

Humanidades e Tecnologia



Em

Revista

HUMANIDADES & TECNOLOGIA EM REVISTA

Revista Acadêmica Multidisciplinar da Faculdade do
Noroeste de Minas - FINOM

ISSN: 1809-1628

Os artigos publicados nesta revista são de inteira responsabilidade de seus autores.

HUMANIDADES & TECNOLOGIA EM REVISTA –ISSN: 1809-1628

Revista Acadêmica Multidisciplinar da Faculdade do Noroeste de Minas - FINOM

EDITORA RESPONSÁVEL

Profa. Dra. Maria Célia da Silva Gonçalves FINOM/ IFTM

REVISORA

Profa. Dra. Magda Maria Pereira –FINOM

CONSELHO EDITORIAL:

Prof. Dr. Alexandre Guida Navarro- Universidade Federal do Maranhão (UFM) - Brasil

Profa. Dra. Alice Fátima Martins- Universidade Federal de Goiás (UFG)-Brasil

Profa. Dra. Alboni Marisa Dudeque Pianovski Vieira- Pontifícia Universidade do Paraná (PUCPR) -Brasil

Profa. Dra. Antónia Fialho Conde- Universidade de Évora (EU) -Portugal

Profa. Dra. Anna Christina de Almeida- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)-Brasil

Profa. Dra. Andréia Mello Lacé- Universidade de Brasília (UnB)- Brasil

Prof. Dr. Carlos Ângelo de Meneses Sousa- Universidade Católica de Brasília (UCB)- Brasil

Prof. Dr. Carlos da Fonseca Brandão- Universidade Estadual Paulista (UNESP)-Brasil

Prof. Dr. Cairo Mohamad Ibrahim Katrib- Universidade Federal de Uberlândia (UFU)- Brasil

Prof.Dr. Carlos Roberto de Oliveira- Universidade Estadual Paulista (Unesp)- Brasil

Profa. Dra. Cláudia Marun Mascarenhas Martins- Università degli Studi di Verona (UNIVR) - Itália

Profa. Dra. Cláudia Matos Pereira- Universidade de Lisboa (UL) – Portugal

Profa. Dra. Cristina Pissetti- Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)-Brasil

Prof. Dr. Domingos Antonio Giroletti – Fundação Pedro Leopoldo (FPL)-Brasil

Porf. Dr. Eduardo José Afonso- Universidade Estadual Paulista (UNESP)-Brasil

Prof. Dr. Frederico Alexandre Hecker – Universidade Estadual Paulista (UNESP)-Brasil

Prof. Dr. Gilmar Gonçalves Ferreira – Universidade Federal de Viçosa (UFV)-Brasil

Prof. Dr. Giovanni Luigi Fontana- Università Degli Studi di Padova (UNIPD)- Itália

Prof. Dr. Isaias Nery Ferreira – Faculdade (TECSOMA) -Brasil

Profa. Dra. Jeane Medeiros Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)- Brasil

Profa. Dra. Jaqueline Santos Barradas- Escola Superior de Guerra (ESG) Brasil

Prof. Dr. João Brigola- Universidade de Évora (EU)- Portugal
Profa. Dra. Karla Denise Martins- Universidade Federal de Viçosa (UFV)-Brasil
Profa. Dra. Letícia Costa Rodrigues Vianna - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)-Brasil
Prof. Dr. Luís Jorge Rodrigues Gonçalves- Universidade de Lisboa- (UL)-Portugal
Prof. Dr. Luiz Síveres - Universidade Católica de Brasília (UCB)-Brasil
Prof. Dr. Manoel Ramírez Sánchez – Universidade de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) - Espanha
Profa. Dra. Mariana Guimarães Dilácio- – Faculdade (TECSOMA) -Brasil
Profa. Martorano Francesca- Università ed Istituti - Scuola Superiore a Reggio Calabria (UNIRC) - Itália
Prof. Dr. Marcelo Santiago Berriel- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)-Brasil
Profa. Dra. Maria Cecília Marins de Oliveira - Centro Universitário Campos de Andrade, Professora da Faculdade Cenecista de Campo Largo e Professora Adjunto IV Sênior da Universidade Federal do Paraná. (UFPR)_ Brasil
Profa. Dra. Maria Jose Bocorny Finatto - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Profa. Dra. Maria Zeneide Carneiro Magalhães de Almeida – Universidade Católica de Goiás (UCG)-Brasil
Prof. Dr. Mario Oronzo Spedicato- Università del Salento (UNISALENTO) - Itália
Prof. Dra. Marilena Aparecida de Souza Rosalen- Universidade Federal do Estado de São Paulo (UNIFESP.) - Brasil
Profa. Dra. Margareth Vetis Zaganelli- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)-Brasil
Profa. Dra. Maisa Sales Gama Tobias – Universidade da Amazônia (UNAMA) - Universidade Federal do Pará (UFPA)-Brasil
Profa. Dra. Olga Magalhães- Universidade de Évora (EU) - Portugal
Profa. Dra. Paola Nestola- Universidade de Coimbra (UC) - Portugal
Prof. Dr. Raimundo Márcio Mota de Castro- Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Brasil
Prof. Dr. Reginaldo de Jesus Carvalho Lima – Fundação Pedro Leopoldo (FPL)-Brasil
Profa. Dra. Rose Elke Debiasi- Universidade Federal do Santa Catarina- (UFSC)- Brasil
Profa. Dra. Rossella Del Prete - Università degli Studi del Sannio (UNISANNIO) - Itália
Prof. Dr. Samuel de Jesus Duarte- Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)-Brasil
Profa. Dra. Silvia Salardi- Università degli Studi di Milano-Bicocca (UNIMIB) - Itália
Profa. Dra. Sônia Maria dos Santos- Universidade Federal de Uberlândia (UFU)-Brasil
Profa. Dra. Telma Miranda dos Santos- Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM)-Brasil
Profa. Dra. Teresa Colleta- Consiglio Italiano dei Monumenti e dei Siti (ICOMOS) - Itália
Profa. Dra. Vera Lúcia Caixeta – Universidade Federal do Tocantins (UFT) - Brasil

Correspondências e artigos para a publicação deverão ser encaminhados a

HUMANIDADES & TECNOLOGIA EM REVISTA

Rodovia MG 188- km 167- Bairro Fazendinha- Paracatu/MG- CEP 38600-000

Caixa postal 201- Telefax (38) 33112000- e-mail: humanidadesetecnologia@finom.edu.br

INDEXAÇÕES

6



Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Coordenação de Biblioteca. Seção de Catalogação.

H918 Humanidades & Tecnologia: Revista Acadêmica
Multidisciplinar da Faculdade do Noroeste de Minas. – V.12,
n.12 (dez. 2018) Paracatu-MG: Editora FINOM, 2018.

Anual
ISSN 1809-1628

1. Ciências sociais. 2. Tecnologia. 3. Educação. I. Pesquisa. II.
Faculdade do Noroeste de Minas. III. Título.

Bibliotecário Adriano Gonzaga de Souza Silva CRB-6/3240

SUMÁRIO

EDITORIAL	10
CADERNO DE TECNOLOGIAS/	16
ENGENHARIAS.....	16
GOIABA TAILANDESA EM ESPALDEIRA: do plantio à agroindústria.....	17
Michelle Galvina Machado	17
André Rocha Duarte.....	17
ESTIMATIVA DA PERDA DE SOLO NO RIBEIRÃO DOS ÓRFÃOS EM JOÃO PINHEIRO – MG	26
Bruna Mikécia Moreira da Silva	26
Edson Faria da Silva	26
PRINCÍPIOS DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO NO MUNICÍPIO DE LAGOA GRANDE/MG	40
Elienay Ferreira Pitorra	40
Rafael Lopes Ferreira.....	40
CLASSIFICAÇÃO DA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO FACIAL EM INDIVÍDUOS COM HANSENÍASE UTILIZANDO A MAQUINA VETORES DE SUPORTE	54
L. B. Peres.....	54
A. O. Andrade	54
A IMPORTÂNCIA E OS IMPACTOS ORIUNDOS DA IMPLANTAÇÃO DE BARRAGENS DE TERRA – ESTUDO DE CASO: BARRAGEM NORIDA VIEIRA DE LIMA.....	66
Luana da Silva Cota	66
Diego Roger Borba Amaral	66
EXECUÇÃO E COMPATIBILIDADE DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA RODOVIA CONCESSIONADA	84
Thayná Silva Lopes.....	84
Hélio da Silva Mota	84
Cecilia Maria Dias	84
Daniel Miranda Horta	84
LAN COLLEGE – REDE SOCIAL UNIVERSITÁRIA	99

Renato de Araujo e Silva	99
REDUÇÃO DA VARIABILIDADE NO PROCESSO DE AMOSTRAGEM DE CARVÃO ATIVADO NA HIDROMETALURGIA DE OURO	108
Beatriz Oliveira Xavier	108
Jesrael Luciano Costa.....	108
MINERAÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO	126
Poliana Diniz Pimentel.....	126
ESTUDO DE OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE ESPESSAMENTO DO MINÉRIO DE TRANSIÇÃO, LAVRADO NA MINA MORRO DO OURO	138
Estevão Torquato Santos.....	138
Leandro de Vilhena Costa.....	138
PLANEJAMENTO E PADRONIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: um estudo de caso em uma indústria de panificação na cidade de João Pinheiro - MG	146
Ana Paula da Silva Alves.....	146
Mariele Lopes Borges	146
CADERNO DE HUMANIDADES.....	164
A INFLUÊNCIA DE MÉTODOS PEDAGÓGICOS NA CONTABILIDADE ECLESIAÍSTICA	165
Fábio José da Silva.....	165
DESCUMPRIMENTO DE MEDIDA PROTETIVA DE URGÊNCIA E ATUAÇÃO POLICIAL PREVENTIVA NO ATENDIMENTO À MULHER EM SITUAÇÃO DE VIOLÊNCIA	179
Helbson da Silva Oliveira Parma	179
Margareth Vetis Zaganelli	179
Maria Célia da Silva Gonçalves	179
O CONTROLE DA PROVA PERICIAL NO PROCESSO PENAL:.....	203
A cadeia de custódia e o assistente técnico	203
Carlos Roberto Oliveira Lima Roque	203
Margareth Vetis Zaganelli	203
TEMPO DE ESCOLA E QUALIDADE NA EDUCAÇÃO PÚBLICA.....	226
Erenita Fernandes Ferreira	226
A GESTÃO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA NUMA PERSPECTIVA DEMOCRÁTICA	238

Rosa Jussara Bonfim Silva.....	238
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM ENSINO DE FÍSICA APOIADAS POR TIC	253
Renato José Fernandes	253
CULTURA E ANCESTRALIDADE AFRO-BRASILEIRA: as questões étnico-raciais discutidas no âmbito da faculdade de engenharia civil	267
Vânia Cardoso da Silva Moraes	267
CONTEXTUALIZAÇÃO DO MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES PARA O ENSINO MÉDIO	278
Renato José Fernandes	278
Valéria Cristina Rodrigues Sarnighausen	278
A MORAL CRISTÃ EM UM ATENTADO CONTRA A VIDA: uma abordagem do pensamento de Friedrich Nietzsche	301
José Ivan Lopes	301
João Henrique Magalhães da Silva	301
A HISTÓRIA DE PARACATU NAS DESCRIÇÕES DOS VIAJANTES DO SÉCULO XIX	316
Júnio Oliveira Alves.....	316
Giselda Shirley da Silva	316
Vandeir José da Silva	316
SER MULHER, MÃE E DONA DE CASA: vivências das mulheres idosas de Santa Fé do Araguaia-TO (2012-2014).....	331
Vera Lúcia Caixeta.....	331
Alinne Gomes dos Santos Lopes	331
NORMAS PARA PUBLICAÇÃO	347

EDITORIAL

Pensar em ciências e pesquisa é o DNA da Revista HUMANIDADES & TECNOLOGIA (FINOM) que está sempre empenhada em promover o debate entre as múltiplas áreas científicas. Produzir e divulgar ciências, assim como promover descobertas nas diversas áreas científicas, é a utopia desta revista. O número que apresentamos aos leitores compõe-se por 22 artigos das mais diversas áreas do conhecimento, reafirmando a característica multidisciplinar deste periódico. Para facilitar a leitura, optamos por agruparmos as produções em dois cadernos, um composto por trabalhos das **Tecnologia/Engenharias** e o outro com publicações advindas das **Humanidades**.

O caderno de **Tecnologias/Engenharias** está composto por nove artigos e se encontra subdividido em seções temáticas.

A primeira seção compõe-se por um artigo filiado à **Agronomia**: Para **Michelle Galvina Machado e André Rocha Duarte** a goiaba tailandesa é uma variedade da espécie que apresenta características especiais, pois é maior e apresenta menos sementes. Por isso, o cultivo mais indicado ao plantio em espaldeira com destinação final à agroindústria. Desse modo, pesquisou-se acerca da forma de plantio, averiguaram-se suas vantagens e investigaram-se boas práticas agrícolas as quais favoreçam o comércio. Assim, buscou-se maior conhecimento a respeito do assunto, bem como demonstrar padrões de segurança alimentar e ambiental, e ainda, verificar os contrastes de desenvolvimento do fruto nos dois sistemas: convencional e espaldeira.

A segunda seção é tributária da **Engenharia Ambiental** e está composta por dois artigos. Momento em que **Bruna Mikécia Moreira da Silva e Edson Faria da Silva** verificaram quais são os fatores que contribuíram para a diminuição da capacidade hídrica no Ribeirão dos Órfãos, qual a perda anual de solo na área de estudo, bem como uma análise das características locais (entorno do Ribeirão dos Órfãos) para buscar maneiras de minimizar os impactos ambientais negativos. Como a área é visivelmente vulnerável, foi verificado que anualmente depositam-se no leito do Ribeirão dos Órfãos, aproximadamente, 3.000 t ha⁻¹ de solo fértil que poderia ser utilizado para produção de culturas de alto valor comercial.

Elienay Ferreira Pitorra e Rafael Lopes Ferreira discorrem sobre o princípio da sustentabilidade e desenvolvimento urbano no Município de Lagoa Grande/MG, o que preconiza a Legislação Ambiental, como se encontra a real situação do município, quais propostas e ações que

contribuirão para o desenvolvimento da cidade. Ainda será exposta a percepção da sociedade e o que recomenda os instrumentos jurídicos na esfera ambiental principalmente as legislações ambientais municipais da cidade de Lagoa Grande-MG.

A terceira seção conta com um artigo oriundo da **Engenharia Biométrica**. Nela os pesquisadores **L. B. Peres e A. O. Andrade** primaram pela busca de informações que possam mostrar sinais de que a hanseníase apresenta mudanças nos padrões de ativações do músculo frontal utilizando a eletromiografia de superfície e o classificador Máquina Vetores de Suporte. Os resultados indicam que há diferenças no padrão de ativação do músculo frontal dos pacientes com hanseníase com relação ao mesmo músculo de indivíduos saudáveis.

A quarta seção contempla a **Engenharia Civil** nela **Luana da Silva Cota e Diego Roger Borba Amaral** afirmam que as barragens são meios utilizados pelo homem para o seu desenvolvimento e sobrevivência. Esse trabalho propõe demonstrar um estudo de caso onde o principal propósito da construção de uma barragem foi solucionar um problema de escassez de água no município de Lagoa Formosa – MG. Essa presente pesquisa tem como objetivo introduzir o conceito dos tipos de barramentos existentes e as etapas e características principais da construção de uma barragem de terra, indicando suas principais vantagens e os impactos ambientais gerados na região.

De acordo com **Thayná Silva Lopes, Hélio da Silva Mota, Cecília M. Dias e Daniel Miranda Horta** as rodovias brasileiras estão diretamente relacionadas com o crescimento e desenvolvimento dos principais setores no país. O objetivo dos pesquisadores foi de averiguar se as diretrizes do plano de concessão, da empresa concessionada, que seguem as diretrizes do Plano Nacional de Concessão, com dados e informações que implicam nas principais atividades a serem executadas pela concessionária.

A sexta seção se filia à **Engenharia da Computação** e nela Renato **de Araújo e Silva** objetivou apresentar um projeto de implantação de uma rede social universitária para compartilhamento de conhecimentos e contatos. Partindo do princípio que na computação atual, as redes sociais abrangem grande parte do conteúdo e comunicação na *Web*, tanto no âmbito do entretenimento quanto no profissional, a criação de uma rede social voltada a faculdades e a universidades certamente trará uma renovação da network nas instituições de ensino superior, aliando as tendências da modernidade com a dinâmica de contatos que é feita nelas, facilitando e contribuindo para a troca de conhecimentos e contatos profissionais.

A sétima seção apresenta três artigos oriundos da **Engenharia de Minas** e estão assim dispostos:

Beatriz Oliveira Xavier e Jesrael Luciano Costa realizaram a análise e avaliação de dois métodos distintos para a realização do processo de amostragem. Para eles, o objetivo principal é reduzir a variabilidade do processo, além de mostrar a importância da estabilidade do processo de amostragem para a obtenção de melhores resultados e boa performance de qualidade. Embasam a realização do trabalho em pesquisas bibliográficas, apresentando conceitos, atributos e técnicas estatísticas para validação de métodos, assim como, trazem também, conceitos sobre a realização da amostragem.

Poliana Diniz Pimentel objetivou demonstrar que o ato de minerar é essencial para a qualidade de vida e também para a própria sobrevivência da humanidade. Infelizmente no Brasil a indústria da mineração é o setor onde ocorre o maior número de acidentes fatais. A mineração apresenta grandes riscos físicos, assim como os desabamentos.

Estevão Torquato Santos e Leandro de Vilhena Costa fizeram um estudo de otimização para determinar os parâmetros considerados ideais nos processos para aumentar a velocidade de sedimentação do minério de transição.

A oitava seção deste caderno foi elaborada a partir de um artigo da **Engenharia de Produção**. Nela **Ana Paula da Silva Alves e Mariele Lopes Borges** tiveram por finalidade analisar o processo de planejamento da produção do pão francês em uma indústria de panificação de pequeno porte no município de João Pinheiro – MG. Buscou-se verificar se este garante padronização e qualidade para o produto. A pesquisa partiu do princípio de que os consumidores estão cada vez mais exigentes e as empresas, para atendê-los, devem produzir produtos com qualidade, alcançada por meio do equilíbrio de diversos fatores que envolvem a produção, dentre eles, a padronização.

O **caderno de Humanidades** está composto por 10 artigos de diversas áreas, ele também se encontra agrupado em seções de acordo com a afinidade para facilitar a leitura.

A primeira seção deste caderno está composta por um artigo das **Ciências Contábeis e** foi escrito por **Fábio José da Silva** que estabeleceu como meta verificar como a Contabilidade para Templos Religiosos, conhecidas por muitos, contabilidade eclesial, estuda as suas dificuldades e seu papel na sociedade nos dias atuais, em que há uma exigência cada vez mais ampla em relação aos seus demonstrativos. O método utilizado foi a de verificação em livros, artigos e documentos *virtuais* para uma melhor exatidão do assunto.

A segunda seção se filia às **Ciências Sociais Aplicadas** e foi composta por dois artigos, a saber:

Helbson da Silva Oliveira Parma, Margareth Vetis Zaganelli e Maria Célia da Silva Gonçalves buscaram refletir sobre as estratégias adotadas pela polícia na prevenção à violência contra a mulher amparada por Medida Protetiva de Urgência prevista na Lei 11.340/06, denominada Lei Maria da Penha. Sobre o tema, o estudo se atém às ações das Polícias Civil e Militar do Estado do Espírito Santo. Nessa busca, o trabalho é desenvolvido por meio de metodologia qualitativa de natureza exploratória, baseada em pesquisa bibliográfica e dados estatísticos obtidos por órgãos oficiais e o anuário Mapa da Violência.

Carlos Roberto Oliveira Lima Roque e Margareth Vetis Zaganelli analisaram dois controles da prova pericial – a cadeia de custódia e o assistente técnico - introduzidos na reforma do Código de Processo Penal em 2008, pela lei nº 11.690, de 09 de junho de 2008, a fim de avaliar em que medida essas alterações possibilitaram maior garantia às partes, da efetiva participação no controle da prova pericial. Na abordagem dos controles da prova pericial, justifica a sua necessidade, discute a cadeia de custódia como garantidora da integridade da prova e avalia os impactos decorrentes de sua quebra, e ainda, afere o papel do assistente técnico no controle da prova pericial. Conclui que a cadeia de custódia e o assistente técnico são importantes instrumentos para o controle da prova pericial no processo penal, entretanto, a escolha legislativa de não permitir que o assistente técnico atue no momento da produção da prova pericial, foi o ponto fraco da reforma, com graves prejuízos à defesa.

