

12

# RENEFARA

Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia  
Volume 12, Número 12 (2017)

ISSN: 2236-8779



# RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA



DIRETOR GERAL  
M.e Arnaldo Cardoso Freire

EDITORA-CHEFE  
M.e Rita de Cássia Rodrigues Del Bianco

EDITORES ACADÊMICOS  
Dr. Flávio Reis Santos, Universidade Estadual de Goiás  
Dr Alexandre Antonio Alonso, ICB - UFG Goiânia

CONSELHO EDITORIAL  
Dr. Milton Silva Junior  
Dr<sup>a</sup> Ressiliane Ribeiro Prata Alonso

COMISSAO EXECUTIVA  
Dr Fernando Ernesto Ucker  
Ms Ronaldo Rosa dos Santos Junior  
Ms Soraya Pedroso

COORDENADORA DO DOSSIÊ  
M.e Rita de Cássia Rodrigues Del Bianco

*PARECERISTAS AD HOC*

Dr. Adegmar José Ferreira, Dr. André Cantareli da Silva, Dr. Célio Antônio de Paula Júnior, Me. Daniell Ferreira de Oliveira, Me. Ederson Luís Silveira, Dr. Ivan Silveira de Avelar, Dr. José Maria Baldino, Dr. Klaus de Oliveira Abdala, Dr. Leonardo Ramos da Silveira, Dr. Márcio Norberto Farias, Me. Marcos Soares Silva, Dr. Pedro Vale de Azevedo Brito, Me. Soraya Pedroso Coqueiro, Dr<sup>a</sup>. Ana Livia Bomfim Vieira, Me. André Luis Franco da Rocha, Dr<sup>a</sup>. Bianca Bentes da Silva, Dr<sup>a</sup>. Elaine Nicolodi, Dr. Fernando Ernesto Ucker, Dr<sup>a</sup>. Geruza Silva de Oliveira Vieira, Me. Isabelle Rocha Arão, Dr<sup>a</sup>. Maria Raimunda Chagas Silvas, Dr<sup>a</sup>. Sandra Maria de Oliveira, Dr<sup>a</sup>. Valerie Sarpedonti.

# RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

---

12

---

N.12

DEZEMBRO

2017

Revisão: Dr<sup>a</sup>. Tatiana Carilly Oliveira Andrade

Projeto gráfico da capa: Douglas Ferreira da Silva

Ilustração da capa:  
Título: RENEFARA

Editoração: Coordenação dos Cursos de Jornalismo  
e Publicidade e Propaganda da Faculdade Araguaia

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, 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.

---

#### Ficha Catalográfica

RENEFARA. Revista Eletrônica de educação da Faculdade Araguaia, v. 12, 2017 - Goiânia: Editora Faculdade Araguaia, 2017 - v. 12, n. 12, dezembro, 2017.

Semestral.  
ISSN (online): 2236-8779

1. Faculdade Araguaia - Periódicos.

Tiragem: 100 exemplares

---

Indexada em:

Internacional:

DIADORIM [(Diretório de Acesso Aberto de Revistas Científicas Brasileiras (<http://diadorim.ibict.br>)  
Latindex - México [Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal. <http://www.latindex.unam.mx>  
SHERPA/RoMEO - <http://www.sherpa.ac.uk/romeo/index.php>  
REDIB - <https://www.redib.org/pt-pt/>  
PKP Index (Public Knowledge Project) - <https://pkp.sfu.ca/ojs/>

Nacional:

Portal de Periódicos CAPES - [www.periódicos.capes.gov.br](http://www.periódicos.capes.gov.br)  
ibict oasisbr - <http://oasisbr.ibict.br/vufind>  
R2B - Rede de Revistas Brasileiras - <http://labcoat.ibict.br/vufind/>  
Sumários.org - <http://www.sumarios.org/>  
LIVRE Revistas de livre acesso - <http://www.cnen.gov.br/centro-de-informacoes-nucleares/livre>  
Google Acadêmico - <https://scholar.google.com.br/schhp?hl=pt-BR>

Acesso em:

Faculdade Araguaia, Centro de Divulgações e Publicações (CDP). Rua 18, nº 81, Centro, Goiânia - Goiás. CEP: 74.030-040 - Fones: (62) 32248829, 32743161 - E.mail: [nefara@renefara.com.br](mailto:nefara@renefara.com.br) Home page: <http://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara>

Circulação: a partir de dezembro de 2011  
Publicação Eletrônica Gratuita

**REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA**

Volume 12

2017

**EDITORIAL****A MODERNIDADE E A EDUCAÇÃO**

T. C. O. Andrade.....i-iii

**ARTIGOS****PROPULSORES ESTRUTURAIS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DOS MUNICÍPIOS**

R. de C. Macedo, S. C. Dufloth, D. V. da C. Nascimento, M. C. C. de Paul.....1-13

**APROVEITAMENTO DA ÁGUA PROVENIENTE DO PROCESSO DE CONDENSAÇÃO DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO EM PRÉDIO PÚBLICO**

C.de C. Bolina, A. L. Rodrigues, G. O. M. Sardinha, M. I. L. Gomes, M. V. Félix, C. M. da Silva e Mota, D. de . Braga.....14-27

**BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO COMO FATOR DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS**

T. F. de Aragão, I. de S. Celloni, F. G. B. Merlin, L. C. Santos.....28-42

**FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DA “NOVO OLHAR: MATEMÁTICA”**

C. R. da Silva.....43-60

**USO DO BIODIGESTOR CASEIRO DESTINADO AO TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DOMÉSTICOS**

A. C. de Ornelas, G. M. Mesquita.....61-69

**O DESENVOLVIMENTO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS NA PERSPECTIVA DA ÉTICA ACADÊMICA**

E. C. de O. Cavalcanti.....70-81

**A METODOLOGIA DE ENSINO DO FUTSAL COMO CONTEÚDO DAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA E TREINAMENTO NO ENSINO MÉDIO**

A. J. da Silva, C. A. de Paula Júnior.....82-97

**PERFIL EDUCACIONAL DE FAMÍLIAS BENEFICIÁRIAS DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA**

J. A. Morais, M. L. S. Santana, M. M. Purificação.....98-113

**CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NAS MODALIDADES DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E PRESENCIAL: TRAMAS NA FORMAÇÃO INICIAL**

M. H. G. Miranda, L. C. Cintra.....114-129

**ENSINO DE BIOTECNOLOGIAS: ANÁLISE DAS METODOLOGIAS APLICADAS ÀS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA DISPONÍVEL NA INTERNET**

D. C. Gonçalves, P. M. Vieira, W. S. do Nascimento.....130-142

**REUSO DE ÁGUA DE LAVAGEM DE CAMINHÕES BETONEIRA EM UMA USINA DE CONCRETO**

D. M. de Oliveira, M. G. da Silva Júnior, F. E. Ucker, L. Ítalo, M. L. de Lima.....143-155

**ANÁLISE DOS FATORES QUE ENVOLVEM O USO DO EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL DE INDÚSTRIA GRÁFICA EM GOIÂNIA**

E. da S. Lopes.....156-164

# EDITORIAL

## A MODERNIDADE E A EDUCAÇÃO

“Nós, modernos, os absolutamente modernos, pelo menos, não nos contentamos com representações. Mudou, para nós, o que é saber. Mudou nossa compreensão do que é conhecer” (TERNES, 2012, p. 1). Partindo dessa ideia do filósofo e professor José Ternes apresentada no texto *Uma época da imagem do mundo*<sup>1</sup> é que convido à reflexão sobre a modernidade e a educação. Importante pontuar aqui que a modernidade de que fala o autor não coincide com a delimitação cronológica construída pela História, devendo ser compreendida a partir do conceito de *episteme* cunhado pelo filósofo Michel Foucault (1926-1984).

Segundo Foucault (1999)<sup>2</sup>, *episteme* são disposições gerais que configuram uma cultura. Diz respeito a ordens do saber. Trata-se de um solo epistemológico, onde há um certo *húmus* que alimenta ou é condição de possibilidade de pensamento. Em *As palavras e as coisas*<sup>3</sup>, esse autor apresenta o surgimento de três distintas *epistemes*: a Renascentista, a Clássica e a Moderna.

A *episteme* Renascentista - século XV - é marcada pela imaginação, pela ausência de teoria e de ordem, sendo possível outra natureza de saber que não a científica. Na Idade Clássica - século XVII e XVIII - o saber ordena, classifica, mede e o conhecimento se dá por representação. Trata-se do solo ideal para o surgimento e desenvolvimento do conhecimento científico. A partir do século XIX é possível observar o surgimento da *episteme* Moderna que traz um novo objeto a se pensar: o homem. Nasce as Ciências Humanas e com elas vários novos saberes com tantos outros objetos. O pensamento/linguagem não mais representa o mundo, mas o constrói e isso muda mais uma vez o estatuto ou a natureza do conhecimento, rompendo com determinados modos de pensar, perceber, agir, conhecer.

Diante disso, torna-se possível levantar uma questão instigante e relevante na atualidade: Como se configura a educação e o que esperar dos educadores, nessa *episteme*

---

<sup>1</sup> TERNES, José. **Uma época da imagem do mundo**. Goiânia. 2012a. 14f. Material da disciplina Epistemologia e Pesquisa Educacional, ministrada no curso de doutorado em Educação, exclusivo de circulação interna no Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-GO.

<sup>2</sup> FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas**: uma arqueologia das ciências humanas. São Paulo: Martins Fontes, 1999

<sup>3</sup> FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas**: uma arqueologia das ciências humanas. São Paulo: Martins Fontes, 1999

moderna? Ressalta-se que as condições de possibilidade de pensamento, agora, são outras. Para além de reproduzir a realidade e acima de buscar descobrir algo, o que se exige do conhecimento hoje é construir, inventar, criar. Já não basta mais saber a existência da tabela periódica, os elementos que a compõem e muito menos classificar os reinos, as espécies, dominar o alfabeto e regras gramaticais.

Conhecer na *episteme* moderna traz novas exigências para quem aprende e para quem ensina – para o educando e para o educador. Primeiramente, porque nesse solo atual não há mais a segurança de uma realidade dada, pronta à espera de ser desvendada. Segundo, porque o real não existe, bem como a verdade não está a espera de ser desvelada, lições que o filósofo Gaston Bachelard traz em sua obra *A formação do espírito científico* (1996)<sup>4</sup>, em que ele reivindica uma psicanálise do conhecimento, uma reinvenção do pensamento/conhecimento. Acerca disso, o autor afirma

Se formos além dos programas escolares até as realidades psicológicas, compreenderemos que o ensino das ciências tem de ser todo revisto; que as sociedades modernas não parecem ter integrado a ciência na cultura geral. A desculpa é que a ciência é difícil e que as ciências se especializam. Mas, quanto mais difícil é uma obra, mais educativa será. (BACHELARD, 1996, p.309)

A reivindicação por uma reinvenção do pensamento/conhecimento requer do educador uma nova posição do educador. A “cultura livresca”, o “cabeça-feita” criticados por Bachelard não têm espaço para florescerem no solo da *episteme* moderna. São ervas daninhas que aprisionam o pensamento/conhecimento e não podem servir de armaduras para o sujeito do conhecimento. Nessa mesma direção o também filósofo Paulo Freire critica o que chamou de educação bancária:

Esta falsa concepção da educação, que se baseia no depósito de informes nos educandos, constitui, no fundo, um obstáculo à transformação; por isto mesmo, é uma concepção anti-histórica da educação. Os sistemas educacionais que se baseiam nela se originam numa espécie de paliçada que detém a criatividade, visto que esta não se desenvolve em meio ao formalismo ocioso, mas sim na práxis dos homens, uns com os outros, no mundo e com o mundo (FREIRE, 1985, p. 55)<sup>5</sup>.

Para Freire, homem e mundo são ambos inacabados, históricos e sociais o que torna possível por meio da educação formar cidadãos capazes de transformar, construir e

---

<sup>4</sup> BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

<sup>5</sup> FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 8ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

de agir de forma autônoma. Nessa perspectiva, ele critica a educação escolar que concentra na repetição e reprodução de saberes desconectados do mundo do sujeito que aprende. Acerca disso, afirma

O que importa fundamentalmente à educação, contudo, como uma autêntica situação gnosiológica, é a problematização do mundo do trabalho, das obras, dos produtos, das idéias, das convicções, das aspirações, dos mitos, da arte, da ciência, enfim, o mundo da cultura e da história, que, resultando das relações homem-mundo, condiciona os próprios homens, seus criadores (FREIRE, 1985, p. 56).

Aos educadores do século XXI abrem-se novos desafios. No lugar de formar “corpos dóceis”<sup>6</sup>, sujeitos manipuláveis, regulados por disciplinas escolares com conteúdos prontos e acabados para serem reproduzidos e servirem a poderes político e econômico vigentes, deve-se buscar formar o sujeito crítico, capaz de indagar a(s) verdade(s), duvidar antes de tudo, problematizar. Conduzir o educando à “maioridade intelectual”<sup>7</sup> é também papel dos que se dedicam a arte de educar. Para além disso, se as sociedades modernas conseguissem integrar a ciência na cultura geral, como sugere Bachelard (1996, p.309-310)

Aí sim, a Escola prossegue ao longo da vida. Uma cultura presa ao momento escolar é a negação da cultura científica. Só há ciência se a Escola for permanente. É essa escola que a ciência deve fundar. Então os interesses sociais estarão definitivamente invertidos: a Sociedade será feita para a Escola e não a Escola para a Sociedade.

Goiânia, Dezembro de 2017,  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tatiana Carilly Oliveira Andrade  
Professora Titular Faculdade Araguaia

---

<sup>6</sup> Na obra *Vigiar e Punir* (2012), Michel Foucault apresenta o termo “corpos dóceis”, que seriam produtos da sociedade disciplinar.

<sup>7</sup> O filósofo Immanuel Kant usa o termo “maioridade intelectual” que se refere a pensar por si próprio, contrário à minoridade intelectual.

# PROPULSORES ESTRUTURAIS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DOS MUNICÍPIOS

Roberta de Cássia Macedo<sup>1</sup>  
Simone Cristina Dufloth<sup>2</sup>  
Daniela Viegas da Costa Nascimento<sup>3</sup>  
Marina Costa C. de Paul<sup>4</sup>

## RESUMO

O presente artigo apresenta a discussão temática acerca de quatro propulsores para o desenvolvimento econômico e social dos municípios: desenvolvimento local, redes de relacionamento, inclusão digital e educação à distância no ensino superior. É um estudo bibliográfico e exploratório que estabelece reflexões acerca do relacionamento entre os principais aspectos desses quatro construtos. Como resultado infere-se que as relações entre os quatro construtos se estabelecem positivamente de forma mútua e recíproca dentro de um cenário de expansão de oportunidades para a população local nos âmbitos econômico e social.

**Palavras-chave:** Educação a Distância, Teoria das Redes, Desenvolvimento Local, Inclusão Digital.

## STRUCTURAL PROPULSORS FOR THE ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES

### ABSTRACT

This article presents the thematic discussion about four drivers for the economic and social development of municipalities: local development, relationship networks, digital inclusion and distance education in higher education. It is a bibliographic and exploratory study that establishes reflections about the relationship between the main aspects of these four constructs. As a result, it is inferred that the relations between the four constructs are established positively in a mutual and reciprocal way within a scenario of expansion of opportunities for the local population in the economic and social spheres.

**Keywords:** Distance Education, Theory of Networks, Local Development, Digital Inclusion.

---

<sup>1</sup> Doutoranda e Professora, Centro Universitário UNA. Rua dos Aimorés, 1451. Bairro Lourdes – Belo Horizonte– MG – Brasil. roberta.c.macedo@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora e Professora, Centro Universitário UNA. Rua dos Aimorés, 1451. Bairro Lourdes – Belo Horizonte– MG – Brasil. sduf@uol.com.br

<sup>3</sup> Doutoranda e Professora, Centro Universitário UNA. Rua dos Aimorés, 1451. Bairro Lourdes – Belo Horizonte– MG – Brasil. danielacosta@prof.una.br

<sup>4</sup> Pesquisadora, Centro Universitário UNA. Rua dos Aimorés, 1451. Bairro Lourdes – Belo Horizonte– MG – Brasil. marinaccpaulo@gmail.com

## INTRODUÇÃO

As desigualdades sociais e econômicas encontradas na população brasileira podem ser minimizadas a partir da utilização de quatro potenciais propulsores econômicos e sociais. Esses propulsores foram selecionados a partir da experiência dos autores e são: desenvolvimento local, redes de relacionamento, inclusão digital e educação à distância.

As novas tecnologias retrataram a possibilidade ampliada de acesso a novos conhecimentos e informações em um ambiente virtual de interatividade multidirecional capaz de superar barreiras espaciais e temporais. Assim, as distâncias não seriam mais elementos determinantes das desigualdades e as informações poderiam ser rapidamente processadas. A sociedade da informação e do conhecimento emergiu para caracterizar uma era de grandes mudanças, com a superação de dificuldades e a quebra de paradigmas.

Entretanto, com a sociedade da informação e do conhecimento, também surgem novos obstáculos. Para que as novas tecnologias possam ser efetivamente utilizadas e, para que elas tragam os benefícios esperados para o desenvolvimento econômico e social dos municípios brasileiros, faz-se necessário a existência da infraestrutura básica, que possa viabilizar o acesso da população. A existência de condições mínimas de acesso às tecnologias de informação e comunicação retrata, pois, um pré-requisito essencial às iniciativas para o desenvolvimento econômico e social dos municípios brasileiros.

Desta forma, parte-se da premissa que no século XXI e nos termos da sociedade da informação e comunicação, os propulsores econômicos e sociais aqui apresentados podem-se consolidar dentro do nível de abrangência desejado a partir da sua combinação e complementariedade mútua. Assim, o presente artigo apresenta a discussão temática acerca do relacionamento entre o desenvolvimento local, as redes de relacionamento, a inclusão digital e a educação à distância e seus reflexos para o desenvolvimento econômico e social dos municípios brasileiros.

### *Desenvolvimento local*

O desenvolvimento local constitui-se em uma estratégia de organização de um ambiente produtivo inovador, no qual maneiras de colaboração e integração das cadeias produtivas e das redes econômicas e sociais se ampliam e se institucionalizam de tal modo a expandirem as oportunidades locais. O resultado do esforço é a geração de trabalho e renda, atração de novos negócios e criação de condições para o desenvolvimento (Coelho, 2001).

A partir de 1990, com a reforma do Estado, o discurso do desenvolvimento local se posiciona frente aos desafios da globalização com os aspectos locais. O Estado incorpora um

conjunto de inovações administrativas difundidas em escala global, que representam, segundo Souza e Carvalho (1999, apud Azevedo, 2004), um processo que envolve atores políticos e sociais que estimula a participação das esferas do setor privado e da sociedade civil na formulação e implementação de políticas públicas.

O novo modelo de desenvolvimento passou a considerar não apenas o crescimento produtivo, mas também a melhoria da qualidade de vida, equidade, democratização, participação cidadã e na proteção ambiental (Costa; Cunha, 2002).

Nessa conjuntura, surgem as propostas de desenvolvimento local endógeno. O desenvolvimento local endógeno defende o atendimento às necessidades e demandas da população por meio da participação ativa da comunidade envolvida. Muito além de se posicionar beneficemente dentro do sistema produtivo na divisão internacional ou nacional do trabalho, o objetivo é conquistar o bem-estar econômico, social e cultural da comunidade em seu conjunto. “Além de influenciar os aspectos produtivos, a estratégia de desenvolvimento procura atuar sobre as dimensões sociais e culturais que afetam o bem-estar da sociedade” (Barquero, 2002, p. 39).

A lógica preponderante, portanto, seria a da colaboração e da solidariedade, da participação e da gestão local, preservando sua substância em cidadania e equidade. O reconhecimento destes fatores, portanto, é de essencial importância, uma vez que o desenvolvimento local está vinculado à organização social e às relações cívicas, isto é, maior o civismo, melhor o desenvolvimento econômico e social.

Para o enfrentamento das desigualdades na esfera econômica, a sustentabilidade do desenvolvimento requer a descoberta das potencialidades locais. O desenvolvimento local remeteria à ideia de uma economia flexível, capaz de adaptar-se às mudanças e constituir uma alternativa de crescimento sustentado (Azevedo, 2004).

Nesse sentido, é fundamental estabelecer relacionamentos eficazes, em busca da manutenção de um desenvolvimento sólido. As redes sociais precisam ser construídas e mantidas para o intercâmbio de informações, competências e experiências.

### *Redes de relacionamentos*

As redes de relacionamentos proporcionam contatos com diversos indivíduos e podem gerar retornos elevados nos âmbitos cultural, social e econômico. Borgatti et al. (2009) asseguram que os indivíduos estão introduzidos em teias espessas de relações e interações sociais. Pesquisadores da teoria das redes afirmam que as redes de relacionamentos ou rede sociais influenciam o capital social de seus participantes.

Para Souza e Quandt (2008, p. 53), “[...] redes sociais são estruturas complexas e integrativas que envolvem troca de informação, conhecimento e competência”. Já o capital social conceitua-se como o investimento em relações sociais com expectativa de retorno (Lin, 2001). Assim, indivíduos se engajam em interações e *networking* para produzir o superávit em seus relacionamentos. Burt (2001) acredita que o capital social é um complemento contextual do capital humano, pois a pessoa que faz melhor de alguma maneira está mais bem conectada. Melhores conexões fazem as pessoas desfrutar de retornos elevados.

A compreensão do capital social exige uma análise mais refinada das estruturas específicas da rede que está sendo avaliada. Essas análises podem ocorrer tanto por meio dos laços diretos, quanto dos laços indiretos da estrutura global da rede de relacionamentos dentro da qual os indivíduos estão inseridos (Adler; Kwon, 2000).

Ao transpor essa análise do indivíduo para o campo empresarial, o que se percebe é que as empresas necessitam investir em um capital social para que seja possível o indivíduo produzir interações e, conseqüentemente, formar a sua rede social. Souza e Quandt (2008) afirmam que as redes sociais podem resultar de objetivos econômicos, culturais, políticos, informacionais, entre outros.

Dessa maneira, é possível sustentar que as relações de negócios se misturam com as relações sociais (Granovetter, 2007). Adicionalmente, a percepção da rede no que tange a sua formação e interação (a quem a pessoa está conectada e como esses contatos estão interligados), permite acessos a recursos que conduzem a melhores empregos e promoções rápidas (Borgatti et al., 2009). Isto posto, Burt (2001) argumenta que uma rede dispersa, com poucos laços redundantes, muitas vezes, proporciona maiores benefícios ao capital social (Adler; Kwon, 2000).

Em contrapartida as redes dispersas, têm-se as redes fechadas (*network closure*) que são redes em que todos estão conectados de tal forma que ninguém pode escapar do aviso de outros, o que, em termos operacionais, geralmente significa uma densa rede (Burt, 2001). As redes densas reforçam a confiança e o compartilhamento de normas, tornando, assim, as instituições democráticas e com funcionamento eficaz (Adler; Kwon, 2000).

Ao visualizar as diversas redes de relacionamento é possível verificar entre elas o que Burt (2001) denomina buracos estruturais. Os buracos estruturais são ligações a grupos que, de outra forma, não estariam conectados. Tais ligações são feitas por indivíduos que ocupam grupos de relacionamentos diferentes. Cada grupo de cada lado dos buracos estruturais apresenta diferentes fluxos de informações. Os buracos estruturais são, portanto, uma

oportunidade para intermediar o fluxo de informações entre os grupos e controlar os projetos que reúnem pessoas de lados opostos do buraco.

Assim, os indivíduos que dispõem de uma rede de contato rica em buracos estruturais são as pessoas que exercem controle sobre as oportunidades mais gratificantes (Burt, 2001). A conexão dos indivíduos em suas redes de relacionamentos pode ser operacionalizada de diversas formas. Atualmente, a tecnologia tem-se apresentado como um facilitador para a interação nas redes sociais e, nesse cenário a inclusão digital passa a ser um importante elemento potencializador das redes de relacionamento.

### *Inclusão digital*

No âmbito de inclusão social, Akhras (2011), afirma que ela é uma estratégia criada pela própria sociedade em que as pessoas que estão excluídas daquele meio precisam se adaptar ao novo ambiente, no intuito de participar de um sistema interpessoal assumindo os seus deveres e direitos dentro daquele grupo. Entretanto, a sociedade também precisa se adequar aos novos membros, buscando atender as necessidades e acolher de forma empática aqueles que estão ingressando ao sistema que, claramente, busca uma igualdade.

Para Montardo e Passerino (2007) a inclusão digital pode ser conceituada como o direito efetivo ao acesso às redes de informação digital para o desenvolvimento intelectual, ultrapassando a ideia de se ter somente o acesso a aparelhos eletrônicos que possam se conectar a uma rede. Chagas e Mattos (2008); Silveira e Cassino (2003) explicitam ainda que em locais apartados há um fator econômico limitante para a inclusão digital. Isto porque a infraestrutura local pode ser incapaz de propiciar o acesso a linhas telefônicas e, conseqüentemente, a rede de comunicação.

Ainda nesse contexto, há outros recursos que estão ligados diretamente à inclusão digital. Esses recursos são complementares ao acesso à rede de comunicação, mas, possuem alta relevância para a inclusão digital do indivíduo. Esses recursos são o conhecimento e o fator cognitivo que levam ao conhecimento. O fator cognitivo exclui ou inclui o cidadão quando exposto a novas oportunidades. Logo, se não há condições cognitivas adequadas para processar as informações, transformando-as em conhecimento, inibe-se possibilidades de inserção, por exemplo, no mercado de trabalho (Mattos, 2005).

Para além das condições cognitivas do indivíduo, a inclusão digital para ser alcançada também necessita do apoio de políticas públicas. Abreu et al. (2011) definem política pública como um conjunto de ações do governo que causam efeitos específicos capazes de influenciar a vida das pessoas. Ainda segundo o autor, políticas públicas no âmbito da inclusão digital são

criadas com o objetivo de atingir os seguintes aspectos: (i) inserir o cidadão no mercado de trabalho e gerar renda; (ii) melhorar o relacionamento interpessoal entre os indivíduos e também entre os poderes públicos; (iii) melhorar e facilitar as tarefas cotidianas das pessoas; (iv) desenvolver os valores sociais e culturais e aprimorar a cidadania; (v) propagar o conhecimento tecnológico.

Como exemplo de política pública no âmbito da inclusão digital, o Ministério da Ciência e tecnologia (2015) criou um Programa de Inclusão Digital que busca implementar centros que propiciam o acesso a tecnologia, capacitando o usuário em informática básica e navegação à internet. O programa busca atender os centros urbanos, e, principalmente os municípios longínquos às metrópoles por meio do critério de menor IDH (Índice de Desenvolvimento Humano).

No entanto, na prática, pouco ainda se vê de investimento em inclusão digital por parte do setor público. Assim, ações que podem fomentar a ampliação cognitiva do indivíduo, como o acesso a educação à distância acabam por estagnar como efeito da falta de acesso as redes de comunicação da inclusão digital.

### *Educação à distância*

A Educação à distância constitui um recurso incalculável em importância para atender grandes contingentes de alunos, de forma mais efetiva que outras modalidades e sem riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos (Nunes, 1994). Isso é possível pelas novas tecnologias nas áreas de informação e comunicação que estão abrindo novas possibilidades para os processos de ensino-aprendizagem a distância. Novas abordagens têm surgido em decorrência da utilização crescente de multimídias e ferramentas de interação a distância no processo de produção de cursos, pois com o avanço das mídias digitais e da expansão da Internet, torna-se possível o acesso a um grande número de informações, permitindo a interação e a colaboração entre pessoas distantes geograficamente ou inseridas em contextos diferenciados (Alves, 2011).

Ao se refletir sobre a realidade brasileira em termos de configuração, verifica-se que muitos indivíduos passam a vida sem ter acesso à educação, apesar dos avanços nas políticas públicas para a ampliação de vagas. Nesse ambiente de grandes desafios, necessidades e iniciativas direcionadas à educação, especialmente, à educação superior, o acesso às novas tecnologias resultante da tendência mundial de globalização e de uso da Internet trouxe oportunidades diretamente aplicáveis ao ambiente educacional.

Assim, a definição que norteará o presente trabalho será a proposta no decreto 5.622 do Ministério da Educação (2005) que caracteriza a EaD como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

A EaD traz vantagens e desvantagens, dentre os benefícios decorrentes da modalidade a distância, pode-se citar os oferecidos aos empregadores, os quais oferecem ensino de qualidade, promoção profissional ao menor custo possível (Unesco, 1997). Para os governos, o potencial da EaD reside no aumento da capacidade dos sistemas de educação e treinamento, possibilitando: i) alcançar grupos-alvo com acesso limitado à educação e ao treinamento convencional, ii) apoiar e melhorar a qualidade e relevância de estruturas educacionais existentes, na iii) obter maior eficiência financeira na educação e no treinamento iv) promover inovações e oportunidades de aprendizagem permanente (Unesco, 1997). Como desvantagens, a EaD apresenta pouca interatividade entre professores e alunos, a retro alimentação pode ser muito lenta, é mais difícil a retificação de erros nos materiais, avaliações, há mais abandonos que no ensino presencial, entre outro (Rodriguez; Caro, 2002).

Os dados do Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância (Abraead/2007) deixam claro que essa forma de educação veio para ficar e que a tendência é de um grande aumento nos próximos anos.

## **METODOLOGIA**

Esse artigo estrutura-se a partir de pesquisa exploratória que, segundo Gil (2008, p.44) "têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas na formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores", por possuir um caráter de sondagem pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas e análises documentais como métodos para o estudo.

As pesquisas exploratórias visam proporcionar uma visão geral aproximada de determinado fato. Quando o tema escolhido é pouco explorado e genérico é necessária uma investigação preliminar que visa seu esclarecimento e possível delimitação. A revisão da literatura e análise de documentos podem ser uma primeira etapa da investigação que possibilitará a formulação de hipóteses mais precisas e operacionalizáveis. O objetivo final é desenvolver um problema mais claro e possível de ser pesquisado utilizando formas mais sistematizadas (Gil, 2008).

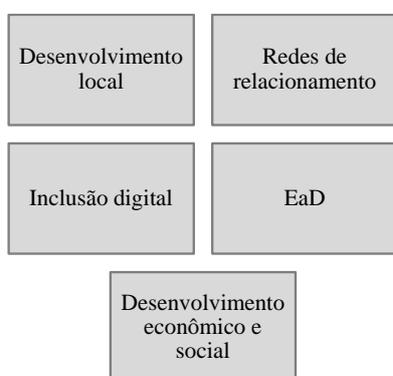
Este estudo possui uma abordagem qualitativa e, conforme Minayo (2001), a pesquisa qualitativa salienta os aspectos dinâmicos, holísticos e particulares da experiência humana para compreender a totalidade do contexto do fenômeno. Patton (1986) apud Alves-Mazzoti e Gewandsznajder (1999: 131) ressalta que, no paradigma qualitativo, a principal característica das pesquisas é o fato de que estas seguem a tradição compreensiva ou interpretativa.

As técnicas de coleta de dados utilizadas nesse artigo são a bibliográfica e a documental. Os dados obtidos através da pesquisa documental são coletados de forma indireta, pois, não são aplicados diretamente às pessoas. Essa forma de coleta de dados possibilita ao pesquisador a obtenção de uma quantidade de informações suficientes e com qualidade, evitando assim, perda de tempo e constrangimento.

Gil (2012, p.147), afirma que “Para fins de pesquisa científica são considerados documentos não apenas os escritos utilizados para esclarecer determinada coisa, mas qualquer objeto que possa contribuir para a investigação de determinado fato ou fenômeno.”

Já a pesquisa bibliográfica, é o estudo organizado e embasado em publicações de livros, artigos científicos, entre outros. A pesquisa bibliográfica pode ocorrer em obras primárias ou secundárias. Esse tipo de pesquisa fornece recurso analítico para a observação do problema avaliado (Vergara, 2009).

A análise dos dados pode ser considerada como o momento de se compreender os achados buscando negar ou validar os objetivos traçados no início da pesquisa (Yin, 1989). Nesta pesquisa, busca-se relacionar as informações dos construtos desenvolvimento local, redes de relacionamento, inclusão digital e EaD e os reflexos desse cruzamento no desenvolvimento econômico e social. A sequência em que esses construtos se relacionam pode conduzir a um benefício diferente no desenvolvimento econômico e social. Os construtos estão representados na Figura 1.



**Figura 1:** Construtos propulsores do desenvolvimento econômico e social

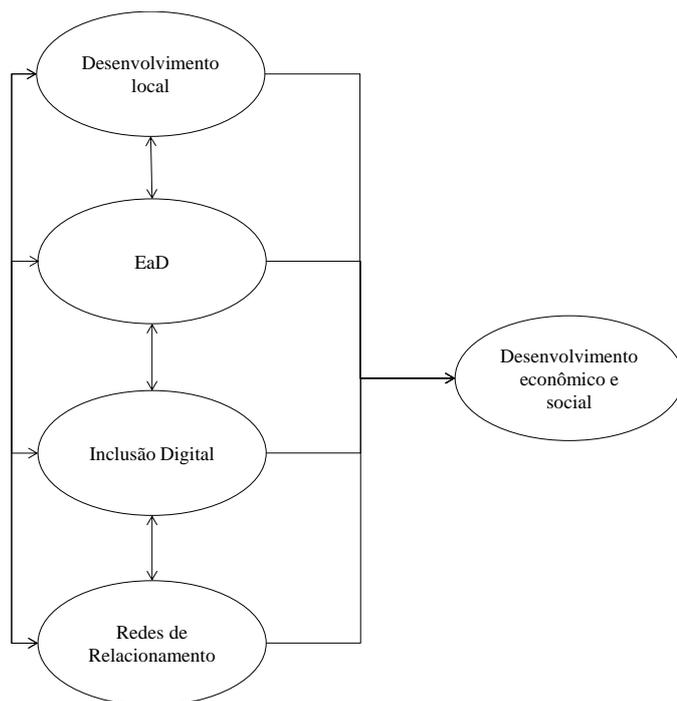
Assim, este estudo apresenta a discussão temática acerca dos propulsores estruturais para o desenvolvimento econômico e social dos municípios e se classifica como indutiva pois, “parte do particular e coloca a generalização como um produto posterior do trabalho de coleta de dados particulares” (Gil, 2012, p. 10).

## **DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo busca refletir acerca de algumas variáveis que podem influenciar o desenvolvimento econômico e social dos municípios. As variáveis selecionadas para esse estudo não esgotam as possibilidades basilares para esse desenvolvimento, contudo, a partir das definições teóricas de cada construto foi possível constatar a sua relevância para o progresso econômico e social dos municípios. Notou-se que a presença destes quatro construtos estavam imbricados com o desenvolvimento econômico e social local.

Assim, o presente estudo propõe um modelo normativo para análise das interações entre os construtos selecionados para o desenvolvimento econômico e social local. Os construtos considerados nesse estudo são o EaD, o desenvolvimento local, a inclusão digital, as redes de relacionamentos e o desenvolvimento econômico e social local. Esses construtos apesar de mensuráveis foram aqui considerados e analisados enquanto suas definições teóricas referenciadas nesta pesquisa. Ao analisar as relações teóricas, buscou-se identificar uma ordem de importância ou sequência no relacionamento desses construtos com o objetivo de tentar criar um cadenciamento para a alavancagem econômica e social dos municípios.

Percebeu-se então, que a sequência em que esses construtos se relacionam pode ser definida com base nas prioridades locais de cada município. Isso significa que de acordo com a necessidade local esses construtos estarão organizados e relacionados de diferentes formas. Dessa maneira, há construtos que em um determinado modelo podem ser predecessores (a causa) e em outros sucessores (o efeito). Considerando o exposto, a Figura 2 apresenta a disposição geral das variáveis deste estudo.



**Figura 2:** Modelo normativo dos construtos

O construto EaD traz a população maior conhecimento técnico e acadêmico. Esse conhecimento pode alavancar os negócios locais trazendo novas técnicas de gestão, cultivo e/ou produção. Conseqüentemente, também haverá mais lucro e renda para a população do município através da melhoria dos negócios locais.

O construto redes de relacionamento proporciona a ampliação da rede tornando o município mais conhecido e com acesso a informações que não possuía antes. Essa variável pode gerar novos negócios e novos relacionamentos comerciais, trazendo mais lucro e renda para a população do município.

O construto desenvolvimento local traz melhorias no município em que a população está inserida. Essa melhoria gera conforto e satisfação para a população pois, além do crescimento produtivo há a percepção de aumento da qualidade de vida. Ao proporcionar o desenvolvimento local, altera-se também a organização social e aumenta a valorização da população sob o seu ambiente local.

O construto inclusão digital proporciona o acesso a informações que estão disponíveis por diversos meios de comunicação. Entretanto, as condições cognitivas dos habitantes daquele município são primordiais para que essas informações sejam transformadas em conhecimentos.

Nesse cenário, a inclusão digital possibilita uma expansão da informação, a EaD transforma essa informação em conhecimento o desenvolvimento local traz novas

possibilidades de renda para a população e a rede de relacionamentos fortalece e cria novos laços.

O município que de alguma forma busca o desenvolvimento econômico e social precisa contemplar as variáveis desenvolvimento local, inclusão digital, redes de relacionamento e oferta de EaD. Ao relacionar essas quatro variáveis, independente da ordem, o município que a faz terá como resultado benefícios econômicos e sociais para a sua população.

Como resultado da relação desses quatro construtos é possível que o município obtenha: visibilidade, profissionalismo, capacidade técnica e competitividade. Assim, para que seja possível explorar esses benefícios os municípios precisam analisar dentro de cada construto suas potencialidades e fraquezas. Embasados nessa análise é necessário que o município defina a melhor sequência desses construtos, para então definir o seu modelo e traçar o planejamento e a estratégia para o desenvolvimento econômico e social.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAEAD - Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância (2007). Coordenação: Fábio Sanchez. 3. ed. ,São Paulo, Instituto Monitor, 2007. Disponível em: <http://www.abraead.com.br/anuario/anuario2007.pdf>
- ABREU, D. A., et al. Políticas públicas de inclusão digital. **Cinted-Ufrgs**. Rio Grande do Sul, v.9 (1), 2001.
- ADLER, P., KWON, S. Social Capital: The Good, the Bad, and the Ugly. In: LESSER, L. E. (Org) **Knowledge and Social Capital: Foundations and Applications**. Woburn: Butterworth-Heinemann, 2000.
- AKHRAS, N. F. A inclusão social como projeto científico: uma antologia. **Inclusão Social**, Brasília, v.4 (2), 25-37, 2011.
- ALVES, L. Educação à distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. Associação Brasileira de Educação à distância. **RBAAD** v.10, 2011.
- ALVES-MAZZOTI, A. J., GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Thomson, 1999.
- ANDERSON, D. R, SWEENEY, J. D., WILLIAMS, T. A. **Estatística Aplicada à Administração e Economia**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

AZEVEDO, E. M. Desenvolvimento local sustentável: os projetos de execução descentralizada no Município de Abaetetuba-PA: Uma experiência bem-sucedida? **Revista Trilhas**, Belém, v.4 (1), 69-84, 2004.

BARQUERO, A. V. **Desenvolvimento endógeno em tempos de globalização**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 2002.

BRASIL. Decreto 5.773 de 9 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 maio 2006.

BORGATTI, S. P., & et al. Network Analysis in the Social Sciences. **Science**, v.323, 892-895, 2009.

BURT, R. S. Structural Holes versus Network Closure as Social Capital. In: LIN, N.; COOK, K.; BURT, R. S. (Org) **Social Capital: Theory and Research**. New York: Aldine de Gruyter, 2001.

CHAGAS, G. J. N., MATTOS, F. A. M. Desafios para a inclusão digital no Brasil. **Revista Perspectivas da Ciência da Informação**, v.13, (1), 67-94, 2008.

COELHO, F. D. Desenvolvimento local e construção social: o território como sujeito. In: SILVEIRA, C. M., REIS, L. C. **Desenvolvimento local: dinâmicas e estratégias**. Rio de Janeiro: RITS, 2001.

COSTA, F. J. **Mensuração e Desenvolvimento de Escalas: Aplicações em Administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

COSTA, F. L., CUNHA, A. P. G. Pensar o desenvolvimento a partir do local: novo desafio para os gestores públicos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 7, Lisboa, Portugal, 2002.

Disponível

em:

<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/CLAD/clad0044418.pdf>.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANOVETTER, M. Ação Econômica e Estrutura Social: O problema da imersão. **RAE-eletrônica**, v.6 (1), Art.9, 2007.

LIN, N. **Social Capital: A Theory of Social Structure and Action**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

MATTOS, F. A. M. Os limites da inclusão digital no Brasil. In: ENCONTRO LATINO DE ECONOMIA POLÍTICA DA INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO CULTURA (VENLEPIC). Bahia, nov, 2005.

MINAYO, M.C.S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MONTARDO, S. P., PASSERINO, L. Inclusão social via acessibilidade digital: proposta de inclusão digital para Pessoas com Necessidades Especiais (PNE). **E-Compós**. Brasília, v.8, 1-18, 2007.

NUNES, I. B. **Noções de Educação à Distância**. Brasília: Intertexto (gestão da informação estudos e projetos), 1994.

PORTAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Legislação da Educação a Distância**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/193-secretarias-112877938/seed-educacao-a-distancia-96734370/12778-legislacao-de-educacao-a-distancia>. Acesso em: 07 de Novembro de 2015.

PORTAL MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Programa Nacional de Inclusão Digital**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/77601.html>. Acesso em: 09 de Novembro de 2015.

RODRIGUEZ, A. G., CARO, E. M. **La formación permanente y el e-learning: la experiencia de los ingenieros de minas de España**, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10317/981>

SOUZA, Q., QUANDT, C. Metodologia de Análise de Redes Sociais. Redes Sociais. In: DUARTE, F.; QUANDT, C.; SOUZA, Q. (Orgs). **O Tempo das Redes**. São Paulo: Perspectiva, 31-63, 2008.

UNESCO. **Aprendizagem aberta e a distância: perspectivas e considerações políticas educacionais**. Florianópolis: Imprensa Universitária, UFSC, 1997.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. Beverly Hills: Sage, 1989.

LEE, Y., CHOI, J., KIM, T. Discriminating factors between completers of and dropouts from online learning courses. **British Journal of Educational Technology**, 44(2), 328–337, 2013. [doi:10.1111/j.1467-8535.2012.01306.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01306.x)

Recebido em 19 de julho de 2017.

Aprovado em 09 de agosto de 2017.

# **APROVEITAMENTO DA ÁGUA PROVENIENTE DO PROCESSO DE CONDENSAÇÃO DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO EM PRÉDIO PÚBLICO**

Cecília de Castro Bolina<sup>1</sup>  
Augusto Lopes Rodrigues<sup>2</sup>  
Gustavo Oliveira Manata Sardinha<sup>3</sup>  
Marcelus Isaac Lemos Gomes<sup>4</sup>  
Marielle Vieira Félix<sup>5</sup>  
Cecília Mariana da Silva e Mota<sup>6</sup>  
Débora de Lima Braga<sup>7</sup>

## **RESUMO**

No século XX era comum ter relatos na literatura técnica que a água era um bem finito. Contudo, a realidade é que em vários estados, o abastecimento encontra-se ameaçado por problemas relacionados tanto com a quantidade quanto com a qualidade da água. O aproveitamento da água proveniente do processo de condensação de aparelhos de ar condicionado pode amenizar o uso de água potável para fins menos nobres. O presente estudo tem o objetivo de avaliar o uso de água proveniente dos drenos de ar condicionado no Centro de Gestão de Espaço Físico da Universidade Federal de Goiás para fins não potáveis. Foi avaliado ar condicionado do tipo split de 12.000 e 60.000 BTU nas estações seca e chuvosa nos anos de 2015 e 2016. Nas análises físico-químicas das amostras foram avaliados os parâmetros: alcalinidade total, carbonato, hidróxido, alcalinidade, cloretos, dióxido de carbono, cobre, condutividade, dureza, enxofre, ferro, gosto e odor, cor aparente, oxigênio consumido, pH, sólidos dissolvidos e turbidez conforme as recomendações do Standart Methods for Examination of Water and Wastewater da America Water Works Association e da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo. O volume de água produzido nas estações seca e chuvosa foram respectivamente de 1.591 e 2.713,96 l/mês. A economia financeira mensal ainda é pequena, e o resultado da análise laboratorial dos parâmetros físico-químicos impossibilitou o uso para fins potáveis.

Palavras-chave: Escassez hídrica; Aparelho de climatização; Meio ambiente.

## **WATER USE FROM THE CONDENSATION PROCESS OF AIR CONDITIONING APPLIANCES IN A PUBLIC BUILDING**

### **ABSTRACT**

In the twentieth century it was common to have reports in the technical literature that water was a finite good. However, the reality is that in several states, water supply is threatened by both quantity and quality problems. The use of water from the condensation process of air conditioners can reduce the use of drinking water for less noble purposes. The present paper has the objective of evaluating the use of water from the air conditioning drains in the Center of Management of Physical Space of the Federal University of Goiás for non potable purposes. It was evaluated split air conditioning of 12,000 and 60,000 BTUs in the dry and rainy seasons in the years of 2015 and 2016. In the physico-chemical analyzes of the samples the parameters were evaluated: total alkalinity, carbonate, hydroxide, alkalinity, chlorides, carbon dioxide, copper, conductivity, hardness, sulfur, iron, taste and odor, apparent color, consumed oxygen, pH, dissolved solids and turbidity as recommended by the Standart Methods for Examination of Water and Wastewater of the America Water Works Association and the and the Environmental Sanitation Technology Company of São Paulo. The volume of water produced in the dry and rainy seasons was

<sup>1</sup> Engenheiro civil; Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, Goiás; e-mail: augustolr@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro civil; Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, Goiás

<sup>3</sup> Engenheiro civil da Universidade Federal de Goiás; Docente da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, Goiás

<sup>4</sup> Docente da Universidade Federal de Goiás-Regional Jataí. Jataí, Goiás

<sup>5</sup> Docente do Instituto Federal Goiano. Rio verde, Goiás

<sup>6</sup> Graduanda em Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia-Goiás

<sup>7</sup> Engenheiro civil; Servidor público da Secretária da Saúde do Estado de Goiás

1,591 and 2,713.96 l / month, respectively. The monthly financial savings are still small, and the result of the laboratory analysis of the physical-chemical parameters made it impossible to use them for drinking purposes.

**Keywords:** Water scarcity; Air-conditioning apparatus; Environment.

## INTRODUÇÃO

No século XX era comum ter relatos na literatura técnica que a água era um bem finito. Mancuso e Dos Santos (2003) ressaltam que muitos a classificavam como o insumo do século, e afirmam ainda que ela seria causa de conflitos internacionais em razão de sua disputa. Essas afirmações têm um ponto em comum, a sua disponibilidade é um dos fatores mais importantes do nosso século.

A escassez de água em regiões urbanas faz grandes contingentes populacionais sofrerem, limitando, assim, a atividade econômica, e o retardamento do progresso. A realidade é que em vários estados brasileiros como São Paulo, Rio de Janeiro e o Espírito Santo, o abastecimento encontra-se ameaçado por problemas relacionados tanto com a quantidade quanto com a qualidade da água (GONÇALVES, 2005; LIMA *et al.*, 2015).

O quadro de escassez é agravado, principalmente, nas bacias hidrográficas com maiores índices de urbanização, não só pelo crescimento rápido da demanda de água, mas também pela poluição causada pelo lançamento de água residual sem nenhum tratamento nos mananciais, e o grande uso pelas indústrias (HINRICHSEN *et al.*, 1997; MOTA *et al.*, 2011).

Segundo Kellman (2013), desde o ano de 1950, a população mundial aumentou três vezes, enquanto que a demanda por água cresceu seis vezes. Com isso, o governo brasileiro segundo Mierzwa (2002) viu-se obrigado a estabelecer normas e leis que disciplinassem a utilização dos recursos hídricos pelos diversos segmentos da sociedade.

Portanto, em 1997, a Lei Federal 9.433 assume esse papel, introduzindo um novo modelo de Gerenciamento dos Recursos hídricos no Brasil. A lei é fundamentada nos princípios de que a água é bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Portanto, visando minorar os impactos causados pelas ações antrópicas sobre os recursos hídricos, a busca de fontes alternativas de abastecimento de água torna-se imperativo.

