvolvimento radicular da vegetação.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos observados na área de estudo percebeu-se que a evolução do processo erosivo no Jardim Mont Serrat no município de Aparecida de Goiânia, se relaciona diretamente com a expansão urbana na região. A impermeabilização do solo, a supressão vegetal e a má infraestrutura do sistema de drenagem pluvial, são fatores que auxiliaram na deflagração do processo erosivo no local, observou-se também que o processo erosivo vem trazendo grandes problemas, percebe-se claramente que a área traz riscos de acidentes a população, além de se tornar um depósito para resíduos da construção civil, com tudo as técnicas de recuperação pesquisadas se apresentaram adequadas e viáveis para a recuperação da área, proporcionando melhorias na infraestrutura urbana e melhorando a acessibilidade das vias na região.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10703. **Degradação do solo, terminologia**. Rio de Janeiro, 1987 p. 45.
- ALMEIDA FILHO, G. S. Controles de erosão. **Revista Fundações & Obras Geotécnicas**, São Paulo - SP, Ed. n. 54, p. 72 – 83, março de 2015. Disponível em http://abge.org.br/uploads/arquivos/archivoseccion_244_emfococontroldeeros.pdf. Acesso em 21 de outubro de 2017.
- ALVES, M. C.; SUZUKI, L. G. A. S.; SUZUKI, L. E. A. S. Densidade do solo e infiltração de água como indicadores da qualidade física de um Latossolo Vermelho distrófico em recuperação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, p. 617-625, 2007.
- ARAUJO, G. H. S et al. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. 8º ed. RIO DE JANEIRO: BERTRAND BRASIL LTDA, 2012. p 23-24.
- BARBOSA, A. R. et al. Evolução de um voçorocamento em área urbana no município de Cruzília, MG. **Revista Territorium Terram**, v. 2, n. 4, p. 125-142, 2014
- BILAC, R. P. R; ALVES, A. de M. Crescimento urbano nas áreas de preservação permanente (APPs): um estudo de caso do leito do rio Apodi/Mossoró na zona urbana de Pau dos Ferros RN. **Revista Geotemas**, v. 4, n. 2, p. 79-95, 2014.
- BRASIL. Ministério dos transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Norma 022/2006-ES. **Drenagem – dissipadores de energia–especificação de serviço**. Rio de Janeiro, 2006.
- BRASIL. Ministério dos transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. ES 108/2009: **Terraplenagem Aterros – Especificação de Serviço**. Rio de Janeiro, 2009.
- CARNEIRO, M. A. C. et al. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Vol. 33, n.1, p.147-157. 2009.
- COSTA, N. D.; GODINHO, J. P.; COSTA, J. O. Erosão hídrica em um afluente do rio km 119 na área urbana de Campo Mourão (PR). **Geoiंगा: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia**, v. 4, n. 1, p. 104-124, 2012.