A terceira seção contém dois artigos da **Educação** e foi escrito por **Erenita Fernandes Ferreira** que pretendeu demonstrar que a escola e seus gestores, por meio das novas demandas que surgem, podem perceber cada vez mais a necessidade de repensar sua prática, de forma a garantir formação competente aos alunos, para que sejam realmente capazes de enfrentar, com criticidade e coerência, os problemas complexos da sociedade.

E o outro foi escrito por **Rosa Jussara Bonfim Silva** que partiu dos saberes das cursistas do Curso Escola para Gestores da Rede Municipal de Ensino de João Pinheiro – MG. Embasando-se no princípio da gestão democrática prevista nas legislações e no Plano Decenal do município com vigência 2015-2025 que trazem a gestão democrática como parte relevante para a melhoria da educação pública. Para a pesquisadora ficou evidente neste trabalho a necessidade de um maior diálogo entre gestores e todos os sujeitos envolvidos no processo educativo, visto que foi identificado na pesquisa realizada com gestores, supervisores e

professores cursistas da Escola para Gestores que a gestão democrática ainda está longe do que realmente deveria ocorrer.

A quarta seção contém três artigos dedicados ao estudo das técnicas do **Ensino**:

Renato José Fernandes demonstrou que a inserção de novas tecnologias ao ensino de ciências demanda de conhecimentos metodológicos do professor. Para ele o uso indiscriminado e não reflexivo regrida ou compromete o potencial do uso de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) como aporte tecnológico para desenvolvimento cognitivo do aluno.

Vânia Cardoso da Silva Moraes teve como objetivo discutir as relações étnico-raciais com alunos de graduação em Engenharia Civil de uma faculdade no Alto Paranaíba, analisando a percepção do graduando em relação às questões relacionadas a discriminação, ao preconceito, a história e cultura afro-brasileira, a diversidade e as políticas afirmativas na realidade brasileira.

Renato José Fernandes e Valéria Cristina Rodrigues Sarnighausen apresentaram uma discussão sobre os conceitos relacionados ao oscilador harmônico, sua importância e presença em sala de aula. Para os autores o tema em questão está relacionado a diversos fenômenos da natureza e problemas do cotidiano que podem ser retratados de forma significativa de modo a contribuir para a compreensão da Física e da Matemática envolvidas.

A quinta seção oferece um artigo da **Filosofia**, nele **José Ivan Lopes e João Henrique Magalhães da Silva** apresentaram como objetivo, abordar a influência da moral cristã sobre a vida dos crentes, por meio da análise do pensamento do filósofo alemão Friedrich Nietzsche. Os sacerdotes, por sua vez exercem a função de intermediários entre Deus e os homens, sendo porta vozes da vontade divina e cães de guarda da sua doutrina moral religiosa.

A sexta e última seção deste caderno contém dois artigos oriundos da **História**.

Os historiadores **Júnio Oliveira Alves, Giselda Shirley da Silva e Vandeir José da Silva** fizeram uma incursão sob os olhares de Viajantes que passaram por Paracatu, no noroeste de Minas Gerais no século XIX, incluindo o Padre Manuel Aires de Casal, que embora não fosse viajante, trouxe contribuições ao escrever sobre este município. Eles justificaram desta maneira, que são necessárias reflexões que tragam para o debate científico discussões sobre estes relatos, para melhor compreendermos como Paracatu fora representada por europeus viajantes.

Vera Lúcia Caixeta e Alinne Gomes dos Santos Lopes buscaram compreender as narrativas das mulheres que residem há muito tempo em Santa Fé do Araguaia, a partir das

representações que elaboraram sobre suas trajetórias de vida. Para as pesquisadoras as riquezas das suas experiências ficaram visíveis no interior das relações familiares, nos relacionamentos com os pais, maridos, filhos, enfim, elas selecionaram, recortaram e significaram suas vivências.

Agradecemos a todos a confiança e colaboração. Assim, a Faculdade FINOM deseja boas-vindas aos membros do conselho editorial, e aos autores desta edição, almejando que o público acadêmico e geral se deleite com estes proveitosos escritos.

CADERNO DE TECNOLOGIAS/ ENGENHARIAS

GOIABA TAILANDESA EM ESPALDEIRA: do plantio à agroindústria

17

Michelle Galvina Machado*
André Rocha Duarte**

Resumo: A goiaba tailandesa é uma variedade que apresenta características especiais: é maior e apresenta menos sementes. Por isso, é a cultivar mais indicada ao plantio em espaldeira com destinação final à agroindústria. Deste modo, pesquisou-se acerca da forma de plantio, averiguou-se suas vantagens e investigou-se boas práticas agrícolas que favoreçam o comércio. Assim, buscou-se maior conhecimento a respeito do assunto, bem como demonstrar padrões de segurança alimentar e ambiental, e ainda, verificar os contrastes de desenvolvimento do fruto nos dois sistemas: convencional e espaldeira. O estudo, do tipo descritivo quantitativo, foi feito baseado em revisão de literatura específica da área agrícola, a partir de consultas em livros e vídeos diversos. O plantio, no dito sistema, é feito em covas com dimensões de 50 cm x 50 cm x 50 cm, espaçadas entre si nas linhas de plantio por 6 metros, e nas ruas, por 3 metros. As plantas são conduzidas sobre um fio de arame liso. A adoção do sistema de espaldeira mostrou-se mais favorável quando comparado ao convencional, tanto no tocante à qualidade dos frutos, quanto no que se refere aos tratos culturais. A destinação de goiabas à agroindústria exige práticas específicas que garantam a qualidade das frutas entregues ao beneficiamento.

Palavras-chave: Goiaba. Plantio. Espaldeira. Agroindústria.

Abstract: Thai guava is a variety that has special characteristics: it is larger and has fewer seeds. Therefore, it is the most suitable cultivar to plant in espaldeira with final destination to the agroindustry. In this way, the way of planting was investigated, its advantages were ascertained and good agricultural practices were investigated that favor the commerce. Thus, we sought greater knowledge about the subject, as well as to demonstrate food and environmental safety standards, and to verify the contrasts of fruit development in both systems: conventional and espalier. The quantitative descriptive study was carried out based on literature review of the agricultural area, based on consultations with several books and videos. The planting, in said system, is done in pits with dimensions of 50 cm x 50 cm x 50 cm, spaced apart in the planting lines by 6 meters, and in the streets by 3 meters. The plants are guided over a wire of smooth wire. The adoption of the espalier system was more favorable when compared to the conventional one, as much in the quality of the fruits, as in the cultural treatments. The

*Acadêmica do curso de Agronomia da Faculdade FINOM. E-mail:michellemachado.2508@gmail.com

** Engenheiro Agrônomo. Doutorando em Fitopatologia – UnB. Coordenador da Secretaria do Projeto Rondon – Finom. Coordenador e professor do Curso de Agronomia. Faculdade FINOM. E-mail: agronomia@finom.edu.br

Recebido em 22/05/2017
Aprovado em 20/07/2017

destination of guavas to the agroindustry requires specific practices that guarantee the quality of the fruits delivered to the processing.

Keywords: Guava. Plantation. Shapewear. Agribusiness.

1. INTRODUÇÃO

“O fruto da goiabeira é uma baga, a qual apresenta uma forma variável, podendo ser arredondada, ovoide, ovalada-globosa, periforme ou globulosa [...]” (MANICA. *Et. all.*, 2001, p. 21). De acordo com Manica et all (2001), o fruto da goiaba apresenta internamente um mesocarpo de espessura variável, contendo de quatro a cinco lóculos cheios por uma massa de consistência espontânea, onde se encontram as sementes. Segundo Silva et all (2010), em função de seu agradável aroma, sabor peculiar e considerável valor nutricional, a fruta ocupa lugar de destaque entre as tropicais brasileiras. Além de ser destinada ao consumo *in natura*, a goiaba é também largamente utilizada no beneficiamento industrial, dando origem a sucos, néctares, polpas, sorvetes, geleias, compotas, iogurtes, gelatinas e molhos agrídoces.

Como afirma Manica et all (2001), as cultivares de goiabas de polpa vermelha são as preferidas tanto pelo mercado interno, quanto pela indústria, sendo as principais listadas a seguir: Ogawa nº 1, Paluma, Rica, Pirassununga Vermelha, Pedro Sato, Sassaoka e Tailandesa. No entanto, a variedade que tem despertado o interesse de produtores, agroindústrias e consumidores é a Tailandesa. Essa cultivar possui originalmente polpa branca, mas, devido ao fato de ter sido geneticamente modificada, apresenta também polpa vermelha. A fruta é maior, podendo pesar até três vezes mais que outras variedades, mais saborosa, apresenta menos sementes e é a cultivar mais indicada ao plantio em espaldeira.

Tabela 1: Comparativo da diferença de peso existente entre as principais cultivares de goiaba de polpa vermelha e a goiaba Tailandesa

Ogawa nº 1	284 g a 355 g
Paluma	140 g a 250 g
Rica	84 g a 273 g
Pirassununga Vermelha	82 g a 113 g
Pedro Sato	295 g a 407 g
Sassaoka	Superior a 300 g
Tailandesa	800 g a 1000 g, até 1200 g

Fonte: (MANICA. *Et. all.*, 2001)

O cultivo sob o sistema de espaldeira é uma forma de plantio em que os galhos das plantas são conduzidos horizontalmente sobre um fio de arame liso, amarrados com palha de milho até que adquiram a forma e a posição desejadas. O próprio produtor é quem determina a altura das plantas que pode variar de 85 cm a 1 metro. Desse modo, tal sistema demanda pouco espaço, facilita os tratos culturais e apresenta-se como uma forma de manejo alternativa e inovadora, visto que seja ainda muito pouco empregado em fruteiras, principalmente a goiabeira, excetuando-se a uva, pois as videiras geralmente são conduzidas em espaldeira.

Este estudo é importante porque visa mostrar as diferenças existentes no desenvolvimento do fruto da goiaba, tanto no sistema de cultivo convencional, quanto em espaldeira, além de expor padrões de segurança alimentar e ambiental, bem como sanar dúvidas e questionamentos pessoais acerca do referido assunto. Dessa forma, buscou-se respostas aos seguintes problemas: como o plantio é realizado, quais as vantagens do sistema e também quais os exemplos de boas práticas agrícolas que podem ser adotadas para a destinação à agroindústria.

Assim, se conduzidas em sistema de espaldeira, as mudas devem ser plantadas, distantes 6 metros umas das outras nas linhas de plantio com ruas de 3 metros de largura. Além do mais, se a partir da adoção desse sistema, forem adotadas práticas de manejo e podas contínuas, haverá a produção de frutas maiores e com mais qualidade. Somado a isso, se as boas práticas agrícolas forem empregadas, o que inclui o cuidado com a origem das mudas, a higiene dos colhedores e o transporte adequado, as goiabas poderão ser destinadas ao beneficiamento.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Esta pesquisa intenta demonstrar todas as características pertinentes ao cultivo da goiaba da variedade Tailandesa, sob o sistema de espaldeira.

2.2 Objetivos específicos

Através deste estudo, buscou-se pesquisar acerca das técnicas e formas corretas de plantio, bem como, averiguar os pontos positivos da adoção do plantio em espaldeira e ainda, investigar as formas de manejo seguras e corretas que possibilitem o comércio agroindustrial.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um estudo do tipo descritivo quantitativo que foi feito baseado em revisão de literatura específica da área agrícola, a partir de consultas em livros e vídeos diversos. Foram utilizados na revisão, métodos específicos para coletar, analisar e incorporar os dados na pesquisa de maneira lógica e sequencial. Os livros-textos utilizados foram selecionados mediante a abordagem explicativa dada tanto às características, quanto ao plantio e manejo correto da goiabeira. Além do mais, a utilização de vídeos de canais responsáveis por fornecer orientações e dicas aos produtores rurais em geral, possibilitou o acesso a informações objetivas e didáticas, obtidas através da observação detalhada das imagens, aliada ao áudio descritivo acerca da condução das plantas sob o sistema de espaldeira.

Outro ponto chave foi a possibilidade de compreender através de vídeos, sobre as vantagens desse sistema inovador, se comparado ao convencional, fato justificado por relatos de experiências positivas dos produtores rurais que optaram por tal forma de cultivar e assim, agregar os ditos benefícios na estruturação do estudo. Para a manipulação e seleção dos dados, utilizou-se a avaliação das relações de correspondência entre estes e o assunto abordado, visando sua exposição de maneira ordenada na pesquisa, além da realização de estudos e análises acerca das informações principais, de modo a se obter uma visão ampliada do tema e sua aplicabilidade nos mais diversos enfoques.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O plantio de goiabas no sistema de espaldeira é realizado adotando-se o espaçamento de 6 metros entre plantas por 3 metros entre ruas. As covas devem apresentar as dimensões de 50 cm x 50 cm x 50 cm e serem preparadas com no mínimo 30 dias de antecedência. Segundo Manica et all (2001), a terra que foi retirada no momento da abertura das covas deve ser misturada com esterco bovino, na quantidade de 15 a 20 litros ou com 3 a 4 litros de esterco de galinha, além de 150 a 200 gramas de superfosfato simples e tal mistura deve ser colocada no

fundo da cova. Depois, as mudas devem ser plantadas e ao redor delas, é recomendável a abertura de bacias que deverão ser irrigadas com 25 a 30 litros de água. Posteriormente, é necessária a proteção das covas com algum tipo de cobertura morta, além do tutoramento das mudas com estacas de bambu, evitando assim que sejam deformadas pela ação do vento. “Após o plantio da muda no campo e com a falta de chuvas, a irrigação deve ser feita de 3 em 3 dias.” (MANICA. *Et. all.*, 2001, p. 58).

No momento do plantio das mudas, já deve haver nas linhas de plantio um fio de arame liso esticado por mourões de uma ponta a outra. Quando estas atingirem a altura de 85 cm a 1 metro, devem ter podadas suas guias principais para que dessa forma cessem o crescimento em comprimento e passem a crescer em largura. Elas emitirão posteriormente, dois galhos principais que deverão ser conduzidos sobre o arame, forçados a ficar na posição por meio do amarrio feito com palha de milho. Essa técnica é indicada pelo fato de que a palha de milho dura o tempo suficiente para que os galhos fiquem na posição desejada, apodrecendo e caindo após esse período, evitando assim o estrangulamento das plantas.

Desse modo, devem ser feitas podas contínuas nas goiabeiras para que emitam os galhos produtivos dos quais sairão os primeiros botões florais, a partir do 2º ou 3º ano. “Na poda contínua, procede-se a poda em partes da planta, concentrando-se, especificamente, nos ramos que já produziram os frutos. Esse tipo de poda possibilita uma produção contínua ao longo do ano, numa mesma planta. Assim, na mesma planta, encontra-se botões florais, flores, frutos em desenvolvimento e frutos maduros.” (MOREIRA. *Et. all.*, 2011, p. 163).

Para equilibrar o peso sobre os fios que ficarão rebaixados à medida que os frutos forem se desenvolvendo, deve-se utilizar estacas de eucalipto ou bambu, distanciadas 8 metros umas das outras. Os frutos ainda pequenos devem ser ensacados com saquinhos de papel manteiga ou TNT, evitando assim que sejam danificados pela ação de pragas ou comidos por pássaros e outros animais.

Para irrigar as fruteiras pode-se adotar o sistema de microaspersão e a quantidade de água fornecida de acordo com Manica et all (2001) é de 363 litros por planta durante três dias, ou seja, 121 litros por planta por dia. Manica et all (2001), afirma que a irrigação por microaspersão é um tipo de irrigação localizada que na cultura da goiabeira, substitui a irrigação por sulcos e permite uma área superficial molhada maior do que por gotejamento. “A água aplicada é aspergida em círculos completos ou na forma de setores circulares irrigados, com um raio de alcance, que varia de 0,8 a 3,5 metros.” (MANICA. *Et. all.*, 2001, p. 74).

A irrigação localizada permite ainda, a implantação mais eficiente da fertirrigação. “A fertirrigação é o mais eficiente meio de fertilização e combina dois fatores essenciais no crescimento e desenvolvimento das plantas: água e nutrientes. É definida como sendo a aplicação dos fertilizantes via água de irrigação. Sua introdução agrega vantagens como melhoria da eficiência e uniformidade de aplicação de adubo, desde que o sistema de irrigação também tenha boa uniformidade, possibilidade de redução na dosagem de nutrientes com a aplicação dos nutrientes no momento e na quantidade exatos requeridos pelas plantas, maior aproveitamento do equipamento de irrigação, menor compactação e redução dos danos físicos às plantas com a redução do tráfego de máquinas dentro da área, redução de contaminação do meio ambiente devido ao melhor aproveitamento dos nutrientes móveis no solo quando aplicados via irrigação localizada, diminuição da utilização de mão de obra, dentre outras. Esta técnica, quando utilizada racionalmente, pode proporcionar melhor desenvolvimento das goiabeiras e qualidade dos frutos, proporcionando aumento na competitividade do fruticultor.” (MANTOVANI; ZINATO; SIMÃO., p. 41).

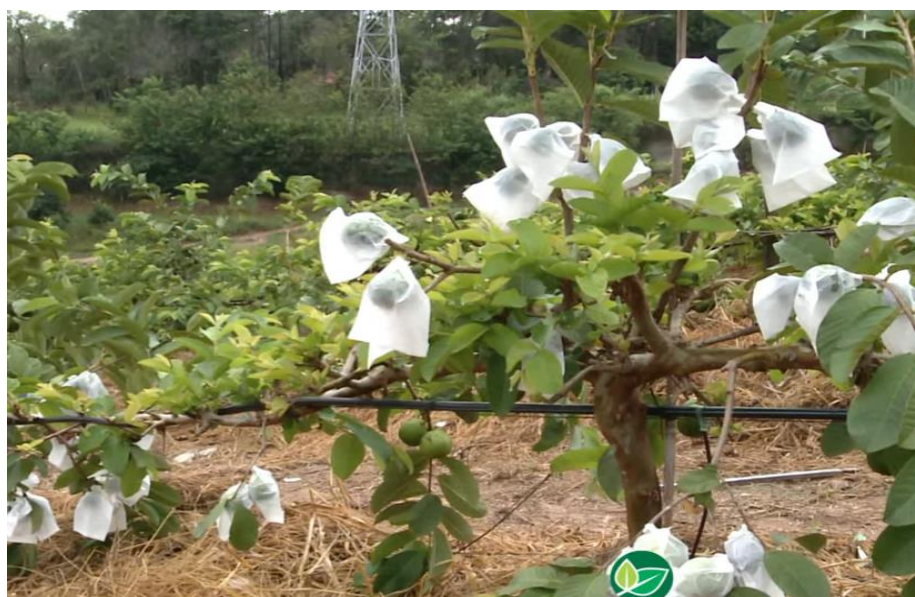
Quadro 1: Comparativo entre os efeitos da prática da fertirrigação sob os diferentes sistemas de irrigação

Características	Localizada	Aspersão	Superfície
Uso da água	Maior eficiência	Maior eficiência	Menor eficiência
Frequência de aplicação	Maior	Menor	Menor
Distribuição de água	Homogênea	Homogênea ¹	Não homogênea
Distribuição de adubo	Próxima Às raízes	Área total	Varia na área
Variações climáticas	Menor limitação	Maior limitação	Maior limitação
Qualidade da água	Maior limitação	Menor limitação	Menor limitação
Solubilidade dos produtos	Maior limitação	Menor limitação	Menor limitação
Desenvolvimento das raízes	restrito	Sem restrição	Sem restrição

Fonte: (MANTOVANI; ZINATO; SIMÃO)

“Na cultura da goiabeira, recomenda-se suspender a irrigação durante um período de um a dois meses antes da poda, a fim de submeter a planta a um estresse hídrico [...]” (MANICA. *Et. all.*, 2001, p. 73).

Figura 1: Imagem do plantio da goiaba Tailandesa sob o sistema de espaldeira



Fonte: (TV Sítio. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PaRCOoLLsEI>>. Acesso em: 25 de junho de 2017.)