Nesse contexto é que se insere o reúso de água como forma de amenizar a retirada de água dos mananciais, sendo ele utilizado como configuração exclusiva para o consumo humano na forma potável.

O reúso da água subentende uma tecnologia desenvolvida em maior ou menor grau, dependendo dos fins a que se destina a água, e de como ela tenha sido usada anteriormente. O

que dificulta, entretanto, a conceituação precisa da expressão “reúso de água” é a definição do exato momento a partir do qual se admite que o reúso esteja sendo feito. Sousa *et al.* (2015) relatam que no Brasil, cidades grandes da região sudeste e nordeste passaram por racionamentos no abastecimento público devido à escassez de água nos mananciais de captação.

Neste propósito, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar o possível uso de água proveniente dos drenos de ar condicionado no Centro de Gestão de Espaço Físico (CEGEF) da Universidade Federal de Goiás para fins não potáveis tais como lavagem dos passeios, uso em bacias sanitárias, ou até mesmo para regar os jardins, priorizando-se a produção de água tratada, exclusivamente, para o consumo humano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é caracterizado por ser uma pesquisa quantitativa, de caráter descritivo- exploratória, onde os dados foram coletados, conferidos, anotados e analisados.

A primeira etapa do presente estudo consistiu em pesquisa bibliográfica por meio de livros, artigos, periódicos, dissertações, teses e consultas às normas para embasamento teórico referente ao assunto abordado.

A segunda etapa consistiu na coleta de dados em dois aparelhos de ar condicionado do tipo *split*, sendo um aparelho de 60.000 *British thermal unit* ("unidade térmica britânica" ou BTU) (Figura 1) e o outro de 12.000 BTU (Figura 2), ambos no prédio do Centro de Gestão do Espaço Físico da Universidade Federal de Goiás (CEGEF-UFG), localizado na Av. Universitária, 1593, Setor Universitário, Goiânia-Goiás (Figura 3).



**Figura 1-** Aparelho 60.000 BTU. Fonte: Própria.



**Figura 2- Aparelho 12.000 BTU. Fonte: Própria.**



**Figura 3- Edifício CEGEF-UFG. Fonte: Própria.**

### *Coleta de Material*

A coleta da água foi feita diariamente com a anotação do horário de acionamento e desligamento de cada aparelho, no período de 15 dias para serem descartados os valores discrepantes. Os períodos de coleta compreendem os meses de Agosto e Setembro de 2015 e Abril e Maio de 2016, sendo livres os dias e horários da utilização pelos funcionários. Os galões de armazenamento da água foram de água mineral, ambos de vinte litros, com pesos de 0,71 e 0,77 gramas na primeira coleta. Na segunda coleta, os pesos foram 0,73 e 0,75 gramas.

Com a água coletada foi feita uma análise laboratorial físico-química para a possível constatação de prováveis constituintes do fluido após a passagem dele pelas serpentinas das condensadoras. Esse processo foi feito para a definição da qualidade e da possibilidade do local de aproveitamento dessa água.

Nas análises físico-químicas das amostras avaliadas foram avaliados os parâmetros: alcalinidade total, carbonato, hidróxido, alcalinidade, cloretos, dióxido de carbono, cobre, condutividade, dureza, enxofre, ferro, gosto e odor, cor aparente, oxigênio consumido, pH, sólidos dissolvidos e turbidez conforme as recomendações e procedimentos do *Standart*

*Methods for Examination of Water and Wastewater* da America Water Works Association (AWWA) e Normalização Técnica L5.143 da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)(APHA, 2005; CETESB, 1978).

### *Controle da Umidade*

O controle da umidade foi feito através da média da umidade dos horários de funcionamento de cada aparelho. Os dados das umidades utilizados foram provenientes da estação meteorológica do setor Central, Heliponto, Goiânia-Goiás, adquiridos no site do Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás (SIMEHGO).

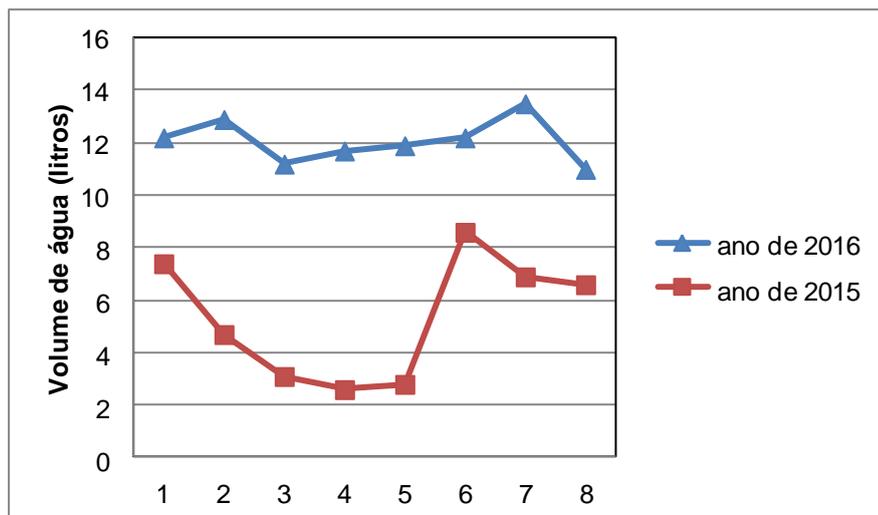
### *Estudo do volume produzido e finalidade*

Com os volumes coletados nos dois aparelhos de ar condicionado foi feito um estudo da capacidade de geração de água dos drenos das salas, cinco, que possuem aparelhos do tipo *split*. Isso foi feito com o auxílio de uma equação linear proveniente dos dados obtidos pelas duas condensadoras para que pudesse ser comparado com os demais aparelhos.

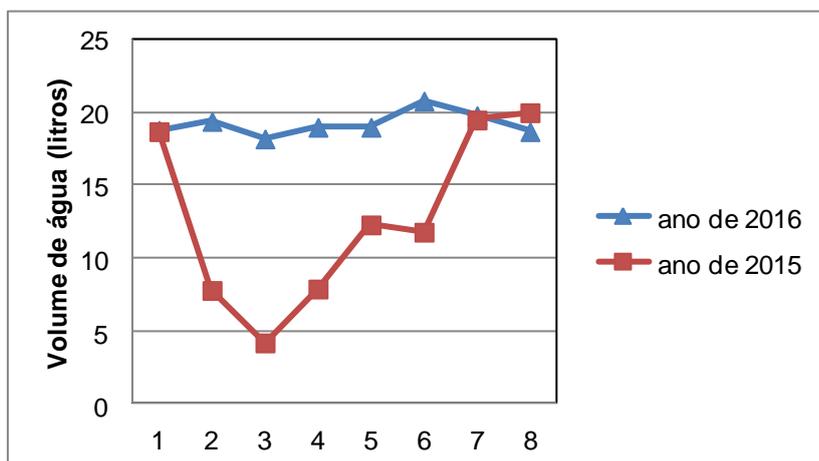
A finalidade da água, em princípio, será para fins não potáveis nas próprias dependências do prédio como a lavagem dos passeios e ou utilização nas bacias sanitárias, ou até mesmo para regar os jardins do edifício.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O volume de água condensada produzida diariamente nos períodos coletados foi comparado, e percebeu-se que nos meses de 2016, a quantidade produzida foi maior que no período de 2015 nas duas condensadoras (Figuras 4 e 5). O ano de 2016 no período avaliado foi marcado por temperaturas elevadas e baixo índices de umidade. Segundo O Popular (2015, 2016) desde o ano de 1961 a cidade de Goiânia não tinha atingido temperatura tão alta com recorde 34,6 °C para o mês de abril. Já no ano de 2015 a temperatura média mensal foi de 33,1 °C.



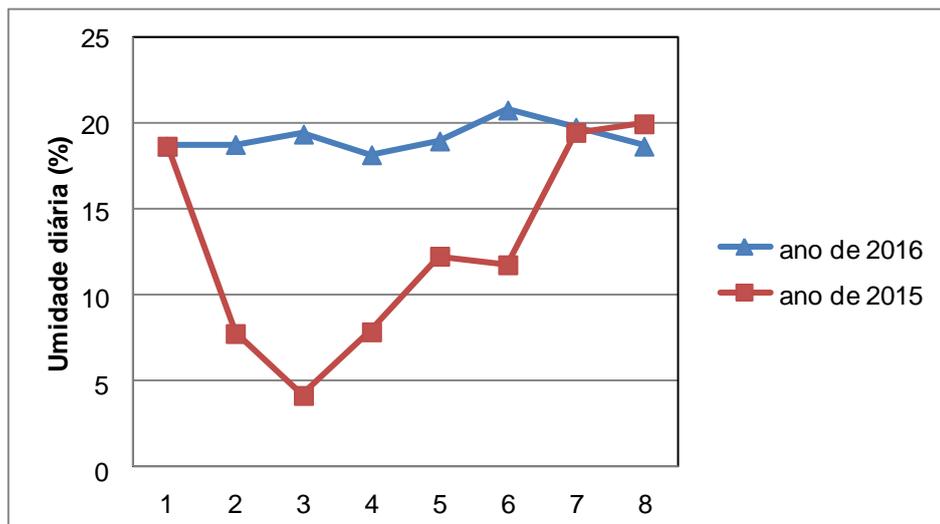
**Figura 4-** Volume de água em litros produzido no aparelho 1 nos anos de 2015 e 2016.



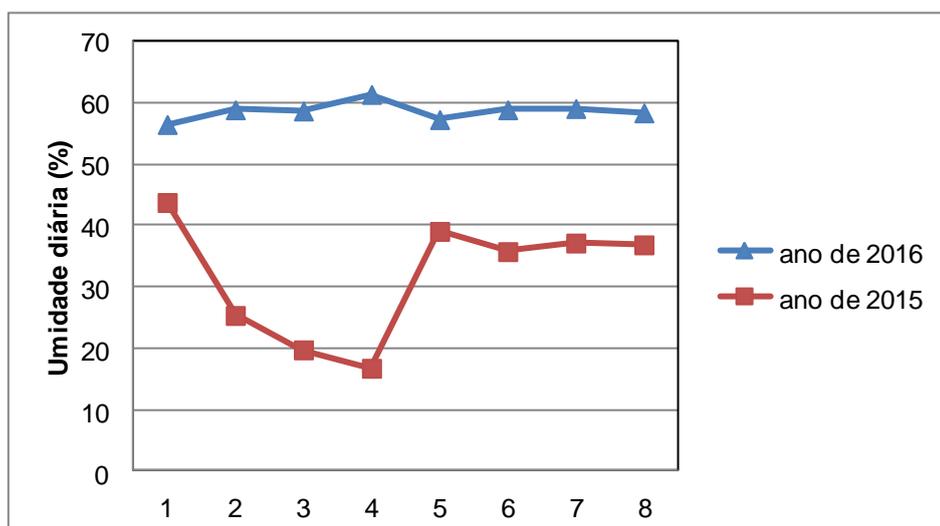
**Figura 5-** Volume de água em litros produzido no aparelho 2 nos anos de 2015 e 2016.

As unidades foram medidas através da média simples dos horários de funcionamento dos aparelhos (Figuras 6 e 7).

Porém, durante a análise dos resultados, optou-se em desprezar alguns volumes por fatores diversos como: entupimento da mangueira, volume discrepante dos demais mesmo com tempo de funcionamento maior, a não marcação dos horários de acionamento e desligamento por parte do corpo colaborador da pesquisa, etc.



**Figura 6-** Umidade diária (%) no aparelho 1.



**Figura 7-** Umidade diária (%) no aparelho 2.

### *Análise Laboratorial*

Os resultados da análise laboratorial podem ser vistos da Tabela 1. O resultado encontrado dos parâmetros encontrados na tabela 1 é similar aos obtidos nas pesquisas de por Bastos *et al.* (2015), Carvalho *et al.* (2016) e Pegoretti *et al.* (2016) com pequenas variações para turbidez e sólidos dissolvidos totais.

**Tabela 1-** Análise Laboratorial.

<b>Parâmetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>Unidade</b>	<b>Limite de Quantificação</b>
Alcalinidade Total	14,50	mgCaCO <sub>3</sub> /L	0,10
Carbonato	<0,10	mg CaCO <sub>3</sub> /L	0,10
Hidróxido	<0,10	mg CaCO <sub>3</sub> /L	0,10
Alcalinidade	14,50	mg CaCO <sub>3</sub> /L	0,10
Cloretos	<0,50	mgCl/L	0,50
CO <sub>2</sub>	0,70	mgCO <sub>2</sub> /L	0,10
Cobre	<0,002	mg/L	0,02
Condutividade	36,00	µS/cm	0,10
Dureza	9,00	mgCaCO <sub>3</sub> /L	1,00
Enxofre	10,16	mgS/L	0,010
Ferro	0,07	MgFe/L	0,01
Gosto e Odor	0	NA	NA
Cor aparente	<1,00	mPt-Co/L	1,00
Oxigênio consumido	1,10	mgO <sub>2</sub> /L	1,00
pH	7,60	NA	1,00 a 13,00
Sólidos dissolvidos totais	21,00	mg/L	2,50
Turbidez	1,00	NTU	0,10

O fato do CEGEF está situado em frente à Avenida Universitária, que é uma via importante e com movimento intenso do transporte coletivo de Goiânia e região metropolitana de caminhões de portes médios e pequenos, provoca a liberação de enxofre, proveniente da combustão de óleo diesel em seus motores, no ar da região, constatado na análise laboratorial.

Segundo a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde (MS), o parâmetro do limite de potabilidade da água para consumo humano como sendo < 0,1 mg/L para sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S). Portanto, o enxofre elementar (S<sup>2-</sup>), pode reagir com o hidrogênio presente no líquido e formar o sulfeto de hidrogênio em quantidade maior que a legislação permite. Esta portaria também estabelece o valor máximo permitido para que água seja utilizada para fins potáveis que apresente pH de 6,00 a 9,50; turbidez de 5,00 NTU; Dureza total de 500 mg/L; Cloreto de 250 mg/L; Ferro total de 0,30 mg/L.

Assim como nas pesquisas realizadas por Bastos *et al.* (2015), Carvalho *et al.* (2016) e Pegoretti *et al.* (2016) os parâmetros avaliados estão fora dos padrões desejáveis da Portaria 2.914/2011 para fins potáveis com isso, inviabiliza-se o uso do fluido para consumo humano. Portanto, sugere-se sua utilização em bacias sanitárias dos banheiros do prédio que são do tipo

válvulas de descarga, com uso aproximado de dez litros a cada acionamento. Corroborando com essa sugestão Nassar e Moura (2014) destacam que a amplitude de possibilidades de utilização do condensado é extensa e ainda dispensam o emprego de processos físico-químicos antes de sua utilização final. Entre as aplicações típicas para seu uso destacam-se: (a) alimentação de Torres de Resfriamento; (b) irrigação; (c) água para limpeza de pisos; (d) água de descarga de sanitários. Contudo, ainda reforçam que para cada destino, será necessária uma infraestrutura específica para seu uso.

Em relatos trazidos na literatura técnica somente na pesquisa desenvolvida por Lima *et al.* (2015) as amostras estavam de acordo Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde (MS) respeitando os limites estabelecidos para ser considerada potável após a realização de quatro análises.

#### *Estimativa de Volume Produzido*

A estimativa do volume produzido por cada condensadora, nos períodos secos e chuvosos, é mostrada na Tabela 2. Para a projeção do volume, foi considerado um período de vinte e dois dias trabalhados no mês (excluídos finais de semana) e cinco horas diárias, que foi a média do horário de funcionamento dos aparelhos. Segundo Ferreira e Tose (2016) a vazão de água condensada pelos aparelhos varia de acordo com umidade relativa do ar. Sendo assim, em regiões mais úmidas os aparelhos tendem a condensar uma considerável quantidade de água. Comparativamente as pesquisas realizadas por Ferreira e Tose (2016) no estado do Espírito Santo o aparelho de 12.000 BTU da presente pesquisa apresenta a mesma vazão na estação seca.

**Tabela 2-** *Estimativa do Volume Mensal Produzido em Cada Condensadora.*

<b>Aparelho (BTU)</b>	<b>Estação</b>	<b>Volume (l/h)</b>	<b>DIAS</b>	<b>Horas</b>	<b>Volume produzido (l)</b>
12.000	Seca	1,12	22	5	123,09
12.000	Chuvosa	2,04	22		224,82
60.000	Seca	2,15	22		236,97
60.000	Chuvosa	3,52	22		387,31

Depois de constatado o volume produzido pelas condensadoras dos aparelhos de 12.000 e 60.000 BTU, interpolou-se os valores, em ambas as estações, para chegar a duas equações lineares (Equações 1 e 2), a fim de fazer a estimativa dos volumes produzidos pelas condensadoras de potências diferentes do edifício.

$$Y = 0,002373X + 94,62 \text{ (seca) (Equação 1)}$$

$$Y = 0,003385X + 184,20 \text{ (chuvosa) (Equação 2)}$$

Onde: Y em BTU; X: volume produzido.

Nas Tabelas 3 e 4, pode ser constatada a estimativa do volume, diário e mensal, produzido pelas condensadoras, todas do tipo *split*, nas estações secas e chuvosas respectivamente. As estimativas de volume diário e mensal do presente trabalho são similares as das pesquisas desenvolvidas por Arend *et al.* (2014), Pegoretti *et al.* (2016), Fortes *et al.* (2015) e Lima *et al.* (2015). Contudo, em outras pesquisas tais como de Ferreira e Tose (2016) em uma instituição de ensino superior foram obtidos 172.780,72 litros de água por ano letivo o que corresponde a 40% da demanda local considerando o ano letivo composto por 140 dias com 150 aparelhos de ar condicionado do tipo *Split* do modelo *HiWall* com potências que variam de 7.500 a 80.000 BTUs. No caso do CEGEF as projeções dos volumes produzidos mostraram que a quantidade mensal é significativa, já que é possível a utilização de 159 e 271 vezes o uso das bacias sanitárias nas estações secas e chuvosas respectivamente.

**Tabela 3-** Estimativa do volume diário e mensal produzido na estação seca.

BTU	Volume	QUANTIDADE	Volume Produzido
12.000	123,09	2	246,18
30.000	165,80	4	663,18
48.000	208,50	1	208,50
60.000	236,97	2	473,94
TOTAL (l/Dia)			72,68
TOTAL (l/Mês)			1.591,80

**Tabela 4- Estimativa do volume diário e mensal produzido na estação chuvosa.**

<b>BTU</b>	<b>Volume</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Volume Produzido</b>
12.000	224,82	2	449,64
30.000	285,75	4	1.143,02
48.000	346,69	1	346,69
60.000	387,31	2	774,62
TOTAL (l/Dia)			123,36
TOTAL (l/Mês)			2.713,96

A economia (Tabela 5) foi baseada na estimativa da produção mensal, sendo o preço da metragem cúbica de água tratada retirado de valores da concessionária local, Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO). O preço da coleta e tratamento de esgotos não foi computado, pois a taxa de cobrança é feita em cima do volume de água tratada faturado no mês. Percebe-se que o volume total de água proveniente das condensadoras ao final de um mês é expressivo nas Tabelas 3 e 4, sendo que quase a totalidade dos casos ele é desprezado, provocando a produção de lodo, mofo e outros seres que necessitam do meio úmido para se procriarem. Em edifícios que possuem grande quantidade de condensadoras o volume produzido é alto, podendo ser uma fonte alternativa para fins não potáveis e promovendo a redução do custo da conta de água mensalmente. Em virtude da quantidade de aparelhos ar condicionado instalada a estimativa de economia mensal é baixa, contudo, com um piloto de aproveitamento instalado em um dos departamentos da Universidade Federal de Goiás ele atuaria como fator motivador para implantação em todos os departamentos o que poderia assim como na pesquisa realizada por Ferreira e Tose (2016) proporcionar uma economia de R\$ 60,00/ mês.

**Tabela 5- Estimativa da economia mensal.**

<b>Estação</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>/mês)</b>	<b>Custo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Economia Mensal</b>
Seca	1,59	R\$ 7,50	R\$ 11,94
Chuvosa	2,71	R\$ 7,50	R\$ 20,35

## **CONCLUSÕES**

A análise laboratorial mostrou a presença de enxofre elementar (sulfeto) no fluido, que

combinado com outros elementos tais como pH, sólidos dissolvidos totais e turbidez apresentam parâmetros que a legislação não permite para o consumo humano. Com isso, seu uso para fins potáveis tornou-se inviável, sendo o seu uso recomendado para a utilização em bacias sanitárias do próprio edifício.

Em virtude da pequena quantidade de aparelhos ar condicionado instalada a estimativa de economia mensal é baixa, contudo, com um piloto de aproveitamento instalado em um dos departamentos da Universidade Federal de Goiás ele atuaria como fator motivador e de sensibilização para implantação em todos os departamentos aumentando assim a economia financeira somada ao benefício ambiental e da imagem institucional.

Ressalta-se que a coleta no presente trabalho foi realizada em período chuvoso e de estiagem. Contudo, com as mudanças drásticas climáticas ao longo dos anos em meses mais quentes a vazão estimada seria maior. Por conseguinte, a presente proposta contribui para evitar o desperdício de água condensada gerada pelos aparelhos de ar condicionado diminuindo por conseguinte o impacto gerado sobre o meio ambiente para as futuras gerações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 16 ed. New York, APHA, AWWA, WPCF, 2005.

AREND, M.C.; KREBS, J.; AMARAL, R.S. Coleta e reuso de água do dreno do aparelho de ar condicionado para um sistema automatizado de irrigação. **V FICE**. Feira de Iniciação Científica e Extensão. Camboriú, 2014.

BASTOS, C.; TÚLIO, S.; FRANCI, R. Gestão da água em edificações através do aproveitamento de condensação do sistema de ar-condicionado: um exemplo em Vitória, Brasil. **EURO ELECS 2015**. Guimarães. Portugal, 2015.

BRASIL. **Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Lei dos Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acesso em: 26 fev. 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914, de 12 de Dezembro de 2011**. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília: SVS, 2011.

CARVALHO, I.M.; SOUSA, I.M.T.; LIMA, E.L.A.; BAYDUM, V.P.A.; SANTIAGO, A.L.S. Análise quantitativa e qualitativa de água proveniente de aparelho de ar condicionado visando o seu reaproveitamento. **XIII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**. Aracaju-Sergipe, 2016.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). **Determinação de oxigênio em águas, método do permanganato de potássio, método titulométrico de EDTA.** In: Normalização Técnica L5.143, CETESB, São Paulo, SP, 10/01/78, 7 p.

FERREIRA, E.P.F.; TOSE, M. Uso de água condensada por aparelhos de ar condicionado para fins não potáveis – um estudo de caso. **AGRARIAN ACADEMY**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.3, n.06; p. 2016 99.

FORTES, P.D.; COTRIM, P.W.; FERNANDES, J.G. Aproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar condicionado. **XII SEGeT (Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia)**. Resende/Rio de Janeiro, 2015.

GONÇALVES, R. F. **Uso Racional da Água em Edificações.** Editora Prosab, Vitória, ES, 2005.

HINRICHSEN, D.; ROBEY, B.; UPADHYAY, U. D. **Solutions for a Water-Short World. Population Reports, Series M, Nº. 14.** Baltimore, Johns Hopkins School of Public Health, Population Information Program, 1997. Disponível em: [http://www.infoforhealth.org/pr/m14/m14cha\\_p2\\_2.shtml](http://www.infoforhealth.org/pr/m14/m14cha_p2_2.shtml). Acesso em 6 out. 2015

KELLMAN, T. O Desafio de Levar Água para Todos. **Revista National Geographic.** p. 45-47, nov. 2013.

LIMA, G. **Após pico em agosto, calor vai aumentar ainda mais.** (2015). O POPULAR. Disponível em: <https://www.opopular.com.br/editorias/cidade/ap%C3%B3s-pico-em-agosto-calor-vai-aumentar-ainda-mais-1.936523>. Acessado em: 23 de setembro de 2017.

LIMA, S. M.; ZAQUE, R. A. M.; VALENTINI, C. M. A.; SOUZA, F. S. C.; ALBANO, P. M.F. Água de ar condicionado: uma fonte alternativa de água potável? IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental.** Porto Alegre/RS – 23 a 26/11/2015.

MANCUSO, P.C.S.; SANTOS, H.F. **Reúso de Água.** Editora Manole. Barueri, SP, 2003.

MIERZWA, J. **O uso racional e o reúso como ferramenta para o gerenciamento de águas e efluentes na indústria: Estudo de caso da Kodak Brasil.** Tese (Doutorado em Engenharia) – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, Escola Politécnica. Universidade de São Paulo, 2002.

MOTA, T. R.; OLIVEIRA, D. M.; INADA, P. Reutilização da água de aparelhos de ar condicionado em uma escola de ensino médio no município de UMUARAMA-PR. **Anais Eletrônico VII EPCC – Encontro Internacional de Produção**

**Científica Cesumar.** CESUMAR – Centro Universitário de Maringá Editora CESUMAR. Maringá – Paraná – Brasil. 2011.

NASSAR, B.; MOURA, C. **Aproveitamento de condensado das serpentinas.** Atmos – Engenharia de Climatização. Rio de Janeiro, 2014.

O POPULAR. **Goiânia registra dia mais quente em 55 anos.** (2016). Disponível em: <https://www.opopular.com.br/editorias/cidade/goi%C3%A2nia-registra-dia-mais-quente-em-55-anos-1.1067599>. Acessado em: 23 de setembro de 2017.

PEGORETTI, H. M.; ALMEIDA, J. N.; SANTOS, S.A.; SOARES, G.B.; VIROLI, S.L.M. Reaproveitamento e caracterização físico-química do condensado dos aparelhos de climatização do IFTO Campus Paraíso do Tocantins. **VII Jornada de Iniciação Científica e Extensão.** Instituto Federal do Tocantins. 2016.

SISTEMA DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DO ESTADO DE GOIÁS (SIMEHGO). **Previsão por cidades.** Disponível em: <http://www.simehgo.sectec.go.gov.br/>. Acessado em: 12 de fevereiro de 2016.

SOUSA, I. M. P.; SILVA, N. C.; NEPOMUCENO JÚNIOR, A. P.; PEREIRA, D. R.; COELHO, G.T.F. Projeto de um sistema de aproveitamento de água condensada de aparelhos de ar condicionado em edificações. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. **CONTECC 2015.** Fortaleza - CE15 a 18 de setembro de 2015.

Recebido em 28 de junho de 2017.

Aprovado em 17 de agosto de 2017.

# BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO COMO FATOR DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS

Tiago Faquineti De Aragão<sup>1</sup>  
Isabela de Souza Celloni<sup>1</sup>  
Fabiana Galvão Borges Merlin<sup>2</sup>  
Lechan Colares Santos<sup>3</sup>

## RESUMO

O mercado de cosméticos no mundo é dinâmico o que exige das empresas investimentos cada vez maiores em padrões de qualidade e inovação. O objetivo deste trabalho foi avaliar a elaboração do manual de boas práticas de fabricação de uma indústria de cosméticos e sua influência na qualidade. Como objeto de estudo utilizou-se uma indústria sediada no interior do Mato Grosso do Sul, iniciando em agosto de 2016. O manual elaborado possui 85 procedimentos operacionais e foi baseado na RDC 48/2013/ANVISA. Ele envolve toda a empresa, desde a estrutura mínima necessária, adequações, recursos humanos, procedimentos de limpeza e higienização, controle de qualidade dos produtos e processos, fórmula padrão, entre outros. Pode-se observar que os procedimentos destacados influenciam diretamente na qualidade, pois, abordam as condições mínimas para que a empresa possa basear seus processos segundo a legislação pertinente, além de nortear todos os procedimentos dentro do processo. Assim, pode-se concluir que o manual de boas práticas de fabricação, tem influência no fator qualidade, pelo estreito elo que possui com a legislação do setor, ele busca a qualidade na forma de procedimentos que conduzem a produtos e processos com qualidade e seguros para o consumidor e para o colaborador.

**Palavras-chave:** *Atributo; Procedimentos; Industrialização.*

## GOOD MANUFACTURING PRACTICES AS A QUALITY FACTOR IN THE COSMETICS INDUSTRY.

### ABSTRACT

The cosmetics market in the world is dynamic, which requires companies to invest increasingly in standards of quality and innovation. The objective of this work was to evaluate the elaboration of the manual of good manufacturing practices of a cosmetics industry and its influence on quality. As an object of study, an industry based in Mato Grosso do Sul was started, starting in August 2016. The manual has 85 operational procedures and was based on DRC 48/2013 / ANVISA. It involves the entire company, from the minimum necessary structure, adequacies, human resources, procedures of cleaning and sanitization, quality control of the products and processes, standard formula, among others. It can be observed that the highlighted procedures have a direct influence on the quality, since they address the minimum conditions for the company to base its processes according to the pertinent legislation, besides guiding all the procedures within the process. Thus, it can be concluded that the manual of good manufacturing practices influences the quality factor, due to the close link it has with the sector's legislation, it seeks quality in the form of procedures that lead to quality and safe products and processes For the consumer and for the employee.

**Keywords:** *Attribute; Procedures; Industrialization.*

---

<sup>1</sup> Especialista em Gestão de Operações e da Qualidade - UNOESTE. Tecnólogo em Alimentos - UTFPR

<sup>2</sup> Especialista em Educação Profissional Integrada a Educação Básica de Jovens e Adultos - UTFPR. Química Industrial e Licenciada em Química - UNIPAR.

<sup>3</sup> Doutorando em Administração - UEM. Docente da Especialização em Gestão de Operações e da Qualidade - UNOESTE.

## INTRODUÇÃO

As práticas culturais da população mundial, com o avanço da tecnologia vêm se modificando constantemente, e este fato, faz com que cada dia mais as pessoas prezem pela estética, beleza e qualidade de vida. Nos últimos anos devido à conjuntura econômica, o que se viu foi um crescimento exponencial na demanda por alimentos especiais, produtos de higiene e beleza, além dos tratamentos estéticos.

Outro fator que veio a contribuir para o desenvolvimento das práticas de saúde e estética foi a mídia. Profissionais da moda, televisão, internet e redes sociais tidos como referência de beleza e saúde, demonstram constantemente produtos e serviços que estimulam o consumo por parte da população. Assim, a popularização dos conceitos e técnicas de beleza através da mídia, trouxe consigo o desenvolvimento de novos produtos e técnicas por parte da indústria da beleza. Este ponto se tornou crucial para que o mercado tenha se expandido, ampliando assim, o número de empresas em operação no Brasil e no mundo.

O mercado da beleza é amplo, e atualmente o desenvolvimento de tecnologia aliada às necessidades de consumo da sociedade, a evolução dos padrões de beleza, apresentam-se novos produtos, compostos e nichos ao mercado. Logo, as empresas devem estar atentas a esta evolução, pois a concorrência acirrada tende a marginalizar aquelas que não possuam condições de acompanhar o mercado.

Os produtos cosméticos desde sua origem visam proporcionar beleza às pessoas. Atualmente eles possuem o mesmo objetivo, porém, o processo produtivo e as exigências sanitárias não são os mesmos do passado. Assim, os órgãos sanitários desenvolveram normas gerais e específicas para que todas as empresas atuem dentro de princípios que garantam a qualidade e segurança de seus produtos.

A industrialização de produtos cosméticos é um processo relativamente simples, porém, exige atenção e procedimentos que valorizem as boas práticas de fabricação e qualidade. Porém a falta de profissionais qualificados acaba por impossibilitar que estas práticas sejam adequadamente desenvolvidas nas empresas, e a vigilância das boas práticas de fabricação deve ser constante para preservação do produto e do cliente.

Este trabalho objetivou analisar a implantação das boas práticas de fabricação em uma indústria cosmética do interior do Mato Grosso do Sul, e com base nos procedimentos, salientar sua importância no contexto da qualidade dos produtos e processos.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### *O conceito e o setor de cosméticos*

O conceito de cosmético vem do grego *kosmos tikos*, e significa poder e habilidade de decorar, retratando o objetivo que os cosméticos apresentavam no passado, pois eram utilizados para adornar, camuflar e se proteger em ataques (LYRIO et al. 2011). A origem dos produtos cosméticos é asiática, porém, os seus primeiros registros de uso vêm do Egito (SEBRAE, 2008). Numa definição mais atual, Brasil (2005) classifica produtos cosméticos, como preparações constituídas por substâncias naturais e sintéticas, de uso externo para limpar, perfumar, alterar a aparência, corrigir odores e/ou protegê-los e mantê-los em bom estado.

O setor de cosméticos é considerado dinâmico, sendo um setor que tem um grande espaço para crescer, pois a maioria dos seus produtos tem alto potencial de penetração no mercado (FRITZ; SOUZA, 2006). A dinâmica do mercado de cosméticos é justificada pela demanda do setor, pois, com o avanço do tempo, da tecnologia e das características da sociedade, o mercado responde positivamente ou negativamente.

Fritz e Souza (2006) citam que o aquecimento do setor de cosméticos envolve a participação crescente da mulher no mercado de trabalho, o aumento poder de consumo, as tecnologias para ganho de produtividade, os preços, e a valorização da estética praticada pela mídia. Um fato relevante é que o ritmo de lançamento de novos produtos é bastante acelerado, mantendo e atraindo os consumidores que buscam por inovações, imagem e produtos de qualidade superior (BECKER; PRADELLA; GRANDO, 2015).

Destaca-se também o fator da heterogeneidade no setor industrial cosmético. Isto se dá pela presença de grandes empresas multinacionais, diversificadas ou especializadas em segmentos como perfumaria e cosméticos, em contraste com diversas pequenas e médias empresas atuando na produção cosmética (AVELAR; SOUZA, 2005). Assim, o setor de cosméticos pode ser considerado uma chave para o desenvolvimento da economia e das regiões onde atuam e a qualidade e os processos industriais adequados vem a contribuir para que este setor se torne cada vez mais amplo.

### *A qualidade aplicada a indústria de cosméticos*

Conceituar qualidade não é uma tarefa fácil, ela envolve diversas condições que podem alterar seu significado. A qualidade no contexto da produção pode ser definida como

conformidade com as especificações (SENAI, 2015). Logo, pode-se chegar ao conceito relacionado ao produto, onde o mesmo encontra-se dentro das especificações pré-determinadas pela empresa, legislação e consumidor.

Segundo Cavalli e Souza (2013), a qualidade agrega valor, sendo considerado um diferencial para a organização. Empresas que possuem produtos de qualidade superior obtiveram maior retorno sobre o investimento, independente da sua participação de mercado, além, disso, os ganhos de qualidade estavam associados ao aumento desta participação (SILVA, 2004).

No setor cosmético a garantia da qualidade envolve todas as operações da empresa, sendo assim, são inúmeras atividades que são realizadas direta ou indiretamente no momento da fabricação do produto (CAVALLI; SOUZA, 2013). A qualidade deve estar presente na seleção dos fornecedores de matérias-primas e embalagens, no processamento com as etapas de recepção e avaliação da qualidade da matéria-prima e embalagem, na manipulação dos componentes, no envase, rotulagem, encaixotamento, armazenamento, expedição e transporte dos produtos acabados.

As empresas do setor de cosméticos devem estar atentas ao quesito qualidade, pois, o mercado exige produtos superiores e inovadores. A responsabilidade pela qualidade na indústria é de todos, e não deve ser delegada apenas a uma pessoa, pois, no processo produtivo o produto passa por diversas pessoas, não ficando restrito apenas a um profissional.

Qualquer desvio que ocorra em qualquer setor virá a influenciar no produto final, logo, é de extrema importância desenvolver a consciência da qualidade nos colaboradores. E o que se nota atualmente, é que as empresas farmacêuticas e cosméticas visando atender as exigências do mercado, buscam aplicar a qualidade em seus produtos, pois os consumidores passaram a exigí-la (SANTOS et al. 2010).

#### *Boas práticas de fabricação na indústria de cosméticos*

Segundo Brasil (2013) boas práticas de fabricação, são requisitos nas quais um fabricante deve aplicar às operações de fabricação, de modo a garantir a qualidade e segurança do produto final. Assim, aplicando o conceito ao objeto de estudo, pode-se dizer que, tratar-se de um conjunto de normas que devem ser aplicadas ao processo produtivo, de forma que haja a garantia da qualidade e a segurança dos produtos.

Na indústria de cosméticos as boas práticas de fabricação são regidas pela RDC nº.

48/2013, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2013), nesta resolução encontram-se todas as informações sobre a infraestrutura necessária e procedimentos adequados para que se possa prover um processo produtivo com base nos princípios de qualidade e segurança.

A verificação sanitária de uma empresa com relação às boas práticas de fabricação, não se inicia necessariamente pela visita do inspetor à empresa, mas sim, pela verificação da documentação e habilitação da empresa para a atividade (MANUAL, 2015). Esta verificação consiste em dispor ao órgão regulador toda a documentação referente aos requisitos mínimos exigidos para a operacionalização de uma indústria, como licenças ambientais, corpo de bombeiro, alvará municipal, documento relativo à existência de um responsável técnico, entre outros.

Após, a liberação da empresa, por meio da licença sanitária e a devida notificação e/ou registro dos produtos no órgão fiscalizador, que no Brasil é a ANVISA, a empresa pode iniciar as atividades. A partir de então, a verificação das boas práticas de fabricação na empresa é realizada por meio de vistorias anuais, esta pode ser realizada pela vigilância sanitária (VISA) local, pela VISA regional ou pela VISA estadual.

Esta vistoria consiste na realização de um *check list* dos componentes mínimos necessários para a operação da empresa, sendo este baseado na RDC nº.48/2013 (BRASIL, 2013), tendo aplicabilidade em todos os setores da empresa. Quando aplicadas corretamente as boas práticas de fabricação pode render alguns benefícios, como um produto de qualidade superior, redução de custos com o reprocessamento e recalls, além de proporcionar maior segurança ao fabricante e ao consumidor.

## **METODOLOGIA**

A empresa estudada está situada em um município do interior do Estado do Mato Grosso do Sul. As atividades desenvolvidas pela empresa envolvem a industrialização, o comércio, a importação e exportação de produtos cosméticos. Atualmente a empresa conta com uma equipe composta pelo gerente industrial, química responsável, responsável pelo controle de qualidade, manipulador, auxiliares de produção, auxiliares de serviços gerais e auxiliares administrativos.

O estudo se iniciou em agosto de 2016 com a elaboração do manual de boas práticas de fabricação da empresa. Foram realizadas visitas nas instalações da empresa, para que fosse possível dimensionar os setores e os procedimentos operacionais de acordo com as necessidades

da empresa.

Esta pesquisa foi desenvolvida com base na elaboração do manual de boas práticas de fabricação, observação *in loco* das atividades industriais e complementação da bibliografia disponível. Para a discussão, alguns procedimentos foram selecionados de acordo com cada área do manual. Esta condição foi necessária visto que são 85 procedimentos operacionais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### *Elaboração e abrangência do manual de boas práticas de fabricação*

O manual de boas práticas de fabricação da empresa foi elaborado de acordo com as especificações técnicas da RDC nº. 48/2013 da ANVISA (BRASIL, 2013), que normatiza as boas práticas de fabricação em indústrias de produtos de higiene e beleza. A estrutura do mesmo foi dividida em setores específicos como controle de qualidade, manipulação, almoxarifado e produção, onde os procedimentos de cada setor estão identificados para melhor gestão e comunicação.

A hierarquia da empresa é determinada pela apresentação do organograma e o processo é representado por um fluxograma básico, que abrange o processo generalista de produção de um produto cosmético, até chegar ao cliente.

Os procedimentos adotados, denominados de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), abrangem toda a estrutura da empresa, desde a infraestrutura, setores mínimos necessários, condições de higiene e limpeza, além das condutas dos colaboradores, procedimentos relativos ao setor de produção, controle de qualidade e as fórmulas padrão.

Atualmente o manual é estruturado em: um índice de procedimentos, um índice de revisões, e os procedimentos operacionais que correspondem a um total de 85. Salienta-se que este manual pode sofrer alterações de acordo com a legislação vigente, ou com as solicitações dos órgãos fiscalizadores, ou com a adoção de novos procedimentos pela empresa como forma de aprimorar seus processos industriais e a gestão da qualidade.

### *Procedimentos operacionais e sua influência na qualidade*

A Tabela 01 trás os procedimentos que envolvem os requisitos estruturais e instalações mínimas para o cumprimento das boas práticas de fabricação.

Tabela 1 - Procedimentos operacionais que envolvem os requisitos estruturais e instalações mínimas.

<b>Procedimento</b>	<b>Descrição</b>
01	Construção, Adaptação e Manutenção das Instalações Físicas.
02	Divisão das Áreas Internas.
03	Instalações Laboratoriais.
04	Controle Integrado de Pragas.
75	Procedimentos da Sala de Higienização de Embalagens.
76	Procedimentos das Salas de Paramentação

Fonte: Autor.

Estes procedimentos norteiam as condições mínimas exigidas para o funcionamento da indústria. Os procedimentos 01 e 02 dizem respeito às áreas mínimas, a construção, a adaptação e manutenção destas áreas para que a empresa viesse a funcionar. Algumas áreas mínimas necessárias são as salas de produção (líquidos, sólidos e semissólidos), os almoxarifados (produto acabado e matéria-prima), o laboratório de controle de qualidade, a expedição, a administração, as instalações sanitárias, o departamento de material de limpeza (DML), a sala de pesagem, as áreas de produtos vencidos e reprovados, entre outras. É importante que a empresa possua uma estrutura mínima para o funcionamento, pois apesar de não ser tão complexo o processo produtivo, estas áreas auxiliam no fluxo, controle, qualidade, saúde e segurança das operações.

O procedimento 04 trata especificamente do controle integrado de pragas, dizendo respeito às práticas adotadas para a prevenção da proliferação de qualquer tipo de inseto ou roedor dentro das instalações industriais. Este procedimento é importante para que não haja contaminação ou perdas em produtos acabados, matérias-primas e embalagens, pois caso haja, deve-se prover o descarte imediato. A presença de roedores e insetos nas indústrias é comum, pois, os materiais como papelão, umidade, paletes, prateleiras, ralos, forros são fatores de propagação e alojamento de pragas. A prevenção é primordial, adotando sifões nos ralos, telas nas janelas e portas, inspeção, adoção de iscas para o controle, entre outros procedimentos adequados.

Visando cumprir as exigências sanitárias do órgão local, a empresa implantou a sala de higienização de embalagens e também uma sala de paramentação para o almoxarifado de produto acabado e matéria-prima e outra para a área de produção. Os procedimentos elaborados (POPs 75 e 76) abordam tais adequações respectivamente, indicando como se deve proceder para realizar a higienização das embalagens que saem do almoxarifado, já para a sala de paramentação os procedimentos abordam o como deve ser realizada a vestimenta para o

ingresso nos almoxarifados e área de produção.

No quesito qualidade estes procedimentos contribuem, com estruturas adequadas, higiênicas, com fluxo, áreas mínimas necessárias para o desenvolvimento das atividades, além de direcionar as práticas de saúde e segurança no trabalho.

As atribuições e as condutas dos profissionais que fazem parte dos recursos humanos da empresa também estão presentes no manual de boas práticas de fabricação, como se pode observar na Tabela 02.

Tabela 2 - Procedimentos operacionais que envolvem os recursos humanos da empresa.

<b>Procedimento</b>	<b>Descrição</b>
05	Responsabilidades e Atribuições
06	Treinamento dos Colaboradores
07	Organograma
09 - 14	Condutas dos Manipuladores, Auxiliar de Manipulação, Controle de Qualidade, Auxiliar de Produção, Almojarife e Auxiliar de Serviços Gerais.

Fonte: Autor.

Os recursos humanos são os mais importantes dentro de uma empresa, pois, são eles que participam do processo produtivo, desenvolvem as atividades e tem contato direto com o produto final. O manual de boas práticas abrange este público por meio de procedimentos que abordam as responsabilidades e atribuições, treinamento, organograma e a conduta de cada profissional.

As responsabilidades e atribuições (POP 05) dizem respeito às atividades que o profissional deverá realizar dentro da empresa. Este procedimento auxilia para que não haja confusão entre as funções, também para determinar o perfil de cada colaborador. Deve-se ter controle sobre as funções, pois, algumas permitem maior flexibilidade e facilidade para reposição, outras, no entanto exigem um pouco mais dos recrutadores e são mais difíceis de serem encontradas.

Com os perfis e atribuições bem definidos, o setor de recursos humanos possui um norte para encontrar outro profissional visando substituir uma baixa ou contratar para uma nova função. Este procedimento é importante para a qualidade, pois os profissionais podem ser selecionados com base nestas atribuições, reduzindo as baixas e a probabilidade de seleção de um profissional sem o perfil adequado.

O treinamento dos colaboradores (POP 06) visa aprimorar e reciclar os profissionais da empresa. Os treinamentos devem ser determinados de acordo com a necessidade da empresa e

do profissional e as reciclagens devem ser constantes. Estes podem ser realizados pelos profissionais de maior gabarito da empresa, como responsável técnico ou técnico da qualidade, e também pode ser realizado por meio de parceria com profissionais e empresas terceirizadas. É importante treinar e reciclar os profissionais, para que se possa garantir que os mesmos estarão cumprindo as normas da qualidade, estão utilizando-se dos princípios de produtividade, saúde e segurança do trabalho.

O organograma (POP 07) dentro do contexto geral visa hierarquizar as funções dentro da indústria, elenca os cargos superiores e seus assistentes, auxiliares e subordinados diretos e indiretos. Hierarquizar é importante para que sejam determinadas as formas de atuação do profissional em relação a seus superiores e subordinados, e este procedimento agrega aos anteriores, pois orienta e organiza os recursos humanos da empresa.

As condutas profissionais (POPs 09 ao 14) visam conduzir os profissionais a terem atitudes que resguardem sua saúde e segurança. Estes procedimentos visam garantir a conduta do profissional na manutenção da higiene pessoal, em sua conduta pessoal, na higienização das mãos, na troca de roupas e no uso dos equipamentos de proteção individual. Garantir a boa conduta dos profissionais é importante para a empresa, pois somente assim, todos estarão resguardados.

A qualidade está presente dentro das condutas dos recursos humanos. Busca orientá-los com base nos princípios de saúde e segurança, assim busca-se ter colaboradores empenhados, comprometidos com os preceitos da qualidade e produtividade, além disso, promove a conscientização com relação aos princípios de saúde e segurança do trabalho, o que garante maior qualidade de vida.

Os procedimentos subsequentes envolvem a higienização industrial. É importante ressaltar, que a empresa trabalha com diversos equipamentos como reatores, envasadoras, mesas, materiais de laboratório, entre outros equipamentos e utensílios, e estes devem estar sempre limpos e sanitizados. A higienização é primordial para o controle de contaminação física, química e biológica. Cada setor possui seus procedimentos expostos para que os colaboradores possam recorrer em caso de dúvidas, garantindo assim, a qualidade dos produtos e processos.

O funcionamento dos equipamentos também possuem procedimentos operacionais padronizados. Como relatado anteriormente à empresa possui diversos equipamentos, e estes possuem suas particularidades e complexidades. Os operadores normalmente são os auxiliares de produção, manipulador e seu auxiliar, bem como o controle de qualidade, porém, cada

equipamento possui um procedimento que discorre sobre como deve ser realizado o seu acionamento.

Devido a sua área de influência dentro do processo, os procedimentos operacionais relativos ao funcionamento dos equipamentos devem ser escritos de forma clara e simples, pois seus operadores podem advir de diversos níveis de escolaridade, o que pode dificultar a compreensão e a correta utilização dos mesmos. Cada procedimento fica disponível ao lado de cada equipamento, o que facilita para o operador caso haja qualquer dúvida.

A importância de esclarecer o funcionamento dos equipamentos vem da redução da manutenção dos equipamentos por quebra ou má utilização, das paradas durante os processos de produção, enfim, contribui para que o equipamento opere em plenas condições.

Outra área importante dentro do manual de boas práticas é o controle de qualidade, a esta compete toda a parte de qualidade da indústria, desde o cumprimento correto dos procedimentos operacionais, até a avaliação da qualidade dos produtos. A Tabela 03 trás os principais procedimentos que envolvem o controle de qualidade.

Tabela 3 - Principais procedimentos operacionais do setor de qualidade.