- DE OLIVEIRA, E. M.; SOUTO, J. S. Mesofauna edáfica como indicadora de áreas degradadas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 1, p. 01-09, 2010.
- FERREIRA, E. M. **Área de preservação permanente em processo de revegetação com espécies arbóreas e adubos verdes**. Goiânia, 2015. 93 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Solo e Água) - Escola de Agronomia Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
- FILIZOLA, H. F. *et al.* Controle dos processos erosivos lineares (ravinas e voçorocas) em áreas de solos arenosos. **Circular Técnica**, v. 22, 2011.
- GARCIA, C. *et al.* Avaliação da drenagem urbana no entorno do Parque Florestal dos Pioneiros. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 1, n. 1, p. 03-09, 2015.
- GAROTTI, L. M.; BARBASSA, A. P. Estimativa de área impermeabilizada diretamente conectada e sua utilização como coeficiente de escoamento superficial. **Eng. sanit. ambient**, v. 15, n. 1, p. 19-28, 2010.
- GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. SANEPAR, Companhia Saneamento do Paraná. **MOS Manual de Obras de Saneamento**. 4ª Ed. Versão 00, Junho 2012. Disponível em <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/305>. Acesso em 07 de novembro de 2017.
- GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. **Erosão Conservação dos Solos; Conceitos, Temas e Aplicações**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 340 p.
- GUIMARÃES, J. C. C. Sustentabilidade ambiental através da restauração ecológica de minas de bauxita em florestas tropicais nativas. In: **Anais IV Congresso Internacional de Alumínio**, São Paulo, Brasil, p. 254-265, 2010.
- HOUGHTALEN, R. J; HWANG, N.; AKAN, A. O. **Engenharia hidráulica**. Pearson 4ª Ed. 2012.
- JÚNIOR, J. F. P.; CRUZ, L. M.; RODRIGUES, S. C. Monitoramento de erosão laminar em diferentes usos da terra, Uberlândia-MG. **Sociedade & natureza**, v. 20, n. 2, p. 157-175, 2008.
- LORANDI, R. *et al.* Carta de potencial à erosão laminar da parte superior da bacia do Córrego do Monjolinho (São Carlos, SP). **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 53, p. 111-117, 2001.
- LUZ, A. B. *et al.* Prevenção e contenção de processos erosivos causados pela expansão urbana no município de belo horizonte-minas gerais. **Revista e-xacta**, v. 7, n. 2, p. 151-160, 2014.
- MARTINS, J. R. S. Gestão da drenagem urbana: só tecnologia será suficiente?. **Artigo Científico**, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, v. 1, p. 11, 2012.
- MATHIAS, D. T. **Contribuição metodológica para o diagnóstico da dinâmica erosiva linear e seu prognóstico evolutivo visando subsidiar projetos de recuperação**. 2016. 178 f. Tese (Doutorado em Geografia: solo) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Presidente Prudente, 2016.
- MENDES, P. P. M.; ORLANDO, P. H. K.; RIBEIRO, L. L.. A QUESTÃO AMBIENTAL E PROCESSOS EROSIVOS NA CIDADE SATELITE CEILÂNDIA (DF). **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 2, n. 13, 2014.
- MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & natureza**, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.
- NARDIN, C. F. *et al.* Uso de medida física para recuperação de áreas degradadas em ambiente de Cerrado. Resultado para o uso de barreiras com material de baixo custo na recuperação de voçorocas. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 27, n. 2, p. 178-189, 2011.
- NICHOLS, H.; DAVID, D. **Moving the Earth: The workbook of excavation**. Sixth Edition. US: McGraw-Hill Professional, 2010.

- NUNES, A. N.; DE ALMEIDA, A. C.; COELHO, C. OA. Impacts of land use and cover type on runoff and soil erosion in a marginal area of Portugal. **Applied Geography**, v. 31, n. 2, p. 687-699, 2011.
- OLIVEIRA, J. R. et al. Erosão hídrica em um Argissolo Vermelho-Amarelo, sob diferentes padrões de chuva simulada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 140-147, 2010.
- PEREIRA, J. S. *et al.* Avaliação do índice de sobrevivência e crescimento de espécies arbóreas utilizadas na recuperação de área degradada. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 4, p. 138-148, 2016.
- PINTO, N. G. M.; LOPES, M. M.; CORONEL, D. A. Análise da Degradação Ambiental nos Municípios e Mesorregiões do Estado do Paraná. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, v. 35, n. 126, p. 191-206, 2014.
- PREFEITURA DE APARECIDA DE GOIÂNIA. **Relatório Técnico da Carta de Risco do Município de Aparecida de Goiânia**. Cadastro Imobiliário da Prefeitura de Aparecida de Goiânia, Aparecida de Goiânia, 2012.
- REZENDE, W. S. *et al.* Recuperação de voçorocas na zona rural do município de Mineiros(GO): financeiramente viável e ambientalmente sustentável. **Revista Ibero - Americana de Ciências Ambientais**, v. 2, n. 2, p. 64-81, 2011.
- RIBEIRO, C. R; AFFONSO, E. P. Avaliação da percepção ambiental de alunos do ensino fundamental residentes na bacia hidrográfica do córrego São Pedro–Juiz de Fora/MG-doi: 10.4025/bolgeogr. v30i2. 10077. **Boletim de Geografia**, v. 30, n. 2, p. 73-85, 2012.
- RIBEIRO, Rhael Maycon Noronha. **Análise de área urbana degradada por processo erosivo voçoroca no município de Planaltina de Goiás**. 2015. 35 f. Dissertação (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Católica de Brasília, 2015.
- RODRIGUES, A. P. *et al.* Caracterização do Meio Físico, dos Recursos Minerais e Hídricos do Município de Aparecida de Goiânia. **Goiânia: Superintendência de Geologia e Mineração**, 2005.
- SAMPAIO, A. C. P.; CORDEIRO, A. M. N.; DE HOLANDA BASTOS, F. Susceptibilidade à Erosão Relacionada ao Escoamento Superficial na Sub-Bacia do Alto Mundaú, Ceará, Brasil (Susceptibility to Erosion Related to Surface Runoff in the Sub-Basin of the Upper Course of the Mundaú, Ceará, Brazil). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 1, p. 125-143, 2016.
- TORRES, FS de M. **Carta de suscetibilidade a movimentos de massa e erosão do Município de Ipojuca-PE**. 2014 106p. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