Esse método de plantio, embora pouco empregado em fruteiras, principalmente a goiabeira, caracteriza-se por ser um sistema inteligente que possibilita ao produtor determinar tanto qualitativa, quanto quantitativamente sua produção.

O custo de implantação da técnica é o mesmo do plantio convencional, porém, os resultados são bem mais expressivos e o manejo dos tratos culturais, definidos por Manica *et al* (2001), como sendo: controle de plantas daninhas, poda, desbrota, desfolha e desbaste, favorecidos, visto que as plantas ficam mais baixas, facilitando o manejo de funcionários que podem dispensar o uso de escadas, exigidas no plantio convencional, evitando-se assim o risco de quedas, principalmente em dias chuvosos.

Além disso, esse sistema possibilita a mecanização com um uso de um trator para pulverizações, limpeza do terreno e colheita, uma vez que as plantas ficam bem espaçadas não havendo o risco de danos que por ventura, possam ser causados pelo maquinário, dispensando assim, a necessidade da manutenção de muitos empregados, gerando economia ao produtor e conferindo também, mais agilidade e rapidez ao trabalho.

Para que as indústrias recebam frutos com qualidade, faz-se necessário uma espécie de padronização da produção, o que deve iniciar-se com a aquisição de mudas saudáveis, oriundas de viveiros registrados e estender-se até a colheita, passando pelos tratos culturais adequados, principalmente no tocante à prevenção de pragas e doenças.

De acordo com Ramos *et all* (2010), as goiabas destinadas ao processamento industrial precisam ser colhidas bem maduras, ou seja, no ponto em que atingirem a coloração amarela externamente. “Frutos ainda ‘de vez’ não são aceitos pelas agroindústrias, sendo descartados no momento do processamento.” (RAMOS. *Et. all.*, 2010, p. 82).

Além do mais, recomenda-se a higiene e treinamento dos colhedores que segundo Manica *et all* (2001), devem ser caprichosos e obedecer às orientações recebidas para que se tenha assim, uma colheita eficiente. “Os colhedores devem cortar as unhas antes do início da colheita ou usar luvas, para evitar os ferimentos nos frutos.” (MANICA. *Et. all.*, 2001, p. 103).

Os frutos devem ser acomodados em caixas de polietileno, forradas segundo Manica *et all* (2001) com palha macia, papel jornal ou espuma com 5 mm de espessura e acomodadas em galpão resfriado, se não for feito o transporte imediato até a indústria. Para o transporte, Ramos *et all* (2010), recomenda o uso de veículos com sistemas de refrigeração, circulação, renovação de ar e controle de temperatura.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica de produção de goiaba tailandesa por meio do sistema de espaldeira mostra-se satisfatoriamente viável, uma vez que a fruta possui um maior valor comercial em função de suas características distintas, ao passo que tal forma de manejo, apresenta-se como uma nova visão em relação ao plantio convencional, objetivando beneficiar e facilitar o trabalho do produtor.

Além do mais, as boas práticas agrícolas adotadas visando o beneficiamento industrial, garantem a qualidade do fruto produzido, fato que pode ser revertido tanto em consciência ambiental, quanto social.

6. REFERÊNCIAS

MANICA, Ivo. *Et. all. Goiaba: do plantio ao consumidor*: Tecnologia de produção, pós-colheita, comercialização. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 124 p.

MANTOVANI, Everardo Chartuni; ZINATO, Cristiano Egnaldo; SIMÃO, Fúlvio Rodriguez. **Manejo de irrigação e fertirrigação na cultura da goiabeira**. Disponível em:

<http://www.nutricaoodeplantas.agr.br/site/ensino/pos/Palestras_William/Livrogoiaba_pdf/8_irigacao.pdf>. Acesso em: 31 de julho de 2017.

MOREIRA, W. A. *Et. all.* Manejo da cultura da goiaba. 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/mobile/publicacoes/-/publicacao/898552/manejo-da-cultura-da-goiaba>>. Acesso em: 31 de julho de 2017.

RAMOS, Afonso Mota. *Et. all.* **Goiaba:** boas práticas agrícolas para produção destinada à agroindústria. 22. ed. Viçosa, MG: UFV, DTA, 2010. 90 p.

RECORDTV Rio Preto. **Goiaba tailandesa.** 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U_8emBkO8sg>. Acesso em: 25 de junho de 2017.

SILVA, Adriane Luciana da. *Et. all.* **A cultura da goiaba.** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 180 p.

TV Sítio. **Sistema inteligente de produção de goiaba.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PaRCOoLLsEl>>. Acesso em: 25 de junho de 2017.

ESTIMATIVA DA PERDA DE SOLO NO RIBEIRÃO DOS ÓRFÃOS EM JOÃO PINHEIRO – MG

26

Bruna Mikécia Moreira da Silva*
Edson Faria da Silva**

Resumo: Dentre as várias transformações que se visualizam diariamente no meio ambiente, como a erosão no solo, extinção de animais, desmatamentos, queimadas, urbanização sem planejamento, industrialização, entre outras, destacam-se aquelas que são causadas pela intervenção humana. A estimativa da quantidade de solo que se desprende de uma área e que, normalmente depositam-se no leito do curso d'água, é uma importante ferramenta para a proposição de adequados planos de manejo ambiental, cujas tomadas de decisão possam estar embasadas em estudos preditivos dos processos erosivos. A perda de solo foi calculada a partir da Equação Universal de Perda de Solo (EUPS), que é um importante instrumento em estudos relacionados com a perda de solo e controle de erosão. Foi desenvolvida nos Estados Unidos e é utilizada em outros diversos países. Esse trabalho permitiu verificar quais são os fatores que contribuíram para a diminuição da capacidade hídrica no Ribeirão dos Órfãos, qual a perda anual de solo na área de estudo, e uma análise das características locais (entorno do Ribeirão dos Órfãos) para buscar formas de minimizar os impactos ambientais negativos. Como a área é visivelmente vulnerável, foi verificado que anualmente depositam-se no leito do Ribeirão dos Órfãos, aproximadamente, 3.000 t ha⁻¹ de solo fértil que poderia ser utilizado para produção de culturas de alto valor comercial.

Palavras-chave: Capacidade hídrica. Erosão. Impacto ambiental.

Abstract: Among the many changes that will be displayed daily in the environment, such as soil erosion, animal extinction, deforestation, fires, unplanned urbanization, industrialization, among others, stand out those that are caused by human intervention. The estimate of the amount of soil that gives off an area and that usually settle on the bed of the stream, is an important tool for proposing suitable plans for environmental management, whose decision-making can be informed in studies predictive of erosion. Soil loss was calculated from the Universal Soil Loss Equation (USLE), which is an important tool in studies related to soil loss and erosion control. It was developed in the USA and is used in many other countries. This work has shown what are the factors that contributed to the decrease in hydro capacity in River

* Bacharel em Engenharia Ambiental pela Faculdade FINOM.

** Possui graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa (2010) e mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (2012). Tem experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Engenharia Agrícola, atuando principalmente no seguinte tema: adubação orgânica, digestão anaeróbia, resíduos. Atualmente é professor efetivo e coordenador do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM), Campus Paracatu. E-mail: ambiental@finom.edu.br

Recebido em 22/05/2017
Aprovado em 20/07/2017

on Orphan, where the annual soil loss in the study area and an analysis of local characteristics (surrounding River for Orphan) to seek ways to minimize negative environmental impacts. As the area is clearly vulnerable, it was found that currently settle . on the River bed for Orphan approximately 3,000 t ha⁻¹ fertile soil that could be used for the production of high value crops commercial.

Keywords: Environmental impact. Erosion. Hydro capacity.

Introdução

A chamada crise hídrica vem intrigando a população e fazendo que pensem mais sobre o assunto. Segundo Rogers *et al.* (2008) *apud* Tundisi (2008), esse problema é mais que uma simples crise de momento, é na verdade resultado de mau gerenciamento das águas. Por outro lado, outros especialistas ressaltam que é uma associação de transtornos ambientais com o agrupamento de economia e desenvolvimento social. O crescimento populacional vem aumentando e qualquer atitude deve ser considerada, desde as mais simples até as mais drásticas, as quais podem contribuir para o agravamento ou para a preservação desse bem vital.

Dentre as várias transformações que se visualizam diariamente no meio ambiente, como erosão no solo, extinção de animais, desmatamentos, queimadas, urbanização sem planejamento, industrialização, entre outras, destacam-se aquelas que são causadas pela intervenção humana. O manejo inadequado e os locais inapropriados que vêm sendo utilizados acabam por degradar as diversas propriedades do solo. Assim, há uma necessidade de estudar alguns fatores para minimizar os impactos negativos que aparecem continuamente e evitar a grande perda da camada superficial do solo.

Esse solo deslocado pode ocasionar o assoreamento, provocando a perda da capacidade hídrica e intensificando a crise na região da intervenção. Mas quando não há alternativa locacional, existem maneiras de minimizar os impactos, os quais quando aplicados corretamente trazem melhorias para o local.

Para os Cerqueira *et al.* (2015), a falta de investimento, as utilizações clandestinas, as mudanças climáticas, os desmatamentos, principalmente em áreas ripárias, e a poluição podem ser a causa da falta de água na Cantareira em São Paulo. Por outro lado, pensam-se que é mais viável fazer a racionalização do uso da água do que a construção de represas, economicamente falando. Ressaltando em nível local (Brasil), é verificado também que o uso ineficiente dos recursos hídricos é um dos principais fatores que são considerados agravantes da crise.

Esse trabalho objetivou-se em estimar a perda de solo, com consequente diminuição da capacidade hídrica, em função do assoreamento no entorno do Ribeirão dos Órfãos, principal responsável pelo abastecimento de água da cidade de João Pinheiro - MG.

Cemin (2013) mostra seus resultados, justificando a interferência das características e condições do local no resultado final:

A partir da análise dos resultados da perda anual de solos na bacia do Arroio Marrecas, verificou-se que em torno de 78% da área apresenta potencial de erosão muito baixa a baixa. Aproximadamente 10% da bacia apresenta erosão moderada forte, sendo que estas áreas são representadas por solo descoberto, localizado, principalmente junto as estradas. Esses baixos valores se justificam pelas características da bacia, como a presença de poucas áreas com declividades acentuadas, como verificado no Fator LS e pela pouca atividade antrópica, o que pode ser observado na Tabela 2, a qual mostra que aproximadamente 80% da área bacia hidrográfica se encontra coberta pela vegetação original (campo e mata nativa) (CEMIN, 2013, p.8).

Material e métodos

O município de João Pinheiro está situado no Noroeste de Minas, abrangendo uma área de 10.727,471 km² de extensão territorial, com população estimada para 2015 de 48.179 (IBGE, 2015).

O clima da região é tropical, com maior pluviosidade no verão. Conforme Köppen e Geiger o clima é classificado com Aw. A temperatura média é 22,6°C, com pluviosidade média anual de 1406mm (CLIMATE-DATA.ORG, 2015).

Têm como bioma o Cerrado. Este por sua vez, apresenta diversas classificações, fundamentadas em suas formas vegetacionais. Segundo Coutinho (1977), o complexo do cerrado abrange desde o campo limpo até o cerradão, passando por formas ecotonais de campo sujo, campo cerrado e cerrado strictu sensu, além de ecossistemas distintos tais como veredas, matas de galerias e campos rupestres, que muitas vezes insere-se no bioma em questão.

A área de estudo é a micro-bacia do Ribeirão dos Órfãos, que inicia-se a aproximadamente 4km da área urbana de João Pinheiro - MG, conforme Figura 2. Localiza-se no ponto de coordenadas geográficas em UTM, latitude 8033639.47 m S e longitude 376986.54 m E, zona 23k. Abrange uma área de aproximadamente 2.071,4837 ha, conforme representa a Figura 3.

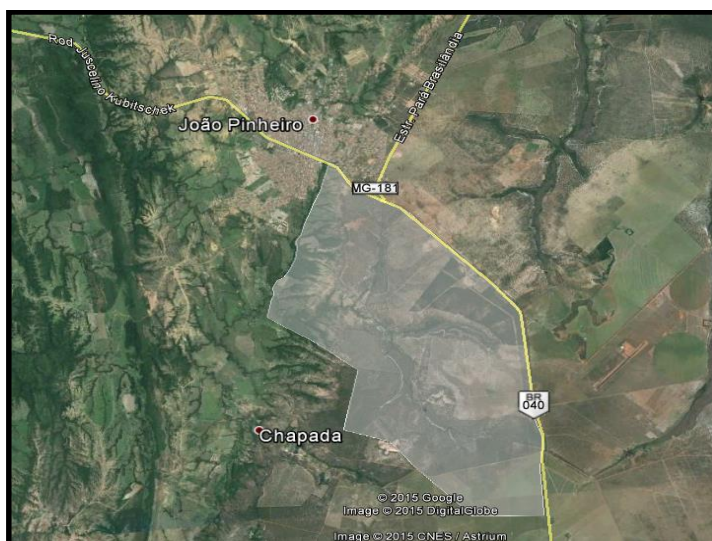


Figura 2: Área de estudo e sua proximidade da cidade de João Pinheiro.

Fonte: Acervo próprio (Google Earth Pro).

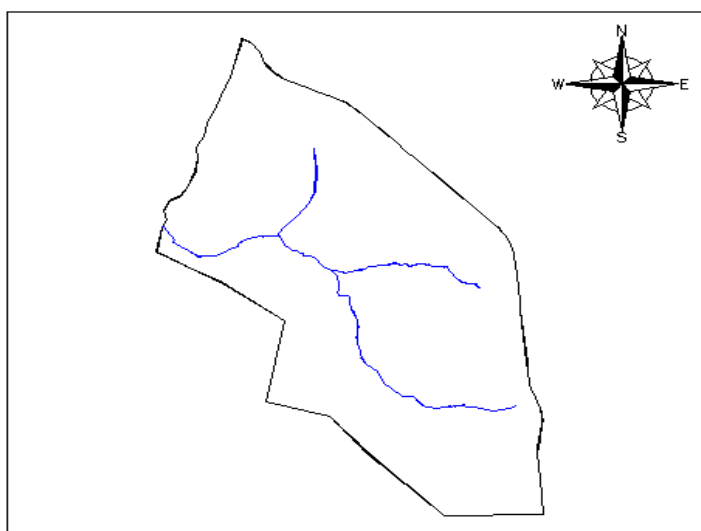


Figura 3: Área de estudo - Micro-bacia Ribeirão dos Órfãos.

Fonte: Acervo próprio.

O tipo de solo predominante da região é o neossolo quartzarênico, como mostra a Figura 4. Os neossolos em geral pertencem a um grupo de solos pouco evoluídos, com uma certa dificuldade para definição diagnóstica do horizonte B. Os neossolos quartzarênicos por sua vez, são solos com sequência de horizontes A-C (EMBRAPA, 2004).



Figura 4: Solo na área da micro-bacia do Ribeirão dos Órfãos.
Fonte: Acervo próprio.

São essencialmente quartzosos, praticamente destituídos de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo. O horizonte A nestes solos é fraco e moderado e o horizonte C tem camadas pouco diferenciadas, de consistência muito friável e cores amareladas ou vermelho-amareladas (EMBRAPA, 2004).

Trata-se de solos que apresentam fortes limitações quanto à fertilidade natural e devido à textura arenosa possui baixíssima capacidade de retenção de umidade, o que limita bastante sua utilização em lavouras.

Para a mensuração da vazão, utilizou-se o método do flutuador. Essa mensuração foi importante para avaliação mais precisa da perda da capacidade hídrica. No presente trabalho o método foi aplicado conforme Palhares *et al.* (2007), onde os materiais utilizados foram:

- a) **Duas cordas, quatro estacas e martelo.** As cordas serão esticadas através da seção do rio, perpendicular as margens. Utilize as estacas para fixar as cordas; b) **Trena** (de no mínimo 10 m); c) **Régua impermeável** ou qualquer tipo de instrumento para medir a profundidade do rio; d) **Fitas** para serem amarradas nas cordas a fim de marcar intervalos; e) **Uma laranja**; f) **Cronômetro**; g) **Calculadora.** (PALHARES *et al.*, 2007, *online*, grifo nosso)

A perda de solo foi estimada a partir da Equação Universal de Perda de Solo (EUPS), um importante instrumento em estudos relacionados com a perda de solo e controle de erosão. Foi desenvolvida nos Estados Unidos e é utilizada em outros diversos países.

Conforme Wischmeier e Smith (1978), apud Martins *et al.* (2011, p. 322), os componentes da EUPS estão apresentados na Equação 1 e esquematizada na Figura 5:

$$A = R \times K \times L \times S \times P \times C \quad (\text{Eq. 1})$$

onde:

A = estimativa de perda anual de solo, em toneladas por hectares;

R = fator chuva, refere-se ao índice de erosão provocada pela chuva (Mj.mm/h.ha);

K = erodibilidade do solo, que ressalta a intensidade de erosão por unidade de índice de erosão da chuva, em específico de um solo que se mantém sem cobertura, sendo modificado normalmente pelas culturas;

L = comprimento do declive, que é a verificação de perdas de solo relacionado entre o comprimento de declive qualquer e um comprimento de rampa de 25m para o mesmo solo e grau de declive;

S = grau de declive, relação de perdas de solo entre um declive qualquer e um declive de 9% para o mesmo solo e comprimento de rampa;

P = práticas conservacionistas, relação entre as perdas de solo de um terreno cultivado com determinada prática e as perdas quando se planta morro abaixo. São utilizadas tabelas referentes às práticas conservacionistas;

C = uso e manejo, relação entre as perdas de solo de um terreno cultivado em dadas condições e as perdas correspondentes de um terreno mantido continuamente descoberto.

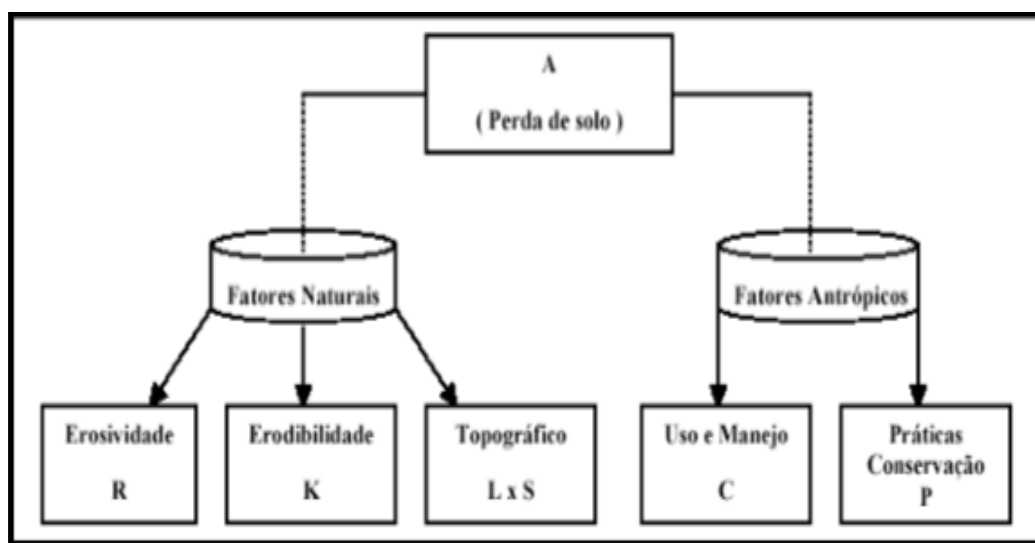


Figura 5: Esquematização da Equação Universal de Perdas de Solo. Disponível em: <http://www.mundogeomatica.com.br/TesesMonografias/Tese_Site/monografia_jocival.pdf>, acesso em: 02 de set de 2015.

Resultados e discussão

O fator chuva (R) foi embasado nos resultados encontrados por Mello *et al.* (2007), no artigo "Erosividade mensal e anual da chuva no Estado de Minas Gerais", onde os autores evidenciaram os dados de todo Estado e alguns estados vizinhos. "A erosividade anual média em Minas Gerais variou de 5.000 a mais de 12.000 MJ mm ha⁻¹ ano⁻¹, com total anual de precipitação oscilando entre 800 e 1.700 mm."