<b>Procedimento</b>	<b>Descrição</b>
49-50	Verificação, Limpeza e Calibração do pHmetro e Balanças.
51	Obtenção de Água Purificada.
52	Controle Ambiental.
53-54	Amostragem da Água, Matéria-Prima e Produto Acabado
55	Controle Físico-Químico e Microbiológico Externo da Água.
58	Controle Físico-Químico Interno de Produtos Acabados.
61	Armazenamento de Matéria-Prima.
65	Estocagem e Armazenamento de Produtos Acabados.
66	Retenção de Produtos Acabados.
67	Qualificação de Fornecedores.
68	Recolhimento de Produtos do Mercado – Recall.
70	Quarentena de Matérias-Primas.
73	Controle de Qualidade da Matéria-Prima.
74	Inspeção Interna da Qualidade.
77	Procedimento de Lavagem e Sanitização das Mãos.

Fonte: Autor.

Os procedimentos operacionais relacionados à qualidade abrangem toda a empresa, de modo que a qualidade esteja assegurada nos mais diversos momentos do processo. Os POP 49

e 50 tratam da verificação, limpeza e calibração do pHmetro e das balanças respectivamente. Estes procedimentos orientam a utilização correta dos equipamentos e a identificação de possíveis desvios. É importante identificar se há qualquer desvio nestes equipamentos, pois, todos os produtos passam por pesagem, e um desvio por menor que seja influencia no uso dos materiais, reduzindo a qualidade e aumentando o desperdício, e a aferição do pH é importante pois, um produto com um nível de acidez errado pode causar problemas a saúde do consumidor e/ou não garantir a eficácia do produto.

A obtenção de água purificada (POP 51) trata do procedimento que a empresa adota na captação e tratamento da água utilizada no processo industrial. A água utilizada na linha de produção é a deionizada, esta é pura microbiologicamente e carrega menos compostos químicos do que a água não deionizada. Assim, garante-se que não haverá reação entre os componentes da água e da matéria-prima dos produtos, e também, não carregará consigo microrganismos.

Controlar a temperatura ambiente (POP 52) é essencial para a manutenção da qualidade da matéria-prima e dos produtos acabados. Este procedimento diz respeito ao controle de temperatura e umidade das instalações industriais, onde os pontos mais críticos são os almoxarifados de matéria-prima e produtos acabados e a área de produção. Alguns produtos necessitam de condições específicas de umidade e temperatura, e assim, garante-se uma armazenagem adequada com a adoção de umidificadores e controladores de temperatura para correção de desvios.

Amostrar as matérias-primas, água e produto acabado (POPs 53 e 54) envolve a retirada em um universo (ou lote) de um pequeno volume de produtos para análise. Esta análise busca avaliar a qualidade físico-química, microbiológica, sensorial, peso e volume de cada fração de um lote. Assim, pode-se garantir que o produto estará dentro das normas de qualidade e segurança determinadas pelos órgãos reguladores. Este procedimento dá origem aos próximos, que determinam o controle físico-químico e microbiológico interno e externo (POP 55 ao 58), as análises acima citadas, podem ser realizadas segundo tais procedimentos, pelo laboratório interno, e também por laboratórios certificados externos, ficando este a critério da empresa, e da sua estrutura laboratorial.

O correto armazenamento e estocagem das matérias-primas e produtos acabados (POPs 61 e 65) visam garantir que os itens possuam sua qualidade mantida até o momento da utilização ou expedição. Alguns itens necessitam de condições especiais para armazenamento, empilhamento máximo, segregação dos demais itens devido ao seu grau de periculosidade,

entre outros. Estes procedimentos orientam a correta armazenagem com respeito a todos estes itens, acrescentando o espaçamento entre pallets e a disposição dos itens nos almoxarifados ao abrigo de umidade e luz, assim, estará assegurada a manutenção das características físicas, químicas e microbiológicas, não causando alterações.

A retenção dos produtos acabados (POP 66) faz parte do programa de recolhimento de produtos, ou recall, que também é orientado por um procedimento operacional (POP 68). A retenção é utilizada como amostra padrão dos lotes que foram expedidos pela empresa, cada item é armazenado no local, e analisado a cada 3 meses de acordo com seu laudo, e em caso de problemas com o produto, esta amostra é uma contraprova de segurança. O POP referente ao recall orienta os procedimentos para o recolhimento dos produtos no mercado. Cada nota fiscal é expedida com o lote do respectivo produto, e todos os itens são tabelados e armazenados com suas respectivas ordens de produção e laudos de qualidade. Caso seja necessário o recolhimento, a eficácia do procedimento será maior, devido às orientações e a organização do processo.

Qualificar os fornecedores (POP 67) é um procedimento essencial para garantia da qualidade, pois a partir de bons fornecedores, obtêm-se bons materiais para produção de um produto. É importante solicitar todas as licenças do fornecedor, realizar visitas constantes, avaliar sua capacidade de fornecimento entre outros itens, para que possa garantir a segurança da empresa em seu processo industrial.

Após receber as matérias-primas na empresa, elas passam por um processo de quarentena (POP 70), onde o controle de qualidade avalia suas condições físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, além das condições da embalagem, informações da nota fiscal, laudo do fornecedor e do rótulo do produto, aprovando ou não para o armazenamento e uso, este procedimento inclui o controle de qualidade da matéria-prima (POP 73). Estes processos visam garantir que o material recebido possui a qualidade mínima necessária para que possa ser utilizada no processo industrial, não se deve aceitar qualquer tipo de não conformidade nos materiais, devendo assim, serem levados a uma área de segregação até a devolução ou destruição.

A inspeção interna (POP 74) é um procedimento que orienta à realização de um *check list* baseado na RDC 48/2013 e norteiam as boas práticas de fabricação. De acordo com tal procedimento, este *check list* deverá ser realizado de acordo com a necessidade da empresa, porém, no mínimo 2 vezes ao ano, visando avaliar o grau de conformidade ou não, com relação as boas práticas de fabricação. A partir deste pode-se avaliar se a empresa está cumprindo ou

não as normas, e determinar onde deverão ser propostas correções e adequações. No quesito qualidade, é imprescindível avaliar o grau de conformidade com relação às boas práticas, pois somente assim, será possível garantir que o produto e o processo terão uma qualidade e segurança mínima aceitável pelo mercado consumidor.

A lavagem e higienização das mãos (POP 77) orientam aos colaboradores os procedimentos corretos para tal situação. O processo de produção de cosméticos ainda depende do fator humano, principalmente em pequenas e médias indústrias, assim, assegurar a qualidade microbiológica dos produtos fica mais difícil sem um controle da lavagem e higienização das mãos dos operadores. Os procedimentos sempre estarão próximos aos pontos de lavagem das mãos na indústria, para possíveis dúvidas, além disso, são providos de treinamentos e reciclagens constantes sobre o tema, já que o mesmo carrega consigo uma grande importância no processo industrial.

As fórmulas padronizadas (POPs 78 ao 85) dos produtos industrializados pela empresa também devem estar presentes no manual de boas práticas de fabricação, como pode-se observar na Tabela 04.

Tabela 4 - Fórmulas padrão da empresa.

<b>Procedimento</b>	<b>Descrição</b>
78	Shampoo J.P. Cosméticos 350 mL.
79	Condicionador J.P. Cosméticos 350 mL.
80	Leave-In J.P. Cosméticos 350 mL.
82	Sabonete Líquido J.P. Cosméticos Erva Doce 1000 mL.
83	Sabonete Líquido J.P. Cosméticos Morango 1000 mL.

Fonte: Autor.

Estes procedimentos abordam as fórmulas dos produtos que são industrializados pela empresa, onde todas são divididas por fases, logo abaixo, são descritos os procedimentos de produção. É importante que as fases de produção sejam descritas minuciosamente, pois, estes devem ser de fácil compreensão e replicação por qualquer um dos colaboradores da empresa.

A acessibilidade da fórmula padrão é restrita ao setor de qualidade e manipulação, porém, caso haja a necessidade de substituição de qualquer um dos colaboradores deste setor, o mesmo deve compreendê-la. Uma fórmula padrão bem escrita, facilita no processo, evita problemas como a pesagem de produtos errados, a mistura de itens nas fases erradas, reduz o desperdício de materiais, e reduz os desvios de qualidade do produto final.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As boas práticas de fabricação dentro de um processo de produção norteiam os procedimentos e requisitos mínimos para garantia da qualidade e segurança dos produtos da empresa. Porém, cabe ressaltar que devido a sua grande extensão as mesmas devem ser escritas de forma clara e compreensível por todos da organização, pois, elas abrangem todos os setores, e seus colaboradores na maioria das vezes possuem níveis de escolaridade diferenciados o que os restringe de compreender.

Elaborar um manual de boas práticas de fabricação é trabalhoso, envolve acima de tudo avaliar o que a empresa oferece de suporte para desenvolver tais práticas. Avaliar a infraestrutura, visitar constantemente as instalações, conversar com os gestores e colaboradores abre a possibilidade de se elaborar procedimentos que sejam realmente utilizáveis, não apenas de uso expositivo e teórico.

É importante pensar que as boas práticas não são algo que vem para onerar a empresa, e sim para auxiliar no desenvolvimento das atividades diárias, a compreender melhor o seu produto e processo. Portanto, um profissional ao elaborar tais procedimentos deve estar convicto de que a realidade é diferente da teoria, e que adaptar os procedimentos as normas é essencial para que as mesmas sejam respeitadas no cotidiano.

A qualidade está inserida nas boas práticas, pois seus procedimentos levam a empresa, a exercer práticas de qualidade, em todos os setores. Assim, orientados todos podem cumprir com a legislação e garantir a qualidade e segurança dos produtos, processos e colaboradores. Concluindo, as boas práticas contribuem para a qualidade como se pode observar nos procedimentos abordados do manual da empresa estudada e pela discussão aberta, significando assim, mais que meras ações em fundamentos e sem aplicação prática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVELAR, A. C. M.; SOUZA, C. G. Inovação e desenvolvimento de produtos na indústria de cosméticos: um estudo de caso. In: Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. 11. **Anais...** Salvador, out. 2005.

BECKER, A. M.; PRADELLA, A. M.; GRANDO, M. L. Gestão de operações e desenvolvimento de produtos sustentáveis em uma indústria do setor de cosméticos no oeste de Santa Catarina. **Revista Tecnológica**, v. 3, n.2, 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº. 211**, de quatorze de julho de 2005. Estabelece a definição e a classificação de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, conforme anexo I e II.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº. 48**, de vinte e cinco de outubro de 2013. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, e da outras providências.

CAVALLI, E.; SOUZA, L. **A redução de problemas de qualidade através da utilização de dados de reclamação do consumidor**: estudo descritivo em indústria cosmética. 2013. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Química Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

FRITZ, M.; SOUZA, C. G. Inovação na indústria de cosméticos-casos de empresas do setor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. 34. 2006. **Anais...** Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, set. 2006.

LYRIO, E. S.; FERREIRA, G. G.; ZUQUI, S. N.; SILVA, A. G. Recursos vegetais em biocosméticos: conceito inovador de beleza, saúde e sustentabilidade. **Revista Natureza On-Line**, v.9, n.1, 2011.

**MANUAL de boas práticas de fabricação**: indústrias de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. ABIHPEC, 2015.

SANTOS, I. N. S. D. G.; QUEIROZ, S. C.; LUSTOSA, S. R. BENEVIDES, G. Bi-gel: desenvolvimento de um novo conceito de cosméticos sem emulsionante. **Revista Infarma**, v.22, n.1, 2010.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cosméticos à base de produtos naturais**. nov. 2008.

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Controle de qualidade industrial**. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2015.

SILVA, V. O. V. **Estratégias da produção frente às novas tendências na indústria de cosméticos**. 2004. 55f. Monografia (Especialização em Logística Empresarial) – Universidade Candido Mendes. Rio de Janeiro, 2004.

Recebido em 13 de julho de 2017.

Aprovado em 24 de agosto de 2017.

# FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DA “NOVO OLHAR: MATEMÁTICA”

Claudionor Renato da Silva<sup>1</sup>

## RESUMO

A pesquisa tem como temática a Filosofia da Educação Matemática (FEM), área de estudo e pesquisa da Educação Matemática. A problemática instaurada é investigar nos livros didáticos da coleção “Novo Olhar: Matemática”, de 1ª a 3ª séries do Ensino Médio, se as figuras e textos referentes à filósofos e à filosofia da matemática, enquadram-se no campo da FEM e, desta forma organizar e problematizar as articulações e aproximações entre os conteúdos da matemática com a filosofia. A metodologia da pesquisa é organizada no interior do campo da FEM proposta por Maria Aparecida Bicudo e envolvem duas partes: a primeira, a lógica da “presença” da temática da filosofia junto ao(s) conteúdo(s) proposto(s); a segunda é um aprofundamento dos conceitos filosóficos abordados, lançando questionamentos, criticidade e articulação no interior da filosofia, da filosofia da educação e, obviamente, da FEM. Os resultados apontam uma fragilidade conceitual na análise filosófica, sobretudo, a abordagem da filosofia é muito superficial, bem como, são de difícil assimilação e compreensão aos estudantes, ou seja, são muito estanques na forma de apresentação. Conclui-se que a pesquisa responde à sua problemática, mas sob algumas restrições, dentre elas, a necessidade de maior clareza na relação do conteúdo matemático com a FEM.

**Palavras-chave:** Filosofia da Educação Matemática. Ensino Médio. Livro Didático.

## PHILOSOPHY OF MATHEMATICAL EDUCATION IN MIDDLE SCHOOL: A STUDY OF THE "NEW LOOK: MATHEMATICS"

### ABSTRACT

The research has as its theme the Philosophy of Mathematical Education (FEM), area of study and research of mathematics education. The problem is investigated in the textbooks of the collection "New Look: Mathematics", from 1st to 3rd grade of high school, if the figures and texts referring to the philosophers and the philosophy of mathematics, fall into the field of the FEM and, from this To organize and problematize the articulations and approximations between the contents of mathematics and philosophy. The research methodology is organized within the field of FEM proposed by Maria Aparecida Bicudo and involves two parts: the first, the logic of the "presence" of the philosophy theme next to the proposed content; The second is a deepening of the philosophical concepts addressed, launching questions, criticism and articulation within philosophy, philosophy of education and, of course, the FEM. The results point to a conceptual fragility in the philosophical analysis, above all, the approach to Philosophy is very superficial, as well as, they are difficult to assimilate and understand the students, that is, they are very watertight in the form of presentation. It is concluded that the research responds to its problematic, but under some restrictions, among them, the need for greater clarity in the relation of the mathematical content with the FEM.

**Keywords:** Philosophy of Mathematical. Middle school. Textbook.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Tocantins – Câmpus de Arraias. Docente do Curso de Pedagogia; docente; orientador e pesquisador do ProfMAT (Mestrado Profissional em Matemática – Rede): crenato@uft.edu.br

## INTRODUÇÃO

A pesquisa aqui apresentada tem o objetivo de investigar a presença da filosofia da educação matemática (FEM), na forma de figuras, textos e sugestões de pesquisas, nos livros didáticos da coleção “Novo Olhar: Matemática” de Joamir Souza, publicados em 2013 e avaliados em 2014, sob aprovação do Ministério da Educação para o triênio 2015, 2016, 2017.

A delimitação temática é a FEM, como campo de pesquisa da educação matemática.

A metodologia é específica ao campo da FEM, proposta por Bicudo (1999), Bicudo; Guarnica (2003), Bicudo (2009) e Bicudo; Miarka (2015).

O problema da pesquisa: as figuras e textos que remetem à filosofia e à FEM, presentes nos livros didáticos da coleção “Novo Olhar: Matemática” podem ser agrupadas sob o campo da FEM?

A pesquisa apontou que sim, as figuras remetem à FEM, contudo, sob algumas restrições, por exemplo, a falta de aprofundamentos conceituais.

Conclui-se o estudo organizando algumas propostas e encaminhamentos de novas pesquisas como os estudos comparados, utilizando outros livros do PNLN (Programa Nacional do Livro Didático) do ensino médio, escolhidos para o triênio 2015-2017. Outro encaminhamento é organizar aulas temáticas interdisciplinares com a matemática e a filosofia junto a conteúdos dos livros didáticos em que não apresentados temas filosóficos, no campo da FEM, o que exigirá um mais de tempo e dedicação do professor(a) de matemática.

### *FEM e o livro didático de matemática no ensino médio*

Esta subseção visa apresentar o campo da FEM ou, pode-se dizer, que objetiva apresentar, que campo é este no interior da área de conhecimento da educação matemática.

Depois desta apresentação o artigo aborda o tema do Livro Didático de Matemática tecendo considerações à aula de matemática e à formação de professores, colocando a FEM como importante ferramenta para se compreender o Livro Didático e para além dele sob a base da Educação Matemática (SILVA, 2013).

Uma das teóricas expoentes nos estudos da FEM no Brasil é Maria Aparecida Viggiani Bicudo, pesquisadora e professora, que nos anos de 1980 iniciou estudos voltados à FEM.

Neste período, o referencial teórico inicial vinha de um trabalho em língua inglesa de Eric Blaire que trabalhava a FEM, a partir de duas outras áreas: filosofia da matemática e

filosofia da educação. O objetivo último era o de gerar práticas pedagógicas de suporte ao professor de matemática.

Outros trabalhos de fonte internacional se seguiram, segundo Bicudo (1999) e no Brasil, se estabeleceu nos anos 1990, dentre muitas problemáticas ao campo da FEM, a seguinte: “[...] que afirmações filosóficas, possivelmente implícitas, subjazem à aprendizagem da matemática? Que epistemologias e teorias da aprendizagem são assumidas? (p.23)”.

Segundo Bicudo (1999) a filosofia, ou o fazer filosófico, ajuda a filosofia da educação, em seu encontro com a educação, a construir o pensamento. Dito de outra forma, o método filosófico ajuda a pensar “[...] abrangente, sistemático e reflexivo (p. 25)”.

Considerando a educação matemática, a filosofia da educação e a filosofia encontram um ponto de inflexão ou regiões de fronteira. Os primeiros a construírem uma relação possível entre a filosofia e a matemática, possivelmente foram os pitagóricos que “[...] se voltavam para os números e as razões das quais todas as coisas são feitas. Nada podia ser conhecido sem os números (ROQUE, 2012, p. 109)”.

Grande parte da literatura sobre História da Matemática não confiam nesta possibilidade, com base nas fortes contestações de Aristóteles. Esta posição, por exemplo, é colocada por Roque (2012).

Contudo, sabe-se, que, recentemente, se estudando os pitagóricos, pesquisas têm descoberto muito a respeito deles, em sua importância para a matemática, diferentemente das fortes contestações e silenciamento dados pelas obras platônicas e aristotélicas.

E qual o significado da FEM, definido por Bicudo (1999)?

Compreendemos Filosofia da Educação Matemática como um estudo abrangente, sistemático e reflexivo da Educação Matemática, tal como a aparece no seu cotidiano. A Educação Matemática é o foco. Conhecê-la exige fazê-la e refletir sobre o feito. Portanto, nessa perspectiva, a Educação Matemática é um todo que se mostra de diferentes modos: na rua, na escola, nas teorias, na cultura, no currículo, na legislação, na política educacional, na mídia, na multimídia (BICUCO, 1999, p. 26).

A investigação em filosofia da matemática envolve “[...] análise e interpretação dos dados (Bicudo, 1999, p. 26)”, unindo trabalho lógico e trabalho reflexivo. Trabalho lógico: encontrar tudo o que se tem sobre o assunto e organizar este conjunto de dados; trabalho reflexivo: criticidade no interior do campo da Educação Matemática.

A filosofia da matemática, segundo Agne; Harres (2016) remonta à Platão (realismo platônico) ao lado da corrente antirrealista, fundamentada em Aristóteles. O desdobramento na contemporaneidade gerou as correntes do logicismo, do intuicionismo e o formalismo. Esta base da filosofia da matemática influencia muito as práticas dos professores e professoras de matemática e, obviamente, a produção dos livros didáticos.

Uma importante colocação de Bicudo (1999) é a diferenciação entre o fazer na FEM que a difere das regiões de campo de fronteira do conhecimento que a constitui, como a educação e a filosofia da matemática.

A FEM quer aprofundar temáticas da filosofia da matemática. Desta forma está mais próxima dela e da Matemática e seu ensino no âmbito escolar, ou seja, a FEM reflete sobre a matemática no currículo escolar.

A filosofia da matemática se atém à realidade dos objetos matemáticos (construção do objeto em si e do seu conhecimento). A FEM estuda os temas da filosofia da matemática, sob o enfoque educativo, utilizando-se da filosofia da educação, como instrumento, logo, o pensamento é colocado sob os aportes da filosofia.

A FEM se nutre da filosofia da matemática sob o olhar da educação, ou seja, a partir da educação matemática; constrói o pensamento e o questionamento sobre os objetos matemáticos e sua utilização nos espaços humanos e sociais. Tomam-se os objetos matemáticos e realiza análises reflexivas nas interações entre professor, aluno e conhecimento, articulando ao modo de vida e sobrevivência no planeta, significados e usos. Trata-se de um investimento intelectual que parte do indivíduo, perpassa a noção do ser e o coloca no todo do universo e da razão da existência das coisas e sua explicação.

Para Bicudo; Guarnica (2003),

O trabalho nuclear da filosofia da educação matemática é analisar criticamente os pressupostos ou ideias centrais que articulam a pesquisa e o currículo ou a proposta pedagógica, buscando esclarecer suas afirmações e a consonância entre os procedimentos utilizados e as considerações éticas, epistemológicas e científicas sobre possíveis desdobramentos em ações pedagógicas e entre as ações visualizadas, ou seja, há consistência entre a concepção de educação, de ensino, de aprendizagem, de conteúdo matemático, atividades propostas e desenvolvidas, avaliação proposta e efetuada na realidade escolar ou educacional [...] (BICUDO e GARNICA, 2003, p. 21 22).

Para este artigo, a análise crítica (o fazer da FEM) será o currículo e a proposta pedagógica presente nos livros didáticos de ensino médio: que afirmações estão contidas nestes

materiais didáticos? Que desdobramentos esta proposta pedagógica em si, gera no âmbito da concepção de educação matemática? Estas são questões centrais na análise dos livros didáticos da 1.<sup>a</sup> à 3.<sup>a</sup> séries da coleção.

Em outro trabalho publicado, a Prof.<sup>a</sup> Maria Aparecida Bicudo nos dá novas pistas sobre “o fazer” da FEM:

Sendo assim, a Filosofia da Educação Matemática trabalha multidisciplinarmente, valendo-se de estudos de disciplinas como a Psicologia, a Antropologia, a Matemática, a História, a Sociologia, enfim, disciplinas chamadas a comparecer nos temas trabalhados. Porém, o foco de investigação é o específico às interrogações sobre: “o que é?”, aqui traduzido para “o que é isto, a Educação Matemática?”; “o que é isto, a Matemática?”, “o que é isto, a Educação?”; “como se conhece isto que é?”, ou seja, questões referentes à epistemologia e à ontologia do que é tratado por essas disciplinas. Estamos, então, interrogando temas como: verdade, absoluto, relativo, objetivo, e outros que dizem respeito ao modo de se conceber o conhecimento e seu solo (BICUDO, 2009, p. 234).

Temos mais uma contribuição ao método de estudo em FEM; um método que se estrutura em duas questões centrais: 1) “O que é isto?” sob o ponto de vista da educação matemática, da matemática e da educação; 2) “Como se conhece isto que é?”, ou seja, uma tarefa iminentemente filosófica, pautada na epistemologia e na ontologia, na busca pela verdade.

O conceito de verdade merece uma breve explicação. Segundo Chauí (2000), implica imprimir o verdadeiro “[...] às coisas, aos seres humanos, ao mundo (p. 111)”.

Em filosofia como se contempla a verdade?

Para a atitude crítica ou filosófica, a verdade nasce da decisão e da deliberação de encontra-la, da consciência da ignorância, do espanto, da admiração e do desejo de saber. Nessa busca, a Filosofia é herdeira de três grandes concepções da verdade: a do ver-perceber, a do falar-dizer e a do crer-confiar (CHAUÍ, 2000, p. 122).

Passa-se, agora, às considerações, ainda que breves, sobre o livro didático de matemática. Antes, vale uma nota sobre o que a literatura nos traz sobre o livro didático no Brasil, tendo como um excelente referencial inicial Freitag; Costa; Motta (1989). O livro mostra uma concepção de livro didático que é anterior à LDB (Lei 9394/96); uma concepção bem interessante, sobretudo no valor “público” dado ao ensino, com forte teor democrático e

cidadão, talvez muito mais fortes do que hoje. Tratava-se do início de políticas do uso do livro didático na escola pública brasileira.

Britto (2002) nos traz uma definição mais contemporânea de livro didático, ou melhor, uma definição mais restrita deste “tipo de livro (p. 166)”. Segundo o autor,

[...] é considerado LD apenas aquele que apresenta conteúdo referencial transmissível e mensurável, de maneira progressiva, organizada em unidades de trabalho regulares relativamente uniformes e que incluem exposição de matéria, atividades de exploração e exercícios. Normalmente, um LD traz uma versão do professor em que se encontram, no mínimo, as respostas dos exercícios e em alguns casos explicitações sobre o modelo teórico e orientações metodológicas (BRITTO, 2002, p. 166).

Três máximas trazidas por Britto (2002): 1) o livro didático tem como perspectiva e foco a aula; 2) o livro é parte integrante da cultura escolar; 3) o livro didático expõe uma visão de sociedade dominante, logo, é ideológico. Neste sentido, a FEM tem um grande serviço para a formação cidadã dos estudantes.

De uma forma abrangente, não é o material didático e a sua qualidade estética ou conteudística que se leva em conta ou que define a qualidade da aula ou sua finalidade formativa cidadã. Conforme Britto (2002) também assevera são as condições em que se darão o processo pedagógico (a aula, por exemplo) é que determinarão o critério de qualidade do ensino-aprendizagem quanto ao uso significativo do livro didático e sua funcionalidade social, cultural, intelectual e cidadã, mas principalmente, conteudística, relativo ao ensino da matemática.

Desta forma, como coloca Silva (2013),

A atuação do professor de matemática não pode ser desvinculada de uma boa base histórico-filosófica. Estamos tratando, enquanto docentes, de formação educacional, escolar. Não se trata apenas de ensinar matemática, mas de formar cidadãos (p. 183).

As bases da filosofia e da educação ajudarão a “formatar” uma aula de matemática com um livro didático que é, primeiramente, interpretado teoricamente sobre as “[...] aspirações, desejos e anseios de um grupo humano, a outra como instrumento de veiculação dessa interpretação (LUCKESI, 1994, p. 32)”. Ou seja, a interpretação e a crítica são os fatores que determinarão uma aula a partir do seu material didático de matemática, o livro de matemática.

Os livros de matemática do ensino médio passam por uma categorização de qualidade pelo ministério da educação através do programa nacional do livro didático (PNLD)<sup>2</sup>.

O último guia PNLD para o ensino médio foi elaborado e disponibilizado ao público em 2015, conforme consulta no sítio em janeiro de 2017. As coleções indicadas às escolas brasileiras são: Conexões com a Matemática de Fábio Martins de Leonardo (Ano de publicação: 2013, 2ª edição). Matemática: contexto & aplicações de Luiz Roberto Dante. (Ano de publicação: 2013, 2ª edição). Matemática – Paiva. De Manoel Rodrigues Paiva. (Ano de publicação: 2ª edição, 2013). Matemática – Ciência e Aplicações. Gelson Iezzi et al. (Ano de publicação: 2013, 2ª edição). Matemática – Ensino Médio. Kátia Cristina Stocco Smole e Maria Inês de Souza Vieira Diniz (Ano de publicação: 2013, 8ª edição). Novo Olhar : Matemática de Joamir Souza. (Ano de publicação: 2013, 2ª edição). Livro utilizado na pesquisa.

Estes livros, portanto, vêm sendo utilizados nos últimos anos em todo território nacional e encerram-se suas respectivas indicações, neste ano de 2017. A coleção utilizada na pesquisa ocupa o 6.º e último lugar na classificação do PNLD.

## MATERIAL E MÉTODOS

Como afirma Bicudo; Miarka (2015) as pesquisas em FEM estão baseadas e fundamentadas na filosofia e seu método e se debruçam, evidentemente sobre a matemática e seu ensino.

Desta forma, o discurso é o instrumento de trabalho, a técnica. Os investigadores em FEM utilizam-se de questionamentos constantes, questionamentos que não podem ser confundidos com a problemática da pesquisa em curso. Estão presentes questionamentos e perguntas,

Que vão sendo postas no diálogo que os autores mantêm consigo mesmos e com o texto que estão arquitetando. Esse modo de proceder é uma ferramenta importante do pensar filosófico para que se evite naturalizar afirmações, tornando-as como verdadeiras. Ao invés disso, as afirmações são trazidas junto a argumentações que expandem possíveis compreensões e, no próprio discurso inteligível que, nesse movimento, está se materializando, são expostos debates que ocorrem no diálogo mencionado (BICUDO; MIARKA, 2015, p. 444).

---

<sup>2</sup> O material é de domínio público e pode ser acessado no sítio < <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld> >.

Temos, aqui, um primeiro elemento do método, em pesquisas na FEM: discurso inteligível e questionador, do investigador com ele mesmo e com o objeto da matemática, seguindo o rigor filosófico da argumentação.

Um segundo elemento do método: descrição. Também na forma de um trabalho filosófico. Mas como se caracteriza a descrição no método?

[...] são relatos que nos textos analisados se dedicaram a dizer de ideias de referências cujas obras se mostram relevantes [...] de relatos de vivências de sujeitos [...] ou também, de ideias de autores importantes para o tema tratado, mostrando o que dizem para que o autor possa avançar em articulações (BICUDO; MIARKA, 2015, p. 444).

O aspecto descritivo no método também tem a ver com a possibilidade de serem trazidos para o discurso textual outros autores que tratam o tema, seja de forma para contribuir com a base histórica, mesmo na filosofia, ou apenas de levar ao texto aspectos demonstrativos, por exemplo, com exercícios de matemática, interdisciplinarizando com a filosofia (BICUDO; MIARKA, 2015).

A organização do discurso, portanto, do método, nesta pesquisa, para análise do livro didático da coleção, segue Bicudo (1999); Bicudo; Guarnica (2003): o princípio da lógica: responde a pergunta em como está articulada, apresentada a questão da Matemática, da Educação Matemática. o princípio filosófico (questionamentos): “[...] problematizar, interrogar continuamente o afirmado, descrever (o vivenciado e o modo pelo qual as ideias são articuladas (BICUDO; MIARKA, 2015, p. 445))”.

Essa estrutura do método em FEM não perde, em nenhum momento, a perspectiva apontada por Bicudo (1999) de uma pesquisa que se estabelece no tripé “abrangente”, “sistemático” e “reflexivo”: abrangente, por reportar-se à filosofia e a compreensão da questão matemática articulada à cidadania e às coisas do mundo; sistemático, pois particulariza, na medida do possível, e aprofunda o conteúdo matemático envolvido na análise; reflexiva, pois se constrói um discurso em que o investigador conversa consigo mesmo e com os dados descritivos de que dispõe, bem como, com as informações e afirmações dos conteúdos da matemática e da filosofia da matemática.

A coleção escolhida para análise, sob a metodologia e a concepção da filosofia da matemática é “Novo Olhar: Matemática” (Souza, 2013 a, 2013 b e 2013 c), aprovada pelo MEC em 2013 para utilização no triênio 2015 a 2017.

Os livros da Coleção, volumes 1 a 3 foram analisados destacando tudo que se referia à filosofia ou a filósofos. Localizaram-se as páginas e os temas envolvidos para posterior análise à luz da metodologia da FEM.

## RESULTADOS

### *Análise do livro didático – a coleção “Novo Olhar – Matemática”*

A coleção “Novo Olhar: Matemática”, na avaliação do MEC (Brasil, 2014) tem a seguinte observação geral:

São frequentes e adequadas as contextualizações dos conteúdos matemáticos, tanto na apresentação inicial dos conceitos quanto nas atividades resolvidas e propostas. Esse é um ponto positivo da obra. No entanto, na abordagem dos conhecimentos matemáticos, adota-se a sequência usual em que são apresentadas definições, atividades resolvidas e atividades de aplicação da teoria. Nessa abordagem, ficam limitadas as possibilidades de o aluno estabelecer conexões de modo mais autônomo e, assim, compreender melhor os conteúdos. Na seção Refletindo sobre o capítulo, as diversas atividades propostas aos alunos auxiliam o processo de avaliação a ser realizado pelo professor. A obra destaca-se, também, pelo recurso à tecnologia computacional, tanto no livro digital quanto pelo incentivo ao uso de softwares livres na obra impressa. O Manual possui informações que, no geral, contribuem para a formação do professor e para auxiliar o seu trabalho pedagógico (BRASIL, 2014, p.66, grifos meus).

Percebe-se no início da avaliação que a coleção leva em consideração os aspectos da contextualização dos conteúdos relacionando as fórmulas matemáticas e respectivos modelos de conteúdos com fenômenos do dia a dia, para maior e melhor assimilação por parte dos estudantes. Crítica, por outro lado, a não permissão, diga-se, assim, de maior autonomia crítica – portanto, de cunho filosófico, o pensar – nos processos de ensino-aprendizagem matemáticos. Este princípio, o de maior autonomia do pensar, é parte dos interesses investigativos da FEM.

Sobre os conteúdos, também são apresentadas algumas limitações e, portanto, críticas à forma de apresentação, que dificulta uma aprendizagem significativa.

Sobre a metodologia, também é criticada a forma como o livro apresenta sua proposta, que retira a autonomia do estudante, ficando presos os conteúdos, em etapas e procedimentos que dificultam articulações, comparações, visando um todo de conhecimentos, sem fragmentações e aprendizagens estanques.

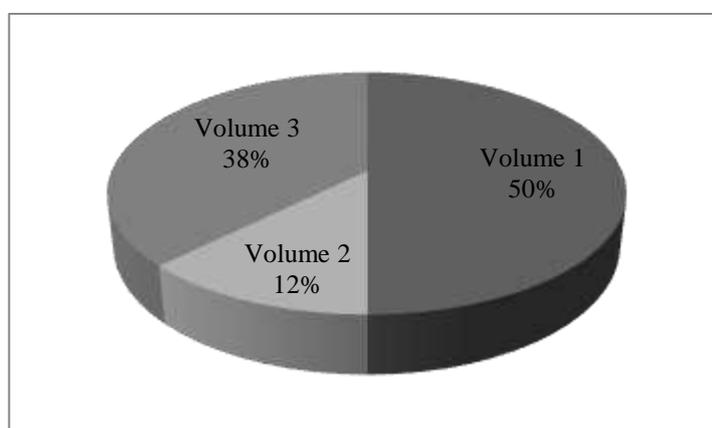
É elogiada a seção “Acessando Tecnologias” e os “Livros Digitais”. Não é citado a FEM, objeto deste artigo, mas se faz uma crítica à história da matemática, no critério “contextualização”.

Na abordagem dos conhecimentos matemáticos são feitas conexões significativas e diversificadas com as práticas sociais atuais e com outras áreas do conhecimento. Também são trabalhadas várias situações em que esses conhecimentos são utilizados no dia a dia. No entanto, na história da Matemática, recorre-se apenas ao relato de eventos ou a biografias, sem que seus tópicos sejam empregados como recurso didático para compreensão atual dos conceitos matemáticos (BRASIL, 2014, p.72).

É importante se afirmar que FEM não é e nem pode ser ou estar atrelado à história da educação matemática. São subáreas da Educação Matemática, o que não implica afirmar que não se complementam ou não tenham área de fronteira, como afirma Silva (2017).

O gráfico a seguir, apresenta a distribuição dos temas em filosofia destacados da coleção, na distribuição pelas respectivas séries do ensino fundamental, em que o livro é utilizado.

**GRÁFICO 1** – Distribuição por volume dos temas em filosofia



FONTE: Elaborado pelo autor.

No livro do volume 1 (Souza, 2013 a), de um total de nove capítulos, três capítulos abordam o tema da FEM, direta ou indiretamente, alguns filósofos ou correntes filosóficas.

O Quadro 1 apresenta a localização e conteúdo matemático inerente ao tema em filosofia e breve comentário.

**QUADRO 1** – Presença da filosofia matemática no volume 1 da coleção – 1ª série do ensino médio

PÁGINA	SEÇÃO DE CONTEÚDO	CAPÍTULO	COMENTÁRIOS
13	Subconjuntos	1 - Conjuntos	Uma nota com a estátua de Aristóteles, atribuindo a este filósofo o desenvolvimento do silogismo.
36	Conjunto dos Números Irracionais (I)	1 - Conjuntos	Referência à Pitágoras de Samos. Apresenta-se a escola pitagórica.
53	Produto Cartesiano	2 – As funções	Referência ao matemático e filósofo René Descartes e à obra Discurso do Método.
258	Teorema de Tales	9 – Trigonometria no triângulo	Referência aos sete sábios da antiguidade, título proposto por Platão. (Biante, Cleóbulo, Mison, Pítaco, Quilon, Sólon e Tales).

FONTE: Elaborado pelo autor.

O volume 2 (Souza, 2013b): de um total de nove capítulos, apenas um (1) capítulo aborda o tema da FEM em que se apresenta a obra “O homem que calculava”. Ver Quadro 2.

**QUADRO 2** – Presença da filosofia matemática no volume 2 da coleção – 2ª série do ensino médio

PÁGINA	SEÇÃO DE CONTEÚDO	CAPÍTULO	COMENTÁRIOS
274	Seção “Explorando o tema”.	9 - Probabilidade	Referência à obra de Malba Tahan: O homem que calculava. Poderíamos inserir no campo de estudos da filosofia da matemática?

FONTE: Elaborado pelo autor.

No volume 3 (Souza, 2013c), de um total de oito capítulos, três capítulos abordam o tema da FEM. A seguir, o Quadro 3.

**QUADRO 3** – Presença da filosofia matemática no volume 3 da coleção – 3ª série do ensino médio

PÁGINA	SEÇÃO DE CONTEÚDO	CAPÍTULO	COMENTÁRIOS
48	Geometria de posição (Demonstração Dedutiva)	2 – Geometria espacial de posição	Método da Dedução, referência à Aristóteles.
74	Poliedros de Platão	3 - Poliedros	Demonstração dos Poliedros de Platão
186	Seção Explorando o tema	5 – O ponto e a reta	Referência a René Descartes: eixos

FONTE: Elaborado pelo autor.

A seguir são discutidas a análise lógica e filosófica dos Livros, a partir da metodologia proposta em FEM (Bicudo, 1999; Bicudo; Guarnica, 2003; Bicudo, 2009; Bicudo; Miarka, 2015).

## DISCUSSÃO

### *Análise lógica: descrição dos fundamentos em Educação Matemática*

A primeira menção à filosofia, no volume 1 da coleção (página 13) está articulado ao estudo dos Subconjuntos, trazendo a sentença: “Sendo  $A = \{-2, 0, 1, 2\}$  e  $B = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ , dizemos que  $A$  está contido em  $B$  ou, simbolicamente:  $A \subset B$ . De outro modo,  $B \supset A$ , ou seja,  $B$  contém  $A$ ”. Em seguida apresenta as propriedades.

A apresentação das premissas, seguida da conclusão traz o termo (e não o conceito) silogismo (a partir da frase “Por silogismo...”).

Também no capítulo referente aos Conjuntos (p. 36), no estudo dos Números Irracionais, se faz referência ao teorema de Pitágoras. Ao lado da definição do teorema, se traz, então, a figura de Pitágoras e a história da escola pitagórica, que nos últimos anos, vêm tomando espaço nos estudos da área da história da educação matemática, contrariando muito a Sócrates, Platão e Aristóteles, que os acusavam de não serem filósofos; os acusavam de “aproveitadores”. Mas, se descobre, hoje, que tiveram grande influência no desenvolvimento da matemática, sobretudo na Grécia.

No estudo de funções, na página 53, ao tratar do produto cartesiano, a referência à Descartes em sua obra o Discurso do Método, evidencia a amplitude da matemática na produção do conhecimento no mundo ocidental. Explorar “as origens” e interligar os conceitos e conteúdos científicos é fundamental no processo de ensino-aprendizagem da matemática. A referência vem através de um exercício para se representar no plano cartesiano os pontos relacionais  $R = \{(-1, -3), (2, 3)\}$ .

Na página 258, faz-se a referência à sete sábios da antiguidade, evidenciando-se Tales de Mileto, nomes propostos por Platão, no conteúdo sobre trigonometria, estudo do triângulo e na definição da teoria de Tales, das retas paralelas.

No volume 2, referente à segunda série do ensino médio, pontua-se nesta pesquisa, uma dúvida, ou uma questão em aberto, em que, a menção à obra “O homem que calculava” pode estar inserida tanto no campo da história da educação matemática, quanto na FEM, uma vez que leva ao pensar e o pensar matemático, buscando estratégias de resolução de problemas, mas que, também, remete a um tempo histórico e geográfico.

Há um tema que se precisa de um espaço maior para aprofundamentos na questão, sobretudo, por se tratar de um conteúdo importante no campo da matemática: probabilidades e sua relação com a obra de Malba Tahan. Acrescentar-se-ia, ainda, o cálculo mental. Por isto colocar em “suspenso”, na forma de questionamento futuro, parece ser uma alternativa interessante, já que existem muitos trabalhos no campo da matemática, sobre “O homem que calculava”.

Em um breve levantamento bibliográfico, sob o descritor “O homem que calculava”, no Google Acadêmico é encontrado 2.240 resultados, em 0,05s, entre 2013 e 2017, incluindo livros, artigos, dissertações e teses. Na CAPES, sob o mesmo descritor são encontrados, filtrando todos os dados para o campo da Educação, entre os anos de 2013 a 2016, um total de 8.092 dissertações e teses. A produção, sob este descritor, é liderada pelas seguintes universidades e respectivas quantidades de trabalhos entre dissertações e teses: Universidade de São Paulo (517 trabalhos), Universidade Estadual de Campinas (492 trabalhos) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com 468 trabalhos. Só estes dados “frios” já nos dão a dimensão e importância desta obra no campo educacional.

No volume 3 da coleção, todos os temas filosóficos estão no conteúdo de Geometria: Método da dedução, com referência à Aristóteles: a partir de postulados se criam teoremas, com demonstrações, seguindo a dedução. A prática das demonstrações são uma constante nos estudos matemáticos. Compreender este procedimento auxilia em muito ao estudante nos estudos dos conteúdos matemáticos. Referência aos poliedros de Platão: há um destaque a este conteúdo na página 74; aproveitar este momento para relacionar a matemática com a filosofia parece ser uma alternativa de interdisciplinaridade e inovação pedagógica que pode enriquecer em muito a aula de matemática no ensino médio, tanto para o professor quanto para os alunos. Retomam-se Descartes e a sua obra “Discurso do Método” para tratar do ponto e da reta no plano cartesiano.

Se o princípio da lógica, na metodologia de pesquisas no campo da FEM (Bicudo; Miarka, 2015) prevê a resposta à pergunta em como está articulada e apresentada a questão da Matemática, da Educação Matemática, este breve “apanhado” cumpre este princípio, uma vez que, pelo menos, de uma forma bem genérica, mas sem aprofundamentos, se vê articulado o

conteúdo matemático com a filosofia, a filosofia da matemática e, sem dúvida, a história da matemática e a história da filosofia.

Passemos aos apontamentos filosóficos: problematizações, interrogações, descrições de articulações possíveis e não possíveis.

#### *Análise filosófica – aspectos da FEM evocadas na coleção*

Seguindo a metodologia proposta nessa pesquisa, a análise filosófica implica em “[...] problematizar, interrogar continuamente o afirmado, descrever (o vivenciado e o modo pelo qual as ideias são articuladas) (BICUDO; MIARKA, 2015, p. 445)”.

Apontam-se algumas problematizações e questionamentos diante dos “achados” em filosofia, na coleção estudada.

O pensar filosófico, na problematização e na criticidade sobre o silogismo, parte do próprio conceito de silogismo. O primeiro vem de Chauí (2000). Segundo a autora, o silogismo

[...] é um conjunto de três juízos ou proposições que permite obter uma conclusão verdadeira. Trata-se de um método dedutivo no qual, de duas premissas, deduz-se uma conclusão. Por exemplo:  
Todos os homens são mortais.  
Sócrates é homem.  
Logo, Sócrates é mortal (CHAUÍ, 2000, p. 200).

O silogismo está junto ao conteúdo dos Subconjuntos. Há a citação de Aristóteles como o “criador” do silogismo. Falta a conceituação e a ligação do termo, ao conteúdo dos Subconjuntos. Estão interligados, contudo não fica muito óbvio ou claro para o estudante simplesmente a estátua de Aristóteles, na Aldeia de Stayira, na Grécia. Seria muito mais interessante, a conceituação de silogismo, ligado ao conteúdo matemático apresentado.

Sobre a Escola Pitagórica e a referência somente à Pitágoras é muito superficial, não só pelo fato das opiniões divergentes entre os matemáticos e os filósofos sobre os pitagóricos (Roque, 2012), mas, sobretudo, ao desenvolvimento histórico do pensamento pitagórico e a influência na filosofia ocidental, mesmo sob críticas e apontamentos contrários, sobretudo de Aristóteles.

O “Discurso do método”, de Descartes mereceu dois apontamentos na coleção, de fato, aponta, a importância desta obra na produção de conhecimento tanto nas ciências naturais quanto na ciência matemática.

Problematiza-se o livro didático desta coleção quanto a relação do conteúdo de geometria (teorema de Tales) com os “sete sábios da antiguidade” ou a colocação de Tales como um dos sete sábios. Talvez, explorar as contribuições para o campo da matemática destes Sábios ou estudiosos da antiguidade, seria uma alternativa histórica mais interessante do que apenas serem citados.

Uma outra problematização já apontada anteriormente, é a possibilidade ou não, de se afirmar que a obra “O homem que calculava”, de Júlio Cesar de Mello e Souza (Malba Tahan) está no interior dos estudos da FEM, assim como está no campo da história da matemática e a história da educação matemática. A presente pesquisa apenas aponta a questão, mas não avança nesta afirmativa, por exigir estudos mais aprofundados no campo da educação matemática. Contudo, considera-se que a obra pode ser considerada pertencente, sim, (e também) à FEM.

Sobre o método da dedução, com referência à Aristóteles encontra-se nesta análise, que o livro didático se apresenta com total articulação nos estudos da geometria com seus postulados e teoremas. Do mesmo modo, os poliedros de Platão que leva os estudantes a compreenderem a matemática como algo universal e que existe há séculos.

Um exercício mais aprofundado de análise desta coleção seria: a partir de cada temática levantada, como campo e estudo da FEM fossem organizadas a “posição” ou a forma em como estas temáticas seriam apresentadas na filosofia da matemática, na filosofia e na educação, organizando, neste último tópico, o foco na aula de matemática e os processos de ensino-aprendizagem aí construídos, portanto, no ensino médio, tendo como vislumbre a realidade social.

Em outras palavras, planejar aulas, nestes conteúdos, realizando a inter-relação entre a filosofia e a matemática, recorrendo a pesquisas junto com os estudantes e propiciar atitudes de pensamento matemático articulando à forma como os filósofos pensavam na antiguidade, e como, atualmente, estudando estes conteúdos, os estudantes pensam e organizam seus aprendizados nos conteúdos do ensino médio, em matemática.

São possíveis também, como propõe Silva (2017), a partir das intersecções entre a obra de Huizinga, *Homo Ludens*, e a educação matemática, em serem pensadas análises e discussões sobre a relação do jogo, do lúdico com as figuras e conteúdos filosóficos destes livros da coleção aqui analisada e estudada, lançando um olhar atento e crítico para os conteúdos matemáticos relacionados, que permitam, talvez, não só maior conexão entre as figuras e os conteúdos, mas quem sabe, até maior facilidade de entendimento e interpretação destas relações, entre o que

“aparece” de filosófico ou de conteúdos de Filosofia nestes livros didáticos e o assunto/tema/conteúdo em relação ao ensino da matemática no ensino médio.

## CONCLUSÃO

O problema da pesquisa é respondido: as figuras e temas que remetem à filosofia, presentes nos livros didáticos da coleção “Novo Olhar: Matemática” podem ser agrupadas sob o campo de investigação da FEM, mas, sob algumas restrições. A primeira restrição: não estão claras a posição que ocupam no Livro Didático, no sentido da presença da filosofia ou a referência à filósofos; e para isto deveríamos fazer muitas interrogações sobre como estão postas as figuras e menções à filósofos e à filosofia, aos estudantes. Talvez perguntando: como os estudantes poderiam acessar as fundamentações filosóficas, tendo o conteúdo matemático específico diante de si? Dito de outro modo se deseja propor a seguinte indagação: como o professor pode articular aquela proposta imagética ou textual de filosofia ao contexto do conteúdo que está sendo trabalhado em matemática?