PLANTAS ORNAMENTAIS DO CERRADO

Mayara Wesley da Silva¹

RESUMO

O Mercado da floricultura é um setor promissor dentro do Agronegócio e se mostra em franco desenvolvimento apesar da situação financeira do país. Esse é pautado na utilização de plantas exóticas. Entretanto, é real a necessidade de se utilizar plantas autóctones, criando projetos mais sustentáveis. O Cerrado se destaca em riqueza de espécies, dentre as quais muitas apresentam potencial para utilização na ornamentação. O presente trabalho é uma revisão de literatura a partir de trabalhos realizados na Universidade Federal de Goiás. A *Bromélia reversacantha* destaca-se entre as bromélias do Cerrado. Apresenta dupla aptidão, sendo indicada como planta para jardim e envasada. A inflorescência, que é o principal atrativo da espécie, apresenta coloração rosácea escura, sendo essa vistosa e duradoura. O período de floração ocorre entre os meses de maio e agosto. A *Mimosa setosissima*, ocorre particularmente em Cerrado rupestre. O porte e o diâmetro do caule demonstram que a espécie pode ser utilizada na arborização urbana, inclusive em calçadas estreitas. *Helicteres saca-rolha* é um arbusto, com flores pilosas de coloração avermelhada com ocorrência durante as estações de primavera e verão, e frutos em formato de rolha. A família Orchidaceae é encontrada em diversas tamanhos e arquiteturas. Orquídeas nativas são conhecidas e comercializadas pela população goiana, sendo em sua maioria frutos do extrativismo predatório. A variabilidade do Cerrado é pouquíssimo explorada, não havendo espaço para as plantas nativas na maioria dos pontos de comercialização. Se fazem necessárias pesquisas de identificação e manejo dessas plantas.

Palavras-chave: Potencial ornamental; Autóctones, Paisagismo.

CERRADO'S ORNAMENTAL PLANTS

ABSTRACT

The floriculture market is a promising sector within Agribusiness and is in full development despite the country's financial situation. This is based on the use of exotic plants. However, the need to use indigenous plants is real, creating more sustainable projects. The Cerrado stands out in species richness, among which many have potential for use in ornamentation. The present work is a review of literature from works carried out at the Federal University of Goiás. *Bromélia reversacantha* stands out among the bromeliads of the Cerrado. It presents dual aptitude, being indicated as plant for garden and packaged. The inflorescence, which is the main attraction of the species, presents dark rosacea coloration, being this showy and lasting. The flowering period occurs between the months of May and August. The *Mimosa setosissima* occurs particularly in Cerrado rupestre. The size and diameter of the stem demonstrate that the species can be used for urban tree planting, even on narrow sidewalks. *Helicteres saca-rolha* is a shrub, with reddish-colored hairy flowers occurring during spring and summer seasons, and cork-shaped fruits. The Orchidaceae family is found in several sizes and architectures. Native orchids are known and marketed by the population of Goiás, being mostly fruits of predatory extractivism. The variability of the Cerrado is scarcely explored, and there is no room for native plants at most of the commercialization points. Research is needed to identify and manage these plants.

Key-words: Ornamental potencial, Native, Autochthonous, Landscaping

Recebido em 27 de março de 2019. Aprovado em 13 de abril de 2019.

¹ Coordenadora do curso de Engenharia Agrônômica – Faculdade Araguaia. E-mail: mayarawesley@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Mercado da floricultura é um setor promissor dentro do Agronegócio brasileiro. Apesar da crise econômica, pela qual o país passa desde 2014, os números demonstram que o setor continua em desenvolvimento. Em 2017, movimentou a somatória de R\$7,3 bilhões, atendendo as previsões de que o crescimento seria de 8% em relação ao ano anterior, e mantendo o ritmo de crescimento que se dá desde 2008 (IBRAFLO, 2019). A produção de plantas ornamentais está concentrada, principalmente, no interior do estado de São Paulo, onde produtores altamente qualificados abastecem os entrepostos de comercialização.