Mello *et al.* (2007) ressaltam ainda que pode ser considerada a divisão em três zonas dos valores de erosividade em Minas Gerais, como média a alta; alta e muito alta, e que a precipitação não interfere na distribuição da erosividade, ou seja, existe uma independência, bem como entre as coordenadas geográficas, as quais não tem influência sobre a erosividade anual. Esses mesmos autores afirmam que "O efeito orográfico e as características climáticas específicas de cada região determinam o comportamento espacial da erosividade em Minas Gerais."

O fator erodibilidade do solo (k) foi obtido através da Tabela 1 (JONES *apud* TOMAZ, 2008).

Tipo de solo	Erodibilidade	Valor de K
Solo com textura fina ou solo com muita argila	Baixa	0,05 a 0,15
Solo com textura média ou solo arenoso	Baixa	0,05 a 0,20
Solo com textura média ou solo franco	Moderada	0,25 a 0,45
Solo com alto teor de silte	Alta	0,45 a 0,65

Tabela 1: Valores de K de acordo com o tipo de solo. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/capitulo23_rusle.pdf>, acesso em: 02 de set de 2015.

De acordo com Wischmeier e Smith *apud* Gameiro (2003), o comprimento e o grau da declividade interferem na intensidade da erosão pela água. São fatores distintos e separados, no entanto, na prática é mais fácil associar os dois fatores os considerando como apenas um, o qual é chamado de fator topográfico (LS). Dessa forma, o fator LS, é formado por duas condições do relevo que proporcionam modificação na ação erosiva no solo, provocada pela água.

Bertoni & Lombardi Neto (1995, p. 260), analisaram e apresentam a Equação 2, que permite a determinação do fator topográfico:

$$LS = 0,00984 \times C^{0,63} \times D^{1,18} \quad (\text{Eq. 2})$$

onde:

C = Comprimento da rampa (m);

D = Declive (%).

Para a determinação do fator LS utilizou-se a Tabela 2, disponibilizada por Domingos (2006).

VALORES MÉDIOS DO FATOR LS	
Classes de Declividade	Fator LS
0 - 3 % Plano	0,863
3 - 8 % Suave Ondulado	2,882
8 - 20 % Ondulado	5,400
20 - 45 % Forte Ondulado	8,322
45 - 75 % Montanhoso	11,611
Acima de 75 % Escarpado	16,318

Tabela 2: Valores médios de LS por classes de declividade. **Disponível em:** <http://www.mundogeomatica.com.br/TesesMonografias/Tese_Site/monografia_jocival.pdf>, acesso em: 02 de set de 2015.

Conforme Domingos (2006), "O fator P, é uma relação entre a intensidade de perdas de solo com uma determinada prática conservacionista e as perdas quando a cultura está plantada no sentido do declive, morro abaixo."

Para a área estudada, os valores de P foram definidos segundo Bertoni & Lombardi Neto (1995, p. 266), conforme a Tabela 3.

VALORES DO FATOR P PARA ALGUMAS PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS	
Práticas Conservacionistas	Valores do Fator P
Plantio Morro Abaixo	1,0
Plantio em Contorno	0,5
Alternância de Capinas + Plantio em Contorno	0,4
Cordões de Vegetação Permanente	0,2

Tabela 3: Valores do fator P. **Fonte:** Lombardi Neto (1995, p.266).

De acordo com Domingos (2006), o fator C combina todas as variáveis, desde o plantio até a colheita, cobertura e manejo, medindo seus efeitos.

Conforme Araújo (1997), o valor do fator C varia de zero (vegetação nativa sem exploração) a um (solo totalmente exposto). É variável como função de potencial do solo, sua proteção, devido a cobertura vegetal e manejo.

Esse estudo utilizou os valores determinados por Donzelli *apud* Araújo (1997, p. 70), conforme apresentado na Tabela 4, com base nas características da micro-bacia.

VALORES DO FATOR C PARA AS CLASSES DE COBERTURA VEGETAL	
Cobertura do Solo	Valores do Fator C
Café	0,20000
Eucalipto	0,00260
Pastagem	0,01000
Preservação - EI	0,00013
Preservação - EM	0,00013
Solo Exposto	1,00000

Tabela 4: Valores do fator C. **Fonte:** Donzelli *apud* Araújo (1997, p. 70).

Com base no exposto sobre cada fator envolvido na Equação Universal de Perda de Solo e nas recomendações destes, adotou-se:

- Para o fator chuva (R), tendo em vista que as condições locais são, em geral, as mesmas do Estado de Minas Gerais, e a precipitação anual média também está dentro da estimada para o Estado, adotou-se $R=8.500 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, que foi a média da variação anual obtida através dos estudos de Mello *et al.* (2007);
- Para o fator erodibilidade (K), considerando que as condições locais do solo predominam a textura média, sendo um solo arenoso, classificado como neossolo quartzarênico, adotou-se então, conforme a Tabela 1, $K=0,125 \text{ t ha}^{-1} (\text{MJ ha}^{-1} \text{ mm ha}^{-1})^{-1}$;
- Para o fator Topográfico (LS), tendo em vista as condições do local, através da realização de um levantamento por intermédio do software AutoCAD Civil 3D (Figura 6), onde as curvas foram colocadas na área abrangente, e para a inclinação média da área foi estimado o valor de 4%, podendo ser classificado como suave ondulado, adotou-se o valor do fator $LS = 2,882$;

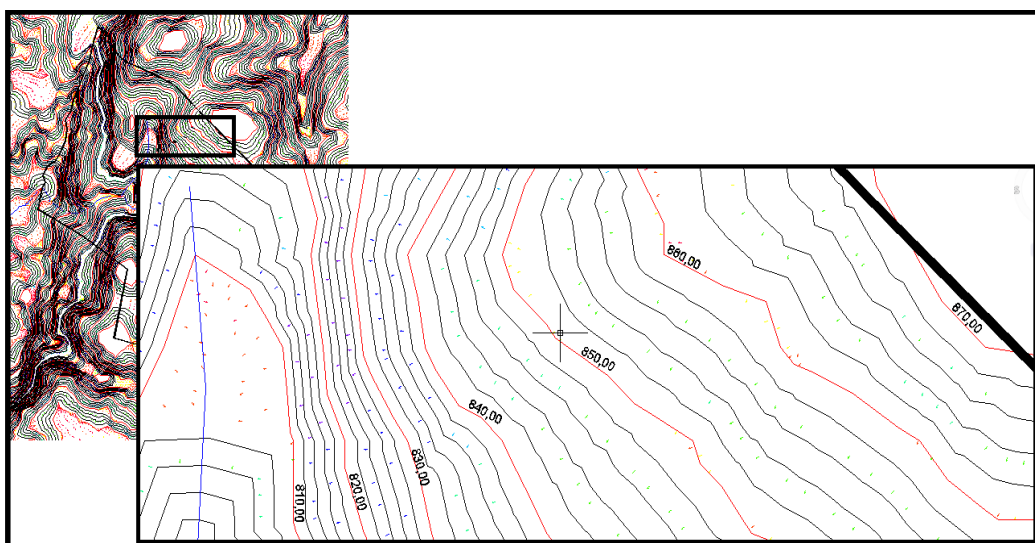


Figura 6: Área com as curvas de nível, ênfase nas cotas. **Fonte:** Acervo próprio (AutoCAD Civil 3D e AutoCAD 2014)

- Para o fator prática conservacionista (P), tendo em vista as condições do local, considerando a situação mais crítica conforme a Tabela 3, adotou-se o valor para o fator $P=1,000$; e
- Como a condição local é de solo exposto, adotou-se para o fator uso e manejo do solo (C), o valor de acordo com a Tabela 4, onde $C=1,000$.

Após a aplicação dos valores encontrados para os fatores intervenientes na perda de solo, foi estimada uma perda de solo na área estudada de $3.062,125 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$.

Após a mensuração da vazão em dois períodos distintos, uma no início do estudo e outra no final, obteve-se a diferença permitindo-se estimar quantitativamente a perda da capacidade hídrica. A primeira vazão obtida foi de $800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, e a segunda $400 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$.

Silva (2004) relata que 72,7% da área total da bacia do Rio Paracatu, para estimativa da erosão atual, tem valores abaixo de $15 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ em perda de solo, o qual de acordo com Bertoni & Lombardi Neto (1995), é uma tolerância de perda máxima, isso com uma conservação de grau que consiga manter a produção econômica com meios técnicos atuais, em futuro previsível.

Como a perda de solo foi muito elevada, é importante ressaltar que há várias formas de minimizar esse resultado. Os fatores naturais, como chuva, erodibilidade e topografia da área, são fatores difíceis de serem modificados, pois tratam-se de características que definem a área e também parte do seu potencial produtivo.

Já os fatores antrópicos, permitem fazer modificações (ou melhorias), de forma a mitigar essa perda. Para o fator prática conservacionista e o fator de uso e manejo do solo, foram adotados os valores mais elevados, pois as características da área correspondem a solos totalmente suscetíveis a grandes impactos. Não há manejo e o solo é praticamente todo exposto às intempéries.

Com o objetivo de diminuir a perda de solo, é necessário verificar a possibilidade da área receber melhores condições de conservação, como a adoção de plantios de espécies nativas ou mesmo espécies anuais com fins comerciais, porém em sistemas que minimizem a possibilidade de ocorrência de processos erosivos que acabam carreando grande quantidade de solo para o ribeirão que se encontra na cota mais baixa da área.

Uma das medidas de conservação do solo eficaz é a preservação da vegetação nativa. A mata nativa tem características inigualáveis para proteção da camada fértil (superficial) do solo. O desmatamento acaba por romper fatores importantes para o solo, deixando-o assim muitas vezes, improdutivo e de fácil deslocamento.

Como houve a supressão da vegetação nativa, pode-se fazer o controle ou combate à erosão. Quando há erosão na área, esse solo fica ainda mais vulnerável sendo cada vez mais desestruturado mesmo por ações naturais. Assim pode-se utilizar o terraceamento para conter o deslocamento de solo e fazer plantio em nível aumentando também o potencial produtivo.

Outra alternativa é o reflorestamento, o qual permite a cobertura do solo e evita o contato direto da chuva através da interceptação das gotas precipitadas pelas folhas, diminuindo o arraste de partículas e evitando também a instalação do processo erosivo.

Cita-se como alternativa a rotação de cultura, a qual é bastante utilizada pela capacidade de maximizar as melhorias das condições do solo para produção, conforme Embrapa (2004, *online*):

A rotação de culturas consiste em alternar, anualmente, espécies vegetais, numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter, ao mesmo tempo, propósitos comercial e de recuperação do solo. As vantagens da rotação de culturas são inúmeras. Além de proporcionar a produção diversificada de alimentos e outros produtos agrícolas, se adotada e conduzida de modo adequado e por um período suficientemente longo, essa prática melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo; auxilia no controle de plantas daninhas, doenças e pragas; repõe matéria orgânica e protege o solo da ação dos agentes climáticos e ajuda a viabilização do Sistema de Semeadura Direta e dos seus efeitos benéficos sobre a produção agropecuária e sobre o ambiente como um todo (EMBRAPA, 2004, *online*).

Para manejo pode-se adotar várias ações que caracterizam um melhoramento contínuo da área à longo prazo. Embrapa (2003, *online*) explica como pode ser feito.

O manejo do solo consiste num conjunto de operações realizadas com objetivos de propiciar condições favoráveis à semeadura, ao desenvolvimento e à produção das plantas cultivadas, por tempo ilimitado. Para que esses objetivos sejam atingidos, é imprescindível a adoção de diversas práticas, dando-se prioridade ao uso do Sistema Plantio Direto visto que envolve, simultaneamente, todas as boas práticas conservacionistas. Alternativamente justificado, poderão ser utilizadas práticas racionais de preparo do solo (EMBRAPA, 2003, *online*).

Como o Ribeirão dos Órfãos, é a principal fonte de captação de água para o abastecimento da população pinheirense, situa-se na cota mais inferior da área estudada, o solo desprendido e carregado tende a se depositar no leito desse curso d'água, diminuindo assim o seu volume de água útil para captação através da formação dos bancos de areia. Depositam-se anualmente no leito do Ribeirão dos Órfãos, cerca de 3.000 t ha⁻¹ de solo fértil que poderia ser utilizado para produção de culturas de alto valor comercial.

Conclusão

A estimativa da perda de solo foi uma metodologia utilizada com base de dados secundários e teve a finalidade de analisar os vários graus de instabilidade do solo, segundo sua degradação.

A EUPS serviu para ajudar e dimensionar o grau de gravidade exposto pela perda de solo, o que facilitou, em situações de risco, encontrar uma solução para os problemas encontrados na área de estudo.

Assim considera-se que toda a área estudada tem escoamento para o curso hídrico, devido sua declividade. O solo desprendido é então carregado, e como não existem formas de manejo e conservação adequadas, ocasiona a diminuição da capacidade hídrica do Ribeirão dos Órfãos através da deposição anual de cerca de 3.000 t/ha de partículas.

Literatura científica citada

ARAUJO JR. G. J. L. D., **Aplicação dos Modelos EUPS e MEUPS na bacia do Ribeirão Bonito (SP) através de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento.** São José dos Campos: INPE, 1997, 122p..

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo.** São Paulo: Ícone, 1995. 355 p.

BRASIL. EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004.** Embrapa Soja. Sistema de Produção, No 1. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/rotacao.htm>>. Acesso em 14 de nov de 2015.

_____. EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2003.** Embrapa Soja. Sistema de Produção, 1. ISSN. Versão eletrônica. Jan/2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/manejo.htm>>. Acesso em 14 de nov de 2015.

CEMIN, G. *et al.* **Determinação da perda de solos por erosão laminar na bacia hidrográfica do arroio Marrecas, RS, Brasil.** Scientia Plena. Vol. 9, Nun. 1, 019901, 2013. Disponível em: <<http://www.scientiaplena.org.br/sp/article/viewFile/1039/650>>. Acesso em: 05 de nov de 2015.

CERQUEIRA, G. A. et al. **A Crise Hídrica e suas Consequências.** Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, abril/2015 (Boletim Legislativo nº 27, de 2015). Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em 16 de ago de 2015.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima: João Pinheiro.** Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/location/25045/>>. Acesso em: 05 de nov de 2015.

COUTINHO, L. M. 1977. **Aspectos Ecológicos do Fogo no Cerrado. II - As queimadas e a dispersão de sementes em algumas espécies anemocóricas do estrato herbáceo-subarbustivo.** Dep. de Ecologia Geral - Inst. de Biociências - Univ. de São Paulo - São Paulo - Brasil. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/bolbot/article/viewFile/57683/60738>>. Acesso em 09 de out de 2015.

DOMINGOS, J. L.. **Estimativa de Perda de Solo por Erosão Hídrica em uma Bacia Hidrográfica.** Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Humanas e Naturais. Departamento de Geografia. Vitória, 2006. Disponível em: < http://www.mundogeomatica.com.br/TesesMonografias/Tese_Site/monografia_jocival.pdf>. Acesso em: 02 de set de 2015.

GAMEIRO, M. G.. **Avaliação de métodos para obtenção dos fatores “L” e “S” da EUPS numa microbacia, via geoprocessamento e banco de dados.** Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto, São José dos Campos: INPE, 1997, 116p.- (INPE-9555-TDI/831).

IBGE. **Diretoria de Pesquisas - DPE**. Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS. Disponível em: <cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313630>. Acesso em: 18 de set de 2015.

_____. **Minas Gerais. João Pinheiro. Infográficos: dados gerais do município**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=313630&search=%7Cjoao-pinheiro&lang=>>>. Acesso em: 02 de dez de 2015.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A.. **Metodologia científica**. 5. ed. 4. reimpr. - São Paulo (SP): Atlas, 2010. 312 p.

MARTINS, S. G.; *et al.* **Erodibilidade do Solo nos Tabuleiros Costeiros**. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 41, n. 3, p. 322-327, jul./set. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v41n3/a02v41n3.pdf>>. Acesso em: 16 de ago de 2015.

MARTINS, S. G.. **Erosão Hídrica em Povoamento de Eucalipto Sobre Solos Coesos nos Tabuleiros Costeiros, ES**. Tese de Doutorado em Agronomia, UFLA, Lavras, 2005, 106p. Disponível em: <<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/martins,sg.pdf>>. Acesso em: 05 de nov de 2015.

MELLO, C. R de; *et al.* **Erosividade mensal e anual da chuva no Estado de Minas Gerais**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.42, n.4, p.537-545, abr. 2007. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/126131/1/42n04a12.pdf>>. Acesso em: 25 de out de 2015.

OLIVEIRA NETO, M. B. de; SILVA, M. S. L. da. **Neossolos Quartzarênicos**. Ageitec. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CO NT000gt7eon7k02wx7ha087apz2rpqi7zu.html>. Acesso em: 05 de nov de 2015.

SILVA, V. C. da. **Estimativa da Erosão Atual da Bacia do Rio Paracatu (MG / GO / DF)**. Pesquisa Agropecuária Tropical, 34 (3): 147-159, 2004 – 147. Disponível em: <www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/2308/2266>. Acesso em: 17 de ago de 2015.

TOMAZ, P.. **Capítulo 23 - RUSLE - Equação revisada universal de perda de solo**. Curso de Manejo de águas pluviais. Engenheiro Plínio Tomaz. 13 de outubro 2008. pliniotomaz@uol.com.br. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/capitulo23_rusle.pdf> Acesso em: 15 de ago de 2015.

TUNDISI, J. G.. **Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções**. Estudos Avançados 22 (63), 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a02.pdf>>. Acesso em: 15 de ago de 2015.

PRINCÍPIOS DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO NO MUNICÍPIO DE LAGOA GRANDE/MG

40

Elienay Ferreira Pitorra*
Rafael Lopes Ferreira**

Resumo: Esse artigo discorre sobre o princípio da sustentabilidade e desenvolvimento urbano no Município de Lagoa Grande/MG, o que preconiza a Legislação Ambiental, como se encontra a real situação do município, quais propostas e ações que contribuirão para a cidade. Ainda será exposta a visão da sociedade e o que preconiza os instrumentos jurídicos na esfera ambiental principalmente as legislações ambientais municipais da cidade de Lagoa Grande/MG. Além de analisar a situação do município, esse artigo propõe soluções para adversidades encontradas. Foi analisado o material disponível na secretaria de Meio Ambiente do município, possibilitando nos aproximar da real situação ambiental do município, onde se pode concluir com análise dos resultados coletados na pesquisa, que medidas contundentes são necessárias, bem como maior conscientização por parte da população e maior comprometimento do poder público. Esse trabalho provocou nos órgãos públicos da cidade bastante interesse, a repercussão desse trabalho na comunidade escolar, na câmara municipal e na secretaria de Meio Ambiente foi satisfatória, pois despertou maior preocupação com o meio ambiente, sustentabilidade e com o desenvolvimento urbano. A pesquisa foi de grande valia, pois proporcionou maior conhecimento da real situação do município e despertar para atividades de prevenção e correção de procedimentos na área ambiental, oportunizando com que a qualidade do meio ambiente seja melhorada bem como a qualidade de vida das pessoas no que se refere ao desenvolvimento urbano do município de Lagoa Grande/MG.

Palavras chave: Sustentabilidade. Desenvolvimento Urbano. Lagoa Grande/MG. Meio Ambiente.

Abstract: This article discusses the principle of sustainability and urban development in the Municipality of Lagoa Grande / MG, which advocates Environmental Legislation, as the actual situation of the municipality, what proposals and actions will contribute to the city. It will also be exposed the vision of society and what advocates the legal instruments in the environmental

* Acadêmico do curso de Direito da faculdade FINOM. Licenciado em Química pelo Centro Universitário de Patos de Minas. Pós-Graduando em Perícia e Auditoria Ambiental Pela Uninter (Centro Universitário Internacional). E-mail: doutor.pitorra@gmail.com

** Gestor Ambiental (Faculdades Integradas Camões/PR), Especialista em Biotecnologia (Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR), Mestrando em Ciência e Tecnologia Ambiental (UTFPR)), orientador de TCC do Centro Universitário Internacional Uninter.