Uma segunda restrição: faltam os conceitos ou aprofundamentos dos conteúdos filosófico-matemáticos, das obras apresentadas, enfim. Isto exigirá um professor(a) de matemática muito atento(a) à interdisciplinaridade. Desta forma, esta segunda restrição, respondendo ao problema da pesquisa, diz respeito à superficialidade com que os temas filosóficos e a filosofia da matemática e a FEM são tratados ao longo dos livros da coleção. Soma-se a isto a possibilidade de se organizar em outros conteúdos matemáticos evidências da filosofia e da filosofia da matemática que, embora não seja o foco desta pesquisa, se sugere como complementação ou outra investigação.

Postas estas restrições, fica a dúvida também, se a obra de Malba Tahan pode ser inserida em estudos que incentivem a inter-relação da matemática com a filosofia. Talvez, uns encaminhamentos de futuras investigações nesta linha parecem bem vindas para o campo da FEM.

Uma sugestão interessante de continuidade desta pesquisa seria comparar estes resultados com os Livros Didáticos da Coleção que foi a primeira colocada no PNLD Ensino Médio em 2014, a coleção “Conexões com a Matemática”, de Fábio Martins de Leonardo, publicado em 2013. Isto implicaria numa pesquisa documental comparativa, tanto em relação aos conteúdos, quanto em relação aos aprofundamentos filosóficos apresentados nas coleções.

Não se trata de questões quantitativas, mas qualitativas de inter-relações e interdisciplinaridades entre a matemática e a filosofia.

Para finalizar, aponta-se que as figuras e as referências textuais à filosofia e à FEM não estão “diretamente”, nem “claramente” articuladas aos conteúdos. Dificulta-se muito, na estrutura proposta pelo autor da coleção, a relação que os estudantes devem realizar entre a figura e texto filosófico com o conteúdo apresentado. Do mesmo modo, ao professor(a) de matemática. Se o interesse do professor(a) for somente a demonstração do conteúdo, seguido das listas de resolução de problemas, pouco espaço haverá para interdisciplinaridades com a filosofia e as articulações necessárias entre o conteúdo e as figuras e textos em filosofia.

Caberá ao docente realizar esta “ponte” entre a filosofia e o conteúdo matemático, a partir do Livro Didático. Acredita-se que esta inter-relação facilita em muito o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo; enriquece a aula de matemática e possibilita inovações na apresentação e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.

Esta ação dará efetividade ao que Bicudo (1999) aponta ser a essência da FEM, enquanto ferramenta de apoio ao ensino da matemática, tendo o pensar filosófico como o âmago e a centralidade de uma produção abrangente, sistemática e reflexiva, tanto em metodologia quanto “em” e “na” epistemologia da FEM.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNE, Luciano Sant’Ana.; HARRES, João Batista Siqueira. Influências filosóficas no educar pela pesquisa em Matemática. **Revemat**, Florianópolis (SC), v. 11, Edição Especial “Filosofia da Educação Matemática”, p. 117-133, 2016.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

\_\_\_\_\_. Filosofia da Educação Matemática: por quê? **Bolema**, Rio Claro (SP), ano 22, n.32, 2009, p. 229-240.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Filosofia da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani.; MARKA, Roger. Metodologia de pesquisa em Filosofia da Educação Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, UFMS, número temático, v.8, n.º 18, p. 430-447, 2015.

BRASIL. Guia de Livros Didáticos. **PNLD 2015: matemática – ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014.

BRITTO, Luiz Percival Leme. Livro Didático e autonomia docente. **Scripta**, Belo Horizonte, v.6, n.11, p. 162-170, 2.º Sem. 2002.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2000.

FREITAG, Bárbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; COSTA, Wanderly Ferreira. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1989.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SILVA, Claudionor Renato. **Educação matemática, didática e formação de professores: um diálogo com licenciandos em pedagogia e matemática**. Jundiaí (SP): Paco, 2013.

\_\_\_\_\_. Ensaio 2. Ludicidade em Johan Huizinga: três elementos de intersecção entre a história da filosofia e a educação matemática. In: SILVA, Claudionor Renato. (org.). **MATEludicando**. Volume 1. Ensaios sobre filosofia, matemática e ludicidade. Curitiba, PR: Appris: 2017.

SOUZA, Joamir Roberto. **Novo olhar: Matemática**. Volumes 1. São Paulo: FTD, 2013 a.

\_\_\_\_\_. **Novo olhar: Matemática**. Volumes 2. São Paulo: FTD, 2013 b.

\_\_\_\_\_. **Novo olhar: Matemática**. Volumes 3. São Paulo: FTD, 2013 c.

Recebido em 27 de agosto de 2017.

Aprovado em 14 de setembro de 2017.

# USO DO BIODIGESTOR CASEIRO DESTINADO AO TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DOMÉSTICOS

Ademilso Carneiro de Ornelas<sup>1</sup>  
Glauca Machado Mesquita<sup>2</sup>

## RESUMO

Nas últimas décadas a humanidade tem se preocupado cada vez mais com as questões ambientais e de modo particular com a problemática dos lixões a céu aberto, que além de atrair vetores é altamente poluente ao solo, a água e ao ar. O biodigestor é uma alternativa muito interessante para o tratamento de resíduos sólidos, pois utiliza resíduos que seriam dispensados como lixo e normalmente vai parar em locais inadequados. A educação ambiental deve-se ter início na base escolar com a consciência da disposição racional do descarte dos resíduos sólidos doméstico, com o aproveitamento de seus nutrientes para o solo e não somente visto como lixo doméstico, fomentando outras possibilidades e formas alternativas de aproveitamento como adubo orgânico e biofertilizante. O objetivo deste trabalho é apresentar o potencial do biodigestor para a produção de adubo orgânico e biofertilizante, como fonte de adubação, apresenta a facilidade de construção e operação de um biodigestor caseiro e a transformação dos resíduos orgânicos domésticos. Os valores encontrados na obtenção do adubo orgânico e biofertilizante apresentam-se satisfatório no quesito valores dos micronutrientes para adubações.

**Palavras-chave:** Adubação natural. Sustentabilidade. Disposição de resíduos urbanos.

## USE OF THE HOMELAND BIODIGESTOR INTENDED FOR THE TREATMENT OF DOMESTIC ORGANIC RESIDUES

### ABSTRACT

In the last decades, humanity has been increasingly concerned with environmental issues, and particularly with the problem of open dumps, which in addition to attracting vectors is highly polluting the soil, water and air. The biodigester is a very interesting alternative for the treatment of solid waste, because it uses waste that would be dispensed as garbage and will normally stop in unsuitable places. Environmental education must begin at the school base with the awareness of the rational disposal of domestic solid waste, with the use of its nutrients for the soil and not only seen as household waste, fostering other possibilities and alternative forms of use as organic fertilizer and biofertilizer. The objective of this work is to present the potential of the biodigester for the production of organic fertilizer and biofertilizer, as a source of fertilization, presents the ease of construction and operation of a homemade biodigester and the transformation of domestic organic waste. The values found in obtaining organic fertilizer and biofertilizer are satisfactory in terms of micronutrient values for fertilization.

**Keywords:** Natural fertilization. Sustainability. Disposal of municipal waste.

---

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Ambiental-Faculdade Araguaia (ademilsoarneiro@gmail.com)

<sup>2</sup>Docente do curso de Engenharia Ambiental-Faculdade Araguaia (agroglauca@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A degradação do meio ambiente é algo constante nos noticiários, relatos de deterioração ambiental onde os índices de danos ambientais têm batido recordes. Perante ao cenário citado, o mundo moderno começou a se preocupar em executar práticas ecologicamente corretas, assim medidas que vão no caminho da preservação ambiental se tornam de suma relevância. Uma prática que vai contra esse pensamento sustentável é o lançamento de lixo residencial no meio ambiente, no qual ele pode contaminar o local onde foi destinado a partir de sua decomposição natural.

O aumento da produção de resíduos sólidos é uma realidade, em que eles são nocivos para a saúde pública, tal como para o meio ambiente, podendo contaminar a atmosfera, locais aquáticos e a porção subterrânea, precisando haver práticas sustentáveis, como a reutilização para reduzir esse impacto (MUÑOZ, 2002; OLIVEIRA et. al., 2005)

A decomposição da matéria orgânica nos aterros é prejudicial para o meio ambiente, causando vários danos nocivos a ele, primeiro pode-se citar os gases provenientes da decomposição, que em sua maioria é composto pelo metano, sendo um dos principais causadores do efeito estufa, em segundo tem-se o fator solo, em que a degradação de dejetos gera um líquido preto denominado “chorume”, ele é altamente nocivo, pois sua infiltração no solo o contamina podendo chegar aos lençóis freáticos e aquíferos, causando uma poluição aquática também (D’AMELIO, 2006).

Segundo Bursztyn (2001) e Dias (2006) a sustentabilidade se baseia na utilização dos recursos, de modo que não se esgotem para as futuras gerações, tal mecanismo está pautado na relação entre demanda e consumo, no qual sustentabilidade é estruturada no equilíbrio entre as duas partes.

Segundo Arruda et al. (2002) e Gaspar (2003) os biodigestores são reservatórios fechados onde ocorrem processos anaeróbios, em que bactérias, na ausência de ar, atuam na decomposição da matéria orgânica (biomassa), passando de moléculas mais complexas para aquelas com estruturas mais simples. Com a conversão de resíduos orgânicos em biofertilizantes e adubo orgânico, ocorre a redução da emissão dos gases amônia, metano e controle de odores.

Existem diversos tipos de biodigestores, desenvolvidos em diferentes países, mas de forma geral, eles são classificados, de acordo com o sistema de abastecimento da matéria prima, como de batelada ou contínuo. No primeiro, respectivamente, a matéria prima é colocada e o biodigestor só é aberto quando cessa a produção de biogás, então os resíduos são retirados e é

colocada nova quantidade de matéria prima. Já nos modelos de abastecimento contínuo a matéria prima pode ser colocada continuamente sem a necessidade aguardar o término da digestão da matéria orgânica dentro do biodigestor. Os modelos mais usados no Brasil são do tipo “indiano” e “chinês”, são de abastecimento contínuo (DEGANUTTI et. al., 2002).

Os usos do biodigestor caseiro surgiram como alternativa para a redução do resíduo sólido orgânico residencial, responsável por cerca de 60% do volume do lixo produzido nas residências brasileiras (OLIVEIRA et. al., 2005). A principal destinação desse material, ainda serem os aterros sanitários e os lixões, essa biomassa produzida pela decomposição da matéria orgânica dentro de um biodigestor pode ser utilizada como adubo, tal como o biogás gerado pode ser utilizado para fins energéticos.

Metz (2013) realizou a construção e operação de um biodigestor caseiro em que é possível acompanhar diariamente a produção de biogás, entender a relação entre variáveis climáticas, como a temperatura, com a quantidade de biogás produzido e no final do processo observar a formação de biofertilizantes.

Desse modo, o objetivo deste trabalho foi elaborar um biodigestor caseiro para a redução dos resíduos orgânicos residenciais, com finalidade da obtenção de adubos orgânicos e biofertilizantes, realizando análise de suas características químicas distintamente.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O biodigestor foi criado em uma residência na Avenida Vereador Geraldo Padeiro, quadra 70, lote 01, residencial Solar Golden III, apartamento 406, bloco N, na cidade de Aparecida de Goiânia, Goiás. Foi utilizado um tambor de polietileno de 15 litros no valor de R\$10,00, uma torneira de plástico de ¼ de polegada com rosca e porca plástica valor de R\$2,50, cola epóxi que custou R\$16,80 usada para vedação da torneira na tampa do tambor. A tampa foi perfurada com um disco cóptico de ¼ de polegada, inserido a torneira e apertado a rosca, foi vedada com a cola epóxi. A partir desses materiais, foi possível a construção do biodigestor (Figura 1). Com destaque para o baixo valor investido, sendo um fator positivo, considerado um facilitador para o seu emprego em residências pode ser bastante atrativo pelo custo de implantação.



**Figura 1.** Protótipo do biodigestor caseiro.

Para o funcionamento do biodigestor caseiro utilizou-se de matéria orgânica proveniente de consumo residencial, restos de comidas, casca de frutas e legumes (Figura 2), produtos que seriam destinados para o lixo, na mistura dos resíduos orgânicos, foi usado à proporção de um litro de massa para um litro de água, essa diluição faz-se necessária para a substância ter início ao processo metabólico uniforme, que acontece uma melhor degradação bacteriana em mistura aquosa, de acordo com a UFSCAR (2011). Os biofertilizantes líquidos são produtos naturais obtidos da fermentação de materiais orgânicos com água, na presença ou ausência de ar (processos aeróbicos ou anaeróbicos). Podem possuir composição altamente complexa e variável, dependendo do material empregado, contendo quase todos os macros e micro elementos necessário à nutrição vegetal (EMBRAPA, 2007).



**Figura 2.** Matéria orgânica residência.

Durante o período de monitoramento do experimento foram avaliados temperatura média diária, o processo de bioestabilização e no final analisados os macros e micronutrientes presentes no adubo orgânico e no biofertilizante, sendo as análises para caracterização química dos minerais necessários para o uso na correção de solo.

Do início do projeto, contado a partir do fechamento do biodigestor com toda biomassa inserida, até a finalização do projeto, baseada na retirada do biofertilizante do recipiente e adubo orgânico, teve como duração um mês, início em 06 de outubro de 2016 às 12h35min, sendo aberto em 07 de novembro de 2016 às 15h29min. Como a temperatura é um fator que atua como catalizador durante as reações de transformação da matéria orgânica pelas bactérias, nesse período, houve anotações diárias da temperatura ambiente, com média de 28,3 C°.

Com o intuito de realizar a comparação do material produzido pelo biodigestor foi realizada análise química do biofertilizante e do adubo orgânico, retirou-se do biodigestor caseiro o líquido (biofertilizante), que foi armazenado em uma garrafa de água mineral de 500 ml e o adubo orgânico colocado sobre papel toalha de Celulose para ocorrer a perda de líquido por cerca de 12 horas e depois enrolado no mesmo papel, foi colocado em um saco plástico e enviadas ao laboratório para fazer a análises químicas (Figura 3).



**Figura 3.** Amostras de biofertilizante e adubo orgânico.

As análises foram realizadas no Laboratório Terra, situado na Avenida Cariri, número 140, bairro Jardim Diamantina, Goiânia-Goiás, a solicitação gerou o pedido de número–SAL–13358, data da solicitação 08 de novembro de 2016 e entrega dos resultados em 14 de novembro de 2016. Foram analisados os seguintes elementos químicos: N, P, K, Ca, Cu, Fe, Mg, Mn S, e

Zn e a Matéria Orgânica, pH, Umidade. Desse modo foi possível obter a porcentagem de cada elemento presente no biofertilizante e no adubo orgânico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do resultado obtido, baseado na análise laboratorial das amostras do biofertilizante e adubo orgânico retirado do biodigestor, sendo possível observar que alguns parâmetros analisados apresentam valores próximos (Tabela 1). Desse modo, o emprego do biofertilizante para a nutrição vegetal ou correção de solos, poderá ser recomendado, pois ele possui os mesmos nutrientes presentes no adubo orgânico, sendo possível notar algumas semelhanças nas porcentagens dos nutrientes presentes nos dois materiais.

**Tabela 1.** Comparação nutricional entre biofertilizante e o adubo orgânico.

Biofertilizante		Adubo Orgânico	
pH	3,6	pH	3,9
Mat. Org.	5,90%	Mat. Org.	17,00%
Umidade	93,00%	Umidade	82,50%
N	0,008%	N	3,60%
P	0,02%	P	0,52%
K	0,01%	K	0,64%
Ca	0,14%	Ca	4,17%
Mg	0,07%	Mg	0,10%
S	0,01%	S	0,04%
Cu	7,00 mg/Kg	Cu	29,00 mg/Kg
Fe	596,00 mg/Kg	Fe	270,00 mg/Kg
Mn	8,00 mg/Kg	Mn	35,00 mg/Kg
Zn	10,00 mg/Kg	Zn	146,00 mg/Kg

A utilização de adubo químico é uma prática comum, sendo até mesmo empregado em residências para o fortalecimento de plantas cultivadas, já que em várias lojas especializadas realiza sua comercialização, em sua maioria, eles oferecem os nutrientes fundamentais para o funcionamento vegetal, oferecendo basicamente o nitrogênio, fósforo e potássio (N:P:K), que são os macronutrientes. Em outros compostos usados como fertilizante químico, como a uréia e o sulfato de potássio, a presença de macronutrientes é ainda menor, tendo a presença de apenas um deles (Tabela 2).

**Tabela 2.** Tabela nutricional dos adubos industrializados (EMBRAPA, 2016).

<b>Fertilizantes Químicos</b>	<b>N (%)</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (%)</b>	<b>K<sub>2</sub>O (%)</b>
Ureia	44	-	-
Sulfato de Amônia	20	-	-
Superfosfato Simples	-	18	-
Superfosfato Triplo	-	41	-
Cloreto de Potássio	-	-	58
Sulfato de Potássio	-	-	48
Formulação NPK 4-14-8	4	14	8
Formulação NPK 4-30-16	4	30	16

De acordo com EMBRAPA (2016) os fertilizantes e adubos devem conter os macronutrientes, como o nitrogênio (N) e o potássio (K), e os micronutrientes, como ferro (Fe), zinco (Zn) e cloro (Cl), compostos químicos necessários para o fortalecimento da planta. Na maioria dos adubos minerais, há a presença do grupo dos macronutrientes N-P-K apenas em sua minoria, é possível encontrar micronutrientes, como o cobre (Cu) e zinco (Zn) misturado ao N-P-K, (Tabela 2).

A porcentagem dos nutrientes presentes nos adubos químicos é possível notar que há a presença de apenas o grupo dos macronutrientes, faltando micronutrientes, como Zinco (Zn) e Ferro (Fe), que também auxiliam no desenvolvimento vegetal.

Observando o aspecto nutricional do biofertilizante com o adubo químico, é possível notar que ambos possuem os mesmos nutrientes (NPK), mas o desempenho do biofertilizante mostra-se superior, para casos específicos de correção nutricional, por apresentar micronutrientes essenciais Zinco (Zn) e Ferro (Fe), fato que não ocorre no adubo químico (Tabela 3).

**Tabela 3.** Comparação nutricional entre o adubo orgânico, adubo químico e biofertilizante.

<b>Biofertilizante</b>		<b>Adubo Orgânico</b>		<b>Adubo de Fórmula NPK</b>	
pH	3,6	pH	3,9	pH	-
M.O.	5,90%	M.O.	17,00%	M.O.	-
Umidade	93,00%	Umidade	82,50%	Umidade	-
N	0,008%	N	3,60%	N	4,00%
P	0,02%	P	0,52%	P	14,00%
K	0,01%	K	0,64%	K	8,00%

Ca	0,14%	Ca	4,17%	Ca	-
Mg	0,07%	Mg	0,10%	Mg	-
S	0,01%	S	0,04%	S	-
Cu	7 mg/Kg	Cu	29 mg/Kg	Cu	-
Fe	596 mg/Kg	Fe	270 mg/Kg	Fe	-
Mn	8 mg/Kg	Mn	35 mg/Kg	Mn	-
Zn	10 mg/Kg	Zn	146 mg/Kg	Zn	-

Villela Jr. et al (2007) observou que a adição do efluente de biodigestor seco e moído à areia na composição dos substratos de cultivo proporcionou maior precocidade na colheita.

A utilização de biofertilizante em relação ao adubo orgânico e adubo químico podem ser recomendados, pois apresenta concentrações de macronutrientes e micronutrientes presentes em ambos, sendo que em relação ao adubo químico o biofertilizante e o adubo orgânico possui presença de micronutrientes.

## CONCLUSÃO

Os dejetos orgânicos provenientes de consumo urbano podem ser tratados a partir da utilização de um biodigestor caseiro, propiciando uma redução da poluição ocasionada pelos lixões e aumentando a vida útil dos abertos sanitários.

Os biodigestores podem fornecer, como a obtenção do biogás, que são gases gerados a partir da biodegradação bacteriana da matéria orgânica com grande poder energético, e do biofertilizante, composto líquido com propriedades nutritivas para adubação e correção dos solos.

O uso adequado do biofertilizante e adubo orgânico, pode permitir a substituição de adubações químicas, pois contém macronutrientes e micronutrientes presentes em alguns formulados químicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, M. H.; AMARAL, L. P.; PIRES, O. P. J.; BARUFI, C. R.V. Dimensionamento de Biodigestor para Geração de Energia Alternativa. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. Vol. 1, n. 2, 2002.

BURSZTYN, M. **Ciência, Ética e Sustentabilidade**: desafios ao novo século. Ed. 2. São Paulo: Cortez. 2001.

D'AMÉLIO, M.T.S. **Estudo de gases de efeito estufa na Amazônia**. Dissertação. (Mestrado em Ciências) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Universidade de São Paulo. 2006.

DEGANUTTI, R; PALHACI, M. C. J. P; ROSSI M.; TAVERES, R; SANTOS C. **Biodigestores Rurais: Modelo Indiano, Chinês e Batelada**. Departamento de Artes e Representação Gráfica, FAAC -Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, UNESP-Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Bauru: São Paulo, 2002.

DIAS F. G. **Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana**. Ed. 1. São Paulo: Gaia. 2006.

EMBRAPA. Departamento de Tecnologia da Informação. Biblioteca virtual da Embrapa. **Preparo e Uso de Biofertilizantes Líquidos**. 2007.

EMBRAPA. Departamento de Tecnologia da Informação. Biblioteca virtual da Embrapa. **Adubos e Fertilizantes**. 2016.

GASPAR, M.R.B.L. **Utilização de biodigestores em pequenas e médias propriedades rurais com ênfase na agregação de valor: um estudo de caso na região de Toledo – PR**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

METZ, L.H. **Construção De Um Biodigestor Caseiro Para Demonstração De Produção De Biogás E Biofertilizante Em Escolas Situadas Em Meios Urbanos**. Lavras: Universidade Federal de Lavras. 2013.

MUÑOZ, S.I.S. **Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP: Avaliação dos níveis de metais pesados**. Ribeirão Preto, 2002.

OLIVEIRA, A.M.G.; DE AQUINO A.M.; DE CASTRO NETO M.T.. **Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico**. 2005.

UFSCAR, **Biofertilizante**. 2011. Disponível em: [http://www.guarulhos.sp.gov.br/sites/default/files/Apostila\\_biofertilizante.pdf](http://www.guarulhos.sp.gov.br/sites/default/files/Apostila_biofertilizante.pdf). Acesso em 17 de setembro de 2016.

VILLELA JR., L. V. E.; ARAUJO, J. A. C. de; BARBOSA, J. C.; PEREZ, L.R.B..Substrato e solução nutritiva desenvolvidos a partir de efluente de biodigestor para cultivo do meloeiro.

**Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**. Vol. 11, n. 2, p. 152-158, 2007.

Recebido em 10 de setembro de 2017.

Aprovado em 25 de setembro de 2017.

# O DESENVOLVIMENTO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS NA PERSPECTIVA DA ÉTICA ACADÊMICA

Erika Caroline de Oliveira Cavalcanti<sup>1</sup>

## RESUMO

Este estudo explicativo de abordagem qualitativa tem como objetivo compreender em que consiste o exercício de direitos nas pesquisas segundo a ética para as produções acadêmicas. Para tanto, utilizamos como procedimento metodológico a técnica de pesquisa bibliográfica perpassando por autores com reflexões que abordam desde anonimato, confidencialidade e plágio até o direito autoral na produção do conhecimento. Partindo destas temáticas, primeiramente versamos sobre o conceito de ética e em seguida sobre seus direcionamentos a respeito do direito autoral e especificidades, incluindo as diretrizes legais de base e o que constitui e não constitui ofensa aos direitos. A partir das análises e discussões obtivemos como resultados a compreensão de diferentes procedimentos acadêmicos, como integridade e a má conduta científica, além da influência nociva de interesses pessoais suplantando o verdadeiro valor do conhecimento científico.

**Palavras-chave:** Ética. Produção Acadêmica. Direito Autoral.

## THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC PRODUCTIONS IN THE PERSPECTIVE OF ACADEMIC ETHICS

### ABSTRACT

This explanatory study of qualitative approach aims to understand in what consists the exercise of rights in research according to ethics for academic productions. Therefore, we use as methodological procedure the technique of bibliographical research through authors with reflections that approach from anonymity, confidentiality and plagiarism until the copyright in the production of knowledge. Based on these themes, we first focused on the concept of ethics and then about its directions regarding copyright and specificities, including the basic legal guidelines and what constitutes and does not constitute an offense to the rights. From the analyzes and discussions we obtained as a result the understanding of different academic procedures, such as integrity and scientific misconduct, as well as the harmful influence of personal interests, supplanting the true value of scientific knowledge.

**Keywords:** Ethic. Academic Production. Copyright.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

## INTRODUÇÃO

A ética é comumente entendida como um conjunto de princípios que regem o comportamento humano em diversos campos de atuação e campos do saber presentes nas sociedades.

No entanto, dentre esta diversidade que o tema propicia, voltamos nosso foco de investigação para o comportamento ético no meio acadêmico, no que se refere aos procedimentos para composição de uma produção científica e sua divulgação.

Ao considerarmos que o conhecimento desenvolvido para uma divulgação deve trazer como princípio o dever em contribuir para o avanço dos saberes e melhoria do cotidiano dos indivíduos e coletividades, questionamos como proposição de pesquisa sobre a apropriação do desenvolvimento e compartilhamento das informações que geram conflitos de direitos autorais.

Diante dessa questão e de acordo com especificidades da ética nas produções acadêmicas, apresentamos como objetivo de estudo compreender em que se constitui o exercício de direitos nas pesquisas envoltas na referida finalidade de colaboração social.

Nesse sentido, do ponto de vista do objetivo enunciado, buscamos desenvolver uma pesquisa de natureza explicativa que visa, segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 53), “identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos” buscando assim, mediante uma abordagem qualitativa, compreender mais os processos do que o produto do problema investigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Com o procedimento de investigação de base explicativa por elucidar os porquês dos fatos e suas causas, utilizamos a técnica de pesquisa bibliográfica que consiste em analisar material já publicado utilizando fichamento e organização lógica do assunto (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Dos autores elencados para o desenvolvimento dessa discussão, recorreremos a Barbosa e Souza (2008); kischelewski (2015); kretschmann e Wiedemann Neto (2014); Lombardo [200-]; Rocha (2012); Schmidt (2008) e Spink (2012); visto que cada um com suas especificidades temáticas sobre ética perpassam por reflexões como privacidade, anonimato, confidencialidade e plágio até o direito autoral e a integridade na produção do conhecimento.

Além do referido levantamento bibliográfico para buscarmos atender ao questionamento inicial, configurado no objetivo do presente estudo, e do aporte teórico sobre metodologia do

trabalho científico por Prodanov e Freitas (2013); também recorreremos à Legislação sobre Direitos Autorais e a Resolução sobre normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, como fundamento para maior elucidação dos fatos e proposições debatidas.

A partir do escopo deste estudo, buscamos nos resultados e discussões conjugados e apresentados a seguir, primeiramente, conhecer sobre o que se versa da ética acadêmica no desenvolvimento de uma produção do conhecimento; e em seguida, sobre seus direcionamentos no que se refere ao conjunto de normas estabelecidas para este fim, o que inclui a discussão sobre direito autoral e suas especificidades.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *O hiato entre a gênese e a divulgação das produções científicas: ética acadêmica*

No desenvolvimento de uma pesquisa científica são necessárias a problematização e a argumentação de situações e fatos mediante um objeto de estudo, isto em procedimentos lógicos e coerentes visando, desse modo, a construção de um conhecimento.

Para isso, portanto, são criados projetos para áreas específicas do saber que exigem, na maioria das vezes, o envolvimento de coautores ou colaboradores na efetivação das investigações propostas.

No entanto, entre a idealização dos projetos e sua concretização, existe um longo processo de ações que, ao final, podem gerar questionamentos sobre autorias, reconhecimento do trabalho realizado como colaborador ou simplesmente o direito de divulgar a experiência acadêmica vivida em novas produções com outros aspectos.

A partir disso, percebemos uma lacuna no entendimento sobre reais direitos e deveres na produção científica que perpassam pela falta de clareza sobre os procedimentos éticos a serem considerados por todos os envolvidos; que perpassam, também, pela má-fé de alguns ou, por vezes, quando há ética por apenas uma das partes, desta não ser reconhecida devido relações humanas nocivas em questão, motivadas por competições ou comportamentos e situações distorcidas da realidade.

Ponderamos que esta lacuna no comportamento científico surge na contemporaneidade a partir do momento em que o sistema de comunicação científica passou a ser um instrumento para avaliação de desempenho, produtividade, reputação e qualidade das instituições e de seus pesquisadores; instrumento este voltado, também, à concessão de recursos para as investigações, como explicam Rocha et al. (2012).

De acordo com os referidos autores, comunicar o conhecimento é uma necessidade do cientista que no passado socializava o saber com seus pares e posteriormente, no fim do século XX, foi inserido em um contexto quantitativo de produções, de modo que:

A ciência passou a adquirir uma característica profundamente institucionalizada e muito mais sistematizada do que havia sido no século anterior. Isso porque a ciência e o desenvolvimento tecnológico tornaram-se progressivamente o negócio de equipes de especialistas treinados que produziam o que era requerido, ao mesmo tempo em que as atividades de C&T passaram a ser tratadas no âmbito dos governos dos países industrializados como recursos associados ao progresso econômico e social. (ROCHA et al., 2012, p.61).

Devido a mudança de sentido e objetivos pela qual a ciência passou do século XIX para o fim do século XX, em nome do acelerado progresso e desenvolvimento tecnológico, o comportamento acadêmico na produção do saber passou a ser questionável por buscar, mais caracteristicamente, atender à economia e aos interesses governamentais do que às necessidades individuais e coletivas que inicialmente visava e que deveriam permanecer.

Desse modo, faz-se importante a compreensão primeira sobre o que se versa da ética acadêmica para o entendimento sobre suas especificidades e comportamento ético na produção científica.

Primeiramente consideramos, conforme Lombardo [200-], que tanto a ciência como a ética que a regulamente e que seja o mais universalmente aceitável são necessárias para o fortalecimento social em suas capacidades pelo incentivo ao compartilhamento de trabalhos visando, de fato, um progresso comum; e que os efeitos da postura ética ou não na produção científica estão de acordo com o que nos esclarece Schmidt (2008), quando afirma:

As relações de poder e os efeitos ideológicos não se situam num tempo posterior ao processo de pesquisa como modos espúrios ou corretos de “apropriação” dos produtos da ciência. Estes efeitos são produzidos no decorrer da pesquisa e constituem as relações de colaboração e interlocução. A ética reporta, exatamente, ao modo de lidar, tematizar e agir no interior dessas relações, quase sempre, de partida, assimétricas e hierárquicas. Método e ética convergem na pesquisa participante em que um dos intentos é perceber, abrigar e pôr em discussão diferenças, principalmente entre pesquisador e colaborador ou interlocutor e, ainda, orquestrar certa pluralidade de vozes, sem que diferenças consolidem posições hierárquicas, valorizadas em termos de mais e de melhor. (SCHMIDT, 2008, p.48).

Vale ressaltar que o sentido da palavra ética é normalmente confundido com o sentido da palavra moral; no entanto, reiterando o já explicado, a ética “perpassa um conjunto de disposições do indivíduo que incluem sua visão de mundo, modo de analisar, refletir e agir diante de questões sob as quais o mundo o interpela”, como explanam Barbosa e Souza (2008, p. 238).

Conforme os supracitados autores (2008), a ética pode abranger regulamentações legais, discussões a respeito das maneiras de agir ou uma forma analítica que corresponde a exames de conceitos éticos; já a moral tem como conceito ser “um conjunto de convenções sociais sobre o melhor modo de agir ou de pautar o comportamento humano sendo, portanto, algo relativo e dependente das regras e representações de uma dada sociedade.” (p. 238).

Em suma, a ética orienta ou dirige a moral que se insere em um aspecto mais prático; enquanto que a primeira, a ética, é mais reflexiva como um estudo da própria moral ou do comportamento humano voltado a aspectos morais (BARBOSA; SOUZA, 2008).

Assim, apreendendo o que é ética voltada à produção científica, os percalços para a realização de uma pesquisa devem ser considerados corretamente no que se refere ao comportamento compromissado e responsável ou não dos participantes no desenvolvimento do trabalho, para que não se negligencie quando há esforço e dedicação, valor do conhecimento construído, experiências adquiridas e contribuição daqueles que efetivam os projetos idealizados, e assim, para que seja possível aferir o que é uma postura ética acadêmica.

Muitas são as dificuldades em uma investigação científica, pois, por exemplo, na busca por dados em pesquisas de campo, existem riscos em determinados trajetos e no encontro de localidades para este fim quando de difícil acesso; além da não receptividade da pesquisa *in loco* em determinadas instituições que mudam o atendimento ao compreender os métodos da pesquisa quando esta exige uma entrevista gravada ou outros registros sobre o cotidiano; bem como alguns constrangimentos que o investigador (a) desavisado (a) passa quando não há aceitação até mesmo de sua presença que ali representa o meio acadêmico, percebido por alguns como ambientes desconectados da realidade e intervindo em seus espaços.

Infelizmente, encaços que acontecem em muitos ambientes levam os candidatos a participantes (escolhidos pelos pesquisadores) recusarem-se a colaborar com as pesquisas pelo receio de expor opiniões, situações e dificuldades, como a falta de recursos para o trabalho, por exemplo; o que gera muitos não, mesmo com a segurança de uma confidencialidade que não revela identidades.

No entanto, nem tudo são cansaços e decepções. Existem acolhimento e necessidade de troca de conhecimentos em uma maior articulação através da interação entre pesquisador e pesquisado - ou intermediário do objeto pesquisado quando este é um processo educacional, por exemplo.

Quando ocorrem momentos assim, de incentivo mútuo no momento da coleta de dados, é extremamente prazerosa a construção de um novo conhecimento em que fatos são postos para desmistificar realidades pré-concebidas levantando questionamentos e apontando caminhos, ao menos, caminhos que não se devam percorrer, para que haja mais significação nas ações cotidianas de serviço à sociedade.

Por isso é importante ressaltar que o processo pelo qual passa um projeto em seu desenvolvimento até chegar a um resultado não acontece em um pensamento, mas a partir de muitas ideias e ações que devem ser em prol da credibilidade, seriedade e respeito a quem se destina, com o cuidado na utilização dos meios para alcançar o cerne da questão investigada, bem como da responsabilidade e interação da equipe envolvida para que haja coerência e bom senso quanto aos limites e possibilidades do trabalho.

Diante de todo o processo que geralmente não acontece em menos de um ano, coautores e colaboradores na realização da pesquisa (que são geralmente formandos em cursos de nível superior e pós-graduação) merecem reconhecimento acadêmico pelo esforço desenvolvido, considerando-se a autonomia destes, inclusive em seu direito de expandir este conhecimento sob outros prismas dando crédito - é evidente - ao mentor intelectual da obra que é o(a) autor(a) da investigação científica inicial.

Alguns desses mentores intelectuais, no entanto, confundem ética acadêmica com interesses pessoais acadêmicos não atendidos e condenam seus pares - sejam eles profissionais ou alunos - à situações de desconfiança e indiferença na continuidade de seus estudos fora de seus grupos ou linhas de pesquisas, fechando-lhes oportunidades dentro e fora da academia ao distorcerem decisões, procedimentos e ações da autonomia desses colaboradores durante e posteriormente às pesquisas.

Mas, as relações humanas nocivas no desenvolvimento de estudos desse porte podem gerar o contrário do exemplificado acima quando os colaboradores ou coautores comprometem a legitimidade da autoria de seu mentor intelectual, cuja situação é chamada de má conduta científica, como destaca Grieger (2007) citado por Rocha et al.(2012) ao apontar: plágio (apropriação de dados de pesquisa lançados sem referência ou citação do autor original);

manipulação ou fabricação de dados (para alcançar um resultado determinado); omissão de dados total ou parcialmente (para não gerar questionamentos ou inadequações aos comitês éticos).

Além destes, os supracitados autores ainda listam outras más condutas, como: “a submissão dupla de artigos, que ocorre quando o mesmo trabalho é enviado a mais de uma revista, simultaneamente, de forma proposital”; ou ainda “quando um trabalho é dividido em partes diferentes para serem submetidas em mais de uma revista”; além da “autoria múltipla, na qual se inclui o nome de alguém como coautor, sem que o mesmo tenha contribuído para pesquisa”; e também “a prática da cocitação, em que membros de um mesmo grupo de pesquisa citam os trabalhos uns dos outros em seus artigos”, o que não condiz com o critério de desinteresse em prol da integridade nas pesquisas que deve visar qualidade e não a quantidade de publicações. (ROCHA et al., 2012, p.66).

Situações diversas, portanto, sobre benefícios e prejuízos causados através da ciência, trazem questionamentos sobre o papel da ética e como determinados princípios podem conduzir ou evitar danos aos saberes e as consequências destes para os indivíduos e coletividades.

A partir disso, trouxemos algumas referências de diretrizes legais e discussões teóricas sobre direitos autorais e procedimentos de pesquisa, abordados a seguir.

#### *Das diretrizes legais para trabalhos acadêmicos*

No início da vida acadêmica, estudantes de graduação são surpreendidos pela dinâmica da produção do conhecimento ao serem incentivados para divulgação em eventos científicos dos saberes construídos, saberes estes resultantes de uma disciplina curricular ou do trabalho de conclusão de curso ou mesmo da participação de projetos.

Nessa motivação, que endereça a continuidade dos estudos e pesquisas, torna-se comum os recortes de si mesmos de modo que um trabalho é destrinchado para publicações a partir de uma mesma base (seja um tema, objeto de estudo, teoria), o que gera uma busca por quantitativos para o enriquecimento do currículo lattes.

Diante de recortes de um mesmo estudo nessa fase inicial de compreensão do espaço acadêmico, para tanto são postos resultados às vezes inéditos; às vezes interessantes pelo foco aprofundado para algo antes não tão valorizado em sua base original; e às vezes repetindo-se, porém com outros argumentos.

No entanto, quando a autoria alcança visibilidade no meio acadêmico e em um estágio de parcerias, ao ter ultrapassado as fases de tentativas conquistando espaço e credibilidade, faz-se necessário ter cuidado com os procedimentos científicos para que o compartilhamento dos saberes seja, também, o de responsabilidades; pois é desta postura íntegra que a sua continuidade acadêmica dependerá, com o respeito de seus pares e em especial de alunos e orientandos que se espelharão ou não em suas práticas.

Dá a importância da formação e informação inicial e continuada sobre ética acadêmica porque a partir dos corretos direcionamentos é que as investigações ganham impulso e por esse motivo, os devidos esclarecimentos são continuamente necessários.

Para compreender essa ética acadêmica, a partir dos questionamentos atuais sobre “códigos de conduta para pesquisa e publicação científica”, Spink (2012) nos explica que:

A ética da atividade científica era presumida como natural porque, tal como os demais saberes (práticos, tecnológicos, sociais ou artesanais), era feita, em grande parte, por pessoas honestas e sinceras que gostavam do que faziam, que aceitavam os limites da negociação da verdade e reagiam contra proposições que consideravam insustentáveis. (SPINK, 2012, p. 39).

Segundo o referido autor, atualmente no Brasil desde 2011, temos o “Código de Boas Práticas Científicas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo” (Fapesp), o relatório e recomendações da “Comissão de Integridade de Pesquisa do Conselho Nacional de Pesquisa Científica” (CNPq) e a consulta pública sobre a revisão da “Resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde”, no que se refere a pesquisa em seres humanos; tudo isso para lidar com questões éticas e morais pelo exame de peculiaridades das condutas.

Demandas essas são constatadas, visto que “o valor da ciência e da divulgação reforçam a ideia de que a ciência possa se ‘vender’ para satisfazer interesses que não sejam largamente compartilhados”, restringindo a pequenos grupos ou nações os benefícios gerados pelo saber desenvolvido ou aprimorado, explica Lombardo ([200-], p. 1) que afirma:

A Declaração sobre Ciência e o Uso do Conhecimento Científico (1999), elaborada pela Unesco, juntamente com o Conselho Internacional para Ciência, representou o primeiro documento oficial com amplo consenso multilateral que veio oferecer as bases conceituais para nortear a finalidade da ciência e apresentar novas diretrizes. A necessidade de contar com um amplo envolvimento da sociedade civil é particularmente enfatizada no item 37, que ressalta a importância da participação de todos os atores sociais e propõe como cada um pode atuar. [...] Cada um pode dar sua colaboração para isso a partir

do momento em que começamos a discutir o assunto e sua importância. (LOMBARDO, [200-], p. 2).

Desse modo, para que existam estruturas sólidas de integridade acadêmica voltada ao uso responsável do conhecimento, faz-se necessário divulgar critérios definidos sobre boa conduta na ciência através de materiais informativos, palestras, sites das próprias instituições de fomento e demais meios, além de novas reflexões e considerações sobre a avaliação da produtividade que provoca essa corrida por visibilidade junto aos pares; bem como, e não menos importante, sobre o que diz a legislação regente.

A Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016 que “dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais” (art.º 1º), em seu capítulo II (Dos Princípios Éticos das Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais), afirma que são princípios éticos, por exemplo, o respeito aos valores, hábitos e costumes dos participantes garantindo ainda, a confidencialidade das informações e identidades (art.º 3º, III, VII), bem como o “reconhecimento da liberdade e autonomia de todos os envolvidos no processo de pesquisa, inclusive da liberdade científica e acadêmica” (art.º 3º, I).

Em meio a esses princípios, os direitos autorais são questionados sobre os limites de cada participante no desenvolvimento das pesquisas, limites e direitos autorais estes que “são regulados e protegidos pela Constituição Federal, conforme as Leis 9.609 e 9.610, ambas datadas de 19 de fevereiro de 1998”, como indica Kischelewsky (2015, p. 6).

Enquanto a primeira lei supracitada trata da “propriedade intelectual de programas de computadores”, a segunda lei “regula os direitos do autor e daqueles que lhe são conexos” (KISCHELEWSKI, 2015, p. 6).

Esses direitos quando não respeitados, incidem para o chamado plágio que, segundo Kischelewski (2015), é a apropriação indevida de uma obra como autoria própria e que corresponde a crime de acordo com o Código Penal brasileiro.

No entanto, quando uma produção científica é apresentada com as devidas identificações ao referenciar o mentor intelectual da obra e a experiência vivenciada como coautor ou colaborador; ou como autor de uma produção em parceria retomando suas origens e desenvolvimento, não há acometimento à autoria, como afirma a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, em seu capítulo IV (Das Limitações aos Direitos Autorais), pois não constitui ofensa aos direitos:

A citação em livros, jornais, revistas ou qualquer outro meio de comunicação, de passagens de qualquer obra, para fins de estudo, crítica ou polêmica, na medida justificada para o fim a atingir, indicando-se o nome do autor e a origem da obra (art. 46, III).

Portanto, uma apresentação que derive de obra anterior ou que seja inspirada por ela fazendo jus a autoria de origem, identificando-a, tal como orienta a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) sobre os procedimentos para este fim, não deve ser apontada como um mal proceder acadêmico, visto que um tema pode ser usado sem que haja plágio ou qualquer atitude de má-fé. (KISCHELEWSKI, 2015), (KRETSCHMANN; WIEDEMANN NETO, 2014).

Em nossa sociedade, Infelizmente, interesses pessoais ou até mesmo a vaidade pelo monopólio de um tema ou da participação de um indivíduo (colega ou orientando de outrora), reduzem as diretrizes legais efetivadas como inexistentes, comprometendo pessoas a um vexame social que gera desconfiança no prosseguimento de sua vida acadêmica.

Diante de situações similares, consideramos o que Kretschmann e Wiedemann Neto (2014, p. 75, 76) afirmam:

Em todos os casos, sobressai a importância da citação, em especial em trabalhos acadêmicos, que se revela pela própria necessidade de comprovação da pesquisa, pela demonstração de honestidade intelectual e pelo comprometimento com o trabalho assumido, assim como sinal de respeito ao orientador e à instituição acadêmica envolvida. (KRETSCHMANN; WIEDEMANN NETO, 2014, p.75).

O primeiro procedimento para o desenvolvimento da ética acadêmica, portanto, é ter conhecimento, de fato, sobre o que orientam as diretrizes legais e compreender o que são direitos e deveres nas autorias de um trabalho acadêmico; procedimento este a ser considerado pelos formandos, seus orientadores e demais pesquisadores em suas produções científicas.

## **CONCLUSÃO**

No presente estudo, buscamos compreender sobre o exercício de direitos nas pesquisas que incluem autoria e divulgação, com base nas discussões e diretrizes sobre ética.

A partir de uma reflexão sobre o início da vida acadêmica em seu desenvolvimento e percalços no trabalho de construção do conhecimento (que pode apresentar-se inédito, aprofundado de um trabalho anterior ou retomando uma discussão com outros argumentos); perpassamos pelos conceitos de ética e diferenciações do sentido de moral, até o que diz respeito

às responsabilidades de autores, coautores e colaboradores com seus subsídios nas investigações científicas.

Diante do exposto, pudemos entender diferentes procedimentos acadêmicos como integridade e má conduta científica; além da influência das relações nocivas de trabalho, por interesses pessoais de uns, sobre os direitos de divulgação das produções por seus pares e/ou colaboradores quando estes expandem o conhecimento sob outros prismas, mesmo creditando a gênese da autoria ao seu mentor intelectual, como deve ser feito.

O valor do conhecimento científico, se não reconhecido por seus pesquisadores como benefícios ao saber e às coletividades, e se estes não estiverem pautados na ética considerando os códigos de conduta e as diretrizes legais que embasam as produções científicas, bem como valorizando devidamente os demais mentores e colaboradores na efetivação das pesquisas; comprometerão não só a divulgação do saber acrescido, mas também o desenvolvimento acadêmico de seus pares sejam eles professores-pesquisadores ou alunos em formação.

Assim, diante de tais problemáticas que envolvem os desafios do conhecimento, esperamos contribuir, por meio das presentes reflexões e considerações, para a conscientização e esclarecimentos sobre o desenvolvimento ético de estudos científicos, bem como sobre a relevância das relações humanas para os trabalhos e pesquisas como o cerne de muitas situações que interferem nos procedimentos e resultados acadêmicos visando, portanto, uma maior apreciação e divulgação do tema em benefício da ciência como um bem comum, embasada na integridade e na responsabilidade social.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Deborah Rosária; SOUZA, Marilene Proença Rebello de. Ética na pesquisa qualitativa: reflexões sobre privacidade, anonimato, e confidencialidade. In: GUERREIRO, I.C.Z.; SCHMIDT, M.L.S.; ZICKER, Fabio (Orgs.). **Ética nas pesquisas em Ciências Humanas e Sociais na Saúde**. São Paulo: Aderaldo & Rothschild, 2008. p. 137-149.

BRASIL. Lei Nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998. **Legislação sobre Direitos Autorais**. Congresso Nacional. Brasília, 1998. Disponível em:

< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm)>. Acesso em: 27 ago.2017.

BRASIL. Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016. **Resolução sobre normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais**. Anped – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em:

<<http://www.anped.org.br/news/nova-resolucao-5102016-de-etica-na-pesquisa>>. Acesso em: 27 ago.2017.

KISCHELEWSKI, FLN. **Entenda o direito autoral**. Positivo Informática. S.A. 2015. Disponível em: <<http://www.aprendebrasil.com.br/pesquisa/swf/DireitoAutorial.pdf>>. Acesso em: 27 ago.2017.

KRETSCHMANN, Angela; WIEDEMANN NETO, Ney. Ética na pesquisa científica: plágio involuntário e direito autoral. **Revista AJURIS**. [S/L], v. 41, n. 136, p. 59-78, 2014.

LOMBARDO, Adriana Milhomem Seixas. A ética no desenvolvimento da ciência e da tecnologia. **Textos Brasileiros**. [S.L.: s.n.], p. 01-04, [200-].

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico** [recurso eletrônico]: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª Edição. Editora Feevale, 2013.

ROCHA, Ednéia Silva Santos et al. Ética e integridade na produção do conhecimento científico. **Alexandria: Revista de Ciencias de la Información**. [S/L], v. 6, n. 9, p. 58-76, 2012.