O comércio de plantas ornamentais no Brasil depende fortemente da utilização de espécies exóticas (Camillo & Tombolato, 2016). A preferência por plantas alóctones no Brasil se dá por diversos fatores. Primeiramente por uma questão histórica que se relaciona com o processo de colonização, ou seja, liga-se a ideia de que o produto que é fruto da importação é mais interessante e possui maior valor quando comparado com um produto nacional. Passa pela regionalização e homogeneização da produção, fazendo com que não haja variabilidade nos produtos ofertados nas diversas épocas e áreas de comercialização no território nacional. Além do desconhecimento da riqueza e exuberância da flora brasileira por parte do consumidor, que só é apresentado a uma pequena variedade de produtos, e deve-se ainda à falta de domínio do manejo das espécies nativas (Lorenzi, 2014; Junqueira e Peetz, 2018).

O estudo e interesse por plantas nativas não deveria ser novidade dentro da área de floricultura, já que em 1930 Burle Marx já dava preferência as nativas em seus rebuscados projetos paisagísticos (Marx, 1987). Entretanto, é com a necessidade de se criar projetos e áreas urbanas mais sustentáveis, que a utilização de espécies autóctones se torna uma demanda também da sociedade e tende a mover a cadeia produtiva.

Ornamentais e o Cerrado

O Cerrado é uma das áreas que se destaca em riqueza de espécies (Klink & Machado, 2005), apresentando mais de 10 mil espécies vasculares compiladas em listas florísticas (Felfili et al, 2006). Sua diversidade de plantas está associada a diversidade de ambientes. Enquanto em ambientes como a Floresta Amazônica e a Floresta Atlântica a estratificação vertical proporciona habitats diversos para o estabelecimento das espécies, no Cerrado a heterogeneidade espacial se mostra como um fator determinante para a ocorrência de alta riqueza de espécies (Machado et al., 2004).

Avanços tem sido feitos na área de prospecção de espécies, demonstrando o potencial ornamental dessas. Entende-se que a identificação, valorização e produção sustentável dessas pode ser uma estratégia de conservação e manejo do Cerrado que se encontra em devastação acelerada (Felfili, et al., 2006). A introdução destas no paisagismo é também uma forma de conservar a flora local que abriga espécies ainda desconhecidas, mas que já se encontram em risco de extinção (Martini et al., 2010), além de ser uma possível fonte de renda.

Diversos autores já salientaram a importância das espécies nativas para a ornamentação e o paisagismo, como se pode verificar nos trabalhos de Rizzini & Mors (1976), Guarim Neto (1986), Lima (1990), Bañeras (1999) e Andrade & Demattê (1999), nos quais alguns autores, desde a década de 1970, apontam para novas tendências no paisagismo, na era da sustentabilidade. Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar alguns avanços nos estudos de espécies do Cerrado com potencial ornamental.

METODOLOGIA

O presente trabalho baseou-se em estudos realizados pelo grupo de estudos em plantas ornamentais da Universidade Federal de Goiás com plantas do Cerrado que apresentam potencial ornamental (Afiune-Costa, 2009; Brandão, 2015; Santos 2017; Coutinho, 2017; e Wesley, 2018). E também por meio de observações das espécies em seu ambiente natural e em pontos de comercialização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Bromélia reversacantha

Há muito tempo espécies da família Bromeliaceae vêm sendo utilizadas pelos povos nativos das Américas, estando fortemente presentes em suas culturas (Bennett et al., 2002). Cita-se, ainda, o potencial ornamental dessas, devido à grande variabilidade de formas, sendo em geral plantas bem características. Segundo Rizzini (1997) e Benzing (2000), os diferentes habitats e, especialmente, a natureza do substrato influenciam no aspecto da planta, que pode variar amplamente em tamanho e coloração das folhas, assim como na morfologia das flores. Das bromélias nativas do Cerrado com potencial ornamental, destaca-se a *Bromelia reversacantha* Mez.

De acordo com Afiune-Costa (2009), a *B. reversacantha* ocorre naturalmente em solos ácidos, arenosos, com alto teor de alumínio e nutricionalmente pobres. Apresenta crescimento lento, e caracteriza-se por ser terrícola, ocorrendo em áreas a pleno sol e à meia-sombra. A espécie apresenta dupla aptidão, sendo indicada como planta para jardim e envasada.