Recebido em 22/05/2017

Aprovado em 20/07/2017

sphere mainly the municipal environmental legislations of the city of Lagoa Grande / MG. In addition to analyzing the situation of the municipality, this article proposes solutions to encountered adversities. We analyzed the material available at the municipality's Environment Department, making it possible to get closer to the actual environmental situation of the municipality, where we can conclude with an analysis of the results collected in the survey, what strong measures are necessary, as well as greater awareness by the population and Greater commitment of the public power. This work provoked a lot of interest in the public organs of the city, the repercussion of this work in the school community, the city council and the Environment Department was satisfactory, since it raised a greater concern with the environment, sustainability and with urban development. The research was of great value, because it provided greater knowledge of the real situation of the municipality and awakening to activities of prevention and correction of procedures in the environmental area, allowing the quality of the environment to be improved as well as the quality of life of the people in what Refers to the urban development of the municipality of Lagoa Grande / MG.

Keywords: Sustainability. Urban Development. Lagoa Grande / MG. Environment.

1- Introdução

O presente trabalho se baseou no levantamento da real situação do município, as pesquisas e conhecimentos preliminares facilitaram o entendimento prévio do tema proposto, consolidando o debate das informações colhidas e a proposta para a eventual mudança, evolução e posicionamento frente à situação que o município se encontra na seará discutida a questão do Meio Ambiente se referindo ao uso racional de recursos naturais, englobando o desenvolvimento sustentável, responsabilidade ambiental, desenvolvimento urbano, princípio da sustentabilidade, é o que se aborda nesse trabalho, são assuntos rotineiramente discutidos em toda camada social, desde escolas, empresas até chegar à câmara dos deputados, passando por trabalhos acadêmicos, decisões judiciais, enfim essa questão é muito discutida e debatida, sendo assim, essa discussão deve ser tratada com mais afinco e melhor acompanhada pelas câmaras municipais, secretarias municipais, pois para o município além de necessário é mais fácil acompanhar o que acontece dentro dos seus limites territoriais no que se refere às questões ambientais.

A legislação ambiental e os órgãos de fiscalização, por sua vez tentam fazer seu papel, mas ainda restam lacunas, existem aberturas e brechas que estão além da competência do Estado, por mais que haja a coercibilidade e as punições previstas pelos princípios jurídicos ambientais, a conscientização das pessoas, empresas, da sociedade de modo geral, para respeitarem, acatarem o que está elencado no ordenamento jurídico é de fundamental

importância para a efetividade e o alcance da finalidade do Direito ambiental e das normas jurídicas ambientais, sendo essa conscientização também um dos objetivos desse trabalho.

A primeira parte o trabalho aborda sobre o princípio da sustentabilidade e a legislação que regulamenta o tema, assunto de suma relevância e importante para que se permita a compreensão do direito ambiental, do ordenamento que rege a esfera ecossistêmica, recorrendo também sobre a Legislação Ambiental no que orienta sobre o meio ambiente, sua legalidade e suas particularidades.

Em sequência o trabalho informará sobre o desenvolvimento urbano e a sua regulamentação de forma positivada, ou seja, o desenvolvimento urbano de forma empírica, desenvolvimento este que só existirá de forma coesa, harmoniosa desde que seja de modo sustentável. O Desenvolvimento urbano é um dos princípios mais importantes trabalhados e discutidos na atualidade do contexto jurídico ambiental.

Na terceira parte intitulada “Meio Ambiente: algumas características de Lagoa Grande” discorrerão sobre o meio ambiente e as características específicas do município de Lagoa Grande, detentor de algumas particularidades existentes, que serão analisadas no trabalho proposto, extraindo as informações que enriquecerão o trabalho proporcionando alcançar o objetivo almejado, bem como as soluções desejadas.

Dando prosseguimento, na parte intitulada “Atividades Econômicas em Lagoa Grande/MG e o Impacto Ambiental” serão expostas atividades econômicas desenvolvidas em Lagoa Grande/MG e os principais impactos ambientais decorrente das atividades econômicas que mais contribuem para o desenvolvimento socioeconômico do município.

O crescimento não considera outro aspecto qualitativo que não seja somente o acúmulo de riquezas, desta forma não leva à igualdade nem à justiça social. Já o desenvolvimento, além de ter o foco no acúmulo de riquezas, objetiva distribuí-las de forma a melhorar a qualidade de vida da população e do meio ambiente. (GRANZIERA, 2011, p.2) complementa que “a qualidade ambiental não é fator externo ao ser humano, mas uma condição de sua própria sobrevivência”.

Por fim serão feitas as considerações, as análises dos resultados e a exposição das propostas para a contribuição no atual cenário ambiental do município de Lagoa Grande referenciando para que este trabalho possa integrar mais um das visões fundamentais sobre o meio ambiente, com propostas de estudo e abordagens ao tão necessário ato de preservação quanto ao de reconstrução, mudança de atitudes no contexto geral, para que a sociedade de

Lagoa Grande, tanto na zona rural quanto na zona urbana tenham uma qualidade de vida saudável em um ambiente propício para um desenvolvimento econômico, social, educacional e da saúde para a sociedade atual e gerações futuras.

2-Princípio da sustentabilidade e a Legislação Ambiental

O Princípio do desenvolvimento sustentável representa atualmente um dos mais, ou se não o mais importante princípio do Direito Ambiental, na medida em que dá operabilidade aos demais princípios, embasados na precaução e prevenção, o princípio do desenvolvimento sustentável instrumentaliza, prepara os demais princípios, pois com ele se permite o consensualismo, ou seja, reduz o formalismo que rege as relações humanas criando uma perspectiva de desenvolvimento econômico, tecnológico e social, garantindo assim a preservação dos recursos ambientais para os presentes e futuras gerações.

O direito ambiental brasileiro é definido como um direito sistematizador, que faz a articulação da legislação, da doutrina e da jurisprudência concernentes aos elementos que integram o ambiente. Procura evitar o isolamento dos temas ambientais e sua abordagem antagônica. Não se trata mais de construir um direito das águas, um direito da atmosfera, um direito do solo, um direito florestal, um direito da fauna ou um direito da biodiversidade. O Direito Ambiental não ignora o que cada matéria tem de específico, mas busca interligar estes temas com a argamassa de identidade dos instrumentos jurídicos de prevenção e reparação, de informação, de monitoramento e de participação (MACHADO, 2009, p.54-55).

Sabemos que não menos importante, o princípio do Desenvolvimento Sustentável clama pela coexistência entre o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, fazendo uma compatibilização entre esses princípios, que são condicionados no vigor da Constituição da República também em seu art.170, caput e inciso VI, possibilitando assim nortear e limitar as ações humanas, para que haja um equilíbrio entre as necessidades humanas e a preservação do meio ambiente, essa harmonia deve sempre existir para que nunca falem recursos ambientais, mas por outro lado que sejam supridas as necessidades do ser humano, supridas as demandas dos indivíduos no decorrer de sua existência.

Para Farias (2009), a realidade tem mostrado que é praticamente impossível que o Poder Público consiga acabar ou diminuir a degradação ambiental sem a contribuição e participação da sociedade. Essa afirmação demonstra e certifica o que Cândido (2010) diz, que em relação

à participação dos atores locais, passou a ser necessária em todos os estágios das discussões, com a finalidade de se identificar as reais necessidades e a satisfação das aspirações de cada sociedade, através da identificação de políticas sustentáveis e estratégias de desenvolvimento, ou seja, o desenvolvimento sustentável só é possível com a participação social.

3-Desenvolvimento Urbano e a Legislação Ambiental.

O desenvolvimento urbano só existe desde que haja desenvolvimento sustentável, pois no desenvolvimento das urbes, do ser humano, da sociedade já é mais do que comprovada a necessidade da utilização equilibrada dos recursos naturais, considerando a satisfação das necessidades e do bem-estar da presente geração e o interesse das gerações futuras, **desenvolvimento urbano sem desenvolvimento sustentável não é desenvolvimento, é retrocesso.**

Apesar do estágio embrionário de desenvolvimento do novo campo interdisciplinar de pesquisas sobre meio ambiente, bem como do caráter fortemente especulativo do debate social criado em torno do agravamento dos conflitos ambientais, as evidências empíricas já acumuladas sobre os impactos ecológicos das ações humanas parecem colocar, em xeque, as formas usuais de gestão das relações sociedade-natureza. (VIEIRA; WEBER, 2002, p. 17).

Uma nova maneira de gestão da natureza exige à participação de novos gestores e à criação de novas maneiras de gestão. Para o autor, as sociedades industrializadas e urbanizadas interessadas em se adaptar a este padrão terão necessidade de gestores tradicionais. Mas estes só poderão agir em sintonia com o resto da sociedade. Em diferentes graus, todos os atores da sociedade deverão se constituir em “gestores da qualidade da natureza”, na medida em que todos eles influenciam mais ou menos a qualidade desta. (OLLAGNON, 2002, p. 171).

Dentro desse contexto de desenvolvimento urbano, devemos ressaltar a questão dos resíduos sólidos, pois com desenvolvimento urbano e o crescimento populacional, esses fatores acarretam o aumento e o acúmulo de resíduos sólidos, sendo que na cidade de Lagoa Grande existe a usina de reciclagem de lixo (sólidos), localizada na saída da cidade, na saída para a localidade do Barreirão, uma comunidade Rural do município, sendo tal empreendimento autorizado pelo COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental), tivemos acesso à autorização ambiental de funcionamento nº 06015/2012, onde autoriza o funcionamento do empreendimento **PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA GRANDE- USINA DE**

RECICLAGEM DE LIXO, CNPJ 23.097.454/0001-28, para a atividade de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos, e analisando a documentação e a legislação municipal, encontramos o DECRETO nº 24 de 12 JUNHO DE 2013, que Disciplina a metodologia de elaboração do PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS- (PlanoRes), que institui instâncias de Controle social que especifica para acompanhamento e elaboração do PlanoRes, decreto que cria também o plano de mobilização social denominado “ASSUMA RESPONSABILIDADE, CUIDANDO MELHOR DA NOSSA CIDADE”, aprovando proposta de consórcio intermunicipal de gestão compartilhada e integrada de resíduos sólidos e dando outras providências na questão ambiental e gestão de resíduos sólidos da cidade de Lagoa Grande.

Sendo elencadas nesse decreto, atividades de educação ambiental com ideias para uma cidade sustentável, desenvolvendo com a comunidade escolar a participação de alunos e professores. Nesse decreto o prefeito, chefe do executivo de Lagoa grande na oportunidade criou a instância de controle social com o Codir (Comitê Diretor) composto pelo Secretário Municipal de Agropecuária e Meio Ambiente coordenador do comitê, assessora jurídica municipal, secretário municipal de saúde, secretário municipal de educação e cultura, secretário municipal de infraestrutura e obras públicas e um representante dos servidores público da prefeitura, da carreira administrativa, que tenha participado da capacitação técnica.

Foi criado também o Cosus (Comitê de Sustentação), constituído por 10(dez) membros, sendo componente da representação do poder público, um representante da secretaria municipal de agropecuária e Meio Ambiente, um representante da COPASA, um representante da câmara municipal de Lagoa Grande, um representante da Policia Militar de Minas Gerais e um representante do conselho Municipal de Meio Ambiente da representação do Governo Junto a tal colegiado, contando também com a representação da sociedade civil organizada, sendo um representante do comércio e indústria de Lagoa Grande, um representante de Associações urbanas ou Rurais, dois representantes de entidades religiosas, observada a diversidade de credo religioso e um representante do conselho Municipal de Meio Ambiente da representação da sociedade civil organizada junto a tal colegiado, esse decreto sancionado e vigente, criou mecanismos para um desenvolvimento urbano consciente no que se refere à gestão dos resíduos sólidos.

Posteriormente foi criado também no município de Lagoa Grande o Decreto Nº 25, de 12 de junho de 2013, legislação que institui o Grupo Técnico Executivo Para a Elaboração do

Plano Municipal de Resíduos Sólidos, onde o município considerando o que determina a Política Nacional de Resíduos decreta e institui com esse decreto o GTE (Grupo Técnico Executivo) que fica incumbido de elaborar o Plano Municipal de Resíduos Sólidos, sendo que o GTE é integrado pela Secretaria Municipal de Agropecuária e Meio Ambiente que é a responsável pela coordenação do grupo, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras Públicas, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Ação Social, e por último integrado pela Assessoria Jurídica do município. Dentro desse decreto está estipulada também a criação de um grupo comunitário constituído de representantes da sociedade civil, ONGs, associações de assentamentos, representantes de classe social, e demais entidades que queriam participar da elaboração do Plano. Vale ressaltar que dentro do caráter participativo da elaboração do Plano Municipal de Resíduos Sólidos, nesse decreto fica determinado no art 3º que o GTE terá a atribuição de convocar o grupo comunitário, realizar no mínimo três audiências públicas para dar divulgação e conhecimento, bem como coletar sugestões para a elaboração do plano, e também desenvolver outros mecanismos de participação, tais como pesquisa de satisfação, pesquisa de opinião, reuniões com a comunidade, dentre outros. Além de tudo isso supra elencado o GTE fica autorizado a convocar técnicos do município e também firmar termos de parceria com instituições de nível superior para realização de trabalhos técnicos necessários para subsidiar a elaboração do Plano.

4-Meio Ambiente Algumas Características de Lagoa Grande/MG

É perceptível a preocupação das pessoas, dos órgãos e do Estado em relação à questão ambiental. Hoje se tem uma sociedade mais consciente e preocupada com o meio ambiente, onde podemos observar isso pela mudança de comportamento das pessoas, na simples forma do uso racional de água, energia, no ambiente doméstico ou profissional, pela coleta seletiva de lixo nas residências, pelos relatos e reivindicações de pessoas em discursos nas redes sociais, no trabalho, no dia a dia. Essa mudança aconteceu, pois o meio ambiente a cada dia que passa, dá a sua resposta e reflete a ações irresponsáveis, do uso irracional dos recursos naturais, dos comportamentos nocivos da sociedade e de toda a humanidade no que se refere ao uso dos recursos naturais e do meio ambiente.

De acordo com o Art. 3º, I da Lei 6938/81 Meio ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. Sendo o meio ambiente um bem de uso comum do povo e

essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para o presente e as futuras gerações, assim sendo o que determina a Constituição Federal de 1988 em seu Art. 225. Sabemos que pela diversificidade do meio ambiente, pela grande extensão das áreas territoriais da nação brasileira, o estado de Minas Gerais mais especificamente o município de Lagoa Grande é detentor de algumas particularidades, sendo existentes situações específicas somente encontradas nessa região.

Emancipada em 1992 desmembrada do município de Presidente Olegário/MG, localizada na região sudeste do Brasil, no Estado de Minas Gerais, o município se estende por 1 236,3 km² e no último censo foi constatado a presença de 9 216 habitantes, tendo uma densidade demográfica de 7,5 hab./km², localização sendo Latitude 17°50'07"S e Longitude 46°30'52" W, altitude 583 m, cidade detentora de um clima Tropical de Altitude, IDH-M 0,69 o mesmo índice nacional, sendo esses dados do CENSO/IBGE 2010.

Assim como foi abordado o desenvolvimento urbano no tópico anterior, abordaremos nesse tópico um fenômeno que é particular do município de Lagoa Grande/MG, algo almejado em outros Estados e Municípios, porém em Lagoa Grande é realidade e está em uma crescente, que é o parcelamento de solo, a distribuição da terra através de projetos de assentamentos rurais realizados pelo INCRA, que através de colonização e reforma agrária, beneficia pessoas e famílias com o Programa Nacional de Reforma Agrária, regulamentado pela Norma de Execução (NE) nº 45, de 25/08/2005- atualizada pela NE nº 116, de 07/03/2016 e regulamentado pelo Decreto nº 8.738 de 3/05/2016. Realizamos contato com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Lagoa Grande onde nos foi informado que em Lagoa Grande existem 07 assentamentos e 01 acampamento, sendo que o primeiro assentamento foi o assentamento do Barreirão criado no ano de 1996, sendo que em todos os projetos de assentamentos na cidade de Lagoa Grande existem aproximadamente 350 famílias, onde essas famílias exploram as terras, a vegetação os cursos d'água, a fauna, flora local e fazem dessas propriedades rurais sua casa, sua moradia, seu sustento. A maior atividade econômica desenvolvida pelos assentados é a produção de leite, assentados quem em sua maioria são agricultores, sem-terra, posseiros, assalariados.

Em Lagoa Grande/MG nenhuma família ou beneficiários conseguiram a escritura definitiva da terra, sendo que as maiorias das famílias detêm um contrato que lhes permitem o uso e a posse da terra, sendo esse uso a causa de discussão nesse ponto do trabalho, pois cada projeto de assentamento foi realizado de uma forma, sendo que o INCRA não padronizou a

divisão das terras, ou seja, existem assentamentos que a reserva ambiental é única para todos os lotes, sendo que esses lotes variam de 20 ha a 50 há, em outros projetos cada lote de assentados tem sua reserva, sendo assim existem projetos de reserva coletiva e existem projetos com a reserva individualizada em cada propriedade. Cada reserva está sendo conduzida de uma forma, tendo seu manejo de modo diferente, está sendo administrada de formas diferentes.

5-Atividades Econômicas em Lagoa Grande/MG e o Impacto Ambiental

No âmbito das relações humanas, do convívio, das necessidades e do uso dos recursos naturais, é necessário que a sociedade, as empresas privadas, o setor público, o Estado na tripartição das suas funções, os Três Poderes (Legislativo, Executivo e Judiciário), o Estado no que compreende em todo seu campo de representatividade, garantias constitucionais, ou até mesmo em seus serviços prestados a comunidade, seja na saúde, educação, ação social, segurança pública, emprego, enfim, todos devem lembrar e se comprometerem com o desenvolvimento sustentável, ou seja, em todas as relações sociais, nas necessidades e demandas humana, em todas as esferas públicas, privadas, qualquer que seja as relações, a responsabilidade ambiental, o desenvolvimento sustentável visando ou não o Desenvolvimento urbano, devem ser pautados no princípio da Sustentabilidade, dentro do que preconiza a legislação ambiental.

Devido ao modelo de desenvolvimento adotado, caracterizado por economias em expansão que funcionam com base em recursos não renováveis e que mudam continuamente o ambiente, causando grandes desequilíbrios. (CAVALCANTI.2012).

Lagoa Grande tem sua economia baseada na atividade agropecuária, principalmente na produção de leite e derivados, o início da história e consolidação do município de Lagoa grande, que se iniciou com um povoado localizado no noroeste mineiro, se deu com a exploração do carvão através do cerrado, e a prática da carvoaria é mantida até os dias atuais com vários produtores de carvão de pequeno porte e de grande porte, destacando-se entre esses produtores uma grande empresa de expressão nacional, com unidade florestal sendo subsidiária de uma empresa no ramo siderúrgico, empresa que possui no município uma unidade florestal que tem como atividade o plantio e o manejo das florestas de eucalipto, sendo o principal produtor do carvão vegetal, principal fonte de energia renovável que será usado em altos-fornos na

siderurgia dessa empresa para a produção de tubos de aço. A carvoaria é uma prática comum no município, que necessita de maior fiscalização e orientação dos produtores que executam tal atividade. Carvoarias clandestinas contribuem para um desmatamento ilegal e desregrado, destruindo matas e vegetação ameaçadas de extinção, o desrespeito à legislação na insistência dessa prática pode acarretar inúmeros malefícios para a coletividade, desde consequências prejudiciais em longo prazo para o meio ambiente até problemas de saúde nas pessoas que ficam expostas a fumaça emitida pela queima que ocorrem nos fornos.

A principal atividade econômica do município baseia-se na produção de leite, onde os rebanhos leiteiros são responsáveis por grande produção pecuária no município, o leite tem notória importância econômica como gerador de diversos postos de trabalho no campo, além de pesquisas que são realizadas no ramo e a necessidade de mão de obra qualificada no seguimento, a comercialização e a demanda por tecnologia que promovem o desenvolvimento da pecuária leiteira do município são outros fatores relevantes na prática desse seguimento econômico. Essa atividade econômica é desenvolvida no município de Lagoa Grande em grandes fazendas tendo uma produção em larga escala, como em pequenas propriedades rurais, e principalmente nas propriedades rurais oriundas de projetos de assentamentos do INCRA, onde são realizadas a agricultura e a pecuária familiar. A agricultura também é forte fonte de renda na região, existem grandes fazendas produtoras de grãos que geram emprego e renda na região.

6-Metodologia

Através de pesquisa de cunho bibliográfico, analisando o que de mais moderno e atual abordam os autores e pesquisadores sobre o assunto no que tange a sustentabilidade e o desenvolvimento urbano, sendo realizada também pesquisa de campo onde *in loco* foram coletadas informações eficientes que nesse trabalho foram relatados e elencados dentro de um contexto abrangente, mas que se limitou dentro do que foi proposto no presente trabalho. Todas as informações exploradas e coletadas foram de suma importância para o planejamento, desenvolvimento e finalização do trabalho proposto.