SCHMIDT, Maria Luisa Sandoval. Aspectos éticos nas pesquisas qualitativas. In: GUERREIRO, I.C.Z.; SCHMIDT, M.L.S.; ZICKER, Fabio (Orgs.). **Ética nas pesquisas em ciências humanas e sociais na saúde**. São Paulo: Aderaldo & Rothschild, 2008. p. 47-52.

SPINK, Peter Kevin. Ética na pesquisa científica. **GV-executivo**. [S/L], v. 11, n. 1, p. 38-41, 2012.

Recebido em 10 de setembro de 2017.

Aprovado em 22 de setembro de 2017.

# A METODOLOGIA DE ENSINO DO FUTSAL COMO CONTEÚDO DAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA E TREINAMENTO NO ENSINO MÉDIO

Alan Junior da Silva<sup>1</sup>.  
Célio Antônio de Paula Júnior<sup>2</sup>.

## RESUMO

O presente estudo buscou estabelecer uma análise de acordo com a metodologia abordada pelo professor de Educação Física para o ensino e treinamento do futsal no ambiente escolar, na perspectiva de uma escola pública estadual. Trata-se de um estudo de campo observacional, descritivo e de análise qualitativa. Como resultado da pesquisa, percebe-se que os alunos do ensino médio analisados, possuem entre 15 a 17 anos de idade e praticam treinamento do futsal a uma perspectiva ao alto rendimento, atuando em campeonatos municipais, regionais e estaduais. Quanto aos professores de educação física da instituição, percebe-se que há uma sistematização do treinamento na escola e que eles são responsáveis por indicar alunos para o treinamento esportivo da modalidade de futsal, além da distribuição de informativos sobre a seleção que será desenvolvida para formar a equipe de futsal. Assim, conclui-se a estrutura e materiais utilizados na escola são de qualidade e que as abordagens relatadas pelos professores no questionário são: a crítico-superadora para aula de Educação Física, porém no treinamento esportivo do futsal, valem-se de uma metodologia voltada ao tecnicismo.

**Palavras-chave:** Educação Física, futsal, ensino.

## FUTSAL TEACHING METHODOLOGY AS A CONTENT OF PHYSICAL EDUCATION AND TRAINING IN HIGH SCHOOL

### ABSTRACT

The present study sought to establish an analysis, according to the methodology addressed by the Physical Education teacher for the teaching and training of futsal in the school environment, from the perspective of a state public school. This is an observational, descriptive and qualitative analysis. As a result of the research, it is noticed that the high school students analyzed, are between 15 and 17 years of age and practice futsal training to a high performance perspective, acting in municipal, regional and state championships. As for the physical education teachers of the institution, it is noticed that there is a systematization of the training in the school and that they are responsible for indicating students for the sport training of the modality of futsal, besides the distribution of informative about the selection that will be developed to form the futsal team. Thus, it is concluded that the structure and materials used in the school are of quality and that the approaches reported by the teachers in the questionnaire are: the critic-surfer to Physical Education, but in futsal sports training, they use a methodology focused on technicality.

**Keywords:** Physical Education, futsal, teaching.

---

<sup>1</sup> Professor Licenciado em Educação Física, Goiânia-GO.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Saúde e Docente titular no curso de Educação Física da Faculdade Araguaia. E-mail: celiopersona@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A realização de atividades esportivas, contribuem em vários aspectos para o desenvolvimento dos alunos, como os fatores culturais, biopsicossociais, harmonia, habilidades motoras básicas e específicas, que para serem aproveitados pelos alunos que praticam o futsal, o Professor de Educação Física, tem que utilizar métodos coerentes e sistematizados, para que os alunos possam desenvolver de acordo com as suas expectativas e limites, assim o treinamento se torna eficaz (ARENA; BOHME, 2000). De acordo com Greco (2012), os métodos de ensino-aprendizagem dos esportes apresentam uma profunda interação com os processos de iniciação esportiva nas escolas e clubes.

O processo da formação, tanto treinamento, quanto aprendizado, de um atleta do futsal e futebol, inicia-se na infância, constatando-se o desenvolvimento em suas capacidades motoras. Como este processo começa muito cedo, pode prejudica-los em alguns aspectos cognitivos se não observadas as capacidades gerais dos alunos (CAVICHIOILLI *et al.*, 2011). Assim, a abordagem desenvolvimentista, busca retratar as capacidades individuais de cada aluno, promovendo de forma sistemática a habilidade motora, psicomotora, afetiva e social. O desenvolvimento ocorre com o aperfeiçoamento do ser humano em modo geral de suas capacidades (GO TANI, 2008). Diante do exposto, este estudo busca entender qual a metodologia abordada pelo Professor de Educação Física no ensino e treinamento da modalidade futsal na escola.

O treinamento esportivo tem como caráter principal a utilização de meios para promover o desenvolvimento das qualidades técnicas, físicas, psicológicas de atletas e equipes, melhorando o desempenho do indivíduo e capacitando para uma melhora da sua qualidade física. O aperfeiçoamento das técnicas ocorre através de execuções repetitivas buscando a automatização do movimento, quando o atleta consegue executar o movimento sem dificuldades procura estimulá-lo, aumentando a sobrecarga de treinamento para dar início a um novo estímulo (TUBINO; DACOSTA, 2005).

Este estudo é justificado pela importância de se analisar, repensar e adequar as metodologias adotadas pelos professores de Educação Física no que se refere ao ensino e treinamento do futsal na realidade escolar, numa perspectiva inclusiva, através desta modalidade esportiva amplamente praticada no Brasil. Assim, a relevância social deste estudo está na descrição das atividades realizadas e suas especificidades do futsal, sejam elas de cunho

teórico ou prático e que podem propiciar novas vivências, bem como avanços no aperfeiçoamento das habilidades motoras e técnicas dos alunos participantes.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivos, analisar os métodos de ensino e treinamento do futsal, abordados pelo professor de Educação Física no ambiente escolar e identificar as principais abordagens em suas aulas.

### *O Futsal*

A história do futsal no Brasil inicia-se na primeira metade do século XX, porém existe uma discrepância sobre sua origem, embora o futsal começasse a ser introduzido no Brasil na década de 1940, vindo de uma vertente do futebol de campo, que já estava inserido por aqui desde o final do século XIX, mais precisamente, no ano de 1894 (TENROLLER, 2004).

No Brasil, o então futebol de salão, surge como uma prática esportiva nas principais regiões sendo em São Paulo e Rio de Janeiro, a Associação Cristã de Moços (ACM), onde foram evidenciadas as primeiras práticas desta modalidade, que logo se tornou um esporte emergente. Os locais para praticar o esporte foram as quadras de basquete, handebol e hóquei, assim os praticantes aproveitavam as balizas que já estavam inseridas, o número de atletas que compunham as equipes eram de 5 a 7 pessoas, números relativamente altos por um espaço pequeno (REZER, 2003; TERRA; HERNANDEZ; VOZER, 2009, p. 3).

De acordo com Vieira; Freitas (2007, p.10), relatam que o “futebol de salão é um esporte genuinamente brasileiro”. O futsal no Brasil começa a se expandir grandiosamente, a criação de Federações em meados da década de 1950, posteriormente começa a realização de competições que reúnem várias equipes para participarem dos campeonatos organizados pelas Federações, então a Confederação Brasileira de Desportos (CBD), em 1958, decidiu oficializar o futsal e padronizou os regulamentos.

No final da década de 1960 é organizado o Primeiro Campeonato de Seleções que reuniu os melhores jogadores representando cada estado do país. A “Taça Brasil de Futebol de Salão”, foi o primeiro evento de grande porte da modalidade, porém a nomenclatura mudou, deixando de ser Futebol de Salão, sendo empregado pela Federação Internacional de Futebol (FIFA) em 1989 como Futsal, então umas das principais competições de futsal do país passa ser denominada de “Taça Brasil de Futsal” (VIEIRA; FREITAS, 2007).

Embora as transformações e reformulação orquestrada pela FIFA, o futsal ainda não conseguiu chegar ao seu ápice e ficando fora das Olimpíadas, embora a entidade trabalhe, em

parceria com o Comitê Olímpico Internacional (COI), para que a modalidade seja um esporte Olímpico (VIEIRA; FREITAS, 2007). No entanto, em 2007 nos Jogos Pan-americanos do Rio de Janeiro, este esporte foi incluído. Mesmo sendo uma modalidade com notável participação em eventos escolares, torneios municipais, regionais, nacionais e mundiais, ainda é considerado um esporte de países de “terceiro mundo”. A popularização torna o esporte mais evidente mundialmente, no Brasil o futsal tem milhares de atletas federados (REZER, 2003).

Grande destaque e notoriedade, desde sua criação e difusão no cenário brasileiro o futsal passou por grandes transformações até chegar às características atuais. Assim, faz parte do rol de conteúdos da Educação Física escolar, tendo grande aceitação pelos alunos e ao lado do handebol, é uma das modalidades esportivas mais praticadas no âmbito escolar tendo um perfil bastante democrático, visto sua proposta inclusiva: diminui barreiras de limitações físicas e de gênero, com grande número de meninas praticantes de futsal. Assim, essa modalidade esportiva rompe paradigmas e se firma como instrumento de educação (VIEIRA; FREITAS, 2007).

A essência do futsal está em transmitir novos valores à sociedade e em contribuir para o progresso do praticante. A proporção que o esporte ganhou é indiscutível, as práticas nas escolas é o grande destaque desse esporte, como destaca Zaratim (2012, p.7), “o futsal como pratica esportiva, classifica-se de acordo com o interesse e motivação dos atores envolvidos: amador, profissional, participativo, espetáculo”.

A perspectiva do futsal na sociedade e na área da educação, torna-se essencial quando o seu papel é transformar e socializar os indivíduos, o futsal por ser um esporte com princípios e valores, que cuminam em trabalhos coletivos, fazem com que os indivíduos tenham ações e reações moralmente construtivas e relevantes, que propiciam a desenvolver o grupo tanto no meio social ou no meio educacional (ZARATIM, 2012).

### *Treinamento Esportivo*

De acordo com Weineck (2003, p.18), “o termo ‘treinamento’ é utilizado na linguagem coloquial em diferentes contextos com o significado de ‘exercício’, cuja finalidade é o aperfeiçoamento de uma determinada área”.

Para estabelecer um significado do termo treinamento esportivo, conforme Matveev (1972 *apud* WEINECK 2003, p.18) destaca que “treinamento esportivo define o preparo físico, técnico-tático, intelectual, psíquico e moral do atleta através de exercícios físicos”.

O treinamento esportivo é um processo que visa sistematizar uma periodização de treino, tendo um objetivo geral para que a meta seja alcançada, mas para se chegar ao resultado, deve-se passar por etapas que visa à adaptação do indivíduo, assim o princípio da sobrecarga é o ponto de partida. Surgem então os princípios da adaptação, reversibilidade, da especificidade e por fim, o princípio da individualidade biológica, que visam essencialmente o desenvolvimento fisiológico, motor, cognitivo dos atletas. A organização do treinamento esportivo é uma junção de fatores que podem ser benéficos para o atleta (UNESCO, 2013).

O esporte na escola destaca que o atleta treine arduamente até a exaustão, executando repetidas vezes o mesmo movimento para torná-lo automatizado, portanto, o esporte de alto rendimento, trabalhado de forma sistemática, tem como objetivo participar de competições esportivas. Assim um treinamento especializado, sistematizado e planejado faz com que o indivíduo tenha uma evolução e melhore o seu desempenho nas competições que eles participam (KUNZ, 2006).

Para chegar a um objetivo específico com o treinamento esportivo, este processo tem que ser dividido em partes, para que a capacidade de desempenho do atleta seja mais eficaz, traçando-se metas em um intervalo de tempo mais curto, dando novos estímulos a ações fisiológicas do organismo. Priorizando o desenvolvimento da força, flexibilidade, resistência, velocidade e os meios organizatórios de treinamento, que são: mecânicos, informativos, visuais e cinestésicos (WEINECK, 2003).

O treinamento esportivo não tem uma definição sucinta, uma vez que sua tradução para português, indica significados diferentes, desta maneira busca a verificação do treinamento na prática do exercício físico (BARBANTI, 1979), ou seja:

É um processo organizado de aperfeiçoamento desportivo, dirigido por princípios científicos, estimulando modificações funcionais e morfológicas, no organismo, influenciando sistematicamente na capacidade de rendimento do atleta para atingir altos resultados esportivos (BARBANTI, 1979, p.11).

A preparação para o treinamento esportivo é o fator de união de métodos para alcançar o resultado, destacando a capacidade de treinamento físico, técnico, tático, psicológico. A construção e estruturação para a preparação de um treinamento esportivo, consistem em fatores resultantes do objetivo estabelecido, assim toda periodização tem que ter uma base, sendo o treinamento físico a parte inicial. Mas a incorporação do modelo definido de treinamento pode

variar de acordo com programa atribuído, dando ênfase no modelo de preparação que seja mais viável para que o atleta tenha um melhor desempenho no seu treinamento (BOMPA, 2002).

Quando isso não acontece, o que se percebe, em geral nos atletas são os prejuízos, com sintomas característicos de *stress* ou *overtraining*, ficando evidente a sobrecarga física e mental, mesmo em atletas jovens. Assim, os sinais mais evidentes desta questão são: lesões fisiológicas (fraturas, contusões, hemorragias, etc), transtornos psicológicos (ansiedade, depressão, etc), sociais (isolamento, irritabilidade). Logo, os professores devem ter preceitos e condutas que sejam adequadas ao desenvolvimento do jovem atleta (RÉ; DE ROSE JR; BÖHME, 2004).

Diante disso, as atividades desenvolvidas no âmbito escolar, quando se refere ao treinamento esportivo, buscam atender as necessidades dos alunos, dentro de seus limites, cabendo ao Profissional de Educação Física, ser o mediador de todo o processo construtivo do aluno, traçando cada etapa para seu desenvolvimento (BONIERSKI, 2008).

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de campo observacional, descritivo e cuja análise qualitativa. A pesquisa foi realizada em uma realidade escolar pública, na cidade de Goiânia-GO, no primeiro semestre do ano de 2016, nos turnos matutino e vespertino, quando são frequentemente realizadas as aulas de Educação Física e treinamento do futsal. A coleta de dados só se iniciou após a assinatura do Termo de Apresentação e Autorização da Pesquisa.

A pesquisa foi realizada com as turmas do Ensino Médio da referida escola, cujos critérios de inclusão, foram: alunos de ambos os sexos, na faixa etária entre 15 a 17 anos de idade e que participam regularmente dos treinamentos de futsal e das aulas de Educação Física no local. Já os critérios de exclusão, foram: alunos que não praticam o futsal, alunos que não participam das aulas de Educação Física regularmente, alunos que não correspondem à idade estabelecida ao estudo dirigido. Todos os voluntários da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

As técnicas e instrumentos de coleta de dados abordados, foram: observação dirigida e questionário estruturado. As observações das aulas do Professor de Educação Física, eram anotadas em uma caderneta de campo específica para tal, abordando pontos específicos do local. Foram realizadas observações das aulas de Educação Física e do treinamento do esportivo do futsal, que aconteciam em horários distintos, destacando-se a abordagem retratada, expondo ao máximo como são realizados os treinamentos do futsal. Em um segundo momento foi

aplicado um questionário com dez perguntas abertas, para o coordenador de Educação Física da realidade escolar e pelos professores da disciplina, na presença do pesquisador responsável.

Na referida pesquisa foi elaborado, também, um questionário para os alunos com sete perguntas fechadas sobre a percepção das atividades na escola, em que eles responderiam após as aulas e/ou treinamento de futsal, o que auxiliaria a compreender a dinâmica do treinamento na visão deste, no entanto este instrumento não foi autorizado pela direção para ser aplicado nas dependências da escola, fazendo parte assim, desta pesquisa, as anotações em observação e o questionário para professores e coordenador.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A pesquisa foi desenvolvida nas aulas de Educação Física e treinamento esportivo do futsal em uma realidade escolar da cidade de Goiânia - GO, em que fornece uma estrutura de qualidade aos alunos. O centro poliesportivo da instituição contém uma quadra oficial com placar eletrônico, arquibancadas, bebedouros, vestiários masculinos e femininos. Os recursos didáticos utilizados pelo professor para desenvolver a aula de Educação Física foram apito, arcos, barreiras de altura, bolas de futsal, colchonetes, coletes, cones, escada de agilidade e pratos. Sendo que foram observadas dez aulas de Educação Física lecionadas pelos Professores “A e B”, totalizando 382 alunos de ambos os sexos praticando o futsal regularmente em suas aulas, as idades variavam de 15 a 17 anos de idade, os alunos são de dez turmas do 2º ano do Ensino Médio do turno matutino.

Assim, foram aplicados questionários sobre a formação acadêmica dos professores de Educação Física da instituição tanto da rede de ensino e da área do treinamento esportivo, sobre questões éticas do futsal, referências literárias que utilizam, a abordagem do treinamento esportivo do futsal e as perspectivas de futuro do futsal no âmbito esportivo e escolar, sendo que quatro deles se prontificaram a responder, fazendo parte da análise deste estudo e três mesmo consentindo com a pesquisa, não efetuaram a entrega das respostas.

Por conta de critérios éticos, os professores serão aqui nominados de professor “A”, “B”, “C” e “D”, três professores homens e uma mulher, tem idade média de  $39 \pm 6,24$  e todos são graduados em Educação Física à mais de 10 anos e possuem especialização *latu senso* em diferentes áreas. Quando perguntados sobre os principais autores e referência para as aulas de Educação Física e o treinamento do futsal, foram citados: Juan Pablo Greco, Alexandre Apolo,

Coletivo de Autores, Valter Bracht, Dietrich, Durrwachter e Schaller. Segundo os professores analisados, estes são lembrados por serem renomados, experientes e verdadeiros pesquisadores na área escolar e desportiva.

Os autores citados no questionário pelos professores da escola aferido à pesquisa, ressalta-se que Greco é um autor que realiza estudos na área desportiva, com vários artigos científicos publicados sobre o tema. Já Apolo (2007), é um autor que promove estudos sobre metodologia do esporte, tanto na perspectiva educacional, quanto ao alto rendimento, sobre o esporte, futebol e futsal. Entretanto Apolo (2007), faz um aparato das questões do jogo futsal e futebol, dando um embasamento pedagógico ao aluno, das técnicas individuais e coletivas, temas para conseguir excelência no futsal através do treinamento.

Em um levantamento realizado sobre Dietrich; Durrwachter e Schaller (1984, p.17), tais autores pressupõem o método global nos grandes jogos. Ressaltam que o aluno tem níveis de aprendizagem, ou seja: a dificuldade parte do jogo inicial, utilizando o método analítico, até chegar ao jogo propriamente dito, no método global.

Em relação ao Coletivo de Autores (2012), este traz a abordagem metodológica crítico-superadora, em que o aluno tem certa “autonomia” mediante a aprendizagem, o professor nessa abordagem faz a intervenção quando necessário, propondo uma nova proposta ao conteúdo e possibilita a uma reflexão do aluno. Nessa abordagem destaca-se o jogo, o esporte, a luta, a brincadeira, para a transformação do aluno no decorrer das aulas, sendo aluno crítico aos conteúdos inseridos nas aulas de Educação Física. Já Bracht (2005), é um autor que direciona seus estudos à várias áreas da Educação Física, porém destaca-se nas discussões sobre a diferença do “esporte espetáculo” e o “esporte lazer”, sendo um direcionado ao alto rendimento e o outro à atividade lúdica.

Em resposta aos questionários, o professor A, relata que em suas aulas, busca referências nos currículos do estado de Goiás com ênfase no futsal, a metodologia abordada em suas aulas são expositivas e teóricas, não possuindo experiência no treinamento do futsal, apesar dele relatar que “o futsal promove aos alunos aspectos sociais, culturais, desenvolvimento motor, formando um cidadão crítico”. Sobre o tema, Fonseca (2007) destaca que no desenvolvimento motor ocorrem mudanças que resultam em processos neurológicos como, maturação, crescimento, desenvolvimento, aprendizagem, aprendizagem motora, experiência, habilidade motora, habilidade esportiva, movimento, padrão de movimento, comportamento motor.

Sobre o comportamento humano, Fonseca (2007), analisa que a área psicomotora onde a criança e/ou adolescente aprendem a se mover de diferentes formas. A área cognitiva, auxilia o comportamento intelectual da criança e/ou adolescente, destacando a tomada de decisão que torna o indivíduo perceptível ao novo conhecimento. Por fim a área afetiva engloba a visão crítica, onde ele é capaz de formar sua própria opinião e se autoavaliar.

Para o Professor “A”, o treinamento esportivo agrega valores desenvolvimentistas com excelentes possibilidades de participação em competições. O aluno para ter sucesso em seu desenvolvimento, é necessário possuir habilidades e competências, ter disciplina, força de vontade, apoio da família e do professor.

O professor “A” diz que utiliza uma abordagem desenvolvimentista, porém destaca autores que são renomados na área desportiva e na prática do futsal. Para Freire (2007), o professor, que utiliza um método técnico, não pode fugir do caráter lúdico, visto que ele é o mediador do ensinamento e tem o dever de ensinar com qualidade, sendo necessário colocar o aluno em situações desafiadoras, pois o estimularia a criar soluções e compreender as suas ações. O autor, ainda destaca, que isso gera uma condição humana, pois contribui para o desenvolvimento do aluno de um modo geral.

Sobre a visão e apoio institucional para o desenvolvimento do futsal, o Professor A (2016), relata:

A instituição tem a intenção de promover e disseminar a prática do futsal na escola e ter nele um meio para promover os objetivos propostos pela instituição, observando os requisitos para a cidadania, quanto em nível estadual e municipal, será uma consequência, tendo em vista que o apoio por parte do estado e município em relação a essa disseminação e fomento são restritas.

Porém, nas Leis Diretrizes e Bases (LDB- BRASIL, 1996), destaca no Art. 27 a “promoção do desporto educacional e apoio às práticas desportivas não formais”. O treinamento esportivo fora do horário regular de ensino é apoiado pelo governo, que sugere a uma melhoria de materiais didáticos para que os alunos possam praticar o esporte. Assim, a escola deve intermediar esta situação entre os alunos e os pais ou responsáveis legais, para que se tenha o consentimento tanto da instituição, quanto dos envolvidos.

O Professor “B”, em suas aulas tem como principais conteúdos desenvolvidos, o futsal, voleibol, handebol, basquetebol, atletismo, natação e conteúdos complementares que estão no currículo referência da educação estadual/Educação Física. Segundo ele, as metodologias utilizadas dependem dos objetivos das aulas.

Ao fazer um levantamento no site do estado de Goiás, para analisar possíveis metodologias determinadas bimestralmente, foi possível observar que no site do currículo de referência da rede estadual do estado Goiás, não consta a disciplina Educação Física para o ensino médio. Entretanto o Currículo em debate de Goiás (2007), destaca que no ensino fundamental a Educação Física é essencial, ocorrendo em todas as séries desde o 1º ao 9º ano, e que o esporte está inserido em todas as séries. As modalidades citadas pelo Professor B condiz com a que esta proposta de ensino do estado.

Com experiência em treinamento esportivo da modalidade do futsal, o professor B ressalta como objetivos, “a socialização dos alunos, além de aprofundar o futsal e por último formar equipes para a escola, através de seletivas, onde são escolhidos os alunos levando em consideração as habilidades técnicas e por último as habilidades táticas” (PROFESSOR B, 2016).

Considerando o estudo feito por Costa e Nascimento (2004), as habilidades técnicas são instrumentos que tem como premissa, melhorar sua habilidade individual, porém respeitando o processo da aprendizagem motora. A abordagem tecnicista é essencial para que o indivíduo possa desenvolver a técnica, no entanto, as habilidades táticas, tem uma variável: a tomada de decisão. O esporte tem várias modalidades, a tomada de decisão se encaixa perfeitamente em jogos coletivos onde a contribuição de um é essencial para o coletivo (COSTA; NASCIMENTO, 2004).

Segundo o professor B, em trecho respondido no questionário a respeito do plano de ensino da modalidade do futsal, destaca que, “o plano semestral é primeiramente feito por um plano anual onde há o encaixe de pequenos planejamentos para contemplar jogos e torneios”. E complementa:

Em minha opinião o treinamento é de suma importância para a escola, pois faz parte do projeto educação física e para desenvolver a modalidade de futsal, a abordagem utilizada no treinamento do futsal quase sempre é a tecnicista, mas em alguns momentos, nos utilizamos de outras abordagens para atingir objetivos de forma lúdica (PROFESSOR B).

Sobre a abordagem tecnicista, de acordo com Altoé (2005), ela advém do behaviorismo ou comportamentalismo, em que o professor e o aluno são atenuantes da ação envolvida, sendo os executores, pois o principal é a técnica de cada indivíduo. Diferente do que afirma Betti e Zuliani (2002), sobre a proposta lúdica, onde destacam que para o ensino médio, ocorre de maneira estratégica as metodologias adotadas pelos professores, em que o lúdico pode ser

inserido nos jogos, esportes, danças, gincanas, campeonatos, festivais, entre outras, favorecendo o desenvolvimento do aluno tanto na parte afetiva, social e motora.

Para o professor B, os princípios essenciais para o aluno ter sucesso em seu desenvolvimento é ter maturidade e disposição para aprender, “mas acima de tudo ter vontade e sonho”. Para ele, o futsal promove ao aluno aspecto social e desenvolvimento motor, as perspectivas de futuro em relação do futsal na escola são de crescimento das equipes pelo projeto trabalhado atualmente. Em Goiânia o objetivo é continuar entre os melhores times de futsal escolar da cidade e no estado de Goiás estar entre os melhores estudantes, referindo ao ensino multidisciplinar, não só a Educação Física.

O Professor “C” aponta que nas aulas os principais conteúdos desenvolvidos são os desportos e atualidades da área de Educação Física, a metodologia adotada vai da tecnicista, à crítico-superadora: visto que na aula de treinamento esportivo do futsal, a metodologia abordada é o tecnicismo, porém na aula da disciplina de Educação Física, abrange a metodologia crítico-superadora, mas que tem um caráter técnico do individual. São abordagens bastante diferentes uma da outra, visto que na abordagem crítico-superadora, destacada pelo Coletivo de Autores (1992), o indivíduo aprende novas possibilidades através do jogo, do esporte, da dança, da luta, da ginástica, enquanto no tecnicismo o adestramento e a repetição sistemática dos gestos esportivos, são priorizados.

Segundo o professor C, os alunos são selecionados através de um informativo e comparecem nos dias da seleção, demonstrando suas habilidades. O treinamento ocorre de forma processual considerando a forma física, fundamentos táticos e jogos, onde ele é um instrumento de formação do indivíduo, mas só tem importância se contribuir para o coletivo. Para participar da formação da equipe da escola, o aluno tem que estar ciente da contribuição que terá que fornecer ao grupo, sendo que Fleury e Fleury (2001), destacam que a aprendizagem que parte de um princípio individual, transpassa para o coletivo e promove uma organização das estratégias contribuindo para o todo.

O professor C, afirma que os princípios essenciais para o aluno ter sucesso em seu desenvolvimento são o compromisso e respeito. O futsal é um esporte que promove aspectos sociais, desenvolvimento motor e forma cidadão crítico, através do esporte. O conceito de coletivo, respeito e cooperação são realmente vivenciados (CAVICHIOILLI et al., 2011).

Voser (2004, p. 20), destaca que, “a atividade esportiva por si só não educa”. Assim o aluno tem uma participação em todas as suas ações, que ocorre desde a sua infância até a fase

adulta, quando desenvolve novas percepções críticas a realidade. A intervenção do professor é importante para que o aluno consiga se desenvolver e enfatizar suas manifestações, seja sentimentos, sensações e opiniões.

O Professor “D”, destaca que os principais conteúdos ministrados são regras e fundamentos dos esportes oferecidos pela escola, dentre eles, o futsal, basquete, handebol, voleibol, atletismo e natação, sendo adotadas por aulas teóricas e práticas. Em coletivos de autores (1992), são destacados várias sugestões de como ministrar as aulas de Educação Física, onde o aluno tem um grande desafio a realizar. Porém no Currículo em debate de Goiás (2007), traz a premissa de ensinar o esporte ao aluno no 8º ano do ensino fundamental, o estado de Goiás, não faz referência da disciplina de Educação Física, como conteúdo na escolar. O que é incoerente segundo os PCN’s (1997, p. 14), visto que nele consta que “é obrigatório o ensino da Educação Física, necessariamente integradas à proposta pedagógica”.

Saad (2006), destaca que o processo de ensino-aprendizagem dos jogos coletivos é essencial, pois possibilita ao aluno tanto ações táticas e ações técnicas, que nada mais são as capacidades cognitivas e capacidades motoras respectivamente.

A seleção dos alunos ocorre através de informativos para casa, para que os pais ou responsáveis tenham ciência para composição e formação das equipes. Lembrando que nenhum aluno que compareça a seletiva; é dispensado por falta de índice técnico; permanecendo assim, junto com a equipe até adquirir maturidade para competição. Por não lecionar na instituição não possui essa informação. Os treinamentos agregam muito mais do que técnicas e práticas dos esportes, agregam também valores interpessoais, a abordagem utilizada no treinamento do futsal é o analítico-sintético (PROFESSOR D).

O método parcial ou analítico-sintético segundo Tolves et al. (2014), é uma etapa desvinculada do jogo, partindo de etapas onde é ensinado sistematicamente. Assim, é observado o erro do aluno de forma imediata e o corrigindo posteriormente para que o mesmo possa melhorar a execução do movimento.

Para o professor D, os princípios essenciais para o aluno ter sucesso em seu desenvolvimento é fazer o que gosta, sendo que o futsal é um esporte que promove aspectos sociais, desenvolvimento motor, cidadão crítico e cultural, mas dependendo da linha de raciocínio do professor e sua visão de mundo ele faz qualquer esporte um meio de educar para a vida.

Segundo Daolio (2006), o desenvolvimento ocorre através das aprendizagens motoras do aluno, acarretando mudanças internas que propiciam uma melhora na performance e

auxiliando no alcance de bons resultados na prática. O professor tem o papel de mediar à aprendizagem do aluno, fazendo com que os alunos tenham resultados para o coletivo, porém é necessário que o indivíduo tenha a intenção de querer aprender, assim o papel do professor além de contribuir para a melhora das habilidades motoras é de formar cidadãos críticos.

No que diz respeito às perspectivas de futuro em relação ao futsal praticado na escola, há muito a se fazer, pois não é visado apenas a formação de atleta de alto nível em si, mas de cidadãos que através do esporte saibam compreender a realidade do mundo. Quanto à Goiânia e ao estado de Goiás, é notável a falta de investimentos em todos os aspectos (financeiro, infraestrutural, social, entre outro), o que limita ainda mais o progresso do esporte.

## CONCLUSÃO

Apesar dos professores de Educação Física relatarem que nas aulas de Educação Física, em geral, valem-se de abordagens críticas e preocupadas com a formação e autonomia dos sujeitos (crítico-superadora), no treinamento esportivo do futsal, é adotada uma metodologia voltada ao positivismo, onde a técnica do indivíduo é mais importante, partindo do método analítico-sintético até chegar ao método global, onde fica perceptível a sistematização do treinamento para a modalidade. A escola pesquisada conta com um ambiente físico amplamente estruturado, fornecendo ao aluno, espaços e materiais com qualidade e quantidade suficientes para a realização da aula, diferente de grande parte das realidades escolares públicas no Brasil.

Diante do exposto, fica evidente que na realidade escolar pesquisada, por conta destes espaços, materiais e acima de tudo a organização do trabalho pedagógico dos professores, o conteúdo futsal, pode propiciar novas vivências para o aluno, bem como avanços e aperfeiçoamento de suas habilidades motoras e técnicas, assim como a socialização e aprendizagem.

Como perspectivas de futuro em relação a novos estudos, é importante a verificação de novas abordagens e intervenções para a evolução no ensino do futsal nas escolas, propiciando, assim, possíveis avanços na modalidade. De acordo com a literatura adotada neste estudo, a união de elementos da Educação Física, do futsal e do treinamento esportivo, pode ser uma ferramenta essencial para melhorar as habilidades motoras dos praticantes, através de sua sistematização e organização. Sendo assim, novos estudos se fazem necessários sobre o tema, principalmente estudos experimentais, devido à escassez dos mesmos na Região Centro-Oeste.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTOÉ, A. Processo tecnicista. In: ALTO, A.; GASPARIN, J. L.; NEGRÃO, M. T. F.; TERUYA, T. K. **Didática: Processos de Trabalho em Sala de Aula**. Maringá: Eduem, 2005, p 65-79.
- APOLO, A. **Futsal: Metodologia e didática na aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2007.
- ARENA, S. S.; BÖHME, M. T. S. Programas de iniciação e especialização esportiva na grande São Paulo. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v. 14, n. 2, p. 184-95, 2000.
- BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento desportivo**. São Paulo: Edgar Blücher, 1979.
- BETTI, M. **Educação física escolar: Ensino e pesquisa-ação**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2013.
- BETTI, M; ZULIANI, L. R. Educação Física escolar: Uma proposta de diretrizes pedagógicas. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**. Ano 1, n. 1, p. 73-81, 2002.
- BOMPA, T. O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. 4. Ed. São Paulo: Phorte, 2002.
- BRACHT, V. **Sociologia crítica do esporte: Uma introdução**. 3.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2005.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. n. 9.394, sancionada em 20 dez. 1996.
- BRATIFISCHE, S.A. Avaliação em Educação Física: Um desafio. **Revista da Educação Física/UEM**. Maringá, v.14, n.2, p.31-31, 2003.
- CAVICHIOILLI, F. R. et al. O processo de formação do atleta de futsal e futebol: análise etnográfica. **Revista Brasileira Educação Física Esporte**. São Paulo, v. 25, n.4, p. 631-47, 2011.
- COSTA, L. C. N. A.; NASCIMENTO, J.V. O ensino da técnica e da tática: novas abordagens metodológicas. **Revista Maringá, Educação Física/UEM**, v. 15, n. 2, p. 49-56, 2. sem. 2004.
- DAOLIO, J. **Educação Física e o conceito de cultura**. 2. ed. Campinas: SP. Autores associados, 2004.
- DAOLIO, J. **Cultura: Educação Física e Futebol**. 3. ed. Campinas: SP. Unicamp, 2006.
- DARIDO, S.C.; RANGEL, I. C. A. **Educação Física na Escola: Implicações para a prática pedagógica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

DIETRICH, K, DÜRRWÄCHTER, G, SCHALLER, H. **Os grandes jogos: metodologia e prática.** Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1984.

FLEURY, M.T.L; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **Revista de administração contemporânea.** Vol. 5, n. SPE, Curitiba, 2001.

FONSECA, C. **Futsal: O Berço do futebol brasileiro.** São Paulo: Aleph, 2007.

FREIRE, J. B. **Pedagogia do Futebol.** 3.ed. Campinas: São Paulo. Autores Associados, 2011.

GRECO, P. J. Metodologia do ensino dos esportes coletivos: iniciação esportiva universal, aprendizado incidental – ensino intencional. **Revista Mineira,** Educação Física, Viçosa, v. 20, n. 2, p. 145-174, 2012.

KUNZ, E. **Transformação didático-pedagógica do esporte.** 7. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

PEREIRA, M. M.; MOULIN, A. F. V. **Educação Física: Fundamentos para intervenção do profissional provisionado.** Brasília: CREF7, 2006.

REZER, R. **A prática pedagógica em escolinhas de futebol/futsal: possíveis perspectivas de superação.** Florianópolis, 2003.

RÉ, A. H. N.; ; DE ROSE JR, D.; BÖHME, M. T. S. Stress e nível competitivo: considerações sobre jovens praticantes de futsal. **Revista brasileira de Cineantropometria e Movimento.** Brasília v. 12 n. 4 p. 83-87, 2004.

SAAD, M.A. Iniciação nos jogos esportivos coletivos. **Revista Digital Buenos Aires,** v.11, n.95, 2006.

SECRETÁRIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Currículo em debate:** Expectativas de aprendizagem: convite à reflexão e à ação. Ano, 2007. Disponível em: <<http://www.educacao.go.gov.br/educacao/especiais/curriculoemdebate/caderno5.pdf>>.

Acesso em: 16 mai. 2016.

SECRETÁRIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás.** Disponível em:

<<http://seduc.go.gov.br/imprensa/documentos/arquivos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%A4ncia/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%A4ncia%20da%20Rede%20Estadual%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Goi%C3%A1s!.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

SHIGUNOV, V.; NETO, A. S. **A formação profissional e a prática pedagógica: ênfase nos professores de Educação Física.** Londrina, 2001.

SOARES, C.L.; et al. **Metodologia do Ensino de Educação Física**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

TANI, G. Abordagem desenvolvimentista: 20 anos depois. **Revista da Educação Física/UEM**. Maringá: v. 19, n. 3, p. 313-331, 2008.

TENROLLER, C. A. **Futsal: ensino e prática**. 1. ed. Canoas: Ulbra, 2004.

TERRA, G. B.; HERNANDEZ, J. A. E.; VOSER, R. C. A motivação de crianças e adolescentes para a prática do futsal. **Revista Digital EF. Deportes. com**, Buenos Aires, v. 13, n. 128, p. 1-11, 2009.

TOLVES, B. C. F.; DELEVATI, M. K. SAWITZKI, R. S. métodos parcial, global e de jogos condicionados no ensino do futsal. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**. São Paulo, v. 13, n. 2, p. 80-92, jul./dez. 2014.

TUBINO, M.G. DA COSTA, L. P. **Atlas do esporte no Brasil**. Rio de Janeiro: Shape, 2005. Disponível em: <<http://www.atlasesportebrasil.org.br/textos/315.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2015.

UNESCO. Treinamento esportivo. **Cadernos de referência de esporte** v. 4. Brasília: Fundação Vale, 2013.

VIEIRA, S.; FREITAS, A. **O que é futsal**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra e Comitê Olímpico Brasileiro, 2007.

VOSER, R. C. **Iniciação ao Futsal: Uma abordagem recreativa**. 3. ed. Canoas: Ulbra, 2004.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. 9 ed. São Paulo: Manole, 2003.

ZARATIM, S. R. Aspectos Socioculturais do Futsal. RENEFARA, **Revista eletrônica da Faculdade Araguaia**, Goiânia, v. 2, n. 2, 2012.

Recebido em 16 de setembro de 2017.

Aprovado em 29 de setembro de 2017.

# PERFIL EDUCACIONAL DE FAMÍLIAS BENEFICIÁRIAS DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA

Josiany Araújo Morais<sup>1</sup>  
Maria Luzia Silva Santana<sup>2</sup>  
Marcelo Máximo Purificação<sup>3</sup>

## RESUMO

*Esta pesquisa tem como objetivo descrever o perfil educacional de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família (PBF), para isso foram incluídas 10 famílias residentes de um município do Mato Grosso do Sul. Foi realizada uma pesquisa exploratória com as famílias beneficiárias do PBF. As pesquisas nessa temática são poucas, existindo carência de estudos. Os resultados sugerem que, com o PBF as famílias tiveram oportunidade de escolarização. Nesse estudo, em relação às suas expectativas quanto aos estudos dos filhos e os impactos que o PBF gerou na vida da família, as mães ressaltaram a importância desse programa para que seus filhos estudassem e para que eles continuem estudando. Por outro lado, a análise dos produtos consumidos pelas famílias com a renda do PBF, 3 famílias gastam com roupas e apenas, 1 das famílias entrevistadas relataram que aplicam o dinheiro na educação. Contudo, é importante essa política pública de transferência de renda devido as condições de vulnerabilidade das famílias e para o acesso à escola.*

**Palavras-chave:** Custos. Famílias. Perfil de Escolarização. PBF.

## Educational Profile of Families Beneficiaries of the Family Bag Program

### Abstract

*This research aims to describe the educational profile of beneficiary families of the Family Bag Program (PBF), for which 10 families living in a municipality of Mato Grosso do Sul were included. An exploratory research was carried out with the beneficiary families of the PBF. Research on this subject is few and there is a lack of studies. The results suggest that, with the PBF, the families had an opportunity for schooling. In this study, in relation to their expectations regarding the studies of the children and the impacts that the PBF generated in the life of the family, the mothers emphasized the importance of this program for their children to study and for them to continue studying. On the other hand, the analysis of the products consumed by families with the income of the PBF, 3 families spend with clothes and only, 1 of the families interviewed reported that they apply money in education. However, this public policy of income transfer is important due to the vulnerability of families living in precarious conditions.*

**Keywords:** Costs. Families. Schooling Profile. PBF.

---

<sup>1</sup> Doutoranda e Mestra em Psicologia. Professora Assistente, DE, na UFMS. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Psicologia, Neurociências e Educação (GEP - PNEdu) - CNPq/UFMS. Integrante do grupo de Estudo e Pesquisa em Acessibilidade – (GEPA) –CNPq/UFMS e do grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão Multidisciplinar – (NEPEM) -CNPq/UNIFIMES..

<sup>2</sup> Doutoranda e Mestra em Psicologia. Professora Assistente, DE, na UFMS. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Psicologia, Neurociências e Educação (GEP - PNEdu) - CNPq/UFMS. Integrante do grupo de Estudo e Pesquisa em Acessibilidade – (GEPA) –CNPq/UFMS e do grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão Multidisciplinar – (NEPEM) -CNPq/UNIFIMES.

<sup>3</sup> Pós-Doutor em Educação pela Faculdade de Psicologia e Educação da Universidade de Coimbra. Doutor em Ciências da Religião. Professor Titular na UNIFIMES. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Psicologia, Neurociências e Educação (GEP - PNEdu) - CNPq/UFMS, Coordenador do grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão Multidisciplinar – (NEPEM) -CNPq/UNIFIMES.\

## INTRODUÇÃO

As instituições família e escola ganharam nas últimas décadas preeminência discursiva quando se tratam de questões referentes ao sujeito e aos processos educativos, pois, constituem dois contextos fundamentais que compartilham funções sociais para o desenvolvimento do indivíduo. Assim, é relevante verificar outros elementos que influenciam e possibilitam mudanças nas relações dessas instituições, a exemplo do Programa Bolsa Família (PBF) que poderá contribuir no processo de escolarização das famílias beneficiárias.

É notável que a escola e a família compartilham funções sociais, políticas e educacionais, contribuem e influenciam a formação do cidadão (REGO, 2003). Assim, a escola e família

[...] são responsáveis pela transmissão e construção do conhecimento culturalmente organizado, modificando as formas de funcionamento psicológico, de acordo com as expectativas de cada ambiente. Portanto, a família e a escola emergem como duas instituições fundamentais para desencadear os processos evolutivos das pessoas, atuando como propulsoras ou inibidoras do seu crescimento físico, intelectual, emocional e social. Na escola, os conteúdos curriculares asseguram a instrução e apreensão de conhecimentos, havendo uma preocupação central com o processo ensino-aprendizagem. Já, na família, os objetivos, conteúdos e métodos se diferenciam, fomentando o processo de socialização, a proteção, as condições básicas de sobrevivência e o desenvolvimento de seus membros no plano social, cognitivo e afetivo (DESSEN; POLONIA, 2007, p.22).

O acima descrito pontua a necessidade de interações entre o contexto familiar e o escolar, no intuito de obter melhores resultados e incrementar o ensino-aprendizagem dos filhos/estudantes. Na linha dessas ideias, abordando a inter-relação entre a família e a escola, Oliveira e Marinho-Araújo (2010, p.104) apontam que;

À família são impostos limites para entrar em questões próprias da escola, como no campo pedagógico. Mas o mesmo parece não acontecer com a escola em relação à sua entrada na família, pois aquela acredita estar autorizada a penetrar nos problemas domésticos e a lidar com eles, além de se considerar apta a estabelecer os parâmetros para a participação e o envolvimento da família.

A qualidade do relacionamento que a família e a escola construir será relevante para o processo ensino e aprendizagem (PAROLIN, 2007). A educação escolar ainda é vista como uma possibilidade de acessão social de indivíduos/sujeitos, um dos campos que possibilita mudanças necessárias para transpor as reais condições, seja nas questões econômicos/monetários ou, no aprimoramento de conhecimentos, que poderão empoderá-los na busca de uma vida melhor.

A escola é uma instituição social que possibilita o desenvolvimento de condutas e atitudes necessárias a sobrevivência social do sujeito. Complementando esse contexto de formação, está também a família que é considerada um sistema social responsável pela difusão de valores, crenças, ideias e significados presentes nas sociedades (KREPPNER, 2000).

No diálogo da inter-relações família e escola Dessen e Polonia (2007) pontuam que a família presente em todas as sociedades, é um dos primeiros contextos para socialização da pessoa, agindo como mediadora basilar dos padrões, modelos e influências culturais. “É também considerada a primeira instituição social que, em conjunto com outras, busca assegurar a continuidade e o bem-estar dos seus membros e da coletividade, incluindo a proteção e o bem-estar da criança” (DESSEN; POLONIA, 2007, p.22).

No entanto, a família também precisa de suporte, seja ele de ordem instrucional/informacional ou financeiro. Entre as instituições que devem fazer investimentos no bem-estar da família está o Estado, que tem entre suas funções o desenvolvimento de políticas públicas com esse fim. No Brasil entre elas, tem-se o Programa Bolsa Família (PBF), instituído pela Lei nº 10.836, em janeiro de 2004, que faz a transferência direta de renda, direcionado às famílias em situação de pobreza e de nessa situação extrema em todo o País, de modo que consigam superar essa situação de vulnerabilidade social.

O programa busca garantir as famílias em condição de pobreza ou de extrema pobreza o direito à alimentação e o acesso à educação e à saúde. Atualmente se constitui como a maior iniciativa de transferência de renda mínima vinculado a educação, o que o torna pauta de discussões no cenário contemporâneo, pela sua ação social que trabalha com a possibilidade de inclusão de milhares de brasileiros, com vistas no rompimento do circuito de pobreza e de miséria, construído ao longo da história do Brasil.

A estatística governacional pontua que mais de 12.000.000 famílias consideradas pobres ou extremamente pobres recebem o benefício. Os objetivos do programa é combater a fome e promover a segurança alimentar e nutricional, combater a pobreza e outras formas de privação das famílias; promover o acesso à rede de serviços públicos, em especial, saúde, educação, segurança alimentar e assistência social (BRASIL, 2004).

Conforme Brandão, Pereira e Dalt (2013), os objetivos do PBF são três. O primeiro é combater imediatamente a fome através da transferência de dinheiro para os beneficiários. O segundo objetivo tem por finalidade concretizar o acesso aos direitos sociais básicos de saúde e educação. Neste contexto, o sistema de “condições” tem sido desenhado com o propósito de dar fim ao ciclo intergeracional de reprodução da pobreza. E, finalmente, os programas de

políticas complementares e integradas (não compulsórias) objetivam integrar os adultos no mercado de trabalho, de forma a que as famílias possam superar sua situação de vulnerabilidade financeira.

É importante ressaltar que o PBF possui três eixos principais: complemento da renda; acesso a direitos; e articulação com outras ações. Esses eixos servem para garantir a diminuição imediata da pobreza; oferece condições para as futuras gerações quebrarem o ciclo da pobreza, graças a melhores oportunidades de inclusão social; e por fim estimular o desenvolvimento das famílias, contribuindo para elas superarem a situação de vulnerabilidade e de pobreza por meio de alguns compromissos, chamados condicionalidades (BRASIL, 2004).

Para isso, o PBF está atrelado à educação como um fator possível de erradicação da pobreza estrutural e cria como contrapartida por parte da família a exigência da permanência da criança na escola. Essa deve matricular as crianças e os adolescentes de 6 a 17 anos na escola, além dessa responsabilidade tem o compromisso de controlar a frequência escolar, isto é, empenhar para que a presença em sala de aula seja pelo menos, 85% das aulas para crianças e adolescentes de 6 a 15 anos e de 75% para jovens de 16 e 17 anos, todo mês (BRASIL, 2004).

Cabe pontuar que a interação família, escola e Estado, torna-se um tripé de fundamental no processo de desenvolvimento humano. O envolvimento da família como instituição primária e responsável no processo de ensino e aprendizagem, zelando para inserção e acompanhando dos familiares na escola que, inclusive, inclui o acompanhamento das tarefas de casa; a ação do Estado voltada para garantia dos direitos básicos inerentes a vida; e a escola com a manutenção da estrutura do espaço físico, na formação contínua dos professores, atividades socioeducativas e no uso de metodologias que atendam aos perfis do estudante, e que conseqüentemente irão contribuir com a permanência, frequência e qualidade no serviço de educação ofertado.