Suas folhas são esverdeadas com hábito persistente. Em condições naturais, plantas adultas de *B. reversacantha* apresentam reduzido incremento anual em seu crescimento, que é diretamente influenciado pela precipitação pluvial e temperatura. Em temperaturas acima do ótimo para a espécie, as folhas mais velhas tendem a senescer mais rapidamente (Afiune-Costa, 2009).

Durante as estações de primavera/verão as plantas chegam a apresentar entre 20 e 30 folhas, altura de 50 cm e diâmetro total de 100 cm. Nas estações mais frias, as folhas do baixeiro entram em fase de declínio e o diâmetro da planta diminui. A inflorescência, que é o principal atrativo da espécie, apresenta coloração rosácea escura, sendo essa vistosa e duradoura. O período de floração ocorre entre os meses de maio e agosto, com pico de florescimento em junho e julho, cujas inflorescências apresentam duração de uma a duas semanas (Coutinho, 2017).

Mimosa setosissima

A *Mimosa setosissima*, ocorre particularmente em Cerrado rupestre, em litossolos, ambientes úmidos e abertos com altitudes acima de 1.000 m, sendo endêmica da Serra dos Pirineus, em Pirenópolis, GO (Simon, 2003). É uma arbórea, porém de porte arbustivo (2,0 m a 3,0 m de altura), com formato de copa circular. Possui caule esfoliante ou liso, de coloração clara, e com ramos cilíndricos, com diâmetro entre 5,1 cm e 8,9 cm. O porte e o diâmetro do caule demonstram que a espécie pode ser utilizada na arborização urbana, já que não atinge altura que interfira na rede elétrica. Por possuir caules finos, pode ser indicada também para calçadas estreitas. As folhas perenes conferem sombra

durante o ano todo, característica interessante considerando-se o período de estiagem, resultante do regime hídrico, na região (Brandão, 2015).

Suas pequenas folhas tem coloração esverdeada. As flores delicadas com formato de “pom-pom” apresentam coloração rosa e os frutos, do tipo vagem, são extremamente pilosos de cor marrom. A coloração é um atrativo durante todo o ano, pois a planta está sempre verde, e durante os meses de abril e outubro é possível observar um contraste harmônico do verde com o rosa das flores e o marrom das vagens (Brandão, 2015).

Helicteres saca-rolha

Helicteres sacarolha teve sua ocorrência registrada em Cerrado, fitofisionomia de campo sujo. A espécie é encontrada em solos argilosos e franco-argilo-arenosos, sempre a pleno sol. É um arbusto, com hastes desenvolvendo-se a partir do solo, recobertas por pêlos e altura variando entre 1,30 m e 1,76 m. As folhas apresentam formato elíptico e são decíduas (outono-inverno) assim como outras plantas do Cerrado. As flores são pilosas de coloração avermelhada com ocorrência durante as estações de primavera e verão. Os frutos de *H. sacarolha* se caracterizam pelo formato de rolha e também por não se desprenderem da planta após a deiscência. Portanto, é possível encontrar frutos do ano anterior nas hastes, mesmo com novas brotações (Franceschinelli, 1989; Santos 2017).

Esse arbusto, apresenta-se com dupla aptidão. Com indicações para utilização no paisagismo urbano, apresenta atrativos durante as quatro estações. Na primavera e no verão observa-se o verde vivo das folhas e flores vermelhas, enquanto no outono-inverno destacam-se os frutos espiralados (Santos 2017).

Como haste de corte, a altura, o diâmetro e número de bifurcações são parâmetros importantes, e se adequam aos parâmetros exigidos pelo mercado. O grande volume e a forma das hastes de *H. sacarolha* também agregam valor ao produto, pois são parâmetros considerados no momento da fabricação de um arranjo. A folhagem, verde na maior época do ano, é um ponto interessante, já que essas são escolhidas com a finalidade de conferir dinamismo para os arranjos florais, podendo mesclar mais de uma espécie (Tognon & Cuquel, 2016).

Orquídeas

A família Orchidaceae está entre as plantas de maior destaque no cenário da floricultura, sendo a responsável por alavancar as vendas no ramo das plantas envasadas. No Cerrado está entre as cinco maiores famílias. São conhecidos 132 gêneros e 688 espécies, sendo 434 endêmicas do Brasil. Os gêneros mais significativos no Cerrado são *Cattleya* Lindl., *Catasetum* Rich. Kunth., *Cleisthes* Rich. Lindl., *Epidendrum* Lindl. e *Cyrtopodium* Rchb. (Menezes, 2000; Barros, 2014).