Foi realizada também uma entrevista com o prefeito e o secretário de Meio ambiente e agricultura da Cidade de Lagoa Grande/MG, através dessas entrevistas foi possível coletar informações particulares, preliminares e exclusivas para que se pudesse desenvolver um

trabalho inédito, singular de uma autonomia impar, de resultado raro e satisfatório. Realizamos também visita, entrevista e colhemos informações no sindicato dos trabalhadores rurais de lagoa grande, local onde nos foi prestadas maiores informações quanto aos projetos de assentamentos do INCRA e algumas particularidades do projeto em nossa região, sendo realizada também visita técnica na usina de reciclagem de lixo sólido onde foi possível se inteirar melhor do assunto em questão e das ações que estão sendo tomadas no município de lagoa grande em relação ao descarte e reciclagem do lixo sólido no município.

7- Considerações Finais

Diante do exposto podemos constatar que o município de Lagoa Grande/MG após investigação e pesquisa sobre as questões do trabalho proposto, apesar de já existir ações em relação as questões ambientais e conhecimento técnico sobre as legislações ambientais, com participação do legislativo municipal e também do Poder Executivo, que criaram medidas que contribuem para o princípio da sustentabilidade e do desenvolvimento urbano no município, ainda é necessário outros meios de adquirir sustentabilidade, pois o município se encontra em fase vulnerável de sustentabilização.

Foi detectada também a necessidade de maior conscientização por parte das pessoas que vivem nessa comunidade, mais empenho, interesse e apoio do governo municipal como, por exemplo, a criação de outros projetos e ações além dos que já existem que mobilizem a comunidade urbana e rural na busca de soluções para os problemas que afetam o sistema ambiental. Na zona urbana um descarte e uma coleta seletiva de lixo para que facilite o trabalho dos selecionadores que trabalham na usina de reciclagem, pois a coleta não é feita de modo seletivo, todo o lixo sólido é descartado pelos moradores sem seleção e também coletados sem seleção, procedimento que poderia agilizar a reciclagem e dar mais eficiência na usina de reciclagem, hoje na usina de reciclagem existem 10 funcionários, 1(um) encarregado e os outros sendo selecionadores e catadores do material, segundo a secretaria de meio ambiente e agricultura, hoje a usina gera em torno de 7 mil reais mensais e mais 15 mil reais mensais de subsídio do governo, verba que também poderia ser revertida em uma campanha de conscientização social.

Na Zona rural além da conscientização dos moradores, de trabalhadores rurais é necessária uma maior fiscalização pelos órgãos competentes, pois foram identificados alguns

processos nocivos nas propriedades rurais como: metragem da mata ciliar inferior ao que a legislação determina, descarte incorreto de resíduos sólidos e líquidos dos animais e o descarte incorreto das embalagens de agrotóxicos, sendo todos esses processos nocivos ao meio ambiente e com previsão legal no ordenamento jurídico.

Para que possam ser coibidas essas práticas que são prejudiciais para o ecossistema local, afetando e degradando o meio ambiente causando consequências prejudiciais na qualidade de vida das famílias do homem do campo e das pessoas que vivem na zona urbana do município de Lagoa grande, seria necessária uma maior fiscalização e conscientização, tanto nas grandes empresas e fazendas, quanto nas pequenas propriedades rurais oriundas dos projetos de assentamentos do INCRA, muitos assentados estão utilizando o meio ambiente e os recursos que a natureza oferece sem um conhecimento ou treinamento para que utilizem de forma sustentável, sendo necessários programas de conscientização por parte dos órgãos públicos ou empresas privadas, com o fito de preservar o meio ambiente, isto é, fazer um parcelamento de solo mais consciente, não só oferecendo para as famílias, a terra e os recursos naturais por ela disponibilizados, mas também oferecendo conhecimento para um manejo sustentável. Também é necessário na zona rural que seja combatido o processo de produção de carvão, as carvoarias clandestinas, pois tal procedimento aumenta o desmate, acabando com a fauna e a flora local, sendo proposta não o término da atividade, que é uma das atividades mais importantes no cenário econômico local, pois com essa atividade muitas famílias e crianças são sustentadas, mas regularizar a atividade dos produtores de carvão local, com a prática de plantio de eucalipto, incentivando o reflorestamento e projetos de reparação ambiental.

Portanto, nesse sentido, com os resultados alcançados e as pesquisas realizadas nos mostram que o município de Lagoa Grande/MG, com suas particularidades geográficas, ambientais, culturais do seu povo, políticas, econômicas, por mais que tenham projetos e ações operacionais de preservação ambiental, que visam a sustentabilidade e desenvolvimento urbano, poderia ainda adotar ações contundentes na operacionalidade e também na questão preventiva, no que se refere à conscientização e capacitação, tanto na zona urbana com campanhas que vise adesão popular para o descarte seletivo do lixo, e também a coleta seletiva, podendo usar escolas, espaços públicos para divulgar a campanha que ajudaria no serviço e na produção da usina de reciclagem de lixo, sendo que poderia da mesma forma usar esses espaços para a conscientização do desmate, o cuidado com as reservas nas propriedades rurais de assentamentos e demais propriedades, a denúncia de carvoarias clandestinas, a atenção e a

prevenção no manejo e no descarte de embalagens de agrotóxicos, lixos, resíduos sólidos e líquidos dos animais, bem como despertar a compreensão nos moradores da zona rural quanto ao isolamento da mata ciliar e que respeitem a metragem prevista na legislação, sendo que essa mentalização também possa abranger aos produtores de leite e agricultores da região, para que realmente possamos ter inerentes em nossa cultura o princípio da sustentabilidade e desenvolvimento urbano, pois hoje na cidade de Lagoa Grande/MG, tanto a área urbana depende da zona rural, quanto a área rural depende da zona urbana, para que a comunidade viva em sintonia em um diapasão capaz de harmonizar o convívio e as relações das áreas urbanas e rurais, fazendo com que a sociedade cresça, evolua e progrida de forma sustentável, consciente de que os recursos naturais são renováveis e não renováveis, que o uso com prudência e consciência será fundamental para a qualidade de vida das pessoas.

Enfim, além de tudo isso proposto, propõe-se ainda novas pesquisas na região, novas buscas de conhecimento para a melhoria da qualidade de vida local, e que todos envolvidos nessa questão ambiental possam procurar alternativas que eduquem, capacitem e instruem para uma sustentabilidade popular, não somente com ações vindas do governo municipal, estadual e federal, mas ações que nasçam e que compreendam todos inseridos no meio e no convívio social, possibilitando uma interação, partindo de cada um, essa consciencialização importante para o cotidiano, para as futuras gerações e todo ecossistema.

Referências:

BRASIL. **Política Nacional de Meio Ambiente**, Lei Federal 6.938/81, 1981.

BRASIL. Norma de Execução Nº 45, De 25 de agosto de 2005, **Dispõe sobre procedimentos para a seleção de candidatos ao Programa Nacional de Reforma Agrária**, Diário oficial da União 166, de 29/08/2005, Brasília, DF, seção 1, pg 122.

CONSTITUIÇÃO (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado.

CAVALCANTI C. Et al. **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável**. INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério de Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. Outubro 1994. p. 262. Acessado em 11/07/2017. Disponível em: <http://168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf> .

CENSO IBGE/2010. Disponível em:
<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=313753&search=minas-gerais|lagoa-grande>. Acessado em 14 de junho de 2017.

GRANZIERA, M. L. M. **Direito Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

KRIEGER, Maria da graça. **Glossário de gestão ambiental**. São Paulo:Disal,2006.

LAGOA GRANDE (Minas Gerais) disponível em:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Lagoa_Grande_\(Minas_Gerais\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lagoa_Grande_(Minas_Gerais)). Acessado em 15 de junho de 2017.

LAGOA GRANDE. Decreto n.24 de 12 Junho de 2013. **Disciplina a metodologia de elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos**, Lagoa Grande: Prefeitura de Lagoa Grande, junho 2013.

LAGOA GRANDE. Decreto n.25 de 12 Junho de 2013. **Declara instituído o Grupo Técnico Executivo Para a Elaboração do Plano Municipal de Resíduos Sólidos**, Lagoa Grande: Prefeitura de Lagoa Grande, junho 2013.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 17°. ed, São Paulo: Malheiros, 2009.

OLLAGNON, H. **Estratégia Patrimonial para a Gestão dos Recursos e dos Meios Naturais: Enfoque Integrado da Gestão do Meio Rural**. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: Novos Desafios para a Pesquisa Ambiental**. Tradução Anne Sophie de Pontbriand Vieira, Christilla de Lassus. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SABINO, Edson, Prefeito da cidade de Lagoa Grande/MG. Princípio da Sustentabilidade e Desenvolvimento Urbano em Lagoa Grande/MG. Lagoa Grande. 02 jun. 2017. Entrevista a Elienay Ferreira Pitorra.

SILVA, A. M.; CORREIA, A. M. M.; CÂNDIDO, G. A. Ecological Footprint Method: **Avaliação da Sustentabilidade no Município de João Pessoa**, PB. In: CÂNDIDO, G. A. (Org.). **Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: Formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas**. Campina Grande, PB: UFCG, 2010, p.236-271.

VIEIRA, P. F.; WEBER, J. Introdução Geral: **Sociedades, Naturezas e Desenvolvimento Viável**. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: Novos Desafios para a Pesquisa Ambiental**. Tradução Anne Sophie de Pontbriand Vieira, Christilla de Lassus. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

CLASSIFICAÇÃO DA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO FACIAL EM INDIVÍDUOS COM HANSENÍASE UTILIZANDO A MÁQUINA VETORES DE SUPORTE

L. B. Peres*
A. O. Andrade**

Resumo: Muitos estudos na área de engenharia biomédica e de ciências da saúde têm buscado a área de aprendizado de máquina para desenvolver métodos que sejam capazes de identificar padrões em diferentes conjuntos de dados. Apesar de extinta em muitos países do primeiro mundo, a hanseníase ainda é uma doença que atinge uma grande parte da população de países como Índia e Brasil. O diagnóstico da hanseníase no Brasil ainda é tardio e dependente de exames e testes que trazem grande desconforto para o paciente. Nesse contexto, esse artigo visa a busca por informações que possam mostrar sinais de que a hanseníase apresenta mudanças nos padrões de ativações do músculo frontal utilizando a eletromiografia de superfície e o classificador Máquina Vetores de Suporte. Os resultados indicam que há diferenças no padrão de ativação do músculo frontal dos paciente com hanseníase com relação ao mesmo músculo de indivíduos saudáveis.

Palavras-chave: Hanseníase. Eletromiografia. Classificador. Máquina Vetores de Suporte.

Abstract: Many studies in the field of biomedical engineering and health sciences have sought the area of machine learning to develop methods that are able to identify patterns in different datasets. Although extinct in many countries of the first world, leprosy is still a disease that affects a large part of the population of countries such as India and Brazil. The diagnosis of leprosy in Brazil is still dependent on examinations and tests that bring great discomfort for the patient. In this context, this article aims to search for information that may show signs of leprosy presents in the changes of patterns of the frontal muscle activations using surface electromyography and the support Vector Machine classifier. The results indicate that there are differences in the frontal muscle activation pattern of the patient with leprosy in relation to the same muscle of healthy individuals.

Keywords: Leprosy. Electromyography. Classifier. Support. Vector Machine.

Introdução

* Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: lucianolulu2@hotmail.com

** Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Recebido em 15/05/2017

Aprovado em 30/07/2017

A hanseníase é uma doença infecciosa crônica causada pelo *Mycobacterium leprae* que tem predileção por nervos periféricos e pele [1]. Além de causar alterações dermatológicas, o *M. leprae* nos nervos periféricos provoca desmielinização e posteriormente dano axonal [2]. A bainha de mielina é responsável por acelerar a condução nervosa e quando destruída, provoca perdas na sensibilidade e na motricidade dos músculos inervados por esses neurônios, devido à lentificação da transmissão de informação [2]. Um dos principais nervos acometidos na hanseníase é o nervo facial [2]. O nervo facial inerva entre outros músculos, o músculo frontal que é alvo do estudo apresentado neste artigo.

O Brasil está em primeiro lugar entre os 12 países do mundo que apresentam cerca de 90% de novos casos de hanseníase por ano [3]. Dados do Ministério da Saúde mostram que em 2006 foram registrados 43.652 novos casos de hanseníase, enquanto que em 2015 esse número caiu para 28.761, mostrando uma queda de 34,1% de novos casos [7]. Apesar do número de novos casos ter diminuído, esse número ainda é alto para uma doença que apresenta índice de incidência próximo a 0 em muitos países do mundo. A transmissão da hanseníase se dá por meio de contato prolongado entre uma pessoa infectada que não está sobre tratamento com uma pessoa saudável. Assim que o indivíduo infectado inicia o tratamento, ela perde a capacidade de infectar outras pessoas. Dá-se aí a necessidade da busca por meios de se diagnosticar a doença logo nos seus primeiros estágios. Em 2005 cerca de 14% das pessoas que iniciaram tratamento contra hanseníase, iniciaram com algum tipo de lesão, sendo que dessas pessoas, 6% apresentaram lesões severas ou moderadas [8]. Este fato sugere um diagnóstico tardio da doença que pode sugerir também diagnósticos incorretos.

Muitos estudos tem chegado a conclusão que a variação dos padrões encontrados em dados de eletromiografia em diferentes doenças tem sido chave para um maior entendimento da doença. Tendo esse levantamento em mãos, surge a necessidade de se avaliar o acometimento do músculo frontal pelo *M. Leprae* na tentativa de se encontrar novos meios que possam levar a um diagnóstico mais rápido da doença.

Para a avaliação desse músculo foi coletado dados de eletromiografia de superfície (sEMG) em 30 pacientes diagnosticados com hanseníase no Centro de Referência Nacional em Dermatologia Sanitária e Hanseníase (CREDESH) e em 30 indivíduos saudáveis na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Os dados foram analisados e utilizados em um classificador Máquina Vetores de Suporte (SVM) para se identificar quais parâmetros do

classificador são mais relevantes para identificar os padrões gerados pelos dados coletados nos dois grupos. Como *a priori* não foi possível encontrar na literatura resultados que demonstrem qual modelo matemático é mais adequado para a discriminação entre dados eletromiográficos de pacientes com hanseníase e indivíduos saudáveis, três modelos de kernel foram utilizados no classificador: kernel linear, kernel gaussiano e kernel polinomial. Estudos anteriores mostram que o kernel linear apresenta melhores resultados na discriminação de dados eletromiográficos coletados no músculo orbicular da boca [9] porém uma avaliação semelhante se mostra necessário pois não há evidências suficientes para se acreditar que o mesmo resultado pode ser esperado, visto que os grupos de músculos são diferentes entre si.

Muitos estudos na área de engenharia biomédica e de ciências da saúde têm buscado a área de aprendizado de máquina para desenvolver métodos que sejam capazes de identificar padrões em diferentes conjuntos de dados. Buscou-se primeiro na literatura a forma como pesquisadores ao redor do mundo estão trabalhando com doenças que afetam o sistema nervosa periférico e como a eletromiografia tem atuado para contribuir no entendimento dessas doenças e apesar de estudos relacionados a hanseníase não serem abundantes na literatura, os que foram encontrados variam quanto a metodologia e resultados esperados.

Materiais e métodos

Esse artigo faz parte do projeto CAAE: 41933614.3.0000.5152 de nome Avaliação fonoaudiológica clínica e eletromiográfica da face na hanseníase.

Os participantes desse estudo foram divididos em dois grupos. No primeiro grupo (G1) estão os 30 indivíduos saudáveis com idade média de 31,69 anos. Os indivíduos do G1 são divididos em 22 mulheres e 8 homens. O segundo grupo é composto pelos pacientes com hanseníase com média de idade de 35,67 anos. Os indivíduos do G2 são 12 homens e 18 mulheres. Este é o mesmo banco de dados utilizado por [9]. O número de indivíduos deste estudo foi escolhido por conveniência. Qualquer indivíduo que estivesse utilizando botox ou qualquer medicamento que tenha qualquer influência em seu sistema nervoso foi excluído da pesquisa. Também foram excluídos da coleta de dados homens que se recusaram a se barbear. A barba aumenta a impedância da pele e isso diminui o nível de sinal/ruído afetando a qualidade dos dados coletados.

A coleta de dados foi feita utilizando o chip amplificador de 16 canais Intan RHD2216 (Intan Technologies LLC) com taxa de amostragem de 5000Hz. Os dados coletados foram salvos para serem analisados posteriormente com uma rotina desenvolvida pelos pesquisadores utilizando o software Matlab R2015a (Mathworks, USA). Foram utilizados eletrodos passivos descartáveis Kendal (Kendal, Meditrace).

Durante a coleta de dados os participantes foram informados sobre o procedimento e todos assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os participantes foram colocados na posição decúbito dorsal e os eletrodos foram posicionados sobre os músculos frontal direito e frontal esquerdo. Como os eletrodos possuem uma área maior que a dos músculos, eles precisaram ser adaptados como mostrado em [4]. Para a coleta dos dados, o pesquisador ficou ao lado do participante fornecendo instruções sobre como deveria ser realizada a coleta dos dados. O participante deveria elevar as sombrancelhas e manter essa contração muscular durante um intervalo de 20 segundos. Após a primeira contração, o paciente foi instruído para relaxar a musculatura durante 5 segundos e então esse processo foi repetido mais duas vezes, totalizando assim 3 contrações de 20 segundos cada separadas por intervalos de 5 segundos. Este protocolo é sugerido por [10].

Os dados coletados foram filtrados com um filtro passa banda de 20Hz a 500Hz [5 e 9] e pré-processados off-line. Um algoritmo de janelamento foi aplicado aos sinais para que somente os trechos dos sinais contendo a atividade eletromiográfica fosse analisada. No trecho do sinal analisado, diversas características foram extraídas do sinal. As características extraídas do sinal são as características que são comumente utilizadas em estudos semelhantes como mostram [4, 6 e 9].

Após a filtragem do sinal foi gerado o sinal filtrado (SF), o sinal de amplitude instantânea (AI) e frequência instantânea (FI) do sinal bruto. Foram extraídas características de frequência, amplitude e entropia do sinal de amplitude instantânea e do sinal filtrado e apenas características de amplitude e entropia do sinal de frequência instantânea.

As características extraídas são mostradas na tabela a seguir:

Tabela 1: Tabela de características extraídas dos sinais gerados a partir do sinal bruto.

Característica	Descrição	Tipo	Sinal
RMS	Valor médio quadrático	Amplitude de	SF, AI, FI

MAV	Valor médio absoluto	Amplitude de	SF, AI, FI
MAVFD	Primeira diferencial da MAV	Amplitude de	SF, AI, FI
MAVSD	Segunda diferencial da MAV	Amplitude de	SF, AI, FI
PEAK	Valor de pico	Amplitude de	SF, AI, FI
F-	Menor frequência	Frequência	SF, AI
F+	Maior frequência	Frequência	SF, AI
Fmod	Frequência modal	Frequência	SF, AI
Fmed	Frequência mediana	Frequência	SF, AI
Fmean	Frequência média	Frequência	SF, AI
ApEn	Entropia aproximada	Entropia	SF, AI, FI
FuzEn	Entropia fuzzy	Entropia	SF, AI, FI

Na tentativa de aumentar a performance do classificador, foram feitas combinações dos métodos de pré-processamento. As combinações testadas foram SF-AI, SF-FI, AI-FI e SF-AI-FI. Como a priori não era conhecido qual método de pré-processamento irá produzir os melhores resultados, novas tabelas foram criadas utilizando as combinações citadas anteriormente e os dados foram então utilizados em um classificador Máquina Vetores de Suporte (SVM) e o método que produziu a maior acurácia foi o escolhido para se gerar os resultados mostrados abaixo.

Após extraídas as características dos sinais, foi utilizado um classificador para identificar se é possível reconhecer os padrões gerados pelos dados coletados no G1 e no G2. O classificador utilizado foi o classificador SVM. Foi variada a função Kernel do classificador para se identificar qual função apresenta a maior taxa de acerto para os dados utilizados.