Observa-se que a matrícula e a frequência do estudante na escola não são garantias de sucesso e de aprendizagem. Outros fatores perpassam por esse processo, contudo é um elemento necessário para a inserção do estudante no contexto escolar. Neste sentido, é relevante problematizar o perfil educacional de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família sendo que a presente pesquisa, com famílias de jovens do município de Itaporã Mato Grosso do Sul, discute essa problemática. Assim, o presente artigo tem o objetivo de descrever o perfil educacional de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família (PBF), localizadas no município de Itaporã, no Mato Grosso do Sul.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa faz parte da Iniciativa Educação, Pobreza e Desigualdade Social, promovida pelo Ministério de Desenvolvimento Social, aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, parecer de número 1.515.322. Trata-se de uma pesquisa exploratória que envolveu famílias beneficiárias do PBF de escolas de um município localizado no Mato Grosso do Sul. Inicialmente, foi feita uma revisão bibliográfica sobre o assunto o que possibilitou observar a carência de estudos sobre essa temática.

Essa pesquisa incluiu uma entrevista semiestruturada com 10 membros de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, que contemplou questões sobre nível de escolarização, o ensino e aprendizagem dos familiares. A entrevista foi realizada na residência dos familiares sendo que as informações construídas possibilitaram a construção de duas categorias para análises: 1) perfil educacional de famílias beneficiárias do PBF; e 2) mudanças decorrentes do benefício PBF.

### *Perfil educacional de famílias beneficiárias do PBF*

A família é vista como um sistema social responsável pela transmissão de valores, crenças, ideias e significados que estão presentes nas sociedades. Ela tem, portanto, um impacto significativo no comportamento dos seus membros, especialmente das crianças, que aprendem as diferentes formas de existir, de ver o mundo e construir as suas relações sociais (KREPPNER, 2000). A ação da família e da escola possibilitam processos de desenvolvimento, ou seja,

A família e a escola são os principais ambientes de desenvolvimento nas sociedades ocidentais contemporâneas. Assim, o fundamental é que sejam geradas estratégias políticas que aproximem esses dois contextos, reconhecendo as semelhanças e diferenças, principalmente no que se referem ao processo de desenvolvimento e aprendizagem, não só em relação ao aluno, mas também de toda pessoa envolvidas (DESSEN; POLÔNIA, 2007, p. 29).

O PBF corresponde a uma estratégia política que aproximam os contextos família e escola, reconhecendo e tendo como justificativa para a vinculação do acesso ao benefício à matrícula, frequência das crianças na escola oferecendo e renda familiar para custear sua sobrevivência. Outro aspecto importante é o de como definir a população-alvo, ou seja, o grupo de beneficiários.

Xavier et al. (2016) apontaram os aspectos conceituais e legais do benefício PBF e consideraram como o maior programa de transferência direta de renda que beneficia famílias

vivendo em situação de pobreza e extrema pobreza no Brasil. Para Xavier et al. (2016, p.116) o PBF foi instituído pela Lei Nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004, teve início a partir da unificação de outros programas, são eles:

O Programa Nacional de Renda Mínima – Bolsa Escola (PBE), criado pela Lei Nº10.219, de 11 de abril de 2001 que constituiu o instrumento de participação financeira da União em programas municipais de garantia de renda mínima associados a ações socioeducativas;

O Programa Nacional de Acesso a Alimentação (PNAA), criado pela Lei Nº 10.689, de 13 de junho de 2003 que tinha como principais objetivos ações dirigidas ao combate à fome e à promoção da segurança alimentar e nutricional;

O Programa Nacional de Renda Mínima Vinculada à Saúde – Bolsa Alimentação, instituído pela Medida Provisória Nº 2.206-1, de 6 de setembro de 2001 que destinava-se à promoção das condições de saúde e nutrição de gestantes, nutrizes e crianças de seis meses a seis anos e onze meses de idade, mediante a complementação da renda familiar para melhoria da alimentação;

O Programa Auxílio – Gás, este instituído pelo Decreto Nº 4.102, de 24 de janeiro de 2002 que tinha como principal objetivo subsidiar o preço do gás liquefeito do petróleo as famílias de baixa renda;

E por fim, o Cadastramento Único do Governo Federal, criado pelo Decreto Nº3.877 de, 24 de julho de 2001 que instituiu o formulário anexo, como um instrumento de Cadastramento Único para ser utilizado por todos os órgãos públicos federais para a concessão de programas focalizados do governo federal de caráter permanente (XAVIER et al. 2016, p.116).

É importante conhecer esses aspectos conceituais e legais do PBF para fazer análise dos termos legais com as práticas das 10 famílias entrevistadas nessa pesquisa. Os dados dessas famílias beneficiárias do PBF mostram que a maioria tem como responsável uma pessoa do sexo feminino. Discutindo sobre as questões de gênero e o PBF Pires (2012) sugere que a titularidade das mulheres nesse programa seja marcada pela tensão entre as possibilidades de ganho proporcionadas pelo ingresso no programa e o reforço dos papéis tradicionais de gênero, os quais colocam como natural o exercício da maternidade.

Na descrição das 10 participantes dessa pesquisa observa-se que delas, 10 assumem o papel de maternagem sendo que trabalham, cuidam dos filhos e não tiveram oportunidade de estudar, estando na situação de pobreza ou de extrema pobreza, recebendo até R\$ 120, 00 reais. Em relação à escolarização constata-se que 80 % das pessoas entrevistadas (Tabela 1) frequentaram a escola, porém não conseguiram concluir o Ensino Fundamental.

**Tabela 1:** Perfil sócio-demográfico de famílias beneficiárias do PBF

Famílias	Relação de parentesco	Escolaridade	Nº. de residentes no domicílio	Nº. Familiar que já estudaram ou estudam	Tempo que recebe o benefício
Familiar 1	Mãe	Ensino Fundamental Incompleto	04	02	Há mais 5 anos
Familiar 2	Mãe	Ensino Fundamental Incompleto	Mais de 05	04	Há 5 anos
Familiar 3	Mãe	Ensino Fundamental Incompleto	Mais de 05	05	Há 1 ano
Familiar 4	Mãe	Não alfabetizado	05	04	Há mais 5 anos
Familiar 5	Mãe	Ensino Fundamental Incompleto	02	02	Há mais 5 anos
Familiar 6	Mãe	Ensino Fundamental Incompleto	04	03	Há 2 anos
Familiar 7	Mãe	Não alfabetizado	05	04	Há 3 anos
Familiar 8	Mãe	Ensino Fundamental Incompleto	05	05	Há 1 ano
Familiar 9	Tia	Ensino Fundamental Incompleto	04	03	Há mais 5 anos
Familiar 10	Mãe	Ensino Médio Completo	04	03	Há 4 anos

Fonte: os autores (2016).

Quando abordadas sobre os motivos que a impediram de estudar as justificativas foram as seguintes:

- Não estudei, porque tinha que trabalhar (Familiar 1).
- Sai para ajudar a mãe, meu pai estava doente. Para trabalhar e ajudar em casa (Familiar 2).
- Os filhos. Fique grávida com treze anos, tinha que trabalhar (Familiar 3).
- Não quis, preguiça. Eu não gostava de estudar (Familiar 4).
- Parei porque era muito nervosa, eu não tinha paciência para estudar (Familiar 5).
- Eu parei de estudar para trabalhar aos treze anos eu amiguei com um rapaz - juntar ou viver maritalmente (Familiar 6).

Não estudei porque a minha mãe me deu para outra família, então fui trabalhar desde cedo. Nessa família eu trabalhava ajudando nos deveres de casa e não tinha tempo para estudar (Familiar 7).

Preguiça. Minha mãe era brava, eu queria sair de casa (Familiar 8).

Parei de estudar para criar os filhos (Familiar 9).

Por causa dos filhos, para ajudar na renda e nas despesas (Familiar 10).

Os dados da pesquisa sobre a frequência escolar dos familiares e as causas do baixo nível de escolarização sugerem a falta de recursos como um entrave para ter acesso à educação formal. Nesse cenário, observa-se a importância das condicionalidades do PBF, pois têm por objetivo monitorar continuamente a população-alvo dos benefícios de modo a, caso seja necessário, levar a algum tipo de intervenção governamental. As condições para a suspensão ou cancelamento dos benefícios concedidos em função do não cumprimento das condicionalidades não foram definidas em legislação (LINHARES, 2005).

As condicionalidades são colocadas como objetivos de aliviar a pobreza em curto prazo e de contribuir para a construção de certos significados preferencial para o trabalho e para influenciar os padrões de investimento das novas gerações se opondo transmissão intergeracional passada de pais para filhos.

As condicionalidades, são também chamadas de contrapartidas ou corresponsabilidades das famílias, tem como objetivo incentivar a demanda por serviços sociais como saúde e educação e ampliar o acesso da população mais pobre a direitos sociais básicos, incentivando expansões e melhorias na oferta desses serviços. A mais conhecida condicionalidade do Bolsa Família é a de frequência escolar das crianças. O programa exige que as crianças estejam presentes em 85% das aulas e instituiu um sistema de acompanhamento que é alimentado pelos municípios e transmitido ao governo federal, a fim de que se apliquem advertências e sanções no caso de descumprimento. Trata-se de uma inovação, uma vez que a exigência de controle de frequência escolar, segundo a legislação, limitava-se a 75% das aulas e competência, apenas, aos estabelecimentos de ensino (MEDEIROS; BRITTO; SOARES, 2007, pp.12-13).

A análise das respostas das 10 famílias beneficiárias do PBF sugeriu que o principal motivo que as impediram de estudar foi à baixa renda familiar e observa-se que esse benefício auxilia no pagamento da despesa básica, a exemplo da alimentação. Assim, o acesso e frequência à escola por parte dos beneficiários desse programa demonstra a sua importância para melhoria das condições sociais.

O tempo que a família recebe o benefício PBF, a quantidade de pessoas que moravam no mesmo domicílio e que frequentavam a escola são elementos importantes para verificar a influência no acesso à escolarização dos membros. Os resultados obtidos de 10 famílias

entrevistadas apontam que, antes do benefício do PBF os pais já tinham preocupação e consideravam importante que seus familiares estudassem. Em relação ao número de matrículas Xavier et al. (2016, p. 127) pontua que;

[...] quando a principal condicionalidade para se receber o benefício era estar matriculado, o programa (BE) foi capaz de aumentar o número de matrículas no período de 2001 a 2003, porém devido o PBF alcançar outros tipos de famílias, devido à junção de outros programas para a sua criação, e não necessariamente atender somente as famílias que tenham filhos na escola, ao longo dos 10 anos de existência do programa foi possível observar que as matrículas foram caindo.

Na pesquisa, das 10 respondentes das famílias, 90% responderam que o benefício PBF contribuiu para que todos possam frequentar a escolas até mesmo os pais, pois apesar valor ser uma quantidade precária ajuda muito a família. Nessa pesquisa obteve o resultado de que 70% dos membros das famílias moravam na mesma residência, incluindo jovens e adultos e a maioria frequentava a escola. E em relação aos menores todos estudam, incluindo uma criança com necessidades especiais.

Nesse estudo com os familiares, foram apontados os obstáculos relacionados as condições em que viviam, assim quando não recebiam o PBF era difícil à inserção e manutenção dos membros na escola. Além disso, por ter uma família numerosa os filhos mais velhos cuidavam dos mais novos, esse fato pode também se relacionar com a dificuldade para os mais velhos frequentarem a escola. As mães apontaram como fator positivo o fato de que - após receber os benefícios - obrigatoriamente, os seus filhos passaram a estudar e deixaram de brincar nas ruas enquanto os pais e mães trabalhavam. O benefício é apontado como uma complementação da renda, sendo um recurso visto como feminino, tendo como marco simbólico do programa a ideia de “ajuda”, “muito embora seja utilizado para a aquisição de itens de consumo fundamentais para a sobrevivência e sociabilidade das pessoas que dele se beneficiam” (PIRES, 2012, p.133).

O estudo de Silva e Pires (2015) reitera essa percepção simbólica de usuários do PBF. Assim, esse programa é uma

“ajuda” financeira que auxilia na aquisição de alimento, material escolar, roupas, calçado etc. As falas das entrevistadas sugerem que o dinheiro do PBF é visto como complemento da renda, pois consideram que ele ajuda a comprar itens fundamentais para a sobrevivência (SILVA; PIRES, 2015, p.16).

A partir dessa pesquisa e dos estudos de Silva e Pires (2015) e de Xavier et al. (2016), observa-se que o PBF contribui para que as famílias saiam das condições de pobreza e de

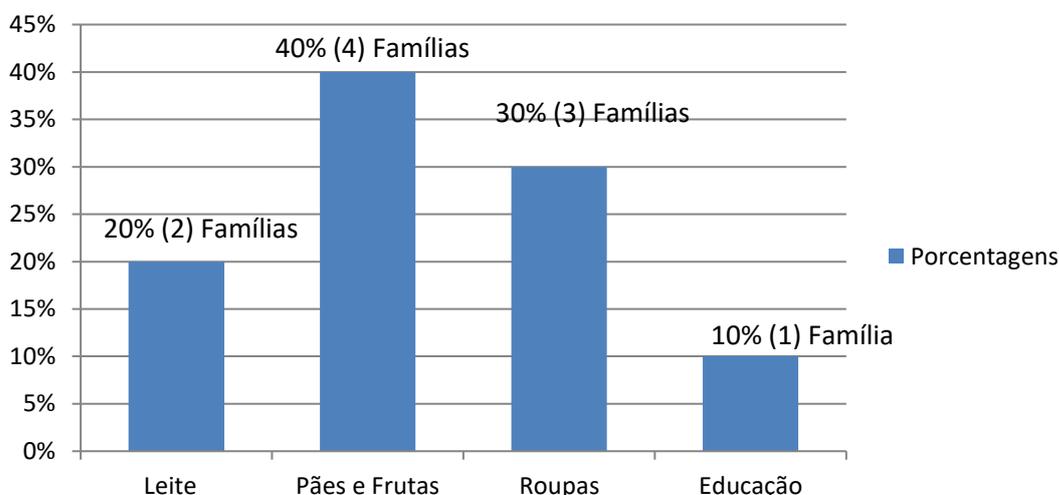
extrema pobreza, por possibilitar aos familiares o acesso e a manutenção à escola. Assim, pode ser uma das possibilidades - ou se não o único elemento - existente que favorecem as famílias com essas características ter acesso à educação, e conseqüentemente, ter expectativas de vida melhor.

De acordo com Lima e Pires (2015) as perspectivas que as entrevistadas possuem sobre a educação de seus filhos é de que eles devem frequentar a escola para “ser alguém na vida”, admitindo que estar na escola é um direito e que seus filhos devem valorizá-lo. Segundo os autores as mães têm opiniões mais céticas em relação ao processo de escolarização de seus filhos, pois entendem os limites estruturais da escola pública. Entretanto, estimam as oportunidades que elas não tiveram, inclusive, em relação ao ensino superior. Em relação às mudanças decorrentes desse programa, a seção seguinte amplia essa discussão.

#### *Mudanças decorrentes do benefício PBF*

O PBF busca diminuir a fome e promover a segurança alimentar e nutricional, combater a pobreza e outras formas de privação das famílias, através da promoção do acesso à rede de serviços públicos, em especial, saúde, educação, segurança alimentar e assistência social. Quanto ao valor que as famílias entrevistadas gastam com educação e os demais produtos consumidos, 2 dessas famílias ou 20% delas gastam com leite por que os filhos têm intolerância à lactose (Gráfico 1). Já 4 dessas famílias ou 40% das famílias gastam com outros produtos alimentares, dentre eles pães e frutas. As mães relataram que a vida financeira está difícil e que o dinheiro do benefício ajuda para comprar alguns produtos necessários.

**Gráfico 1:** Produtos consumidos com a renda PBF



Fonte: os autores (2016).

As famílias mencionaram que, antes de receber o benefício do PBF, a situação econômica era mais difícil e com o programa houve melhorias. Com o dinheiro é possível comprar alimentos e até material de limpeza. Contudo, observa-se na análise dos produtos consumidos pelas famílias com a renda, que 3 famílias ou 30% delas gastam com roupas. A partir do relato de uma entrevistada com esse dinheiro, ela pode comprar roupas a prazo e fazer outras comprinhas.

Em relação à aprendizagem das famílias e a influência do PBF no processo de ensino-aprendizagem, apenas, 1 dessas famílias ou 10% dessa renda é aplicada na educação (Gráfico 1). Assim, é utilizada para completar os materiais que faltam no kit escolar doado pelo governador ou para adquirir os materiais que a criança perde na escola. O valor do benefício recebido pode ser classificado em diferentes categorias, conforme a descrição seguinte:

- 1) O benefício básico de R\$ 50, destinado a famílias que se encontrem em situação de extrema pobreza, isto é, com renda mensal de até R\$ 60 por pessoa, independentemente da composição familiar.
- 2) O benefício variável, destinado a unidades familiares que se encontrem em situação de pobreza ou extrema pobreza e que tenham em sua composição: gestantes, nutrízes, crianças entre zero e 12 anos ou adolescentes até 15 anos. O valor do benefício variável é de R\$ 15, para cada criança ou adolescente de até 15 anos, no limite financeiro de até R\$ 45, equivalente a três filhos por família.
- 3) Benefício Variável de Caráter Extraordinário, concedido às famílias dos programas remanescentes (Bolsa Escola, Bolsa Alimentação, Cartão Alimentação e Auxílio-gás), cuja migração para o PBF implique perdas financeiras à família. O valor concedido é calculado caso a caso e possui prazo de prescrição, além do qual deixa de ser pago ( DINIZ, 2007, p. 111).

O valor recebido através do PBF pode ser considerado baixo, mas as 10 famílias entrevistadas apontaram mudanças decorrentes desse benefício. As principais mudanças que ocorreram depois do PBF têm relação com o atendimento das necessidades básicas. Com o benefício a família consegue até pagar contas de água e comprar gás para cozinhar.

Conforme aponta Pires (2012) o sentimento de compromisso, com a inserção das mulheres no PBF e, sobretudo, quando cumprem com as “obrigações” previstas nas condicionalidades é uma evidência sugestiva da relação com o mundo externo possibilitado pelo programa. Observa-se que

[...] notadamente com o Estado e, assim, de experimentar um tipo de pertencimento político até então pouco conhecido, um ganho que vai além daquele oferecido pelo consumo ou pela maior autonomia nas decisões da casa. Foi importante constatar que a tensão entre maior autonomia e conformismo a papéis de gênero, que parece caracterizar a participação das

mulheres nessa política pública, se evidenciou nas entrevistas, uma vez que esse pertencimento político só se torna possível na medida em que as mulheres desempenham o papel de mãe (PIRES, 2012, p.160).

Quanto as expectativas de mudanças relacionadas ao estudo dos familiares, as entrevistadas apontaram que houve mudanças e que o PBF contribuiu com o acesso à educação dos seus membros. As falas transcritas expressam essas ideias.

Eu acredito que sim, pois eu não tive essa oportunidade que eles têm (Familiar 1).

Sim. Hoje eles não estudam porque não quer, a minha parte estou fazendo obrigo eles irem para escola todos os dias e fazer as tarefas (Familiar 2).

Melhorou sim, os meus filhos conseguem ler, escrever, conversar e desenvolver leituras e escritas (Familiar 3).

Ocorreu porque as crianças ficavam tudo na rua fora da escola, depois do programa todos estão na escola (Familiar 4).

As minhas crianças têm bastantes dificuldades, mais melhoraram e estão melhorando. Eu sempre acompanho as reuniões na escola (Familiar 5).

Ocorreram mudanças porque hoje os pais incentivam as crianças a ir à escola e aprender. (Familiar 6).

Não sei. Eu acredito que sim, pois como não estudei quero que eles estudem. (Familiar 7).

Sim. Sempre frequentam e querem progredir na vida. (Familiar 8).

Sim eles estão estudando e até paga as continhas e as necessidades dele. Já consegui si virar. (Familiar 9).

Sim. As mudanças ocorreram porque eu também vim estudar depois que eles nasceram então eu sei da importância do estudo. (Familiar 10).

Silva e Lima (2015), discutindo sobre a importância de políticas públicas no combate à pobreza, consideram que a pobreza e desigualdades no Brasil vão além dos indicadores de escolaridade. Assim;

A forte correlação negativa entre os indicadores Percentual de indigentes e IDHM Renda, e Percentual de Pobres e IDHM Renda demonstra que a variável renda tem papel importante na determinação da indigência e pobreza do Semiárido no Brasil, embora sua influência não seja isolada, mas associados a diversos outros fatores (saúde, educação, condições de moradia, meio ambiente, trabalho, dentre outros) que combinados e afetados por essa variável, acabam somatizando seus efeitos e acarretando uma situação de vulnerabilidade, marcada pela limitação das capacidades das pessoas e restrição das oportunidades de escolha elas mais valorizam (SILVA; LIMA, 2015, p. 129).

Há muitos aspectos que dificultam o desenvolvimento da educação. Assim, mesmo com políticas assistencialista e programas beneficiários como Programa Bolsa Família há uma necessidade de mudanças políticas para diminuir a desigualdade social brasileira. Conforme Silva e Lima (2015) são importantes as políticas públicas de transferência de renda no Brasil,

mas é preciso associar a esses programas outras medidas para sanar a pobreza e a extrema pobreza. Nesse sentido;

Para avançar na trajetória de superação da indigência e pobreza é imprescindível que além de outras medidas relacionadas ao aumento da renda, como os programas de transferência de renda, democratização do acesso ao crédito e mercado de trabalho, se associem conjuntamente políticas de melhoria do sistema educacional no Brasil, principalmente a educação básica (SILVA; LIMA 2015, p. 129).

Mesmo sendo necessárias outras medidas para melhoria da qualidade de vida das famílias que estão em situação de desvantagem social e econômica, o PBF tem contribuído para amenizar a situação de pobreza e influenciado o acesso à escolarização. Na pesquisa com os 10 familiares, em relação às suas expectativas sobre os estudos dos seus filhos e os impactos que o PBF gerou na vida da família, as mães ressaltaram a importância desse programa para que seus filhos estudassem e para que eles continuem estudando. Inclusive, na atualidade, elas reconhecem a importância da escolarização. Na concepção delas, só mediante os estudos seus filhos chegarão numa universidade. Em uma das falas, a mãe diz que:

[...] as crianças estão mais espertas, elas conseguem conversar e se defender. Elas estão aprendendo. Eu quero que as minhas crianças futuramente seja alguém na vida, que elas tenham uma profissão. [...] Através do Programa Bolsa Família minhas filhas estão conseguindo ter acesso ao estudo, antes sem dinheiro não tinha como manter elas na escola (Familiar, 7).

Essa fala corrobora com os achados de Lima e Pires (2015) que na sua pesquisa, todas as entrevistadas mostraram-se favoráveis ao PBF e relataram que, se o programa oferece algo a seus filhos, no mínimo elas devem cumprir com alguma condição. A contrapartida para ter direito ao recebimento do benefício do PBF é o cumprimento de compromissos por parte das famílias beneficiárias nas áreas de saúde, alimentação e educação.

As crianças até 6 anos devem ser vacinadas, conforme o calendário do Ministério da Saúde e levadas, periodicamente, aos postos de saúde para verificação de seu desenvolvimento e nutrição. As crianças e adolescentes até 16 anos completos devem frequentar a escola e apresentar pelo menos 85% de frequência nas aulas. A família é um importante contexto de desenvolvimento da pessoa.

Família é tida como contexto de desenvolvimento humano, sendo como a primeira mediadora entre o homem e a cultura, a família constitui a unidade dinâmica das relações de cunho afetivo, social e cognitivo que estão imersas nas condições materiais, históricas e culturais de um dado grupo social. A

importância dos ambientes familiar e escolar descritos como contextos de desenvolvimento humano, [...] (DESSEN, POLÔNIA, 2007, p. 22).

O PBF que tem o objetivo de beneficiar famílias que vivem em situação de pobreza e extrema pobreza em todo o país, busca-se superar a situação de vulnerabilidade. A partir das entrevistas com as famílias observou-se a importância desse programa para superação das situações desfavoráveis e para manutenção dos filhos na escola. As famílias enxergam a educação como um meio para melhoria das condições de vida. O acesso às escolas é um dos meios que contribuem para superar a situação de desigualdade social. É através da educação que todos podem se tornar pessoas preparados para atuar de maneira ativa e crítica na sociedade.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho amplia os estudos sobre educação e PBF por descrever o perfil educacional de famílias beneficiárias. O PBF foi elaborado com finalidades de sanar as desigualdades e as condições de vidas precárias no Brasil, conforme apontam alguns autores. “A importância de políticas no combate à pobreza vem sendo objeto de interesse de uma série de estudos, em diferentes partes do mundo” (SILVA; LIMA 2015, p.118).

É importante essas políticas públicas devido as suas influências no processo de escolarização, pois “promovem melhorias nas condições de saúde e educação, auxiliam na redução da pobreza, percebendo-se, assim, uma relação de causalidade” (SILVA; LIMA 2015, p.118). A escolarização poderá possibilitar mudanças nas situações de desigualdades sociais e econômicas existentes no Brasil.

Na análise das falas das famílias entrevistadas que relataram sobre suas condições de sobrevivência, a escolarização e expectativas em relação ao futuro dos filhos, verificou-se que a maioria delas não teve a oportunidade e possibilidade para estudar por causa das condições precárias que vivia. Há famílias que ainda vivem em condições precárias, mas elas visualizam a educação como uma oportunidade para seus filhos “ser alguém na vida”, ou seja, melhorar a condição, quebrar o ciclo da pobreza e da exclusão existente.

Além disso, a maioria das famílias considera o PBF como um dos mecanismos que contribui para custear as necessidades básicas. Na aceção das entrevistadas o PBF tem como fator positivo a condicionalidade da frequência à escola e contribui com o sucesso no estudo. O PBF oportunizou os filhos a frequentar escolas e ter chance de adquirir conhecimentos.

Quanto ao perfil das participantes, a maioria é mães que além de trabalhar para aumentar a renda, ainda acumula a função de mãe e dona do lar. Essas dificuldades econômicas, talvez funciona como um elemento motivador e de valorização da escolarização de seus filhos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Programa Bolsa Família**. Lei nº 10.836, em janeiro de 2004. Cria o Programa Bolsa Família e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, Conversão da MPv nº 132, de 2003.

DESSEN, Maria Auxiliadora; POLONIA, Ana da Costa. A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. **Paidéia** (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, v. 17, n. 36, p. 21-32, abril. 2007. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2007000100003&lng=en&nrm=iso)

863X2007000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 de agosto 2016.

DINIZ, Simone. Critérios de justiça e programas de renda mínima. **Rev. Katál**. Florianópolis v. 10 n. 1 p. 105-114 jan./jun. 2007. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rk/v10n1/v10n1a12> Acesso em: 10 de agosto 2016.

KREPPNER, Kurt. The child and the family: Interdependence in developmental pathways.

**Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 16, n. 1, p. 11-22, abril. 2000. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722000000100003&lng=en&nrm=iso)

37722000000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 nov. 2016.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-37722000000100003>.

LINHARES, Fernando. **Bolsa Família: um novo arranjo para os Programas de Transferência de Renda no Brasil**. 2005 110f. Dissertação (Mestrado em Política Social) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

OLIVEIRA, Cynthia Bisinoto Evangelista de; MARINHO-ARAÚJO, Claisy Maria. A relação família-escola: intersecções e desafios. **Estud. psicol.** (Campinas), Campinas, v. 27, n. 1, p. 99-108, mar. 2010. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2010000100012&lng=en&nrm=iso)

166X2010000100012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 agosto 2016.

PAROLIN, Isabel. **Professores formadores: a relação entre a família, a escola e a aprendizagem**. Curitiba: Ed. Positivo, 2007.

PIRES, André. Orçamento familiar e gênero: percepções do Programa Bolsa Família. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 42, n. 145, p. 130-161, Apr. 2012. Disponível em

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742012000100009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742012000100009&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 17 nov. 2016.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-15742012000100009>.

REGO, Teresa Cristina. **Memórias de escola: Cultura escolar e constituição de singularidades**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

SILVA, Anderson Paulino; BRANDÃO, André; DA DALT, Salete. Educação e pobreza: o impacto das Condicionais do programa bolsa família. **Revista contemporânea de educação**, FE-UFRJ, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, ago./dez. 2009. Disponível em: [http://www.fe.ufrj.br/artigos/n8/numero8-](http://www.fe.ufrj.br/artigos/n8/numero8-05_educacao_e_pobreza_o_impacto_das_condicionalidades_do_programa_bolsa_familia.pdf)

[05\\_educacao\\_e\\_pobreza\\_o\\_impacto\\_das\\_condicionalidades\\_do\\_programa\\_bolsa\\_familia.pdf](http://www.fe.ufrj.br/artigos/n8/numero8-05_educacao_e_pobreza_o_impacto_das_condicionalidades_do_programa_bolsa_familia.pdf)  
Acesso em: 26 mar. 2016.

SILVA, Angélica Lima; PIRES, André. O programa bolsa família: percepções de mães beneficiárias sobre educação e a possível construção de uma vida nova para seus filhos. **Comunicações**, Piracicaba, ano 22, n. 1, p. 7-25, jan.-jun., 2015. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/comunicacoes/.../1488> Acesso em: 17 nov. 2016.

SILVA, Marta Maria Aguiar Sisnando; LIMA, Patrícia Verônica Pinheiro Sales. Indicadores educacionais e de renda e sua relação com pobreza e indigência no semiárido brasileiro. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 46, n. 2, p. 117-132, abr. - jun., 2015. Disponível em: <https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/viewFile/54/35> Acesso em: 26 mar. 2016.

XAVIER et al. . Programa bolsa família: avaliação da matrícula escolar. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 17, n. 1, 2016. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/2931> Acesso em: 17 nov. 2016.  
<http://dx.doi.org/10.18391/req.v17i1.2931>

Recebido em 04 de outubro de 2017.  
Aprovado em 19 de outubro de 2017.

# CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NAS MODALIDADES DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E PRESENCIAL: TRAMAS NA FORMAÇÃO INICIAL

Monike Hyasmin Gomes Miranda<sup>1</sup>  
Lorena Cardoso Cintra<sup>2</sup>

## RESUMO

As concepções de ciência de professores de ciências têm sido alvo de discussão de estudiosos e pesquisadores da área, uma vez que tais concepções podem influenciar o modo como se ensina e aprende ciência. O objetivo deste trabalho foi analisar e discutir concepções de ciência de alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas de modalidades diferentes, presencial e EAD, de duas universidades do centro-oeste brasileiro (Universidade Estadual de Goiás- EAD e Universidade Federal de Goiás- presencial). O instrumento de coleta foi criado de acordo com o questionário VOSTS (Views on Science-Technology-Society). A partir da coleta dos dados, analisamos as concepções de ciências dos licenciandos e discutimos relacionando com a formação de professores de ciências/biologia. Os dados nos revelaram que embora os alunos curse modalidades diferentes (presencial e EAD), ambos possuem visões semelhantes sobre a ciência.

**Palavras-chave:** Concepções de Ciência. Formação de Professores de Ciências/Biologia. EAD

## CONCEPTIONS UNDERGRADUATES IN BIOLOGICAL SCIENCES IN MODALITIES DISTANCE EDUCATION AND ATTENDANCE: PLOTS IN INITIAL TRAINING

### ABSTRACT

Science's conceptions of teachers have been targets of discussion of scholars and researchers, since these conceptions can influence the way they teach and learn science. The objective of this study is to analyze and discuss conceptions of science Degree students in Biological Sciences from different modalities, attendance and distance learning, two universities in the midwestern Brazil (State University of Goiás- EAD and Federal University of face Goiás-). The instrument was created according to the questionnaire VOSTS (Views on Science-Technology-Society). From the analysis of the data, we analyze the conceptions of undergraduate science and discussed relating to the training of science / biology teachers. The data revealed that although the students curse different modes (attendance and distance education), both have similar views about science.

**Keywords:** Science's Conceptions. Teacher training of sciences/Biology. EAD

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Goiás (2013) e Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (2015). Atualmente é Professora Assistente I -tutora online da Faculdade Araguaia.

<sup>2</sup> Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Goiás (UFG) (2007), mestrado em Biologia, área de concentração em Biologia Celular e Molecular, pela UFG (2010), doutorado em Biologia Molecular pela Universidade de Brasília - UnB (2016). Atualmente é servidora pública federal, com o cargo de Bióloga na Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

## INTRODUÇÃO

A ciência é muito estimada, ela parece ser sinônimo de verdade. O conhecimento científico tem uma grande confiabilidade e o que é “cientificamente provado” é aceito em larga escala sem grandes questionamentos. É comum ouvirmos expressões do tipo: “o conhecimento científico é conhecimento provado” ou “a ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar etc” ou, ainda, “opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não influenciam a ciência” e “a ciência é objetiva”. Para Chalmers (1993), essas declarações são derivadas de uma concepção ingênua da ciência.

Segundo Cachapuz et. al. (2005), existem sete visões deformadas da ciência que expressam uma imagem ingênua profundamente afastada da proposta da construção do conhecimento científico, são elas: 1. Uma visão descontextualizada. 2. Uma concepção individualista e elitista. 3. Uma concepção empírico-indutivista e atórica. 4. Uma visão rígida, algorítmica, infalível. 5. Uma visão a problemática e a-histórica. 6. Uma visão exclusivamente analítica e 7. Visão acumulativa, de crescimento linear.

Entendemos que a ciência vem se transformando com o decorrer dos séculos e, conseqüentemente, a epistemologia da ciência também. Assim, Nascimento Junior, Souza e Carneiro (2011), afirmam que concepções ingênuas ou equivocadas de ciência, de professores e alunos, podem contribuir para uma visão de mundo fragmentada, influenciando na aprendizagem sobre ciência e formando uma visão empírico-indutivista.

Neste mesmo sentido, Praia, Cachapuz e Gil-Pérez afirmam que:

(...) as concepções de ciência que os professores possuem têm implicações no modo como a ensinam e, se assim é, torna-se necessário criar espaços e tempos em que o professor deve contatar com as principais concepções de ciência, refletir nelas, discuti-las, confrontá-las, aprofundando as suas próprias concepções e daí retirando indicações, orientações e ensinamentos quanto às estratégias, métodos e procedimentos a adotar no seu trabalho docente (PRAIA, CACHAPUZ e GIL-PÉREZ, 2002, p. 129).

Assim, discussões sobre as concepções de ciência de docentes têm se tornado cada vez mais eminentes na área de formação de professores de ciências/biologia.

Ribeiro (2005) investigou as concepções de ciência e de ensino de ciências de alunos concluintes de Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Química na UFPA. No trabalho identificou concepções de ciência empírico-indutivista, positivista e racionalista crítica que revelaram as tendências de Ciência Experimental-indutiva, Ciência Tecnológica e Ciência processual e tendências de Ensino de Ciências como Transmissão-recepção, Conjunto de Atividades Manipuláveis e Ensino como construção.

Em seu trabalho Andrade (2008), investigou as concepções de alunos do Curso de Pedagogia da UFRN acerca da natureza da ciência. Foram sujeitos da investigação 81 alunos de Pedagogia, cursistas do 1º, 5º e 9º períodos. Os resultados apresentaram uma aproximação às concepções dos sujeitos acerca da temática, indicando a presença de uma série de concepções pouco satisfatórias de ciência, ao lado de concepções mais consistentes com a epistemologia contemporânea. No comparativo entre os grupos, o 5º período apresentou resultados um pouco melhores do que os demais, trazendo à tona elementos para avaliar o impacto da formação na construção de concepções de ciência pelos alunos.

Em um contexto mais próximo Faria (2009), investigou concepções de ciência, mais especificadamente da construção do conhecimento científico, de professores de ciências da rede municipal de educação de Goiânia. A autora buscou relacionar essas concepções com o conteúdo dos livros didáticos, fazendo um paralelo entre as ideias de ciência que apareciam nos livros e as concepções dos professores.

Embora, existam poucas investigações do sentido de saber o que o professor concebe como ciência, a importância deste tema já é afirmada para vários autores (Mathews, 1995, Praia, Cachapuz e Gil-Perez, 2002).

Tal fato nos remete a importância da inserção da História e Filosofia da Ciência (HFC) na formação de professores. Segundo Matthews (1995) a inserção da HFC no ensino de ciências não é a solução de todos os problemas na formação de professores de ciências, mas:

Pode humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, desse modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; pode contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, pode contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; pode melhorar a formação de professores auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (p.165).

Neste sentido, a HFC no ensino de Biologia contribui para que ele deixe de ser mecânico (decorar conceitos) e passe a ser reflexivo, levando em consideração elementos que o constituíram e seu papel na sociedade atual.

Sobre a formação de professores, as leis atuais e a importância da HFC, Queirós, Batisteti e Justina (2009) diz:

No Brasil, nos últimos anos têm ocorrido reformas educacionais expressas pela LDB/96 (Lei de diretrizes e bases da educação nacional), que juntamente com seus documentos oficiais, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) mostram os interesses da lei e fornecem orientações para implantação da reforma. Na perspectiva de organização do currículo escolar, de acordo com as orientações complementares aos parâmetros curriculares, os PCN+, a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias devem contribuir, entre outras coisas, para criar no aluno competências e habilidades que permitam entender o processo de construção das ciências como uma atividade humana que se desenvolve por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade. Nessa perspectiva, a história e filosofia da ciência (HFC) no ensino médio, nos livros didáticos, e na formação de professores pode contribuir para se alcançar tais competências e habilidades (p. 3).

Segundo Martins (2006), no Brasil, ainda existem obstáculos para que a HFC como disciplina se concretize. Os três principais obstáculos são: (1) a carência de um número suficiente de professores com formação adequada para pesquisar e ensinar de forma correta a história das ciências; (2) a falta de material didático adequado (textos sobre história da ciência) que possa ser utilizado no ensino; e (3) equívocos a respeito da própria natureza da história da ciência e seu uso na educação.

Apesar disso, existem opositores a essas justificativas explicitadas acima, entre eles Klein (1972 apud MATTHEWS, 1995, p. 173), que afirmava que a única história possível nos cursos de ciências era uma história simplificada, pois acreditava na dificuldade da coexistência entre o rigor dos fatos que o historiador idealiza com a simples descrição dos fenômenos da natureza. E ainda, de acordo com Kuhn (1977 apud MATTHEWS, 1995, p. 176), o estudante não é encorajado a ler os clássicos históricos de suas áreas em obras que ele poderia ter uma visão crítica da construção das teorias científicas. No entanto, ele defendeu uma iniciação do estudante ao estudo da história da ciência mesmo que dogmática (QUEIRÓS, BATISTETI E JUSTINA, 2009).

Porém, Matthews (1995) considera que o fato de que a história da ciência ser simplificada não se torna um argumento decisivo contra ela. A tarefa pedagógica é, então, a de produzir uma história simplificada que lance uma luz sobre o conteúdo das disciplinas, mas que não seja uma mera caricatura do processo histórico (QUEIRÓS, BATISTETI E JUSTINA, 2009).

Embora muitos autores se interessem pela concepção de ciência de professores, principalmente na última década, não há vestígios dessas discussões na Educação a Distância.

A Educação à Distância (EAD) é uma modalidade que vem conquistando muito espaço no cenário educacional brasileiro, principalmente depois da nova Lei de Diretrizes e Bases da

Educação (LDB 9.394/96). De acordo com Garcia (2013), depois da LDB, “a EAD ganhou *status* de modalidade de educação e o decreto n. 5.622 caracterizou-a como modalidade educacional cujos processos de ensino e aprendizagem utilizam as novas tecnologias de informação e de comunicação” (p. 837).

Ainda segundo o autor, o fortalecimento da EAD coincidiu com a chegada das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no Brasil, o que propiciou o surgimento de cursos de Ensino Superior à distância. Deste modo, a EAD ganhou espaço nas pautas de políticas públicas e houve grande incentivo dos governantes para as universidades, públicas e particulares, criarem um sistema nacional de formação de professores.

Assim, começaram a surgir em várias universidades cursos de graduação na área de formação de professores e, aos poucos, foi se consolidando um novo percurso formativo para os professores das ciências (GARCIA E GOUW, 2009). Toda via, Gatti e Barreto (2009), alertam que a expansão desse sistema de formação ocorreu de forma muito acelerada e desordenada, precisando de uma atenção especial no que tange a qualidade da formação desses professores.

Segundo Garcia (2013) esse aligeração no processo de formação ocasionou problemas como: a simplificação da formação, a valorização do livro didático e do estudo dirigido e a associação de forma mais direta do ensino de ciências aos conteúdos. Tal fato pode contribuir para uma visão de mundo e ciência fragmentada, descontextualizada e empírico indutivista, como exposto por Cachapuz et. al (2005) e Nascimento Junior, Souza e Carneiro (2011).

Outro fator preocupante que permeia a formação de professores em EAD, é que ela está sendo feita por tutores dos quais é exigida apenas a graduação e que, muitas vezes, não é a mesma do curso em que atuam. Além disso, esses profissionais não possuem nenhum vínculo empregatício com a universidade e recebem baixos salários, o que pode afastar bons profissionais dessa atividade, agravando a situação (GARCIA, 2013).

Nesta perspectiva, Malanchen (2007), conclui que o governo ao investir em formação de professores pela EAD consegue atingir o objetivo de formar mais pessoas em menos tempo e dinheiro, ajustando o professor e seu processo formativo às demandas do capital. Porém isto enfraquece a dimensão social e política da formação docente. Em outras palavras, “a EAD é uma estratégia de constituição de um novo perfil de professor, apoiada numa concepção de

profissionalização de cunho mais técnico, pragmático e menos político” (MALANCHEN, 2007, p. 41).

Quanto aos estudantes de EAD, estes geralmente têm mais de 25 anos, são trabalhadores e enxergam a educação à distância como uma alternativa para continuar estudando, pois o horário de estudo é flexível (PALLOF e PRATT, 2004).

Diante deste cenário e uma vez que a EAD está crescendo e que mais professores de ciências/biologia são formados nesta modalidade, quais são as concepções de ciência que permeiam a formação inicial desses professores de Biologia? E considerando as especificidades que os autores de EAD pontuam, será que existem diferenças nas concepções de ciência entre alunos da modalidade presencial e à distância?

Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa foi compreender e discutir concepção de ciência de alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade à distância e presencial. E vinculados a esse, os objetivos específicos de:

- Verificar quais concepções de ciência que aparecem entre os licenciandos em Ciências Biológicas;
- Comparar as concepções dos alunos da modalidade EAD e presencial;
- Apresentar uma discussão sobre a HFC e a formação de professores de ciências;

É importante deixar claro que, neste trabalho, assumimos que:

O mundo é inacabado, está em constante construção e transformação. A sociedade é condicionada pelos contextos econômico, político e cultural, passível de ser transformada pela mão do homem. O homem por sua vez, é um ser histórico social, inserido em um determinado contexto. A concepção de história é o eixo da explicação e da compreensão científica e a educação é compreendida como prática social resultante de condicionantes econômicas, sociais e políticas; é vista de modo complexo, a partir de uma dinâmica própria, sustentada nas contradições e polarizações (SOUZA ,MAGALHÃES e GUIMARÃES 2014, p. 50).

Neste sentido, concebemos que a construção do conhecimento, científico ou não, ocorre influenciada por aspectos históricos e sociais, os quais também sofrem intervenções advindas deste saber.

## **METODOLOGIA**

Para esta pesquisa escolhemos o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade EAD da Universidade Estadual de Goiás (UEG) e o curso de Licenciatura em

Ciências Biológicas na modalidade presencial da Universidade Federal de Goiás (UFG). Esses cursos nestas instituições foram escolhidos pela facilidade de acesso a eles, uma vez que a pesquisadora é aluna de uma instituição (UFG) e trabalha como tutora presencial na outra (UEG).

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas EAD da UEG é um curso mantido pela Universidade Aberta do Brasil (UAB). A UAB é um projeto do governo brasileiro para apoiar o ensino a distância e favorecer a democratização do ensino. Este curso foi criado para atender quem concluiu o ensino médio ou equivalente; e também professores em exercício nas escolas públicas, que não têm licenciatura na área de Biologia. Possui uma carga horária de 3400 horas divididas em oito semestres. A UEG oferece neste curso um total de 200 vagas distribuídas em três cidades do estado de Goiás nos Polos de Apoio Presencial. O Polo de Apoio Presencial escolhido por essa pesquisa fica na cidade de Aparecida de Goiânia, na região metropolitana de Goiânia, capital do estado de Goiás, onde são ofertadas 100 vagas.

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas modalidade Presencial da Universidade Federal de Goiás (UFG), possui uma carga horária de 3.200 horas, distribuídas em oito semestres. É ofertado na cidade de Goiânia, em turmas divididas em período integral e noturno. Por ano, a UFG oferece cerca de 80 vagas neste curso.

Para esta pesquisa, selecionamos turmas dos dois cursos que estavam com o mesmo tempo de curso (4º período), no entanto, é importante salientar que as matrizes curriculares desses cursos não foram comparadas.

A abordagem de pesquisa, norteamos o trabalho pela qualitativa. Tal abordagem possui técnicas mais contextualizadas, integralizadas e interativas, alcançando assim resultados mais próximos da realidade complexa em que pesquisador e pesquisados estão inseridos (BOGDAN E BIKLEN, 1994). Além do mais, enquadramos o tipo da pesquisa em estudo de caso, uma vez que, este, é um tipo de pesquisa que visa à descoberta, enfatiza a interpretação em um contexto, busca retratar a realidade de forma completa e profunda, além de permitir generalizações naturalísticas (LÜDKE E ANDRÉ, 1986).

O procedimento de coleta de dados foi composto da elaboração e aplicação de um questionário baseado na estrutura VOSTS (Viewson Science-Technology-Society), produzido por Aikenhead y Ryan (1992), e adaptado por Manassero y Vásquez (2002) (APÊNDICE A).

Neste tipo de questionário os participantes são convidados a marcar seu grau de acordo (de 1 a 9) com algumas afirmativas propostas. Cada afirmativa pode ser classificada como

Adequada, Ingênua ou Plausível. A afirmativa Adequada (A) expressa uma opinião apropriada sobre o tema, levando em consideração os embasamentos teóricos adotados. A afirmativa Ingênua (I) expressa uma opinião inapropriada e a Plausível (P) uma opinião que não está totalmente adequada, mas que expressa algum aspecto apropriado. Para cada tipo de afirmativa (adequada, ingênua ou plausível) existe uma pontuação quanto ao grau de concordância do participante (MANASSERO Y VÁSQUEZ, 2002). Assim, se o pesquisado tem um alto grau de acordo com uma afirmativa adequada, consideramos que o resultado é positivo, isto vale para o contrário, quando o pesquisado tem um baixo grau de acordo com uma afirmativa ingênua.

Neste sentido, elaboramos um questionário (APÊNDICE A) com onze afirmativas acerca da natureza da ciência e do conhecimento científico, os principais autores que utilizamos para a elaboração das afirmativas foram Morin (2008), Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002), Chalmers (1993). Para este recorte, foram escolhidas para análise e discussão quatro afirmativas.

A análise de dados foi feita de forma a classificar o grau de acordo dos participantes em relação a cada afirmativa em Baixo (1 a 3), Médio (4 a 6) e Alto (7 a 9). Assim, foi feito com a soma dos graus de acordo de cada afirmativa e, posteriormente, as comparações dos resultados dos dois cursos, presencial e à distância. Os questionários foram respondidos por 85 alunos, sendo que 47 são do curso EAD-UEG e 38 do curso Presencial- UFG, no segundo semestre de 2014. Os alunos da EAD responderam o questionário em um encontro presencial do curso.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira parte do questionário, pudemos constatar que o perfil do licenciando em EAD é diferente do presencial, a média da idade dos alunos em EAD (33,8) é quase o dobro dos alunos do presencial (18,9). Além do mais, 40 % dos alunos da EAD já possui outra graduação contra 3% do presencial. Quanto à atuação em sala de aula é minoria nas duas modalidades, 35% entre os alunos da EAD e 5% entre os alunos do presencial.

Apresentamos aqui algumas figuras com os gráficos que, depois da apuração dos resultados de cada afirmativa, consideramos mais pertinentes para a discussão.

Figura 1 – Grau de acordo com a afirmativa: Ciência consiste em inventar ou projetar as coisas (por exemplo, corações artificiais, computadores, veículos espaciais).