A beleza e atratividade das orquídeas está justamente em sua variabilidade. Encontram-se plantas com porte arbustivo e também pequenas ervas, nos mais diferentes formatos, com habito de crescimento monopodial e simpodial, com e sem aroma, infinitos tamanhos e colorações de flores, e ainda períodos de antese entre poucas horas e mais de noventa dias. Essas à primeira vista parecem ser frágeis e delicadas, porém são plantas rústicas, extremamente evoluídas. Apresentam estruturas anatômicas que lhes conferem facilidade na adaptação em diferentes ambientes. No Cerrado, por exemplo, podem ser encontradas em todas as formações vegetais, desde áreas sombreadas e brejosas a áreas com sol pleno.

As orquídeas nativas do Cerrado são conhecidas pela população goiana. Em visita a diversos pontos especializados na venda de orquídeas, foi possível observar que essas são colecionadas e comercializadas. Entre as espécies mais observadas estão: *Cattleya walkeriana*, *Cattleya nobilior*, *Cattleya mesquítae*, *Catasetum barbatum*, *Catasetum spitzii*, *Epidendrum campestre*, *Epidendrum nocturnum*, *Oncidium cebolleta*, *Oncidium macropetalum*, *Enciclya* spp., *Cyrtopodium* spp. Essas são apreciadas principalmente por orquídeófilos que desejam formar coleções com um grande número de espécies. Esses conhecem até mesmo o nome científico dessas plantas, e em experiências de tentativa e erro aprendem a maneja-las. Porém, em se tratando de consumidores ocasionais, ou seja, que compram em datas específicas, pouco valor se dá ao fato de se tratarem de espécies autóctones.

As orquídeas nativas vistas em pontos comerciais por certo não são provenientes de laboratórios de cultivo in vitro. As plantas são propagadas vegetativamente, quando o comercializador também é um colecionador, ou em sua maioria retiradas diretamente da natureza, e comercializadas até mesmo nas “beiras de estradas”.

Além de destruir áreas inteiras para coleta, e de realizar um extrativismo insustentável, as orquídeas são vendidas por valor muito a quem do que poderiam receber caso estivessem sendo comercializadas de forma legal. Isso porque não há homogeneização no padrão e qualidade, nem regularidade na oferta, fator que caracteriza o extrativismo predatório. Outro grande entrave é que não se conhece a fenologia e o manejo adequado para as diferentes espécies, o que faz com que muitas das plantas morram na casa do consumidor. O consumidor então associa a morte a dificuldade de cultivo da espécie e passa a não consumi-lo mais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. A alta variabilidade genética existente nas áreas de Cerrado é, como já dito diversas vezes por outros pesquisadores, pouquíssimo explorada. Adiciona-se aos diversos fatores de perda de material genético (supressão das áreas pelo avanço da agricultura, e exploração insustentável dos recursos) a falta de interesse de empresas do ramo florístico para a identificação, patenteamentos e replicação do material existente, para que esse possam chegar de forma segura ao mercado.

2. Como não há espaço para a venda de nativas em pontos de vendas consolidados, existe um mercado clandestino de comercialização dessas plantas, visando o mercado interno e também a exportação. O material é fruto de extrativismo predatório, o que certamente traz grandes prejuízos a biodiversidade e pode extinguir espécies ainda desconhecidas pelos pesquisadores. Esse comportamento, prejudicial ao meio ambiente, vem reforçar a suspeita de que existe um nicho de mercado para as nativas, porém esse ainda não é corretamente explorado.

3. Poucas são as pesquisas na área de identificação de espécies com potencial ornamental, e essas em quase que sua totalidade não saem dos livros e bibliotecas específicas. A utilização de espécies nativas na ornamentação é também uma forma de reforçar as identidades regionais, de preservar o material genético e de gerar renda ao agricultor, fixando assim o homem na terra, dando-lhe não só uma fonte alternativa de lucro, mas criando a oportunidade desses participarem de um ramo de mercado altamente tecnificado e competitivo.

4. A necessidade de se pensar em um paisagismo mais sustentável, onde se utilizam espécies que já se encontrem adaptadas as diversas regiões, certamente fará com

que as empresas e o mercado se abram para a utilização e a preferência pela utilização de espécies nativas. Espera-se porém, que esse momento chegue logo.