Dentre os 60 participantes, os indivíduos foram divididos em dois subgrupos de dados. O primeiro subgrupo de dados contendo 20 indivíduos do G1 e 20 do G2, foi utilizado para

treinamento do classificador. Os outros 10 indivíduos de cada grupo foram colocados no subgrupo de dados que foi utilizado para testes do classificador. Os dados foram separados em cada grupo aleatoriamente através de um algoritmo desenvolvido pelos pesquisadores.

Após os dados terem sido utilizados no classificador, foi feita uma análise estatística quanto a performance do classificador utilizando as funções Kernel linear (KL), radial (KR) e polinomial (KP). A função Kernel é um modelo matemático capaz de através de polinômios traçar um modelo que seja capaz de criar um hiperplano que separe diferentes conjuntos de dados. A análise estatística leva em conta a sensibilidade, especificidade, precisão e acurácia do classificador. Esses dados são resultados de 4 variáveis: Verdadeiros Positivos (VP), Falsos Positivos (FP), Falsos Negativos (FN) e Verdadeiros Negativos (VN). A Tabela 1 mostra como o classificador retorna os dados.

Tabela 2: Representação dos dados gerados pelo SVM em uma tabela verdade.

Classe	Previsto	
	1	2
1	VP	FN
2	FP	VN

Os cálculos das variáveis citadas acima são feitos utilizando (1), (2), (3) e (4):

$$\text{Sensibilidade} = \frac{VP}{VP + FN} \quad (1)$$

$$\text{Especificidade} = \frac{VN}{FP + VN} \quad (2)$$

$$\text{Acurácia} = \frac{VP + VN}{VP + VN + FP + FN} \quad (3)$$

$$\text{Precisão} = \frac{TP}{TP + FP} \quad (4)$$

Resultados

O resultado do classificador podem ser visto na Figura 1, 2 e 3. A Tabela 2 mostra os resultados do classificador utilizando uma função Kernel linear no músculo frontal esquerdo enquanto que a Tabela 3 mostra para o músculo frontal direito.

Dentre as combinações dos métodos de pré-processamento, o método que produziu maior acurácia no classificador foi o AI-FI com uma acurácia máxima de 80%. O segundo

melhor resultado foi obtido utilizando-se o método SF-AI-FI com uma acurácia menor que 70%, portanto os demais métodos foram desconsiderados e somente os resultados obtidos através de AI-FI são mostrados neste trabalho.

Tabela 3: Resultados do SVM utilizando função Kernel linear no músculo frontal esquerdo.

Kernel Linear Frontal Esquerdo

Classe	Previsto	
	G1	G2
G1	10	0
G2	4	6

Tabela 4: Resultados do SVM utilizando função Kernel linear no músculo frontal esquerdo.

Kernel Linear Frontal Direito

Classe	Previsto	
	G1	G2
G1	6	4
G2	3	7

Através dos dados das Tabelas 3 e 4, foram calculadas a sensibilidade, a especificidade, a acurácia e precisão do classificador. Estes dados são mostrados na Figura 1.

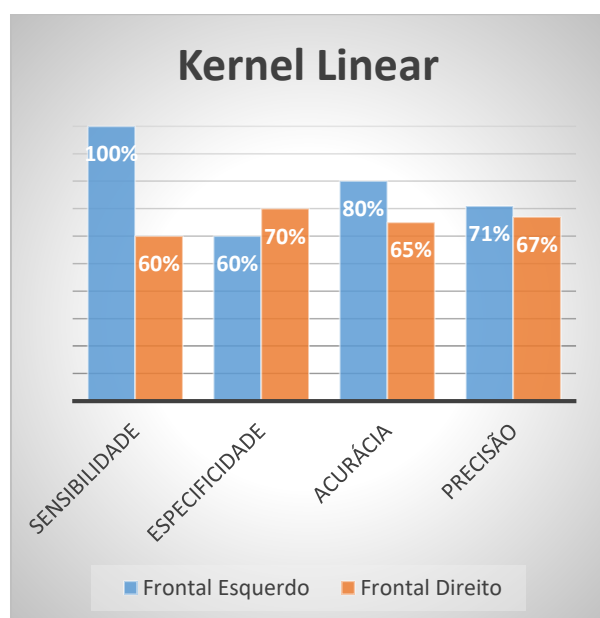


Figura 1: Resultados do classificador SVM utilizando Kernel Linear.

A Figura 2 mostra os resultados obtidos utilizando o Kernel Gaussiano e a Figura 3 mostra os resultados utilizando o Kernel polinomial.

Interessados em ver as tabelas que geraram os dados das Figuras 2 e 3 podem entrar em contato com o autor deste trabalho.

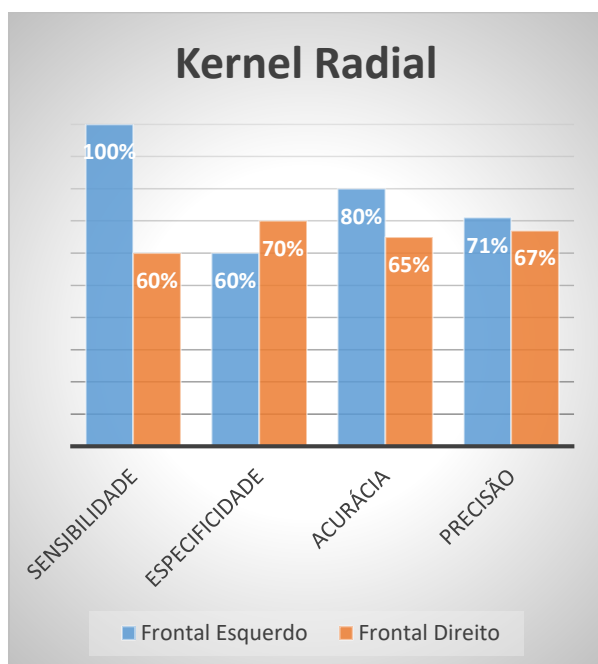


Figura 2: Resultados do classificador SVM utilizando Kernel Gaussiano.

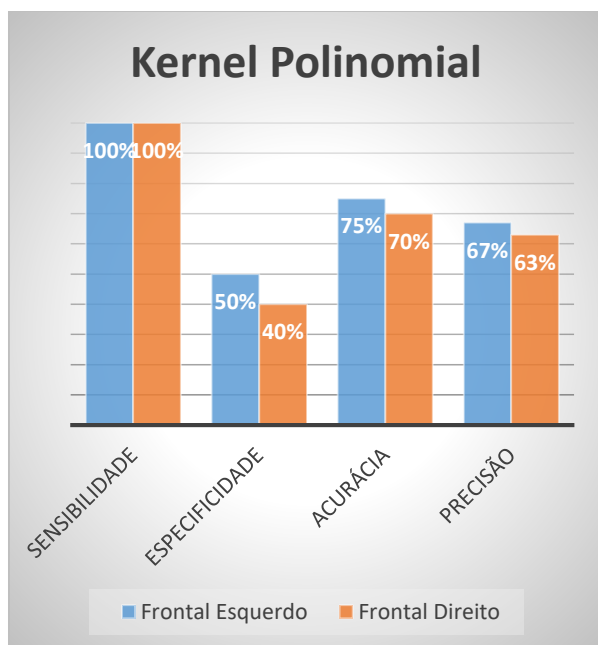


Figura 3: Resultados do classificador SVM utilizando Kernel Polinomial.

Discussão

Embora não pôde ser encontrado na literatura resultados de trabalhos que levem em consideração a análise de músculos faciais utilizando eletromiografia em pacientes com hanseníase, alguns estudos demonstram como a doença afeta a musculatura dos músculos inervados pelo nervo facial [1 e 2]. Baseado na revisão da literatura dos autores, este tipo de estudo é inédito.

Os resultados mostrados levam em consideração a discriminação de indivíduos saudáveis e com hanseníase sem levar em consideração os subtipos da doença. Não é conhecido se os subtipos da doença influenciaram de alguma forma os resultados já que o grupo G2 é composto por indivíduos contendo todos os subtipos de hanseníase. Um novo estudo onde os subtipos da hanseníase são divididos em grupos pode resolver esse problema.

Do ponto de vista metodológico, a contração muscular escolhida para esse estudo é coerente com o que pode ser encontrado na literatura [4, 10 e 11].

Para a análise do classificador, os dados precisaram ser divididos em 2 grupos. O primeiro grupo contendo 20 indivíduos do G1 e 20 do G2 escolhidos aleatoriamente para treinamento do classificador e o segundo grupo com 10 indivíduos do G1 e 10 do G2. Um mesmo indivíduo não fez parte do grupo de treinamento e testes ao mesmo tempo. A maior limitação deste estudo é quanto ao número de participantes que ficou ainda menor quando precisou ser feita a divisão para treinamento e testes do classificador, no entanto, um número maior de participantes tende a aumentar ainda mais a fidelidade dos resultados já encontrados neste estudo.

Três métodos de pré-processamento foram utilizados neste estudo. O SF está mais relacionado com o sinal bruto coletado. A AI leva em consideração mudanças na amplitude do sinal. A FI considera mudanças nas frequências do sinal ao passar do tempo. O método de pré-processamento AI-FI obteve as melhores taxas de acurácia no classificador. Este resultado é congruente com as mudanças nas frequências de disparo dos neurónios do nervo facial já encontrados na literatura [12]. Este fato pode explicar o motivo das características da FI estarem presentes no método que apresentou melhor performance no classificador. Alguns autores reportaram perda de força muscular em pacientes com hanseníase [1] o que pode estar relacionado com o fato de as características da AI ter apresentado junto com a FI os melhores resultados no classificador.

Apesar de diferenças terem sido encontradas nas 4 variáveis medidas no classificador entre os músculos frontal esquerdo e direito, este fato pode estar ligado ao baixo número de

indivíduos utilizados no grupo de testes do classificador. Um número maior de indivíduos neste grupo resultaria provavelmente em uma diferença menor entre direito e esquerdo. O kernel linear e o kernel gaussiano produziram resultados iguais em ambas as variáveis medidas. Este resultado bate com estudos passados que demonstraram que o kernel linear produz melhor taxa de discriminação entre indivíduos saudáveis e indivíduos com hanseníase em músculos diferentes, porém ambos inervados pelo mesmo nervo facial [9].

Os resultados encontrados neste estudo são relevantes em diferentes contextos. O fato de a combinação das características extraídas da FI e da AI juntos terem apresentado melhores resultados no classificador é relevante para uma vasta área de estudos. O mesmo método pode ser aplicado em diferentes patologias que afetam o sistema nervoso periférico na tentativa de discriminar indivíduos doentes de indivíduos saudáveis.

Apesar de a taxa de acertos do classificador não ultrapassar 80%, estes resultados ainda assim são muito relevantes no que tange a um novo método para se diagnosticar pacientes com hanseníase utilizando EMG dos músculos faciais. Uma análise conjunta dos músculos frontais com o músculo orbicular da boca e ainda outros músculos inervados pelo nervo facial pode levar a uma taxa de acertos ainda maior.

Conclusão

O método aplicado neste estudo é sólido e com potencial para se desenvolver um novo método de diagnóstico da hanseníase baseado em um sistema que não depende da experiência do examinador. Um estudo unindo o musculo estudado neste trabalho com mais alguns músculos da face utilizando este mesmo protocolo pode ser a chave para o surgimento de um novo método de diagnóstico da hanseníase e uma diminuição ainda maior na taxa de incidência da doença no Brasil.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos funcionários do CREDESH, a Dr. Isabela Maria Bernardes Goulard e a doutoranda Marlice Fernandes Oliveira pelo apoio nesse trabalho. Os autores também agradecem o apoio financeiro da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas

Gerais (FAPEMIG), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

- [1] Rees, RJ. The microbiology of leprosy. In: Hastings, R. C. Leprosy. Medicine in the Tropics Series. Churchill Livingstone. New York, USA. 1985. p. 31-52.
- [2] Van Brakel, WH., Nicholls, PG., Wilder-Smith, EP., Das, L., Lockwood, DN. Early Diagnosis of Neuropathy in Leprosy Comparing Diagnostic Tests in a Large Prospective Study (the INFIR Cohort Study). PLoS Negl. Trop. Dis. 2008; 2(4):e212.
- [3] World Health Organization. Global leprosy situation, beginning of 2008. Weekly Epidemiological Record 2008; 83:293-300.
- [4] Peres, LB., Oliveira, MF., Queiroz CM., Goulart, IMB., Andrade, AO. "Proposta de um protocolo experimental para detecção de atividade eletromiográfica de músculos faciais em indivíduos com hanseníase". In: VIII Simpósio de Engenharia Biomédica. 2015.
- [5] Boxtel, AV. Optimal bandwidth for the recording of surface EMG activity of facial jaw, oral and neck muscles . Jan. 2015
- [6] Andrade, AO. Decomposition and analysis of electromyographic signals. 2005. Tese (Doutorado em Cybernetics. University of Reading, UR, Inglaterra.
- [7] Ministério da Saúde: Portal Brasil [Internet]. [Acessado em 23 de janeiro de 2016], disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2017/01/novos-casos-de-hanseníase-registram-reducao-de-34-na-ultima-decada>
- [8] Secretaria de Saúde de São Paulo, Centro de Monitoração Epidemiológica Prof. Alexander Vranjac. Leprosy [Internet]. São Paulo: SES [accessed during 2017]. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/>
- [9] Peres, LB., Andrade AO. " Classificação da atividade eletromiográfica do músculo facial orbicular da boca em indivíduos com hanseníase utilizando a máquina de vetores de suporte". In IX Simpósio de Engenharia Biomédica. 2016.
- [10] Da Silva HJ. Protocolo de eletromiografia de superfície em fonoaudiologia. Barueri-SP: Pró-Fono, 2013.
- [11] Fridlund AJ, Cacioppo JT. Guidelines for human electromyographic research. *Psychophysiology.*, 1986, 23, 567–589. doi: 10.1111/j.1469-8986.1986.tb00676.x

[12] Villar, VM., Furia CLB., Mello Jr, E. J. F. Disfagia orofaríngea em indivíduos portadores de hanseníase. Rev. CEFAC, São Paulo, v.6, n.2, 151-7, abr-jun, 2004.

A IMPORTÂNCIA E OS IMPACTOS ORIUNDOS DA IMPLANTAÇÃO DE BARRAGENS DE TERRA – ESTUDO DE CASO: BARRAGEM NORIDA VIEIRA DE LIMA

66

Luana da Silva Cota*
Diego Roger Borba Amaral**

Resumo: As barragens são meios utilizados pelo homem para o seu desenvolvimento e sobrevivência. Esse trabalho propõe demonstrar um estudo de caso onde o principal propósito da construção de uma barragem foi solucionar um problema de escassez de água no município de Lagoa Formosa – MG. Essa presente pesquisa tem como objetivo introduzir o conceito dos tipos de barramentos existentes e as etapas e características principais da construção de uma barragem de terra, indicando suas principais vantagens e os impactos ambientais gerados na região. Os métodos utilizados foram pesquisa bibliográfica sobre o tema e utilização dos relatórios técnicos da barragem construída no município, onde foi possível identificar os estudos realizados e os critérios utilizados para sua construção. No estudo observa-se como a fase de construção e operação pode afetar o meio ambiente e através do levantamento destes prováveis impactos ficou claro quais seriam as medidas necessárias para sua compensação. Os resultados mostram que a viabilidade do empreendimento leva em consideração o ponto de vista econômico e ambiental uma vez que a necessidade da construção da barragem fez com que a obra fosse realizada.

Palavras-chaves: Barragens. Construção. Empreendimento. Viabilidade.

Abstract: Dams are means used by man for his development and survival. This work proposes to demonstrate a case study where the main purpose of the construction of a dam was to solve a problem of water scarcity in the municipality of Lagoa Formosa - MG. This present research aims to introduce the concept of the types of existing buses and the main stages and characteristics of the construction of an earth dam, indicating its main advantages and the environmental impacts generated in the region. The methods used were bibliographic research on the subject and use of the technical reports of the dam constructed in the municipality, where it was possible to identify the studies carried out and the criteria used for its construction. In the study it is observed how the construction and operation phase can affect the environment and through the survey of these probable impacts it was clear what would be the necessary measures

* Engenharia Civil pela Faculdade FINOM de Patos de Minas – Patos de Minas-MG-Brasil.

** (Engenheiro Civil pela Universidade de Uberaba, Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Uberlândia, Professor e Coordenador do Curso de Engenharia Civil da Faculdade FINOM de Patos de Minas – Patos de Minas-MG-Brasil. E-mail: diegoamaral.eng@hotmail.com

Recebido em 22/05/2017
Aprovado em 20/07/2017

for their compensation. The results show that the viability of the project takes into account the economic and environmental point of view since the need to build the dam made the construction work.

Keywords: Dams. Construction. Development. Viability.

INTRODUÇÃO

A água é o principal recurso natural, capaz de promover o desenvolvimento social e econômico de qualquer civilização, pois contribui diretamente com a qualidade de vida da região, de acordo com a disponibilidade de quantidade e qualidade em total suficiência para a demanda da civilização, sendo um fator impulsionador para a construção das barragens (SOUZA, 2010).

Porém devido a diversos fatores ligados as condições climáticas e poluição, a água se encontra cada dia mais escassa. De acordo com a FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (2011), o consumo de água tem crescido no último século a um ritmo mais de doze vezes superior ao da população mundial, comprovando que a água na Terra pode não ser suficiente no futuro.

As mudanças climáticas sentidas em grande parte do planeta fizeram com que os períodos de estiagem ficassem ainda mais longos, prejudicando diversos setores ligados à agricultura, abastecimento e geração de energia. Dessa forma, as barragens se tornaram uma alternativa para períodos de menor precipitação de chuvas, armazenando água suficiente para passar por esses períodos de seca.

A barragem pode ser definida como sendo “um elemento estrutural, construída transversalmente à direção de escoamento de um curso d’água, destinada a criação de um reservatório artificial de acumulação de água.” (MARAGON, 2004, p. 1).

De acordo com o Comitê Brasileiro de Barragens – CBDB (2011), as barragens, desde o início da história da humanidade, foram fundamentais ao desenvolvimento. Os barramentos são soluções utilizadas a mais tempo do que se pode imaginar. Descobertas arqueológicas confirmaram as barragens simples de terra há 2000 anos a.C (CIGB, 2008), demonstrando que civilizações antigas já utilizavam recursos para abastecer suas cidades e vilarejos e para irrigação de suas pequenas propriedades. Porém hoje as barragens são utilizadas não só para o abastecimento e irrigação, mas para outras finalidades como controle de enchentes, geração

de energia elétrica, contenção de rejeitos, regularização de vazões e até mesmo para turismo e piscicultura.

Conforme dados da Comissão Internacional de Grandes Barragens – CIGB (2008), a maior parte das barragens são utilizadas para irrigação, representando 46,6% do total de barragens, já a energia hidrelétrica representa cerca 17,4% do total. Com o passar dos anos a construção de barragens para produção de energia elétrica cresceu muito devido à demanda. Nas últimas décadas o Brasil foi um dos países que mais projetou e executou barragens (GOVERNO FEDERAL – BRASIL, 2012). Sendo que, como é o caso do Brasil, o potencial hidrelétrico se dá principalmente pela grande disponibilidade hídrica.

Algumas regiões povoadas podem em épocas de grande precipitação pluviométrica sofrer cheias repentinas, gerando grandes problemas, neste caso se faz necessário a construção de uma barragem para controlar o volume de água a jusante do curso de um rio. O controle de enchentes é uma função importante para muitas barragens existentes e continua como função principal de algumas das maiores barragens atualmente em construção no mundo (CIGB, 2008).

Em outros casos barragens são necessárias para conter materiais que não podem ser lançados na natureza, devido aos impactos que seriam causados, como é o caso de barragens de contenção de rejeitos provenientes da mineração. Conforme Comitê Brasileiro de Barragens – CBDB (2011) as atividades de mineração representam um importante segmento na economia nacional.

Atualmente algumas barragens podem ser consideradas com funções múltiplas já que um barramento pode ser utilizado para mais de uma finalidade. Um exemplo disso é a barragem da Pedra do Cavalo no rio Paraguaçu, que nasce na Chapada Diamantina. Ela foi construída com o intuito principal de abastecer a cidade de Salvador, mas também é utilizada para o controle de cheias de algumas outras cidades a jusante, e para a geração de energia elétrica (GENZ, 2006).