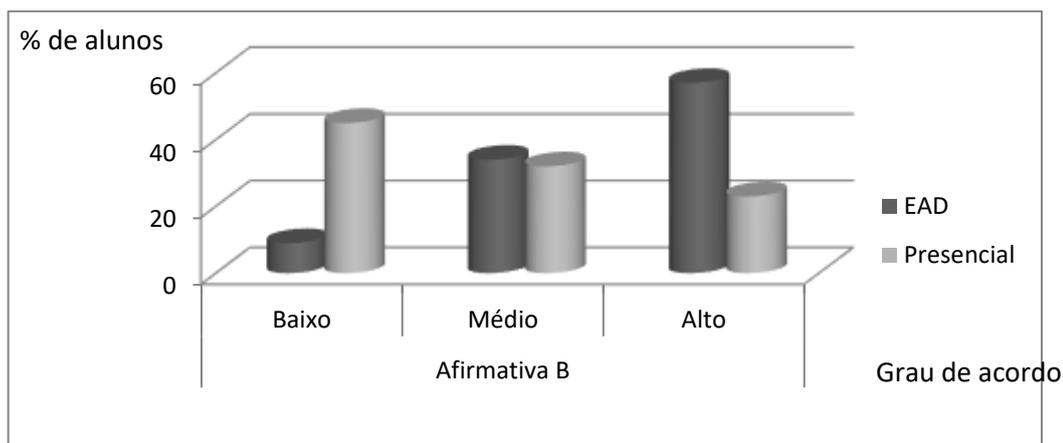
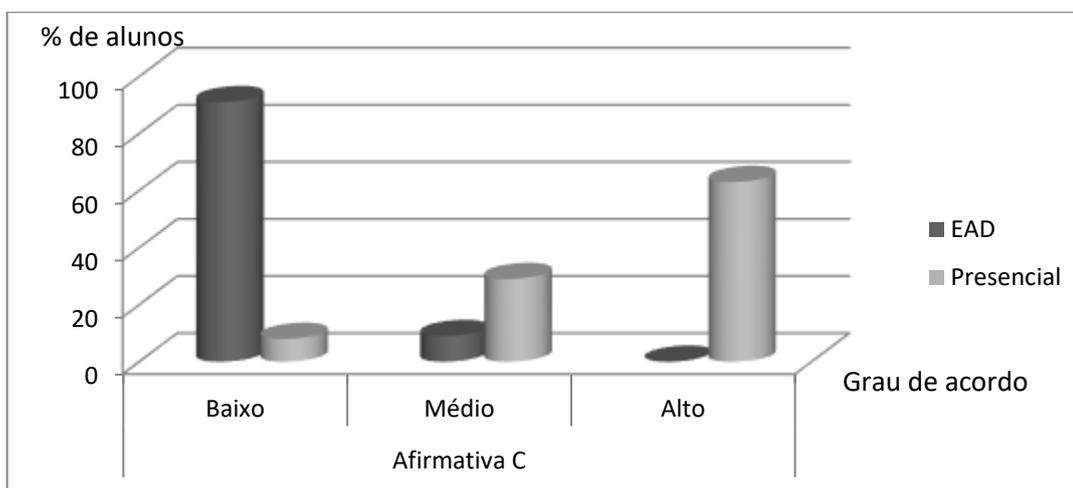


Figura 2- Grau de acordo com a afirmativa: Ciência consiste em buscar e utilizar o conhecimento para fazer deste mundo um lugar melhor para se viver (por exemplo, a cura de doenças, resolver o problema da poluição e melhorar a agricultura).



As frases das figuras 1 e 2 expressam basicamente a mesma coisa: a redução do conhecimento científico em saber utilitário, ou seja, a ideia que elas passam é que o homem deve construir o conhecimento científico para seu bem estar.

Observamos que, mesmo que as duas afirmações possuam o mesmo sentido, os alunos alternaram o grau de acordo. Na figura 1, a maioria dos alunos do curso presencial tiveram um baixo grau de acordo com a afirmativa, enquanto a maioria dos alunos do curso EAD teve um alto grau de acordo. Observamos também que uma média de 30 alunos das duas modalidades teve um médio grau de acordo. Essa situação se inverte na figura 2.

Dentre as visões deformadas da ciência propostas por Cachapuz et. al. (2005), podemos fazer uma aproximação deste dado com a visão exclusivamente analítica, que destaca a necessária divisão parcelar dos estudos, o seu caráter limitado, simplificador. Ou seja, quando

é admitido que a ciência consiste em somente inventar ou projetar as coisas ou fazer deste mundo um lugar melhor para se viver, está se fazendo uma simplificação e até limitação deste conhecimento.

Essa concepção da ciência como utilitária é questionável. Entendemos ser pertinente a preocupação dos alunos com essa aproximação do cotidiano do homem, uma vez que o próprio conhecimento científico foi constituído permeado por um contexto. Contudo, não é sob a ótica de aplicabilidade que a ciência deve ser compreendida. Para Chalmers (1993) a aplicabilidade está relacionada ao senso comum e, conseqüentemente, com uma visão ingênua da ciência.

Assim, considera-se que a ciência deve ser compreendida não somente como conhecimento a ser aplicado, que pode ser tanto para o bem estar quanto para o mal estar da humanidade, mas sobretudo, como um conhecimento que foi culturalmente produzido, carregando portanto a complexidade de todas as relações do homem com a natureza e a sociedade.

Segundo Giardinetto (1999, p. 104), os professores de ciências/Biologia não devem ensinar nesta perspectiva prático-utilitarista, pois:

“quando se pretende condicionar a aprendizagem escolar aos limites do cotidiano está subliminarmente promovendo uma forma de alienação, estabelecendo-se limites para a apropriação das objetivações para si [...]”

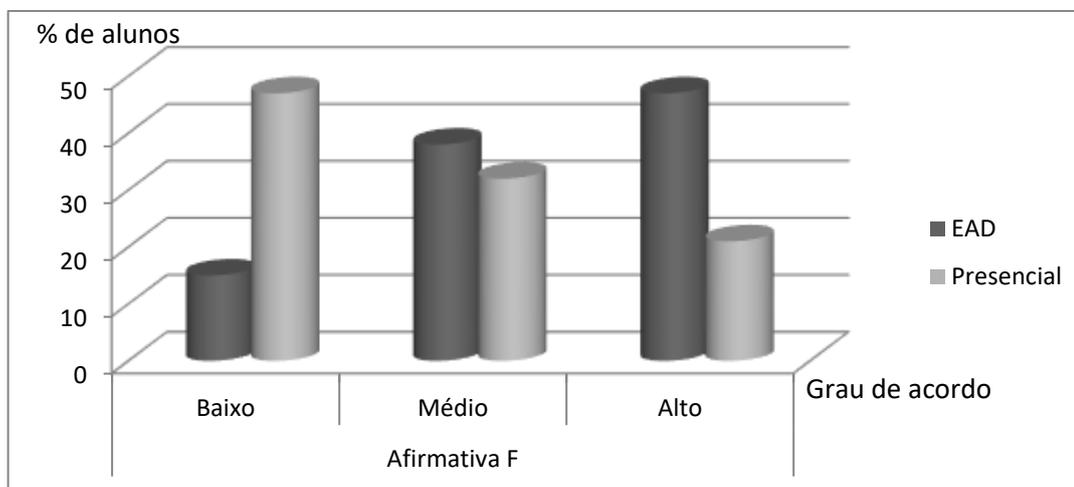
Isto indica que a ciência vai além de sua aplicabilidade, ela é parte da história cultural da humanidade, a visão utilitarista da ciência limita este conhecimento como técnico, fragmentando-o, isolando-o do seu contexto histórico-social.

Assim, Nascimento Júnior (2010, p. 399) afirma que:

é necessário que o conhecimento científico ao ser ensinado explicito o caminho de sua construção, não sendo compreendido como meramente instrumental, mas como um componente essencial para a leitura crítica da realidade multifacetada.

Não queremos aqui desonerar a importância de um ensino de ciências voltado para o cotidiano do aluno, uma vez que esta perspectiva o auxilia a relacionar os conceitos aprendidos com o mundo em que vive e a aperfeiçoar sua relação com o trabalho e consumo. Entretanto, o foco somente na perspectiva prático-utilitarista não propicia a formação de um sujeito autônomo (QUEIRÓS, NASCIMENTO JUNIOR E SOUZA, 2013). Não propicia, portanto, a formação de um sujeito capaz de compreender a complexidade em que o conhecimento foi construído e poder deliberar conscientemente sobre as questões que lhe serão postas em sua vida.

Figura 3 - Grau de acordo com a afirmativa: Pontos de vista religiosos ou éticos influenciam a pesquisa científica, porque todo mundo é diferente na forma como reagem à sua cultura. São essas diferenças individuais dos cientistas que influenciam o tipo de pesquisa feita.



A afirmativa da figura 3 foi classificada como uma afirmativa adequada, uma vez que consideramos que a ciência não é neutra. Porém, mais uma vez contemplamos a discordância entre os alunos das duas modalidades de ensino: uma grande parcela dos alunos da EAD teve um maior grau de acordo com a afirmativa, enquanto outra grande parcela dos alunos presenciais não concordou.

Tomando como base as visões deformadas da ciência apresentadas por Cachapuz et. al. (2005), o oposto da afirmativa apresentada na figura 3 se aproximada da visão socialmente neutra, na qual a ciência é tida como isolada da sociedade e da história.

Segundo Morin (2008), é certo que as teorias científicas são construídas através de métodos objetivos, no entanto não podemos afirmar que uma teoria é objetiva (neutra), uma vez que a “teoria não é o reflexo da realidade; uma teoria é uma construção da mente” (p.40). Ainda o autor (p. 139) o grande erro da comunidade científica é tentar separar a objetividade da subjetividade, uma vez que:

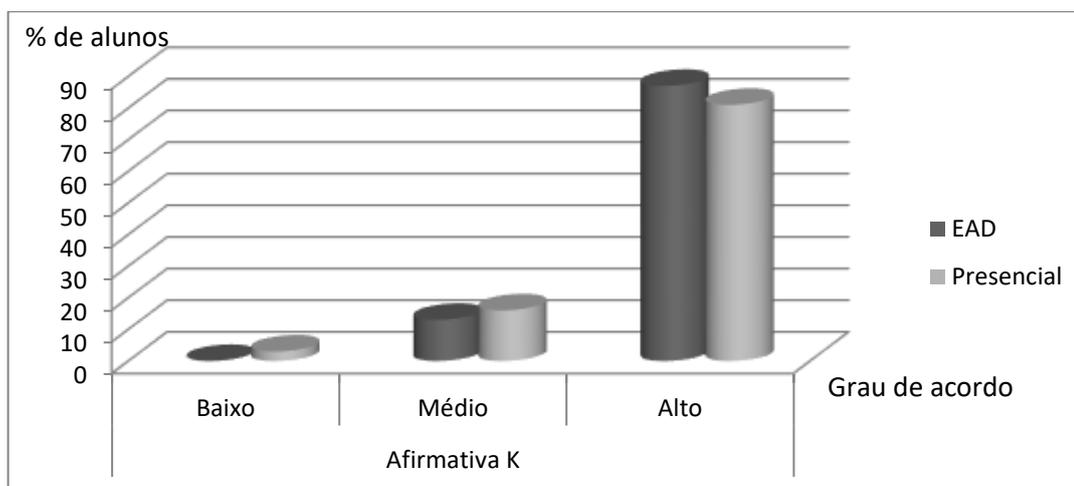
A ciência física não é o puro reflexo do mundo físico, mas uma produção cultural, intelectual, noológica, cujos desenvolvimentos dependem de uma sociedade e das técnicas de observação/experimentação produzidas por essa sociedade [...] porque todo conhecimento depende das condições, possibilidades e limites do nosso entendimento, isto é, de nosso espírito-cérebro de *homo sapiens*. É, portanto, necessário, enraizar o conhecimento físico, e igualmente biológico, numa cultura, numa sociedade, numa história, numa humanidade.

Deste modo, entendemos que o homem como ser complexo não consegue isolar seus valores históricos e culturais da sua atuação profissional. Não há possibilidade do cientista “tirar

a roupa da sua visão de mundo” e vestir uma “roupa totalmente vazia, neutra”. De uma forma ou de outra, pontos de vista religiosos ou éticos influenciam a pesquisa científica.

O fato de muitos estudantes da modalidade presencial ter um baixo grau de acordo com esta afirmativa é preocupante e pode estar relacionado com a visão do conhecimento científico, muitas vezes, disseminada no meio acadêmico: conhecimento neutro, objetivo, acima do bem e do mal.

Figura 4 - Grau de acordo com a afirmativa: As teorias científicas são construídas de maneira rigorosa a partir da obtenção dos dados adquiridos por observação e experimento.



A figura 4 indica que a maioria dos estudantes, tanto de EAD quanto de presencial, tem um alto grau de acordo com a afirmativa que as teorias científicas são construídas a partir da observação e do experimento.

Podemos constatar, por meio da trajetória da construção do conhecimento científico apresentada por autores como Chalmers (1993), Chassot (2004) e Bynum (2013), que este modelo de produção do conhecimento é o que tem permeado o imaginário dos pesquisadores da área através dos séculos. Desde Galileu, no século XVI, que iniciou a elaboração do método experimental até o século XX, a observação, a descrição e a experimentação têm sido técnicas basais na construção de teorias na ciência.

No entanto, pela perspectiva histórico-social sabemos que a ciência não se constituiu apenas por um rigoroso método científico (observação e experimentação), ela foi se formando também pelas discussões entre os pares, pela Filosofia da Ciência. Essa visão de que o fazer ciência se resume em métodos empíricos está relacionado com a visão empírico-indutivista e atórica. Segundo Cachapuz et. al. (2005), essa concepção é caracterizada por destacar o papel

da observação e da experimentação (não influenciadas por ideias apriorísticas). Ou seja, essas duas técnicas são encaradas como suficientes para a elaboração do conhecimento científico.

Para Gil Perez et. al. (2001), a ideia de atribuir a atividade científica exclusivamente à experimentação está relacionada à concepção de ciência das histórias em quadrinhos, do cinema e, em geral, dos meios de comunicação, imprensa, revistas, televisão. Dito de outra maneira, é uma imagem ingênua da ciência, socialmente difundida e aceita.

Nesta perspectiva, consideramos que esta visão empírica da construção do conhecimento científico é um desafio a ser superado no ensino de ciências e esta superação deve ser iniciada na formação inicial de professores que atuarão na educação básica.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Iniciamos este trabalho defendendo a visão da ciência como conhecimento cultural, constituída por fatores históricos, políticos, econômicos e sociais. Por assim entender, ressaltamos a importância do ensino de ciências/biologia estar voltado para estes fatores, fugindo de um ensino instrumental, fragmentado e descontextualizado.

Neste sentido, abordamos a temática de formação de professores como eixo fundamental na discussão de superação das visões deformadas da ciência. E apresentamos a Educação à Distância como uma modalidade que adquiriu relevância no cenário de formação de professores uma vez que nos últimos anos aumentou o quantitativo de licenciaturas oferecidas neste formato.

Na tentativa de compreender as concepções de ciência que permeiam a formação de professores, incluindo a EAD, elaboramos um questionário e aplicamos em turmas das duas modalidades de ensino em Universidades Públicas do Estado de Goiás.

Os dados nos revelaram que embora os alunos cursem modalidades diferentes (presencial e EAD), ambos possuem visões deformadas da ciência e que os alunos da EAD, embora o tipo do curso tenha críticas em relação a sua estruturação, não estão em “posição inferior” aos alunos do curso presencial, em algumas afirmativas, inclusive, os alunos da EAD se aproximaram mais do esperado do que os alunos da outra modalidade.

Percebemos, então, que há uma visão comum de ciência entre os professores em formação inicial e, conseqüentemente, nas universidades, independente do tipo de curso em que estão inseridos. Essa visão pode estar relacionada ao paradigma mecanicista em que a Educação brasileira está alicerçada, o qual é caracterizado pela falta de reflexão crítica e a uma educação

científica que se limita, com frequência, a uma simples transmissão de conhecimentos já elaborados.

Apontamos, assim, para a necessidade de mudança de pensamento na formulação dos cursos de formação de professores, seja presencial ou a distância. É preciso inserir não somente uma disciplina que discuta a História e Filosofia da Ciência, mas que essa discussão esteja presente nas outras disciplinas como na Anatomia, Ecologia e Botânica.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKENHEAD, G.S. y RYAN, A.G. (1992). The development of a new instrument: Views on Science-Technology-Society (VOSTS). *Science Education*, 76(5), pp. 477-492
- ANDRADE, Clarissa Souza de. **Concepções de alunos do Curso de Pedagogia da UFRN acerca da natureza da ciência: subsídios à formação de professores.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-graduação em Educação. Natal, 179 p. 2008.
- BOGDAN, Charles Roberto; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação.** Porto: Editora Ltda., 1994.
- BYNUM, Willian. **Uma Breve História da Ciência.** Trad. Iuri Abreu. 1. ed. Porto Alegre: L & PM, 2013.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez Editora, 2005
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CHASSOT, Attico. **A Ciência Através dos Tempos.** São Paulo: Moderna, 2004.
- FARIA, Lucimar Moreira. **A Visão de Ciência de Professores de Física do Ensino Médio de Goiânia e sua Relação com os Livros Didáticos.** Dissertação. Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, 92 p. 2009.
- GARCIA, P. S. Políticas na Formação Inicial de Professores de Ciências: o novo percurso formativo a distância. **Atos De Pesquisa Em Educação - PPGE/ME**; v. 8, n. 3, p.827-858, set./dez. 2013.
- GARCIA, P. S.; GOUW, A. M. Educação superior à distância: Políticas, tendências da formação de professores de ciências. In: **Encontro Nacional de pesquisa em educação em**

**ciências**, Florianópolis. Anais do Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009.

GATTI B. A. & BARRETO E. S. de Sá. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO. 2009.

GIARDINETTO, J. R. B. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. Campinas, SP:

Autores Associados, (Coleção polêmicas do nosso tempo; v. 65), 1999.

GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada no ensino de Ciências. **Revista Ciência e Educação**. Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

KLEIN, M. J. Use and Abuse of Historical Teaching in Physics , in S. G. Brush & A. L. King (eds.) History in the Teaching of Physics, University Press of New England, Hanover, 1972.

Apud in: MATTHEWS M. R. História e Ensino de Ciências: A tendência Atual de Reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. v. 12; p. 164-214; n.3. 1995.

KUHN, T. S.: 1977, Concepts of Cause in the Development of Physics in his The Essential Tension, University of Chicago Press, Chicago, pp. 21-30. Apud In: MATTHEWS M. R. História e Ensino de Ciências: A tendência Atual de Reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. v. 12; p. 164-214; n.3. 1995.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MALANHEN, J. **As políticas de formação a distância de professore no Brasil 1926-2006. Democracia ou mistificação?** Florianópolis. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina. 2007.

MANASSERO, M. A. Y. ; VÁZQUEZ, A. A. (2002). Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. **Enseñanza de las Ciencias**, 20 (1) pp.15-27.

MARTINS, R. de A. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C.C. (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. xviixxx. 2006

MATTHEWS M. R. História e Ensino de Ciências: A tendência Atual de Reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. v. 12; p. 164-214; n.3. 1995.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. 12ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

NASCIMENTO JÚNIOR, 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). p. 223-243, 2011.

PALLOFF, R. M. e PRATT, K. (2004). **O aluno virtual**. 1ª ed. São Paulo: Artemed.

PRAIA, J; CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. Problema, Teoria e Observação em Ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação**, v.8, n.1, p.127-145, 2002.

QUEIRÓS, W. P; NASCIMENTO JUNIOR, A. F; SOUZA, D. C. Possibilidades da Filosofia, História e Sociologia da Ciência para superação de uma concepção prática-utilitária da educação científica: caminhos a serem percorridos. **R. B. E. C. T.**, vol 6, núm. 2, mai-ago. 2013

QUEIRÓS, W. P.; BATISTETI, C. B.; JUSTINA, L. A. Tendências das pesquisas em história e filosofia da ciência e ensino de ciências: o que o enpec e o epef nos revelam? **VII Enpec**. Florianópolis, 2009.

RIBEIRO, Evandro Luiz da Luz. **Um olhar sobre as concepções de ciência e ensino de ciências de alunos-concluintes de química**. Dissertação de Mestrado. Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 90p. 2005.

SOUZA, Ruth Catarina Cerqueira R. de; MAGALHÃES, Solange Martins Oliveira; GUIMARÃES, Valter Soares. Método e Metodologia na Pesquisa sobre Professores(as). In: SOUZA, Ruth Catarina Cerqueira R. de; MAGALHÃES, Solange Martins Oliveira (orgs.). **Pesquisa sobre Professores(as): métodos, tipo de pesquisa, temas, ideário pedagógico e referenciais**. Goiânia: Ed. PUC Goiás, 2014. p. 41-70.

WARDE, Miriam Jorge. O papel da pesquisa na pós-graduação em educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 73, p. 67- 75, 1990.

Recebido em 10 de outubro de 2017.

Aprovado em 24 de outubro de 2017.

# ENSINO DE BIOTECNOLOGIAS: ANÁLISE DAS METODOLOGIAS APLICADAS ÀS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA DISPONÍVEL NA INTERNET

Daiana Carla Gonçalves<sup>1</sup>  
Pabline Marinho Vieira<sup>2</sup>  
Wemerson Souza do Nascimento<sup>3</sup>

## RESUMO

Ao trabalhar a biotecnologia, nos diversos níveis de ensino, existe a responsabilidade de informar aos estudantes sobre os aspectos científicos e técnicos da mesma. As metodologias aplicadas ao ensino são ferramentas que complementam o material pedagógico, e melhoram o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos. Nesse contexto, foi realizado um levantamento sobre as metodologias disponíveis na *internet* (vídeos, aulas práticas, documentários e animações) e avaliadas quanto a sua aplicabilidade no ambiente escolar. Como critérios avaliativos, foram considerados: audiência, credibilidade, precisão, rigor da norma culta, objetividade, cobertura, estética e atualização. Os resultados permitiram perceber que 85% dos vídeos e 60% dos sites atendem os critérios para serem utilizados no ensino, sendo que os critérios que receberam melhor avaliação foram precisão e facilidade do conteúdo. Entretanto, os requisitos como credibilidade e proposta educativa foram os com pior avaliação. Conclui-se que há necessidade de melhoria do conteúdo dos sites e vídeos disponíveis sobre o assunto, bem como, dos recursos disponíveis na área de biotecnologia, uma vez que há a escassez de materiais disponíveis para o ensino.

**Palavras-chave:** Vídeos. Sites. Aulas práticas.

## BIOTECHNOLOGY TEACHING: ANALYSIS OF METHODOLOGIES APPLIED TO DISCIPLINE AVAILABLE ON THE INTERNET

### ABSTRACT

In biotechnology work at different levels of education, there is a responsibility to inform students about the scientific and technical aspects of biotechnology. Methodologies applied to teaching are tools that complement pedagogical material, and improve students' performance in some content. In this context, a survey was made on the methodologies available on the internet (videos, practical classes, documentaries and animations) and evaluated their applicability in the school environment. As evaluation criteria, the following criteria were considered: audience, credibility, accuracy, culture standard, objectivity, coverage, aesthetics and updating. The results showed that 85% of the videos and 60% of the sites met the criteria to be used in teaching, and the criteria that received the best evaluation were accuracy and ease of content. However, the requirements such as credibility and educational proposal were those with worse evaluation. It is concluded that there is a need to improve the content of the websites and videos available on the subject, as well as the resources available in the area of biotechnology, since there is a shortage of materials available for teaching.

**Keywords:** Videos. Websites. Practical classes.

---

<sup>1</sup>.Bióloga, Especialista em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. e-mail: daiana\_bio@hotmail.com.

<sup>2</sup>.Professora Pós-Doutorada do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás Caixa Postal 131, Goiânia – Brasil.

<sup>3</sup>.Biólogo, Especialista em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. e-mail: wemerson.nascimento@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

O surgimento de diversas tecnologias teve grande relevância para o processo de ensino aprendizagem, e dessas inovações, houve um aperfeiçoamento das aulas, principalmente, das relações da ciência e educação básica. No que se refere à aplicação dessas tecnologias ao ensino de biotecnologia, biologia e ciências, estas são relacionadas com a saúde humana, agricultura e ambiente, tendo a responsabilidade de informar aos estudantes de forma clara e suficiente sobre seus aspectos científicos e técnicos (FIRMINO, 2007).

Borges e Lima (2007) citam em seu trabalho que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996, expressa a urgência de reorganização da Educação Básica, adotando metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes. Na busca coletiva do saber e na possibilidade do aluno fazer a própria construção do conhecimento, devem aliar o saber local e o global, voltando-se para a abrangência e a flexibilidade de conteúdos.

Inúmeras escolas das redes públicas de ensino estão preocupadas em adotar a informática enquanto suporte ao processo de aprendizagem e matriz curricular (LYRA *et al.*, 2003). A adoção sistemática de softwares educativos nas escolas é mínima, apesar de existir vários argumentos favoráveis, capazes de estimular o aluno de modo participativo, e incentivar os profissionais da área educativa, principalmente na área das Ciências Biológicas, a criar e desenvolver materiais didáticos utilizando seus conhecimentos (GIANOTTO, 2014).

A utilização do computador, mais precisamente dos *websites* e vídeos como recurso educacional tende a proporcionar, agilidade, rapidez e, sobretudo, aproximar as pessoas dos acontecimentos, de maneira que estas possam desenvolver suas atividades do dia a dia com melhores desempenhos (CASTRO *et al.*, 1997, Batista e Ribeiro, 2000, Rezende & Struchiner, 2013).

Na concepção pedagógica um bom audiovisual educativo, deve ter a completude e fechamento em relação à temática abordada, de forma a poder prescindir de explicações ou complementações posteriores, aptidão para serem exibidos nos mais variados contextos, capacidade de captar e manter a atenção do espectador de forma mais eficiente que os meios didáticos usuais (Rezende & Struchiner, 2013).

Nesse contexto, o presente trabalho objetivou fazer a análise das metodologias aplicadas ao ensino de biotecnologia, disponíveis na *internet*.

## METODOLOGIA

Para a avaliação dos recursos audiovisuais, foi elaborada uma planilha com questões objetivas para a descrição técnica dos recursos (questionário) a qual serviu de base para demonstração e discussão dos dados. Nesta procurou-se avaliar sob os seguintes critérios de aceitação: credibilidade, precisão, norma culta da língua portuguesa, metas e objetivos de um recurso educativo, abrangência/cobertura, atualização, estética, excesso de propagandas, navegação. As notas atribuídas ao questionário variaram de 0 (zero), (não se aplica), 1 (ruim), 2 (razoável), 3 (bom), 4 (muito bom), a 5 (Excelente).

Como critério buscou-se recursos que se enquadravam no ensino de biotecnologia, separando pelas seguintes temáticas: Biotecnologia Geral (*websites* amplos), Biotecnologia na Ética, Biotecnologia na Medicina e Biotecnologia na Agricultura.

Foi realizado um levantamento geral, dos possíveis recursos audiovisuais que poderiam ser utilizados para complemento de bibliografia no ensino da educação básica, dentre esses mais precisamente escolheu-se dez (10) sites e sessenta (60) vídeos educativos, separados segundo as temáticas supracitadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo os critérios adotados para a avaliação dos sites, as maiores médias foram (4,7; 4,4; 4,2; 4,5; 4,3), apresentadas pelos sites 01, 03, 04, 05, 09, respectivamente conforme (figura 01).

Dentre os requisitos que obtiveram maiores médias destacam-se: precisão das informações, a abrangência/cobertura do site, atualização, estética e facilidade de conteúdo (figura 02).

Afonso & Carvalho (2005) identifica que vários são os componentes que contribuem para a qualidade de *softwares* educativos, dentre estes, o *design* gráfico da interface, a facilidade de navegação e de interação. Concluindo que uns são de muita qualidade e outros de fraca qualidade, corroborando com os resultados apresentados.

Dentre os itens com menores notas de avaliação, estão: credibilidade, facilidade de navegação e proposta educativa dos mesmos (figura 03 e 04). Os recursos audiovisuais

têm como tendência educativa modificar o processo de ensino-aprendizagem, devendo oferecer subsídios teóricos à reflexão dos educadores e auxiliar sua prática pedagógica, oferecendo material pedagógico de suporte ao trabalho do professor (MERCADO, 2002; FERREIRA, 2015).

Segundo Boklaschuk & Caisse (2013), sites valiosos, devem estar dentro das normas adotadas de avaliação, seguindo critérios identificadores como audiência, credibilidade, precisão, rigor da norma culta, objetividade, cobertura, estética e atualização, sendo as principais questões que educadores devem centrar-se sobre quando examinar o conteúdo de sites educacionais, auxiliando o professor na escolha do site.

No presente trabalho, também foram avaliados vídeos envolvendo a biotecnologia disponível na internet, sendo que os mesmos foram enquadrados nas seguintes categorias: Biotecnologia na Ética, Biotecnologia na Medicina e Biotecnologia na Agricultura.

Entre os vídeos relacionados à ética, o vídeo 02 obteve a maior média, sendo que os requisitos precisão e facilidade de entendimento apresentaram as maiores médias (figura 03). Os vídeos 04, 06, 09 e 19 que apresentaram as menores médias, seguindo dos quesitos norma culta e objetivo educativo, também com as menores notas. Gomes (2008) discute quais são as características técnicas, para utilizar um vídeo em sala de aula, sendo que a facilidade de aprendizado e a precisão são fatores de alta relevância no recurso.

Observando os vídeos Biotecnologia na Medicina, os que alcançaram as maiores médias foram os vídeos 10 e 16, que apresentaram melhor precisão de linguagem, atualização e facilidade de entendimento do conteúdo (figura 05).

Dentre os itens que apresentaram menores notas, encontra-se aquele que avalia a norma culta da língua portuguesa, que apresentou menor nota nos vídeos 02, 04, 05, 06, 11 e 12. Isso se deve ao fato desses vídeos serem em língua estrangeira (inglesa ou espanhola), (figura 05).

Ao escolher um vídeo o professor deve avaliar critérios sobre a qualidade científica e técnica do audiovisual e a possível adequação às necessidades previstas pelo professor (GOMES, 2008). Por outro lado, um material audiovisual bem selecionado é uma proposta didática coerente com os objetivos da aula, podendo dar mais vida e interesse às atividades de classe e, quem sabe, servir de inspiração para a produção de audiovisuais pelos próprios alunos.

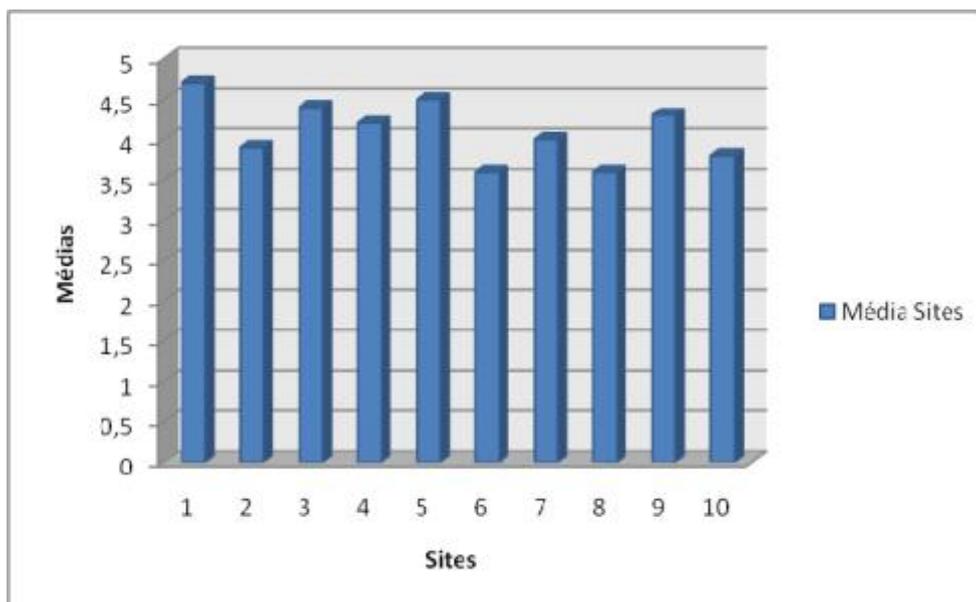
Afonso & Carvalho (2005) sugerem, limitar o texto trabalhado ao mínimo e apresentá-lo mediante frases curtas e claras, cumprir as regras gramaticais, evitar abreviações, por poderem dificultar a transmissão da informação, utilizando de vocabulário adequado a que se destina evitando a utilização de calão, gíria, eufemismos, vocabulário técnico por serem difíceis de compreender e recordar.

Ao avaliarmos os vídeos que abordam a biotecnologia na agricultura, os vídeos 02 e 13 demonstraram as maiores médias (figura 07 e 08). Já em relação aos requisitos que alcançaram as maiores médias nessa temática encontram-se: credibilidade, precisão, abrangência/cobertura, atualização, estética e facilidade de entendimento. Entretanto, dentre os itens dos requisitos avaliados, os que apresentaram as piores médias foram à precisão da norma culta e proposta educativa.

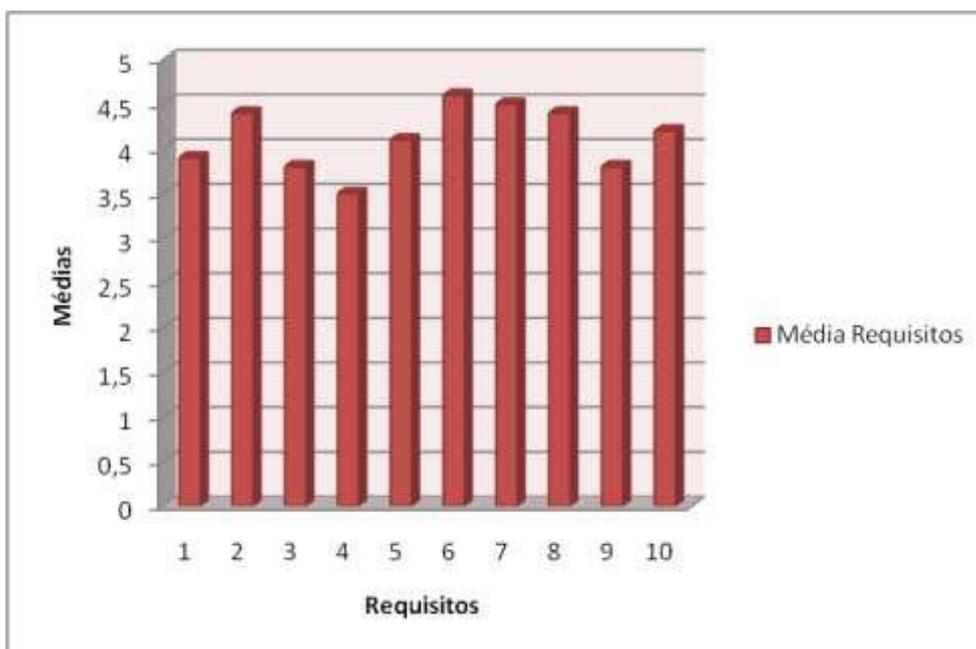
Segundo Gomes (2008), apesar de existir produtoras especializadas em vídeos educacionais que editam coleções temáticas completas, isto, não redundando, necessariamente, em qualidade elevada das produções disponíveis na web, tão pouco em resposta a educação.

Em relação ao excesso de propagandas que influenciam negativamente no conteúdo e apresentação do vídeo, todas as temáticas abordadas tiveram notas máximas, não tendo propagandas como forma de influência.

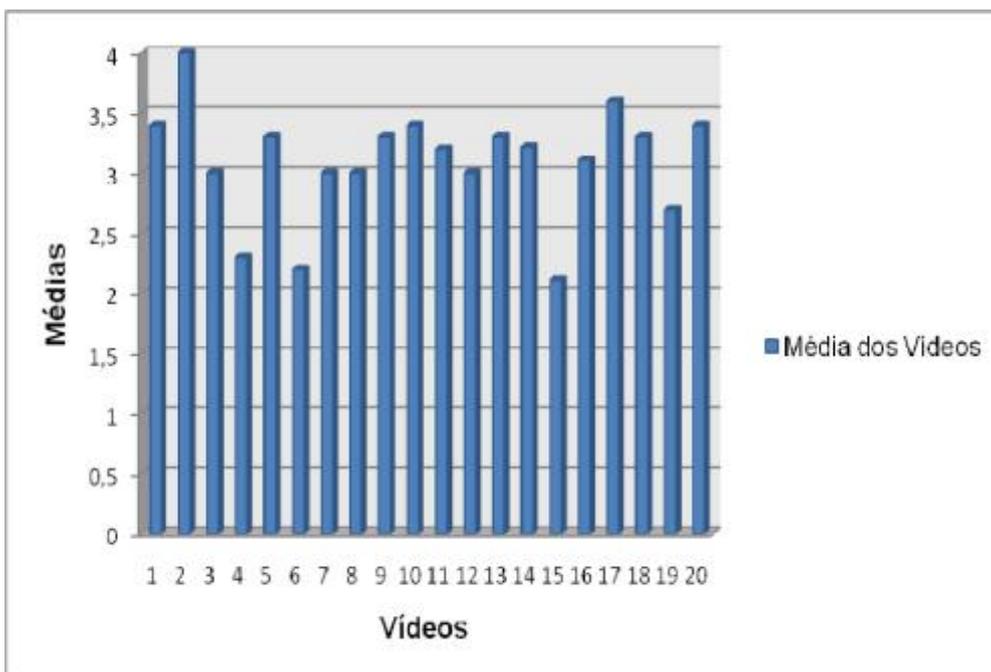
A utilização de ilustrações deve ser usada para complementar e suportar o texto, a imagem sendo animada pode ser um excelente recurso pedagógico, para destacar as informações relevantes, reforçar a motivação do utilizador e facilitar a memorização da informação (Afonso & Carvalho, 2005).



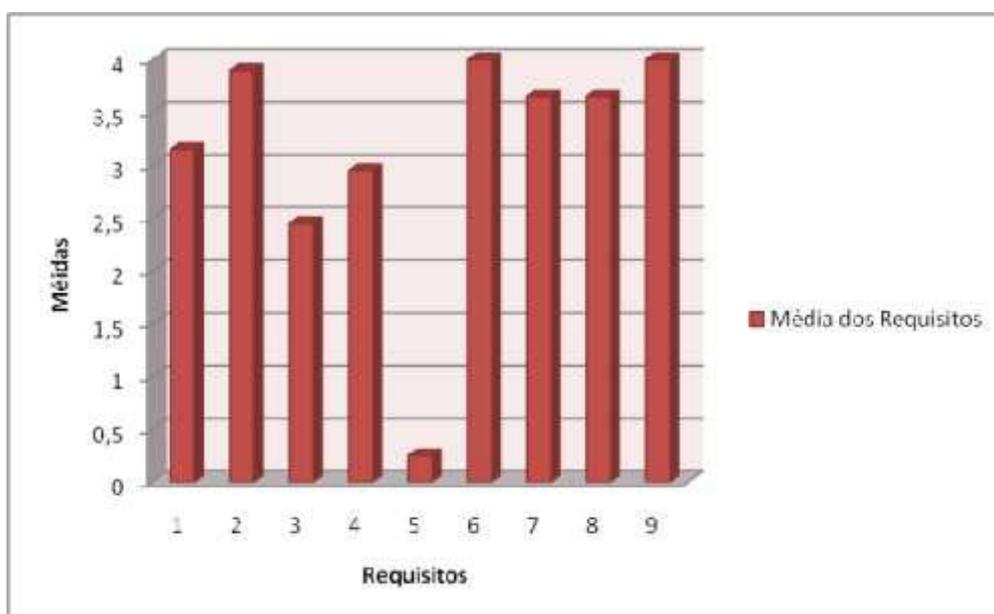
**Figura 01:** Médias alcançadas pelos sites segundo os critérios de avaliação.



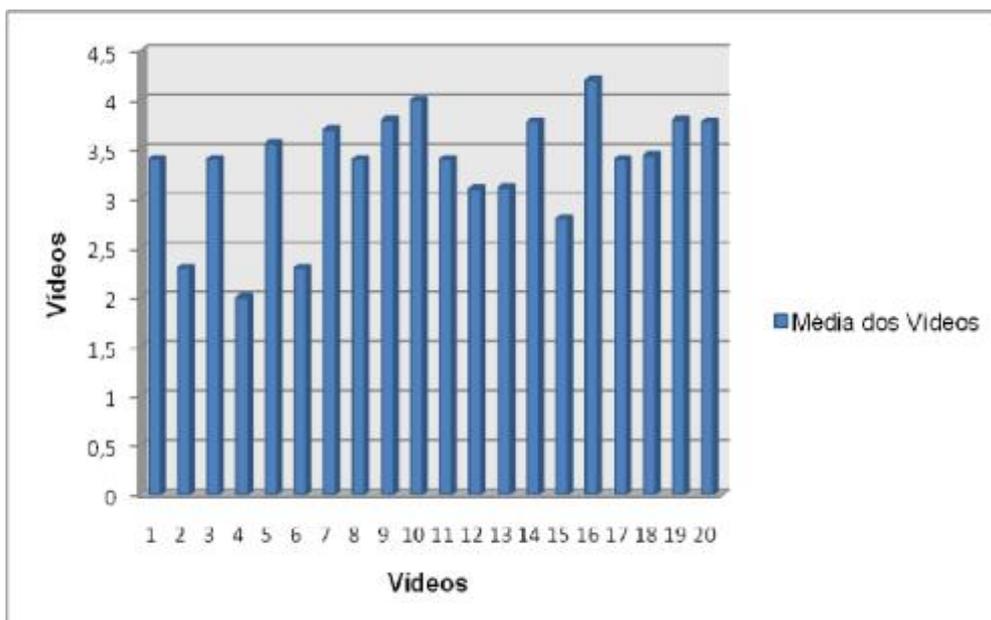
**Figura 02:** Médias apresentadas dos requisitos avaliativos dos sites de biotecnologia.



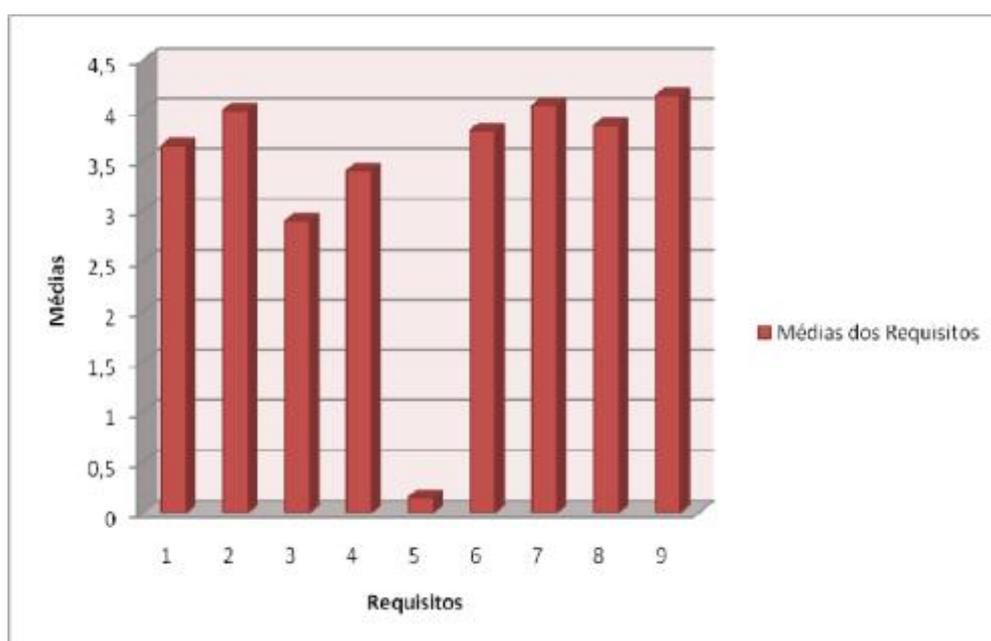
**Figura 3:** Médias alcançadas pelos vídeos sobre a temática biotecnologia na ética segundo os critérios de avaliação.



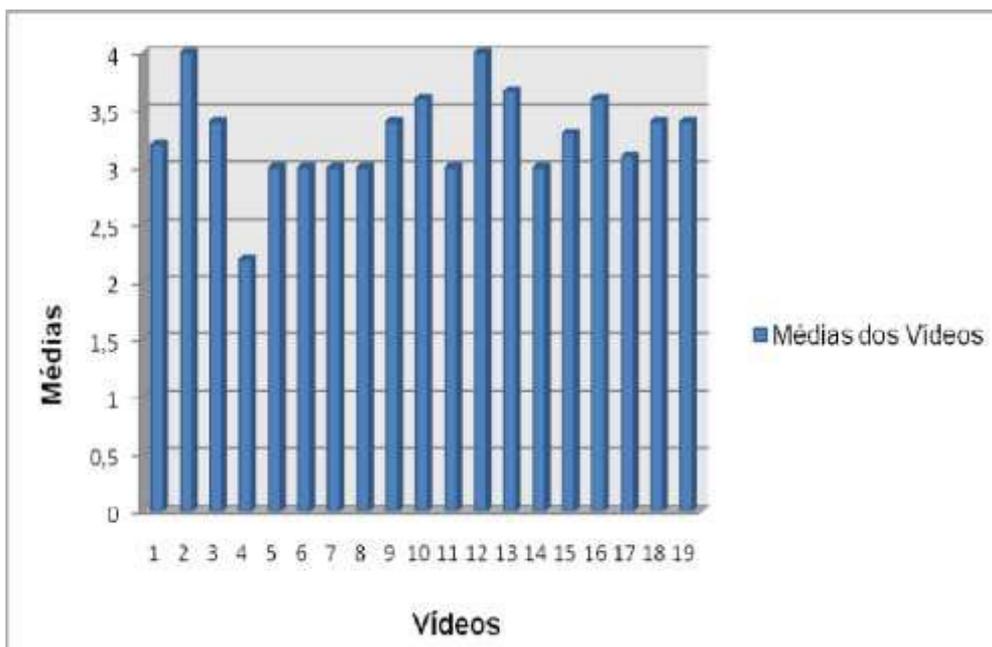
**Figura 04:** Médias alcançadas pelos requisitos avaliativos dos vídeos que abordam biotecnologia na ética.



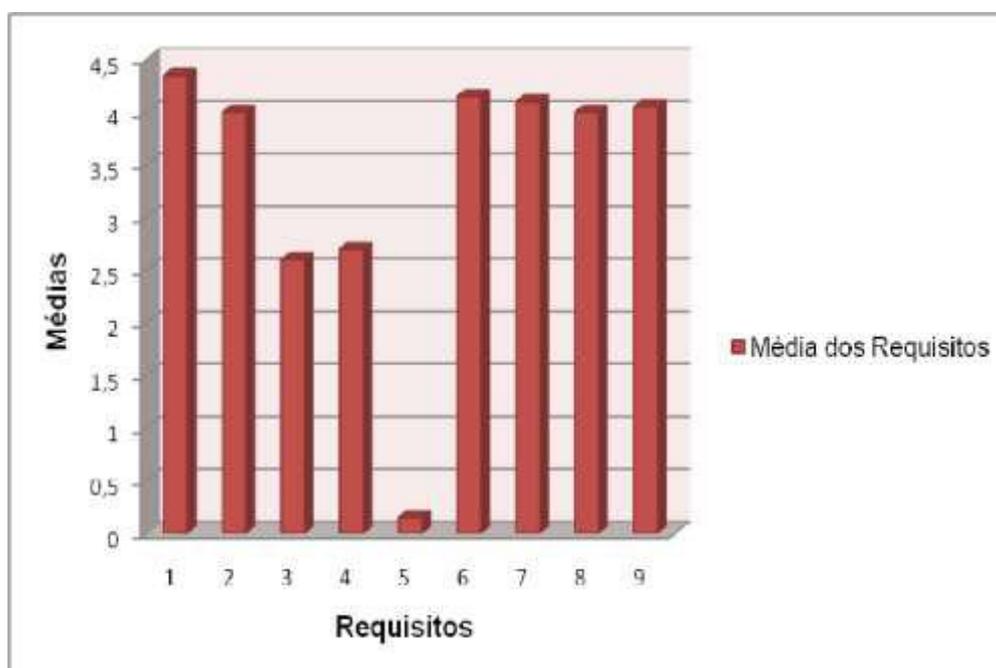
**Figura 05:** Médias alcançadas pelos vídeos sobre a temática biotecnologia na medicina segundo os critérios de avaliação.