REFERÊNCIAS

- AFIUNE-COSTA, L. V. **Aspectos fenológicos e cultivo *in vitro* de *Bromelia reversacantha* Mez (Bromeliaceae)**. 2009. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)– Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.
- ANDRADE, F. S. A.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Estudo sobre produção e comercialização de bromélias nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. **Ornamental Horticulture**, Campinas, v. 5, n. 2. 1999.
- BAÑERAS, J. C. Tendências no paisagismo. **Ornamental Horticulture**, Campinas, v. 5, n. 2, 1999.
- BARROS, F. **Orchidaceae in lista de espécies da flora do Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=en>>. Acesso em: 12 dez. 2017.
- BENNETT, B. C.; BAKER, M. A.; GÓMEZ, P. Ethnobotany of the Shuar of Eastern Ecuador. **Advances in Economic Botany**, Bronx, v. 14, 2002.
- BENZING, D. H. **Bromeliaceae: profile of na adaptative radiation**. New York: Cambridge University Press, 2000. 690 p.
- BRANDÃO, D. C. **Fenologia e potencial paisagístico de *Mimosa setosissima* Taub., nativa da Serra dos Pirineus, GO**. 2015, 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)– Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
- CAMILLO, J.; TOMBOLATO, A. F. C. Espécies Ornamentais Nativas da Região Centro-Oeste. In: VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – região Centro-Oeste**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade – Brasília, DF: MMA, 2016. p. 889-1088
- COUTINHO, J. S. **Desenvolvimento inicial de plantas de *Bromelia reversacantha* Mez. Em diferentes substratos**. 2017, 60f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)– Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.
- FELFILI, J. M.; FELFILI, M. C.; NOGUEIRA, P. E.; ARMAS, J. F. S.; FARINAS, M. R.; NUNES, M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V., FAGG, C. W. Padrões Fitogeográficos e sua relação com sistemas de terra no bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa/CPAC, 2008. p.215-228.
- FRANCESCHINELLI, E.V. **Biologia da reprodução de espécies de *Helicteres: H. brevispira, H. ovata e H. sacarolha***. 1989. 128 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1989.
- GUARIN NETO, G. Plantas ornamentais de Mato Grosso, **Boletim FBCN**. Rio de Janeiro, v. 21, p. 105-15, 1986.
- IBRAFLO, Release Imprensa – O Mercado de Flores no Brasil.2019. Disponível em: <https://docs.wixstatic.com/ugd/875639_f02d8909d93a4f249b8465f7fc0929b4.pdf>. Acesso em : 23 mar. 2019.
- JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. **Sustentabilidade na floricultura brasileira: apontamentos introdutórios para uma abordagem sistêmica**. **Ornamental Horticulture**, Campinas, v. 24, n.2, p.155-162. 2018.
- KLINK, C. A; MACHADO, R. B. **A conservação do Cerrado brasileiro**. **Conservação Internacional**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

- LIMA, V. F. Utilização de espécies do cerrado em paisagismo. **Acta botânica Brasilica**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 87-93, 1990.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 6^o ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 384p.
- MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; ETEININGER, M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Brasília: Conservação Internacional. 2004. 25 p.
- MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C.; NATAL, C. M. Fenologia de espécies nativas com potencial paisagístico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 75-84. 2010.
- MARX, Roberto B. *Arte e paisagem: conferências escolhidas*. São Paulo: Nobel, 1987.
- MENEZES, L. C. **Genus *Cyrtopodium*: Brazilian species**. Brasília: IBAMA, 2000. 208 p.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro. 2. ed. Âmbito Cultural Edições Ltda., 1997. 747 p
- RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1976, 207p.
- SANTOS, F. R. **Potencial ornamental e caracterização de populações naturais de *Helicteres sacarolha* A. St. Hil., na região central do estado de Goiás**. 2017. Dissertação (Mestrado em Agronomia)– Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.
- SIMON, M. F.; HAY, J. D. V. Comparasion of a comoon and rare species of *Mimosa* (Mimosaceae) in Central Brazil. **Austral Ecology**, Austrália, v. 28, p. 315-326, 2003.
- TOGNON, G. B.; CUQUEL, F. L. Potencial ornamental de *Baccharis milleflora* e *Baccharis tridentata* como folhagem de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 1, p. 70-75, 2016.
- WESLEY, M. S. **Cultivo de duas orquídeas nativas do Cerrado**. 2018. 59 f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018