**Figura 06:** Médias alcançadas pelos requisitos avaliativos dos vídeos que abordam a temática biotecnologia na medicina.



**Figura 07:** Médias alcançadas pelos vídeos sobre a temática biotecnologia na agricultura segundo os critérios de avaliação.



**Figura 08:** Médias alcançadas pelos requisitos avaliativos dos vídeos que abordam a temática biotecnologia na agricultura.

## CONCLUSÃO

Os recursos audiovisuais analisados no levantamento podem ser utilizados dentro da sala de aula, sendo necessária a adaptação à necessidade do professor. Muitos ainda necessitam de melhorias na sua qualidade, e apesar de estarem disponíveis vários recursos para o público educativo, ainda faltam metodologias específicas para o ensino de biotecnologia.

Portanto, este trabalho apresenta uma importante ferramenta metodológica a ser utilizada pelo professor ao buscar o uso de metodologias satisfatórias durante a prática educativa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, Rui W. & CARVALHO, A. Amélia. Melhorar a Qualidade do Software Educativo Multimédia: contributos de um estudo. In B. Silva & L. Almeida (Coords.), **Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia**. Braga: CIED, pp. 2473-2488. 2005.
- BATISTA, C. R. S. A.; RIBEIRO, V. O. “**A lombriga malvada**” **Ferramenta de Ensino sobre Biologia de *Ascaris lumbricoides***. Pg. 63, Trabalho de Graduação Interdisciplinar apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Computação, UNITAU - Universidade de Taubaté Departamento de Informática, Taubaté, 2000.
- BOKLASCHUK, K.; CAISSE, K. **Evaluation of Educational Websites**. 2013, Disponível em:  
<<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/bokcaisse/bokcaisse.htm>>  
Acesso em: 10 mar. 2016.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. do R.: **Tendências Contemporâneas do Ensino de Biologia e Ciências no Brasil**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol. 6, n.º 1, 2007.
- CASTRO, M. A. S. *et al*: **Infra-estrutura de Suporte à Editoração de Material Didático Utilizando Multimídia**. Revista Brasileira de Informática na Educação, ISSN 1414-5685, n.1, setembro de 1997.
- FERREIRA, F. **As Tecnologias Interativas no Ensino**. Química Nova, 32 (9), 780-786, 2015.

FIRMINO, Maria de Nazaré Peres. **Biotecnologia – Estudo Exploratório das Percepções e Atitudes de Professores e Alunos**. Dissertação de Mestrado em Biologia para o Ensino apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto, Portugal. 2007.

GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. **Recursos da Informática no Ensino: Emprego de Aplicativos no Desenvolvimento de Software de Biologia Celular**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá - PR. 2014.

GOMES, Luiz Fernando. **Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 89, n. 223, p. 477-492, set./dez. 2008.

Lei no. 9.394/96 - das **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm), Acesso em: 11 maio 2016.

LYRA, A. *et al.* **Ambiente virtual para análise de software educativo**. In: WIE 2003 WORKSHOP BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 23, Campinas. Anais Campinas: SBC, v. V, p. 227-238. 2003.

MERCADO, L. **A Internet como ambiente auxiliar do professor no processo ensino-aprendizagem**. In M. Nistal, M. Iglesias e L. Rifón (eds.), Actasdi IE2002 L6Congresso Iberoamericano, 4V Simpósio Internacional de Informática no Ensino, 7 Taller Internacional de Software Educativo (CD-ROM). Servicio de Publicacións da Universidade de Vigo, 2002.

REZENDE, Luiz Augusto; STRUCHINER, Miriam. **Uma Proposta Pedagógica para Produção e Utilização de Materiais Audiovisuais no Ensino de Ciências: análise de um vídeo sobre entomologia**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.1, p.45-66, ISSN 1982-5153. Março de 2013.

VARGAS, Ariel; ROCHA, Heloísa Vieira da, FREIRE, Fernanda Maria Pereira. **Promídia: Produção de vídeos digitais no contexto educacional**. Novas Tecnologias Na Educação, Porto Alegre, v. 5, n. 2, dez. 2007.

Recebido em 10 de outubro de 2017.

Aprovado em 24 de outubro de 2017.

ANEXOS

**Tabela 01: Questionário usado para avaliação dos sites**

Questionário para avaliação de sites (Ampla Biotecnologia)	X S	Y S	Z S	W S	T S
1- A credibilidade de um site educativo é dada pelas informações necessárias fornecidas pelo autor na página, como dados pessoais, acadêmicos, contatos, e respostas sobre o conteúdo do site. O site possui credibilidade:					
2. O <i>website</i> segue a precisão correta das informações.					
3. O <i>website</i> segue a norma culta da língua portuguesa.					
4. O <i>site</i> é considerado educativo, ou seja, tem como metas e objetivos a informação e o ensino.					
5. Quanto ao excesso de propagandas que influenciam negativamente no conteúdo e apresentação do <i>site</i> .					
6. Quanto a cobertura/abrangência acerca do conteúdo pelo site.					
7. O conteúdo do site possui atualização.					
8. Quanto à estética do site.					
9. Quanto à facilidade de navegação do site.					
10. Quanto à facilidade de entendimento do conteúdo do site.					
Quanto a avaliação geral do site:					

**Tabela 02: Questionário usado para avaliação dos vídeos**

<p><b>Questionário para avaliação de vídeos</b></p> <p><b>(TEMÁTICA)</b></p>	<p><b>X o</b> <b>Vide</b></p>	<p><b>Y o</b> <b>Vide</b></p>	<p><b>Z o</b> <b>Vide</b></p>	<p><b>W o</b> <b>Vide</b></p>	<p><b>T o</b> <b>Vide</b></p>
<p><b>1.</b> A credibilidade de um vídeo é dada pelas informações necessárias fornecidas pelo autor no vídeo e/ou página, como dados pessoais, acadêmicos e contatos. Os vídeos seguem com credibilidade:</p>					
<p><b>2.</b> O vídeo segue a precisão correta das informações.</p>					
<p><b>3.</b> O vídeo segue a norma culta da língua portuguesa.</p>					
<p><b>4.</b> O vídeo é considerado educativo, ou seja, tem como metas e objetivos a informação e o ensino.</p>					
<p><b>5.</b> Quanto ao excesso de propagandas que influenciam negativamente no conteúdo e apresentação do vídeo.</p>					
<p><b>6.</b> Quanto à cobertura/abrangência acerca do conteúdo que se propõe o vídeo.</p>					
<p><b>7.</b> O conteúdo do vídeo é atualizado.</p>					
<p><b>8.</b> Quanto à estética do vídeo.</p>					
<p><b>9.</b> Quanto à facilidade de entendimento do conteúdo do vídeo.</p>					
<p><b>Quanto a avaliação geral do vídeo:</b></p>					

# REUSO DE ÁGUA DE LAVAGEM DE CAMINHÕES BETONEIRA EM UMA USINA DE CONCRETO

Divino Martins de Oliveira<sup>1</sup>  
Milton Gonçalves da Silva Júnior<sup>2</sup>  
Fernando Ernesto Ucker<sup>2</sup>  
Leonardo Ítalo<sup>3</sup>  
Mateus Leles de Lima<sup>2</sup>

## RESUMO

A água é o recurso natural mais importante e mais consumido no mundo. Dentre os grandes consumidores de água, se destacam as indústrias de concreto, que para o seu funcionamento, tanto para fabricação de concreto quanto para outros fins, considera-se um volume de água muito elevado. O presente estudo de caso teve o objetivo de analisar o sistema de reaproveitamento de água para lavagem interna de caminhões betoneira na usina de concreto Realmix situada em Aparecida de Goiânia- Goiás, no mês de Agosto de 2016. Para obtenção de resultados sobre a viabilidade econômica foi feito um levantamento da quantidade total de litros de água comprada, volume utilizado para fabricação de concreto e o volume tratado no decantador. Estimou-se que para a lavagem dos caminhões são utilizados em média 0,8 m<sup>3</sup> de água. No sistema de reaproveitamento de água para lavagem de caminhões na indústria em estudo teve uma economia de 14 mil reais no mês de Agosto. Ressalta-se ainda que os caminhões betoneiras devem ser lavados para evitar contaminação da nova mistura assim como o acúmulo de resíduos do concreto na superfície interna do balão. Contudo, as empresas também cooperam significativamente com a importância ambiental de se reciclar e reutilizar água para este fim, pois os recursos hídricos são finitos e preservar a água racionando seu uso é uma atitude ecologicamente necessária. As indústrias de fabricação de concreto devem economizar, fazer a reutilização da água, elaborar planos para minimizar o desperdício e promover ações educativas nesse sentido, surge então o conceito da gestão ambiental que automaticamente traz credibilidade e confiança, tanto interna quanto externamente.

**Palavras-chave:** Reaproveitamento, Concreto e caminhão.

## REUSE OF WET WASHING WET TRUCKS IN A CONCRETE MACHINE

### ABSTRACT

Water is the most important and most consumed natural resource in the world. Among the large water consumers, the concrete industries stand out, which for their operation, both for the manufacture of concrete and for other purposes, it is considered a very high water volume. The present case study had the objective of analyzing the system of reuse of water for internal washing of concrete mixer trucks at the Realmix concrete plant located in Aparecida de Goiânia-Goiás, in August 2016. To obtain results on the economic feasibility a survey was made of the total quantity of liters of water purchased, the volume used to make concrete and the volume treated in the decanter. It was estimated that for the washing of the trucks an average of 0.8 m<sup>3</sup> of water is used. In the system of reuse of water for washing trucks in the industry under study had a saving of 14 thousand reais in the month of August. It should be emphasized that concrete mixer trucks must be washed to avoid contamination of the new mixture as well as the accumulation of concrete residues on the inner surface of the flask. However, companies also cooperate significantly with the environmental importance of recycling and reusing water for this purpose because water resources are finite and water conservation by rationing their use is an ecologically necessary attitude. Concrete manufacturing industries must economize, reuse water, draw up plans to minimize waste and promote educational actions accordingly, then the concept of environmental management that automatically brings credibility and confidence, both internally and externally.

Keywords: Reuse, Concrete and truck.

---

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental – Faculdade Araguaia.

<sup>2</sup> Professor do curso de Engenharia Ambiental – Faculdade Araguaia

<sup>3</sup> Professor do curso de Ciências Biológicas – Faculdade Araguaia

## INTRODUÇÃO

A escassez de água com um ótimo padrão de qualidade tem se tornado uma das grandes preocupações nos dias atuais. Tal preocupação é por que apesar de três quartos da superfície da terra serem formados de água, somente 3,5% dos 1.390 milhões de quilômetros cúbicos existentes são de água doce e menos de 1% do total está disponível para o consumo do ser humano, sendo o restante desta água estando nas geleiras e nas calotas polares, além de parte desta água estando como vapor na atmosfera (PASSOS, 2007).

Aliada com as questões de disponibilidade de água, também se deve levar em consideração os vários problemas relacionados com o aumento da população mundial, sendo que este aumento acaba exercendo uma grande pressão sobre o consumo de água, não apenas para satisfazer as necessidades vitais, mais também para a produção de alimentos e produtos industrializados (MIERZWA, 2002).

Conforme A Agenda 21 (1992), o consumo de água para fins doméstico representa apenas 6% do volume total de água consumida pela população, já o consumo de água utilizada na irrigação chega a 80%, sendo que a industrial e responsável pelo consumo de aproximadamente 14%, muito embora esses valores podem variar de região para região, dependendo do grau de investimento do país em questão (MIERZWA, 2002).

Por vários anos, o ser humano se preocupou somente com os problemas da poluição das águas relacionado à presença de organismos causadores de doenças. Porém, com o aumento das atividades das indústrias, o ser humano também passou a se preocupar com os efeitos sobre a saúde, das águas contaminadas por substâncias e também por nutrientes, bem como outros contaminantes mais perigosos, como é o caso dos metais pesados, óleos, substâncias radioativas (HESPANHOL, 1999).

Comparando os recursos hídricos disponíveis com a distribuição geográfica de cada estado brasileiro, observa-se que a gravidade da situação das regiões nordeste e sudeste. A região nordeste demanda implantação de estratégias de convivência com o semiárido baseadas em tecnologias que visam utilizar águas advindas das precipitações tais como: coleta, armazenamento (pode ser em tanques de pedra ou cisterna calçadão) e manejo da água da chuva; implantação

de barragens subterrâneas e construção de pequenos barramentos (CUNHA *et al*, 2011).

Além da preocupação com a grande demanda por água nos últimos anos, no Brasil também se tem preocupado muito com os esgotos doméstico e industrial, sendo que tal esgoto pode causar várias doenças ao ser humano e também aos animais. No Brasil, mais de 90% dos esgotos domésticos e cerca de 70% dos efluentes industriais são lançados diretamente nos corpos de água, sem qualquer tipo de tratamento (BRASIL, 2006).

MACHADO *et al*, (2015) relata que devido a contaminações dos leitos de águas, normalmente diversas pessoas correm risco de adquirir algum tipo de doenças, doença essa conhecida como veiculação hídrica. Tal fato é confirmado com a diarreia, que, segundo Ribeiro & Rooke (2010), é uma doença que afeta várias populações, além de causar, segundo os próprios autores, aproximadamente 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade.

Contudo, com base no exposto acima, este trabalho teve como objetivo propor a reutilização da água para fins de higienização dos caminhões que fazem o transporte do concreto.

## **METODOLOGIA**

### *Área de estudo*

Este estudo acontecerá numa indústria de fabricação de concreto denominada Realmix Concreto. A Realmix Concreto está localizada no centro industrial da cidade de Aparecida de Goiânia-GO, o qual possui processos automatizados, com capacidade nominal de fabricar aproximadamente 600 m<sup>3</sup> de concreto por dia.

Aparecida de Goiânia é um município brasileiro do estado de Goiás, localiza-se a 20 Km da capital, na Região Metropolitana de Goiânia. Sua população, conforme estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE de 2015, é de 521.910 habitantes, sendo o segundo município mais populoso do estado, ficando atrás somente da capital, Goiânia. Estendendo-se por uma área de 288.4 km<sup>2</sup> e ostentando um PIB de 9.899.254 bilhões de reais em 2013 (terceiro maior PIB de Goiás atrás de Goiânia e Anápolis), é um dos principais centros industriais do Estado de Goiás.

Com início de suas atividades em Agosto de 2003, a Relamix Concreto Ltda., surge após a fusão da Betonmaster e Artefatos de Cimento Ltda., até então umas das empresas líderes do mercado goiano. (Figura 1)



**Figura 1- Realmix Concreto**

#### *Coleta de Dados*

Durante o período do mês de Agosto de 2016, foi feito o acompanhamento da quantidade de concreto produzido por dia para se obter dados do número de caminhões que foram utilizados, tanto dos caminhões pipa quanto os caminhões betoneira que transportam o concreto. Com os dados obtidos referente à utilização de caminhões diariamente se adquire o número de veículos lavados.

Para o cálculo do volume de água foram realizadas as medições dos volumes do decantador e da caixa d'água subterrânea, dos dados obtidos foi analisado a viabilidade econômica e ambiental.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Viabilidade econômica no reaproveitamento da água na etapa de lavagem de caminhões betoneira*

São gastos em média 16.800 litros de água por dia para lavagens dos 21 caminhões betoneira da empresa.. Para lavar cada balão de caminhão, que comporta 8 m<sup>3</sup> são gastos em média 800 litros de água por dia.(Figura 2)



**Figura 2:** Caixa de água que tem capacidade de 800 litros área circulada em vermelho.

De acordo com cálculos realizados na empresa, são lavados 21 caminhões por dia, totalizando um gasto, em média de cerca de 800 litros de água por caminhão o que equivale a 16800 litros de água por dia.

Quando o balão é esvaziado, deve ser lavado para que não sobre restos de concretos. O motorista é o responsável pela realização do procedimento, isto é, deve-se lavar a parte interna do balão, para que o concreto que sobre nas paredes internas, não endureça antes de retornar para a central. O processo terminará no decantador, onde finaliza-se a lavagem do caminhão. (Figura 3)



**Figura 3:** Processo de lavagens do balão do caminhão Betoneira.

O Decantador da Empresa Realmix Concreto, tem capacidade de fazer o tratamento de 105,3 m<sup>3</sup> de água/semana de resíduos líquidos. Dentro do

decantador o efluente fica armazenado por um período de 7 dias, em seguida passa por um processo dinâmico, onde as partículas em suspensão sedimentam para o fundo da unidade e o efluente segue para os demais decantadores.(Figura 4).



**Figura 4:** Decantador da Empresa Realmix Concreto para recebimento da efluente de betoneira.

A reutilização da água utilizada para lavar o interior dos balões dos caminhões betoneira, após as concretagens nas obras, proporciona, viabilidade ambiental e econômica, pois o reuso da água irá gerar economia financeira para a usina.

A água utilizada na lavagem é tratada no decantador depois bombeada para a caixa de água subterrânea para armazenamento e reuso. A caixa tem capacidade de armazenar 50 mil litros de água, que poderá ser reutilizada nas lavagens de caminhão (Figura:5.)



**Figura 5:** caixa d' água subterrânea para armazenamento e reuso de água.

Através dos levantamentos realizados, quanto ao consumo de água, foram utilizados 2.310.000 litros comprados pelo valor de 37 mil reais, para a produção de concreto são utilizados 1.716.000 litros. Porém total comprado restaram 594.000 litros para lavagem dos caminhões betoneira, cuja demanda é de 1.478.400 litros e para completar a quantidade necessária a água utilizada será aproveitada dos decantadores.

A instalação de um sistema de reaproveitamento de água ofereceu à empresa uma economia de 14 mil reais. Levando em consideração que se a empresa não fizesse o reuso da água do decantador seria necessário a compra de mais 885.000 litros para completar a lavagem dos caminhões.

A lavagem dos caminhões betoneira é responsável por 11% do consumo total de água utilizado em uma usina de concreto (HEBER MARTINS, 2015), um valor consideravelmente elevado se tratando de uma empresa em que a água é um de seus principais elementos.

A necessidade de desenvolver a cultura em pró do meio ambiente não deve entrar em conflito com os interesses econômicos das construtoras, no entanto, fez-se necessário investir em estudos para que haja um equilíbrio entre esses dois fatores (MARCELLA GUARANÁ, 2015). Tendo em vista essa afirmação verificou-se que a reutilização da água para lavagem de caminhões em uma usina de concreto agregou valor para a empresa ajudando o empreendimento a ser mais sustentável e da mesma forma foi possível proporcionar uma considerável economia.

#### *Medidas para minimizar o desperdício da água e desenvolver ações para o seu reaproveitamento*

Diversas ações devem ou podem ser realizadas para economizar água, seja por meio de um trabalho interno na empresa com conscientização dos trabalhadores através de palestras educativas, treinamentos, etc., e também com parcerias, privadas ou públicas, de projetos socioambientais.

A coordenadora de Educação Corporativa do Instituto Akatu, afirma que para auxiliar a empresa a enfrentar a escassez de água, inicialmente as práticas mais comuns da gestão de pessoas são as de conscientização das equipes de

trabalho para economizar água como: promover campanhas para melhor uso da água em refeitórios, sanitários, realizar manutenção preventiva de encanamentos, não deixar as torneiras abertas sem necessidade, pedir para observarem torneiras gotejando (uma única torneira gotejando tem um gasto de 45 litros de água por dia), divulgar o conceito de “água virtual” que é aquela que as pessoas não veem, mas que foi utilizada para a produção de cosméticos, pneus, automóveis, alimentos, copos, sapatos, entre outros. Durante o processo de recrutamento e seleção, Julia relata que a Gestão de Pessoas deve verificar se os candidatos têm valores e princípios coerentes com o meio ambiente. Durante a capacitação e treinamento dos colaboradores devem ser exibidos vídeos e informações sobre as melhores atitudes com relação ao planeta (INSTITUTO AKATU, 2006).

A coordenadora ainda informa que as ações para a economia da água devem estar focadas não apenas na água em si, mas em tudo que possa atingi-la, como: descarte correto dos resíduos, atuar com fornecedores locais, incentivar o uso de caronas ou campanhas para o uso integral dos alimentos. São atitudes simples, mas que minimizam ou evitam a poluição das águas, do solo e também mudanças climáticas que colaboram para a ocorrência da crise da água. Explica ainda que é preciso incentivar a produção e consumo mais conscientes: “Ou as empresas buscam novas alternativas de inovação, com menos recursos, ou a conta não vai fechar – e, no âmbito do RH, o que pode acontecer é a demissão de mão de obra, já que não vai haver recursos para a produção. (RH HOJE, 2015).

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), realizou um levantamento em julho de 2014, com empresas da região de Campinas - SP, e estimou-se que três mil postos de trabalho já tinham sido fechados por falta da água. Portanto, o impacto econômico de uma eventual paralisação da produção nessa região por falta ou mesmo restrição de uso da água é muito representativo (COSTA RENATA, 2014, FIESP, 2014).

É evidente a importância de que a conscientização do desperdício de água influencia na qualidade de vida dos trabalhadores da empresa e da sociedade. Tanto o uso racional quanto a reutilização por um sistema eficaz indica a responsabilidade social da empresa que deve ter em sua programação

a meta de recuperar a água que seria perdida (ANTONIO CARLOS, 2015). Diante disso foi verificado que a conscientização sobre o uso correto da água é a chave para o êxito de uma empresa que busca expandir seus valores e méritos para fora da organização.

*Ações que possam incentivar a importância do reúso da água, que abordem as questões ambientais e econômicas.*

Além de ser essencial à vida, a água é utilizada para quase todas as atividades humanas. Assim, deixou de ser apenas um recurso natural, um bem comum, e passou a ser vista como um bem econômico, com alto valor e mercado garantido (BARROS; AMIN, 2008, BRASIL, 1989).

Utiliza-se a água também para o abastecimento doméstico, abastecimento industrial e irrigação na agricultura, esse recurso também é usado na geração de energia elétrica, construção civil, recreação, lazer e navegação. Neste sentido, surge o conceito da gestão ambiental, que se baseia em um conjunto de ações que envolvem o poder público, o setor produtivo e a sociedade, buscando usar de forma racional e sustentável os recursos ambientais. Propôs um mapeamento de riscos de uma usina de concreto de grande porte, que possibilitou um diagnóstico de gestão ambiental.

Para tanto, os autores adotaram a metodologia de avaliação de riscos proposto por, com o qual foi possível determinar qual atividade desenvolvida dentro de uma central dosadora de concreto apresenta maior risco. Os resultados indicaram que a lavagem dos caminhões é a atividade que apresenta maior risco, por ter maior frequência e severidade. (Lima *et al.* 2009, THEODORO, CORDEIRO E BEKE, 2004, GRASSI, 2001, SETTI *et al.* 2000, MORGADO 2000).

Dentre as aplicações, o reúso relacionado à lavagem de veículos vem se apresentando como uma solução para o grande desperdício que há nesse setor (WINCKLER; MACHADO, 2013).

O reúso da água de lavagem de frotas é um interessante caminho para a economia de água potável e se destaca cada vez mais entre as várias opções existentes de economia deste bem no planeta. Entre os tipos de água utilizados para reúso destacam-se as águas cinzas, efluente gerado pelo uso de banheiros,

chuveiros, lavatórios, máquinas de lavar, lavagem de veículos, etc, e também a água pluvial proveniente da chuva, captada após o escoamento pela cobertura e áreas de telhados. (DONATO 2008).

O reuso da água imprópria para consumo humano pode ser apresentada como uma solução promissora para a diminuição da indisponibilidade de água devido às mudanças climáticas (GISELE SMOCKING, 2011).

A água imprópria pode ser utilizada para diversificadas atividades, por exemplo, refrigeração de equipamentos, limpeza interna da empresa, descargas de banheiros, áreas de jardinagem, combate ao incêndio e para o principal objeto deste estudo que é a lavagem de veículos que faz com que o sistema tenha uma mínima possível de perda e se aproximando de um ciclo fechado.

## CONCLUSÃO

Levando em consideração os aspectos analisados conclui-se que há uma escassez de água nas usinas de concreto devido ao uso em grande proporção e desperdício na lavagem de caminhões. A usina de concreto teve a necessidade de implantar o sistema de reaproveitamento, com intenção de racionalizar tanto economicamente quanto ambientalmente. Através do sistema implantado na empresa, gerou-se uma economia satisfatória financeiramente no reuso da água, o estudo mostra a importância de implantar ações para minimizar o desperdício de água através da conscientização das empresas aos trabalhadores que aborda a importância do reuso da água e as questões ambientais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21. **Capítulo 18.** Disponível em <<http://www.ecolnews.com.br/agenda21/index.htm>>. Acesso em 24/04/2016.

ANTONIO CARLOS, ESTENDER, ANTONIO; DE OLIVEIRA COSTA, JESSICA; LUIZA DE MACEDO, DANIELA – 2015, **A conscientização do Desperdício da Água com a Utilização da Água de Reuso.**

BARROS, F. G. N.; AMIN, M. M. **Água: um Bem Econômico de Valor Para o Brasil e o Mundo.** Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, v. 4, n. 1, p. 75-108, 2008.

BRASIL. Lei n.º9433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8001 de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7990, de 28 de dezembro de 1989. In: <http://www.senado.gov.br/legislacao/>.

BRASIL. Secretaria de Recursos Hídricos/Ministério do Meio Ambiente – **Água: Manual de Uso**. Brasília – DF, 2006.

COSTA, J. O. ESTENDER,; A. C. **A Percepção do Desperdício da Água com A Utilização da Água de Reuso**. Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins. V. 2. n. 01. p. 109.126. jul/dez. 2015.

COSTA, RENATA. **Os gestores da água. Planeta Sustentável, Desenvolvimento**. Dezembro de 2014. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/os-gestores-da-agua-revista-exame-838063.shtml?func=1&pag=0&fnt=14px>>. Acesso em 22/04/2015.

CUNHA et al.. **O Reuso de Água no Brasil: a Importância da Reutilização de Água no País**. Enciclopédia Biofera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, GO, Vol. 7, N. 13, 2011.

DONATO, V. **Logística Verde: Uma Abordagem Sócio Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008. 276 p.

FETRANSPOR. **Reuso de Água em Garagens de Ônibus**. Disponível em: <<http://www.fetranspordocs.com.br/downloads/36Reusoagua.pdf>>. Acesso em: 23 de Setembro de 2016.

FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo). **Aplicação da água nas atividades industriais**. Julho de 2014. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/guias-para-a-producao-mais-limpa/>>. Acesso em: 03/09/2016.

GISELLE SMOCKING ROSA BERNARDES RIBEIRO –2011- **Reuso de água em garage de onibus - FETRANSPOR**

GRASSI, M. T. **As águas do planeta Terra. Química Nova na Escola**, São Paulo, ed. Especial maio, p. 31-40, 2001.

HESPANHOL, I. **Água e Saneamento Básico**. In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. *Águas Doces do Brasil – Capital Ecológica, Uso e Conservação*. 1. ed. São Paulo: Escritura Editora, 1999.

INSTITUTO AKATU. **Setores industrial e agropecuário são campeões no consumo de água**. Cadeias Produtivas. 23 de novembro de 2006. Disponível em: < <http://www.akatu.org.br/Temas/Cadeias-Produtivas/Posts/Setores-industrial-e-agropecuário-são-campeões-no-consumo-de-água>>. Acesso em: 01/09/2016

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/mapa\\_site/mapa\\_site.php#populacao](http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao). Acesso em: 25 out. 2016.

LIMA, A. P.; MOREIRA, B.; ARAÚJO, L. E.; GABRIELE, P. D.; CARVALHO, M. **Sustentabilidade na Construção Civil**. In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 5º, 2009. Anais... Niterói.

LOTTI, M. G. M. **Processo de desenvolvimento e implantação de sistemas, medidas e práticas sustentáveis com vista à certificação ambiental de empreendimentos imobiliários - Estudo de Caso - Empreendimento Bairro Ilha Pura - Vila dos Atletas 2016**. Projeto de Graduação – UFRJ/ Escola Politécnica/ Curso de Engenharia Civil, 2015.

MACHADO, J. R. M.; UCKER, F. E.; JUNIOR, M. G. SILVA.; ALONSO, R. R. P. Dimensionamento de Uma Estação de Tratamento de Esgoto para o Município de Mozarlândia – GO. **Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia**, v. 8, n. 2, p. 156-169, 2015.

MARTINS, H, P. **Gestão da Água em Usina de Concreto: Análise do Risco das Atividades e Monitoramento da Qualidade da Água Residuária Para Fins de Reuso**. Revista eletrônica de Eng. Civil. V. 10, n. 0. 2015.

MIERZWA, J. C. **O uso racional e reuso como ferramenta para o gerenciamento de água e efluentes na indústrias – estudo de caso da Kodak Brasileira**. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo, São Paulo - SP, 2002.

MORGADO, C.R.V. **Gerencia de riscos**. Rio de Janeiro: SEGRAC – Núcleo de Pesquisa em Engenharia de Segurança, Gerenciamento de Riscos e Acessibilidade na UFRJ, 2000.

PASSOS, J. B. **Reuso de água: uma proposta de redução do consumo de água em curtumes.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre - RS, 2007. 111 pg.

RIBEIRO, J. W; ROOKE, J. M. S. **Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Análise Ambiental) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. 28 p.

RH HOJE. Crise hídrica. **Profissional & Negócio.** 26 de Março de 2015. Disponível em: <  
[http://www.profissionalenegocios.com.br/materias/materia.asp?cod\\_materia=1186](http://www.profissionalenegocios.com.br/materias/materia.asp?cod_materia=1186)>. Acesso em: 28/09/2015.

SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W.; CHAVES, A. G. M.; PEREIRA, I. C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos.** 2 ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000. 207 p.

THEODORO, S. H; CORDEIRO, P.M.F; BEKE, Z. **Gestão ambiental: uma prática para mediar conflitos socioambientais.** Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2, São Paulo, 26-29 maio 2004.

WINCKLER, N. C.; MACHADO, B. D. **Produção mais limpa em serviços de lavagem de veículos.** 2º Fórum Internacional ECOINOVAR. Santa Maria, 2013.

Recebido em 20 de outubro de 2017.

Aprovado em 03 de novembro de 2017.

# ANÁLISE DOS FATORES QUE ENVOLVEM O USO DO EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL DE INDÚSTRIA GRÁFICA EM GOIÂNIA

Estéfane da Silva Lopes<sup>1</sup>

## RESUMO

Este projeto de pesquisa foi desenvolvido em uma indústria gráfica, na cidade de Goiânia. Tendo como objetivo analisar os fatores que envolvem o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) pelos funcionários do setor de impressão gráfica e as causas dos possíveis acidentes de trabalhos e doenças ocupacionais. Sendo utilizado para as coletas de dados questionários e entrevista com os empregados. Este trabalho aborda a curva anual dos acidentes de trabalho. Os resultados da pesquisa mostram que as maiorias dos empregados não usam os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) alegando que são desnecessários, provocam incômodos ou simplesmente o esquecem. O principal risco na gráfica é a exposição por tempo prolongado a ruídos excedentes a 85 dB que provoca a surdez de forma permanente. As organizações são instituições sociais e devem garantir a integridade física e mental de seus colaboradores, precisam saber que todo acidente de trabalho é o resultado de falhas humanas e conscientizarem da necessidade em se desenvolver treinamentos para capacitar sua mão de obra de maneira eficaz. **Palavras chaves:** Equipamento de Proteção Individual, Acidentes de Trabalho, Prevenção.

## ANALYSIS OF THE FACTORS INVOLVING THE USE OF INDIVIDUAL PROTECTION EQUIPMENT IN GRAPHIC INDUSTRY IN GOIÂNIA

### ABSTRACT

This research project was developed in a graphic industry, in the city of Goiânia. Aiming to analyze the factors that involve the use of Individual Protection Equipment (EPI) by employees of the graphic printing industry and the causes of possible occupational accidents and diseases. Being used for the data collection questionnaires and interview with the employees. This paper addresses the annual curve of occupational accidents. The survey results show that most employees do not use Personal Protective Equipment (EPI) on the grounds that they are unnecessary, uncomfortable or simply forgetting. The main risk in the graph is the prolonged exposure to noise exceeding 85 dB that causes permanent deafness. Organizations are social institutions and must guarantee the physical and mental integrity of their employees, they need to know that every work accident is the result of human failures and become aware of the need to develop training to train their workforce effectively.

**Keywords:** Individual Protection Equipment, Accidents at Work, Prevention.

---

<sup>1</sup> Docente Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho – Faculdade Araguaia. e-mail:estefane\_lopes@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Acidente de trabalho consiste no acidente provocado a serviço da empresa, que cause lesão corporal, perturbação funcional, morte, perda ou redução da capacidade de trabalho, permanente ou temporária. (MICHEL, 2001).

Assim esse trabalho resulta de observações no ambiente de trabalho e busca alertar ao trabalhador sobre os riscos existentes de acidentes de trabalho, propor medidas de controle, analisar o uso de Equipamento de Proteção individual (EPI) pelos trabalhadores.

Entretanto surge a preocupação do grupo em propor uma maneira de reestruturação na empresa, a qual traga uma nova cultura em termo de utilização de Equipamentos de Proteção Individual ( EPI ), pois possibilitar uma vigilância bem sucedida contribui para produtividade e qualidade de vida no trabalho, além de possibilitar redução de custos humanos, financeiros. Entretanto, o estudo enfatiza não apenas um problema interno da empresa e sim um problema social.

A escolha do tema se da por meio da preocupação em proteger o trabalhador, a análise dos fatores que envolvem o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) de Indústria Gráfica em Goiânia, será de grande utilidade para os profissionais trabalhadores na empresa e para toda comunidade que adota como lema a prevenção dos riscos no ambiente de trabalho. Assim, a proteção contra riscos no ambiente de trabalho começa em primeiro lugar com a aplicação de técnicas de segurança aos trabalhadores, em segundo lugar, com medidas de controle, monitoramento dos trabalhadores e finalmente, pela utilização efetiva e correta dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI ).

### *Conceituação de Acidente de Trabalho*

Considera-se acidente de trabalho a desventura conseqüente do trabalho, ou seja, o acidente que ocorre durante ou em decorrência da atividade de trabalho, que resulte em dano e nexos causal - trabalho que ligue a acidente, este por sua vez ligue a lesão, e esta ligue a incapacidade de trabalho, ou seja, deve-se ter o nexo de causa de efeito, estabelecido e avaliado pela Perícia Médica junto ao Instituto Nacional do Seguro Social (ZOCCHIO, 2000).

Ainda segundo o autor é considerado acidente do trabalho, quando ocorrer nas seguintes situações: qualquer tipo de lesão, no local e no horário de trabalho em que é realizada, doença profissional ou do trabalho que são adquiridas na atividade em função das condições em que o trabalho é exercido, e fora do local de trabalho a serviço da empresa.

Diante da lei nº8.213/91, art.19, tem-se:

Art.19. Acidente de trabalho é aquele que ocorre no exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art.11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause morte ou perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade de trabalho.

1ª A empresa é responsável pela adoção e uso de medidas coletivas e individuais de proteção e segurança da saúde do trabalhador.

2ª Constitui contravenção penal, punível com multa, deixar a empresa de cumprir as normas de segurança e higiene do trabalho.

3ª É dever de a empresa prestar informações pormenorizadas sobre os riscos da operação a executar e do produto a manipular.

4ª O Ministério do Trabalho e da Previdência Social fiscalizará e os sindicatos e entidades representativas de classe acompanharão o fiel cumprimento do disposto nos parágrafos anteriores, conforme dispuser o Regulamento.

( AYRES;CORRÊA,2001,p.15)

Considera-se como doença profissional aquelas produzidas pelo exercício de trabalho, doença de trabalho aquela que passa a ser adquirida em função de condições especiais em que o trabalho é realizado, e doença endêmica aquela adquirida e desenvolvida no mesmo. Tendo como exceção as doenças não incluídas como profissional, de trabalho e endêmicas, sendo resultantes de condições especiais onde são classificadas como acidentes de trabalho, visto que se relacionam diretamente a Previdência Social.

#### *Consequências de Acidentes do Trabalho*

Em princípio, têm-se como consequências de acidentes de trabalho:

- a) Custo ao empregador, já que pagará duplamente pelo serviço;
- b) Perda de produção, oriunda da necessidade de execução do serviço a prazo estabelecido;
- c) Se o trabalhador for afastado temporariamente, este ficava com a saúde prejudicada e acarretara gastos financeiros à empresa;
- d) Aumento de absenteísmo e rotatividade de pessoal;
- e) A empresa segurada (INSS) arcará com atendimento médico, e os salários a partir do 15º dia até o retorno do acidentado ao trabalho normal.
- f) Baixa qualidade e produtividade.

### *Prevenção de Acidentes de Trabalho*

Pode-se assegurar a saúde e vida de trabalhadores por meio da aplicação de simples atos, tais como:

- fornecer equipamentos adequados;
  - Eliminar atos inseguros e condições inseguras no ambiente de trabalho;
  - Conversar com funcionários, oferecer palestras, seminários, cursos de atualização sobre qualidade no trabalho, utilização de Equipamento de Proteção individual ( EPI ) (Treinamentos);
  - Manter a comunicação interna sempre ativa;
  - Organizar o ambiente de trabalho, fator que impede e diminui em grande parte o número de acidentes de trabalho;
  - Não se expor a procedimentos arriscados em máquinas ou equipamentos,
  - Eficácia em processos de recrutamento e seleção;
- Vale lembrar que utilizar Equipamento de Proteção individual ( EPI ) equivaler a proteger a própria vida, além de auxiliar na redução de gastos para o próprio país.

### *Sugestões para Redução ou Fim de Acidentes de Trabalho*

Segundo (CHIAVENATO, 1977) os gerentes devem assumir também a responsabilidade de cuidar do estado geral de saúde dos funcionários, incluindo seu bem estarem psicológico. Assim sendo como possíveis soluções para diminuição de acidentes pode-se:

- Minimizar as condições insalubres e perigosas através de novos processos de trabalho ou terceirização de atividades muito perigosas.
- Incentivar o uso de equipamentos de proteção individual (( EPI ))
- Instituir o programa de controle médico de saúde ocupacional, que exige, exame medico, pré-admissional, periódico, de retorno ao trabalho (no caso de afastamento superior a 30 dias), mudança de função e exame demissional.
- Instituir palestras de medicina preventiva

### *Equipamento de Proteção Individual ( EPI )*

Segundo Ayres e Corrêa (2001), é necessário que seja feita uma avaliação do ambiente de trabalho, para avaliação dos possíveis riscos existentes, uma das maneiras de avaliação é a entrevista, fazendo perguntas sobre o trabalho e também a observação de cada atividade para a identificação do risco e qual o equipamento adequado ao uso.

A escolha do Equipamento de Proteção individual ( EPI ) adequado a uma atividade que oferece risco à integridade física ou saúde de um empregado deve ser feita por um técnico especializado em Segurança do Trabalho após uma análise do ambiente ocupacional dos empregados. Um Equipamento de Proteção individual ( EPI ) deve oferecer a proteção adequada ao risco, ser durável, confortável e se ajustar à anatomia do usuário.

Recomenda-se que a aquisição de Equipamento de Proteção individual ( EPI ) e o treinamento dos empregados devem ser feita por um profissional de Engenharia de Segurança, para garantir que os equipamentos adquiridos e o treinamento sejam corretos. O treinamento para uso de ( EPI ) deve considerar fatores técnicos (como a necessidade do uso), treinamento (para garantir o uso correto) e Psicológico (para o empregado aceitar o Equipamento de Proteção individual ( EPI ) como proteção e não como uma imposição).

A Norma Regulamentadora (NR-6) determina que o empregador forneça o Equipamento de Proteção Individual ao empregado gratuitamente e em perfeito estado de funcionamento, e o empregado fica responsável pela guarda e conservação deste equipamento recebido. Determina ainda que o fornecedor ofereça o treinamento necessário para o seu uso, se for constatado algum defeito no Equipamento de Proteção individual ( EPI ) ele deve ser substituído imediatamente.

Cabe aos órgãos SESMT, CIPA ou Profissional da Segurança e Medicina do Trabalho a inspeção periódica do Equipamento de Proteção individual ( EPI ), para o controle de qualidade e se há necessidade de substituição.

Uma empresa deve utilizar uma “ficha de controle” que deve ser supervisionada pelo técnico responsável pela Segurança e Medicina do Trabalho, para anotação de cada Equipamento de Proteção individual ( EPI ) fornecido aos seus empregados, com a data de fornecimento, manutenção, e se houve necessidade de substituição, com esta “ficha de controle” a empresa poderá avaliar a durabilidade dos Equipamento de Proteção individual ( EPI ) que utiliza. A “ficha de controle” tem assinatura do empregado quando recebe o Equipamento de Proteção individual ( EPI ), sendo um documento relevante para o empregador mostrar aos fiscais do Ministério do Trabalho e Emprego, ou para perícias judiciais, quando solicitado.

### *Norma Regulamentadora – NR 6 – Equipamento de Proteção Individual*

Segundo Normas Regulamentadoras 20, Equipamentos de Proteção Individual é todo equipamento ou produto que a empresa coloca à disposição de seus empregados, para prevenir acidentes de trabalho, com o objetivo de oferecer ao trabalhador um ambiente seguro e adequado para o exercício de suas atividades.

Algumas atividades exigem que o trabalhador use Equipamento de Proteção individual ( EPI ) conjugado, onde são associados vários dispositivos, para a prevenção de riscos de acidentes que podem ocorrer simultaneamente.

Todo Equipamento de Proteção individual ( EPI ) fabricado em território nacional ou importado, precisa ser examinado e aprovado pelo órgão competente, antes de sua comercialização ou uso. O órgão competente é o de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e emprego, que irá fornecer o certificado de aprovação – CA - para os fabricantes de Equipamentos de Proteção Individual.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo de caso transversal e descritivo, cuja análise é quali-quantitativa. O estudo foi realizado em uma indústria gráficos sendo todos funcionários entrevistados do sexo masculino, em referência ao grau de instrução dos funcionários entrevistados 70% possuem nível fundamental e 30% possuem nível médio, assim 44% dos funcionários entrevistados possuem idade média de 30 a 39 anos, 30% de 40 a 49 anos, 23% de 20 a 29 anos e 3% estão com média de 50 anos a mais.

Observa-se, que dos funcionários entrevistados todos trabalham 8 horas diárias, 32% dos funcionários entrevistados trabalham em Gráfica de 15 a mais anos, 30% de 5 a 9 anos, 20% a menos de 5 anos e 18% de 10 a 14 anos e 40% dos funcionários entrevistados trabalham na empresa atual a menos de 5 anos, 25% estão entre 5 a 9 anos e 10 a 14 anos, sendo 10% os que começaram entre 15 ou mais anos.

Esta pesquisa foi realizada nos dias 04, 11, 12 de maio de 2009, das 12:00 às 14:00 horas. Para realização desta, foi utilizado o questionário de pergunta aos funcionários, aplicado dentro da empresa. A coleta de dados usando técnicas padronizadas de acordo com o tipo de pesquisa se deu por um questionário estruturado com 14 perguntas fechadas e 1 aberta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da compilação de dados do questionário empregado aos funcionários, têm-se interessantes e importantes informações acerca da análise do uso de Equipamento de Proteção Individual onde 54% dos funcionários entrevistados nem sempre usam protetor auditivo, 38% afirmam não usar e 8% usam protetor auditivo.

O resultado apresentado é considerado negativo, visto que com base no Sindicato das Indústrias Gráficas (SINGRAF), em locais com ruídos, alto nível de intensidade deve ser utilizado Protetores Auriculares de inserção tipo Plug ou externo tipo Concha, além de serem lavados diariamente com sabão neutro.

O Trabalho executado em ambiente que não obedece as normas de segurança pode causar sérios danos a saúde do trabalhador, inclusive a perda total da audição, entre outros efeitos colaterais, como doenças cardiovasculares. É perigosa a exposição contínua a ruídos que excedam a 85 dB ( National Safety Council, 1992).

Assim 87% dos funcionários entrevistados não usam protetor auditivo por outros motivos, e 13% afirmam achar desnecessário, os funcionários não usam o protetor auditivo, por outros motivos, tem-se a classificação de outros como, descuido ou incômodo.

Segundo Ayres e Corrêa (2001), é necessário que o trabalhador efetivamente use o (EPI ), não utilizar o ( EPI ) indicado pela empresa é como se ter um guarda-chuva, saber como e quando usá-lo e se molhar durante uma chuva, simplesmente por não usá-lo.

Assim 70% dos funcionários entrevistados não sofreram acidentes de trabalho, e 30% destes afirmam ter sofrido acidente de trabalho.

Segundo a Norma Regulamentadora NR-20, equipamentos de Proteção Individual é todo equipamento ou produto que a empresa coloca à disposição de seus empregados, para prevenir acidentes de trabalho, com o objetivo de oferecer ao trabalhador um ambiente seguro e adequado para o exercício de suas atividades.

Portanto, 30% que já sofreram acidentes, tem-se 75% com apenas um acidente, 17% com apenas dois acidentes, e 8% com três ou mais acidentes, analisando a etapa do processo a qual ocasionou o acidente tem-se que, 66% acidentaram-se na impressão, 17% na pré-impressão e pós-impressão, devido ao trabalho com máquinas perigosas tais como; prensas rebarbadeiras, guilhotina, os funcionários tornam-se sujeitos a acidentes como lesão de mãos ,dedos, corte/feridas.

Segundo Michel (2001), considera-se acidente de trabalho o acidente provocado a serviço da empresa, que cause lesão corporal, perturbação funcional, morte, perda ou redução da capacidade de trabalho, permanente ou temporária.

Visto que 67% dos funcionários entrevistados apresentaram sintomas de dor de coluna, 25% apresentação alteração de visão, 5% apresentaram dor em membros superiores e 3% apresentaram dor em membros inferiores.

Segundo Michel (2001) expediente de trabalhos longos causam cansaço físico e mental nos trabalhadores, muitas empresas estão adotando horários flexíveis que permitem aos funcionários conciliarem melhor sua vida pessoal e profissional, aumentando sua satisfação e desempenho no trabalho.

Com base no Gráfico acima, tem-se que 39% dos funcionários entrevistados não previnem-se através de equipamentos de proteção individual, 3% alternam as tarefas a executar com um colega, 18% procedem ao controle médico, e 15% procuram ter uma alimentação equilibrada e adquirem informação sobre o modo de utilização dos equipamentos.

## CONCLUSÃO

Após o estudo realizado no processo de Análise do uso de Equipamento de Proteção Individual, pode-se concluir que Equipamento de Proteção Individual em algumas situações pode ser desconfortável e reduzir o ritmo do trabalho, uma vez que limita as atividades dos trabalhadores. Tem-se também o fato da ausência de cobrança rígida, treinamentos adequados, onde os trabalhadores demonstram certa resistência em relação ao uso.

Entretanto, a primeira providência a ser adotada na Indústria Gráfica, visando assegurar a proteção da integridade física e saúde do trabalhador com relação aos riscos de acidente de trabalho ou doenças profissionais, é adoção de medidas de proteção coletiva, sendo implementadas técnicas de Engenharia e Segurança do Trabalho, ou medidas de caráter administrativo.

Nem sempre é possível a adoção de técnicas de Engenharia e Segurança do Trabalho, pois isso representaria alto custo para a Gráfica ou pelo fato de ser fisicamente inviável. Nesse caso, deve ser implantadas medidas de caráter administrativo, com a criação de turnos diferenciados, a fim de reduzir cansaço e o número de trabalhadores expostos ao mesmo risco. Ou medidas de proteção coletiva, já que assim beneficiam-se todos empregados que embora exercendo atividades diferentes trabalhem na mesma área, fazendo com que proporcione

melhor produtividade e elevação da produção. Levando em consideração que o policiamento eficaz é de caráter administrativo e fundamentalmente importante.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, Dennis de Oliveira; CORRÊA, José Aldo Peixoto. **Manual de prevenção de acidentes do trabalho**, 1ªed. São Paulo: Atlas, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto, **Recurso Humanos, edição compacta**, 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 1997.

MICHEL, Oswaldo. **Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais**, 2ª ed.ampliada, editora São Paulo, 2001.

ZOCCHIO, Álvaro. **Política de Segurança e Saúde no Trabalho**, editora São Paulo, 2000.

Recebido em 08 de novembro de 2017.

Aprovado em 22 de novembro de 2017.