Diante do cenário nacional, tem-se uma enorme importância a construção de barragens, independentemente da complexidade desse tipo de construção, ou das suas finalidades, envolve várias áreas de conhecimento de engenharia e faz com que este tipo de empreendimento mude tudo em seu entorno afetando a sociedade e o meio ambiente de forma positiva e negativa.

No último ano, foram mais perceptíveis alguns impactos negativos causados pela má inspeção de uma barragem. Foi possível reparar com noticiários sobre o malefício causado pela ruptura da barragem de Mariana, no interior de Minas Gerais. Isto mostra que mesmo com

diversos recursos disponíveis aos profissionais da Engenharia Civil, alguns erros ainda são cometidos, podendo causar diversos transtornos a população e ao meio ambiente.

Acidentes com barragens são causados por diversos fatores que vão desde erros de projetos até negligência no monitoramento de uma barragem durante sua construção e funcionamento. De acordo com Costa (2012) o monitoramento deve garantir a segurança de uma obra por toda a sua vida útil.

Desse modo é possível perceber a importância do conhecimento no âmbito das barragens. É necessário que os profissionais da área de engenharia entendam os procedimentos e normas técnicas para construção e os cuidados ao longo de sua vida útil. Segundo Bernardi (2006), as barragens necessitam de acompanhamento técnico detalhado durante o projeto, execução e principalmente após o início de operação.

Este trabalho tem como finalidade apresentar algumas características da barragem Norida Vieira de Lima no município de Lagoa Formosa – MG, destacando os benefícios de sua construção na região, além de descrever os impactos gerados por ela.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a presente pesquisa foi utilizado um estudo de caso referente a uma barragem de terra analisando suas principais características e avaliando os impactos gerados por sua implantação ponderando sobre as medidas adotadas para minimizá-los. Foram utilizadas também referências bibliográficas sobre o tema em questão para complementar o estudo de forma a acrescentar dados necessários para a boa compreensão do trabalho.

Foi elaborado um estudo de caso na cidade de Lagoa Formosa - MG, sobre a barragem Norida Vieira de Lima (Figura 8), construída para o abastecimento de água do município. Após analisá-la, foram coletadas todas as informações necessárias, para verificação do tipo de barragem escolhida, os aspectos principais da construção, os problemas construtivos, dados técnicos e os impactos por ela gerados. Posteriormente foi elaborado um questionário com os responsáveis, com perguntas voltadas ao tipo de barragem escolhida no local, bem como a aplicação das normas técnicas vigentes.

O estudo de caso visa coletar dados e importantes características no meio de um local desejado. Assim, o profissional poderá analisar se as informações fornecidas pela empresa estão dentro dos parâmetros normativos estabelecidos ou não.

O método estudo de caso é uma abordagem de qualidade e muito utilizado para a coleta de dados em todos os estudos organizacionais e de pesquisas, embora, existam críticas sobre a objetividade, rigor suficiente e a manipulação dos dados em alguns casos, este método é o mais utilizado para a coleta de dados atualmente. Este método aplica-se à observação pessoal (CESAR, s.d.).

Este estudo priorizou a abordagem qualitativa, pois tem caráter exploratório, estimula os entrevistados a pensarem livremente determinados comportamentos, opinião e suas expectativas sobre o tema abordado (DÍAZ; BORDAS; GALVÃO; MIRANDA, 2009).



Fonte: Disponível em: <<http://lagoaformosa.mg.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/slides.represa.pdf>>. Acesso em 27 nov. 2016, p.88.

A construção da barragem Norida Vieira de Lima teve início em março de 2014, no município de Lagoa Formosa, com seu término previsto para setembro do mesmo ano, como mostra a Tabela 4.

Segundo Antecipare (2013) os dados gerais da barragem são: vazão de máxima cheia: 198.81 m³/s, volume acumulado de água: 1.002.053,26 m³, volume de terra do maciço

139.827,58 m³, volume morto 5.356,270 m³, área de inundação normal 25,21 ha – Cota 819,0 m, área de inundação máxima: 40,55 ha – Cota 821,0 m, cota da crista do barramento: 822,0 m, profundidade média: 4,5 m, altura do Barramento: 10,5 m, perfil da Barragem: Largura da crista 5,50 metros Inclinação dos taludes: Montante: 1(vertical), 3(horizantal) metros, Jusante: 1(vertical), 2,5(horizantal) metros, Borda livre: 1,0 metro, área de supressão de vegetação: 16.045,54 m² e comprimento da barragem: 262,5 metros.

A barragem foi constituída em toda a sua extensão de solo argiloso compactado, com áreas de empréstimo proveniente de áreas próximas ao local da obra, para diminuir a movimentação de terra e preferencialmente dentro da área a ser inundada (ANTECIPARE, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As especificações técnicas para a construção de uma barragem têm como finalidade descrever as etapas e sua respectiva ordem cronológica, normas técnicas a serem seguidas, além de memoriais de cálculo.

De acordo com Barbi (2010), para que o projeto aconteça como planejado é preciso uma metodologia de trabalho. No projeto técnico existe toda a metodologia a ser adotada durante a construção, e sua confecção é a base para o projeto executivo.

Todo o projeto necessita de um cronograma onde se prevê a ordem de cada fase assim com etapas que podem ser executadas simultaneamente, fazendo com que a obra possa ser terminada no prazo estipulado.

Nos estudos preliminares é necessário que se faça um inventário completo com todos os dados necessários para a concepção e planejamento da barragem.

Os projetos necessários nesta fase vão indicar a qual o melhor local para a construção da barragem, bem como o tipo de barramento mais adequado. No caso da barragem Norida Vieira de Lima, a Represa Municipal foi construída na bacia federal do Rio Paranaíba e estadual do Ribeirão da Babilônia, pertencente à UPGRH – PN1 – Alto Paranaíba ⁴ (Figura 10), no curso d'água Córrego Lavrado, que deságua no Ribeirão da Babilônia (SETAGRO, 2014).

Foi levada em consideração a formação do relevo local, e também foram realizadas pesquisas no banco de dados de outorgas expedidas pelo IGAM – Instituto Mineiro de Gestão

das Águas, para verificar se não havia pontos outorgados nas proximidades do local da captação, que poderiam causar interferências no projeto (SETAGRO, 2014).

Os estudos topográficos são estudos relacionados ao delineamento da área e da bacia hidrográfica e o relevo local. Uma análise da forma e da dimensão do vale onde será inserida a barragem é fundamental na etapa de escolha do tipo mais apropriado de barragem. (SOUZA, 2013, p. 16).

Por meio da análise do projeto planialtimétrico da barragem Norida Vieira de Lima, é possível observar que o eixo da barragem está em uma área de topografia aplainada e um vale bastante aberto.

Os estudos hidrológicos estão relacionados às investigações do regime de água da região, a partir de dados obtidos de estações pluviométricas (BERNARDI, 2006).

O município de Lagoa Formosa não possui estação pluviométrica. Por isso os dados foram extraídos de uma estação mais próxima do local, localizada a 20 km, na cidade de Patos de Minas. (SETAGRO, 2014).

A estação de Patos de Minas é referente ao Rio Paranaíba com altitude de 795 m com área de drenagem de 3.800,0 km², com vazão mínima de 10,229 m³/s. Esta estação com série de 20 anos teve seu ano crítico em 2001.

Através destes estudos hidrológicos foi possível analisar a viabilidade da construção da barragem Norida Vieira de Lima, levando em consideração valores de precipitação e evaporação convertidos em vazão de acordo com a área da represa que seria formada.

Para suprir às necessidades da população a vazão necessária ao projeto é de 540,0 m³/h (0,1500m³/s) trabalhando 15 h por dia, com um volume médio diário de 8.100,00 m³ (SETAGRO, 2014).

Diante das informações expostas pode-se comprovar que há necessidade de armazenar água em um reservatório para que possa ser utilizado nos momentos de escassez, uma vez que, conforme mostra a Tabela 8, a relação precipitação e evaporação possui um saldo positivo, mostrando a viabilidade do empreendimento.

Os estudos geológicos são muito importantes, levando em consideração que estes são a base para se conhecer os melhores locais para a construção de qualquer obra civil. “Referem-se às investigações do maciço rochoso do local, a fim de determinar o tipo de rocha, sua composição, sua estrutura, a existência de fendilhamentos (diáclases) e o grau de decomposição.” (BERNARDI, 2006, p. 26).

Na região do cerrado onde está inserido o empreendimento as principais classes de solos das regiões do cerrado são os latossolos podzólicos, apresentando a baixa fertilidade natural, acidez elevada, baixa capacidade de armazenamento de água, relevo com topografia plana a suave ondulada e boas condições físicas para mecanização (SETAGRO, 2014, p. 72).

Nesta execução da barragem, as decisões já foram tomadas em relação ao local da barragem, tipo, materiais a serem utilizados. Todas essas escolhas foram feitas baseadas nos estudos citados anteriormente.

Como qualquer obra de construção civil, a barragem deve ter além projetos técnicos, memoriais descritivos, com todos os detalhes para execução do barramento. O memorial técnico é elaborado tendo em vista não só os procedimentos técnicos, mas também características peculiares.

O memorial técnico da barragem Norida Vieira de Lima foi elaborado pela empresa Antecipare Consultoria e executada pelo quadro de engenheiros da Prefeitura Municipal de Lagoa Formosa.

De acordo com Setagro (2013), as especificações técnicas têm como finalidade definir as normas de trabalho e os procedimentos a serem empregados durante a construção, juntamente com os desenhos do projeto executivo e eventuais instruções adicionais, que deverão ser observadas durante as construções das obras, para assegurar o cumprimento das mesmas.

Após a locação da obra conforme os projetos são instalados o canteiro de obras, que de preferência devem ocupar áreas próximas ao local da construção. “O canteiro deverá ser preparado de acordo com a previsão de todas as necessidades, assim como a distribuição conveniente do espaço disponível e obedecendo as necessidades do desenvolvimento da obra.” (AZEVEDO, 1997, p. 17).

Posteriormente são feitos os serviços de desmatamento, destocamento, que consiste na limpeza geral do terreno. O desmatamento inclui a derrubada, retirada, transporte e eliminação de toda vegetação e detritos. E o destocamento compreende na remoção de todos e raízes abaixo do solo. (SETAGRO, 2014).

A limpeza deve ser feita de forma eficiente, pois em alguns casos, como da barragem em questão, o material de empréstimo (Figura 14) foi utilizado como material de construção na barragem. Sendo que este material deve estar livre de matéria orgânica e qualquer tipo de material que comprometa o seu desempenho na função de compor a barragem de terra.

As obras de desvio são de muita importância na construção de uma barragem, pois é necessário redirecionar o curso d'água para que a construção possa ser feita em segurança e sem interferências. As estruturas mais utilizadas no Brasil para obras de desvio são: canal de desvio, ensecadeiras, galerias, túneis, vertedouros e tomada d'água (CBDB, 2011).

A escolha da estrutura ideal depende de diversos fatores, como o tipo de vale e também de aspectos economicamente mais viáveis. De acordo com Rocha (2006), canais de desvio são utilizados onde os vales são abertos, com topografia mais suave. Como é o caso do local onde foi instalada a barragem Norida Vieira de Lima, onde a solução mais viável foi utilizar um canal de desvio.

De maneira geral é possível construir uma barragem de terra sobre quase todos os tipos de fundações, desde que elas sejam examinadas de forma apropriada (MARAGON, 2004).

Segundo Antecipare (2013), o tratamento a ser utilizado vai depender se o tipo de fundação da barragem é solo ou rocha e também da zona do barramento que estará sobre essa fundação. O estudo de caso trata-se de uma barragem de terra construída em solo sedimentar, e necessita de tratamento para evitar a percolação de umidade para o maciço.

Para Gaioto (1992), o fenômeno de percolação de água é um dos principais causadores de problemas, ocasionando perda de resistência do solo por causa do grau de saturação, provocando também erosão à jusante. Dessa forma, o tratamento das fundações se torna muito importante, pois assim pode-se garantir o bom desempenho do barramento.

Segundo Oliveira (2008), os principais dispositivos utilizados no controle da percolação da fundação de barragens são: Trincheira de vedação; Parede diafragma; Cortina de injeção; Tapete impermeável à montante; Poços de alívio.

O tipo utilizado no estudo de caso foi a trincheira de vedação onde o saprólito ou rocha decomposta foi removido e substituído por solo de baixa permeabilidade como o utilizado no maciço. “A trincheira de vedação é a única solução que pode ser considerada efetiva, porque intercepta integralmente a feição permeável onde se deseja interromper o fluxo.” (CRUZ, 1996. p. 361).

A construção do maciço da barragem Norida Vieira de Lima foi constituída de solo argiloso compactado, proveniente principalmente de material de empréstimo na sua maior parte oriundo da área de inundação. Levando em consideração os custos dos materiais de construção, é interessante utilizar os solos disponíveis nas proximidades do local de locação da barragem. (MARAGON, 2004).

“Os parâmetros de compactação, ou seja, desvio de umidade e grau de compactação são referidos ao ensaio de compactação Proctor Normal⁷, sem reuso do material, conforme a NBR-7182 da ABNT.” (ANTECIPARE, 2013. p. 27). Esses parâmetros são necessários para o monitoramento do material a ser utilizado, atribuindo qualidade e segurança ao aterro.

De acordo com Antecipare (2013), o material foi espalhado em camadas com espessura bem homogênea, de tal forma que a espessura máxima solta não ultrapassasse a 25 cm e a camada foi compactada com quatro passadas do rolo compactador.

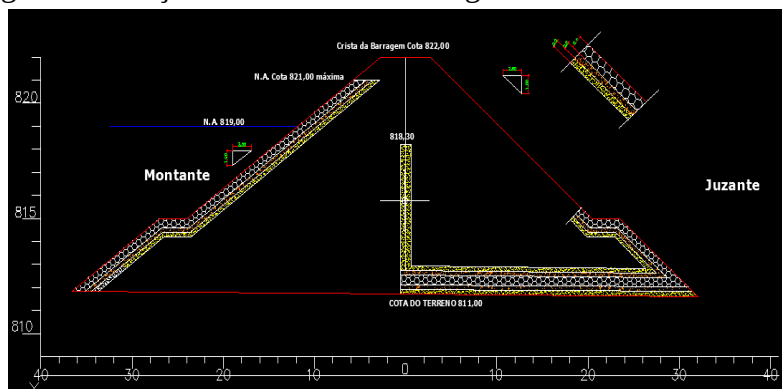
Os filtros são parte importante na composição de uma barragem, pois interceptam o fluxo de percolação, evitando assim a ruptura da barragem por erosão interna, chamada de *piping* (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2002).

A barragem Norida Vieira de Lima foi constituída de filtro vertical e um tapete drenante. Esses filtros são constituídos de material com granulometria apropriada para evitar o carreamento do solo (BERNARDI, 2006).

⁷ Ensaio de compactação Proctor Normal - é um método de laboratório para determinar experimentalmente a densidade máxima do maciço terroso, condição que aperfeiçoa o empreendimento com relação ao custo e ao desempenho estrutural e hidráulico.

O tapete drenante está localizado na parte inferior à jusante da barragem. De acordo com Cruz (1996), o dreno horizontal tem o papel de dar vazão à água que se infiltra pelo maciço da barragem. A sua principal função é regular o fluxo pela fundação. O filtro vertical fica localizado no centro e impede o carregamento de partículas de montante para jusante. A Figura 2 mostra a seção transversal da barragem Norida Vieira de Lima e a localização dos filtros.

Figura 18 - Seção transversal da Barragem Norida Vieira de Lima.



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA FORMOSA (2014).

A locação dos filtros é estratégica, já que para indicar o melhor local é necessário conhecer a rede de fluxo de água que passa por uma barragem de terra.

O vertedouro é utilizado como uma estrutura para escoar o volume de água que exceda o armazenamento do reservatório, isso faz com o reservatório esteja protegido contra o galgamento⁸ (PEREIRA, 2015).

De acordo com Kanashiro e Dias (s.d), os vertedouros podem ser de fundo garantindo o esvaziamento parcial ou total de um reservatório, ou então podem ser de superfície, para garantir o rebaixamento do nível da área inundada.

A barragem Norida Vieira de Lima possui um vertedouro de superfície com mostra a Figura 3, construído para assegurar que a água do reservatório não transborde causando danos ao aterro da barragem.

Figura 20 - Vertedouro.



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA FORMOSA (2014), p.17.

Impacto ambiental é a alteração gerada pelos homens e suas atividades, nas relações constitutivas do ambiente, que ultrapassem a capacidade de absorção desse ambiente (MOREIRA, s.d.).

Um empreendimento como a construção de barragens para saneamento é caracterizado como atividade modificadora do meio ambiente de acordo com a Resolução CONAMA nº 1 de 1986, e precisa passar por estudos dos impactos causados na região de sua instalação.

Para a construção da barragem foi necessário um relatório de controle ambiental exigido pelo COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental para sua respectiva licença. Este relatório constitui-se numa série de informações, levantamentos e estudos que objetivam a

identificação de não conformidades legais e de impactos ambientais, efetivos ou potenciais, resultantes da instalação e do funcionamento do empreendimento para o qual está sendo solicitada a licença (AMBIENTAL 2017).

Os estudos realizados levam em consideração não somente a área de instalação do empreendimento, pois se sabe que os impactos ambientais afetam também seu entorno. Essa área é chamada de Área Diretamente Afetada – ADA, que está propensa a impactos diretos da instalação e operação do projeto do barramento (SETAGRO, 2014).

Como pode ser visto na Figura 4, a área em amarelo corresponde ao barramento e sua área inundada, e a área em vermelho com raio de 1 km mostra a área afetada em seu entorno. De acordo com IBAMA (2005), a delimitação da área diretamente afetada deverá levar em consideração as características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem avaliados e dos aspectos do empreendimento.

Figura 4 - Área diretamente afetada – ADA.



Fonte: SETAGRO (2014) p.98.

A formação de uma represa afeta de maneira significativa a fauna e a flora, uma vez que há supressão vegetal e alteração do meio físico. Esses impactos são gerados durante a instalação e funcionamento do empreendimento.

Uma vez que são levadas em consideração todas as fases do projeto do barramento, é possível identificar os prováveis impactos ambientais gerados no meio físico e biótico.

De acordo com o Relatório de Controle Ambiental – RCA da Barragem Norida Vieira de Lima (2014), elaborado pela empresa SETAGRO, no meio físico durante a instalação do canteiro e construção da barragem podem ocorrer além de alteração da paisagem local, a contaminação do solo, da água e do ar. A poluição do ar é através de emissões atmosféricas provenientes dos equipamentos utilizados como tratores e caminhões.

A contaminação da água e do solo ocorrem através de derramamento de óleo combustível do maquinário utilizado na obra, bem como o vazamento destes materiais que estão armazenados no local da obra. Pode haver contaminação também em virtude da geração de esgoto sanitário do canteiro de obras. O solo uma vez contaminado ou degradado traz consequências ambientais, sanitárias, econômicas, sociais e políticas catastróficas que no futuro podem impossibilitar sua utilização (SANCHEZ, 2004).

Outro impacto identificado é a emissão de material particulado durante as obras e serviços de terraplenagem, que impactam toda vegetação restante no entorno da obra (COSTA, 2012).

Ocorre a erosão, que é proveniente do desmate da camada vegetal, que protege o solo. Uma vez retirada a vegetação, o solo fica exposto às intempéries e, conseqüentemente, haverá o carregamento das partículas gerando o assoreamento.

Decorrente da passagem de veículos, o solo é compactado, impondo modificações na sua estrutura, o que impedirá o rejuvenescimento das plantas e a sobrevivência de microorganismos responsáveis pela manutenção de equilíbrio ecológico (COSTA, 2012).

“Todos esses impactos geram alteração do micro-clima local, provocando alterações na temperatura, na umidade relativa do ar, na evaporação e afeta o ciclo pluvial.” (SETAGRO, 2014, p. 80).

O local onde foi instalado o barramento possui diversos tipos de mamíferos, roedores, répteis, aves e insetos. E sua vegetação é caracterizada por árvores de pequeno porte (ANTECIPARE, 2013).

Conforme Relatório de Controle Ambiental – RCA da Barragem Norida Vieira de Lima (2014), elaborado pela empresa SETAGRO, os impactos gerados no meio biótico são: Destruição de habitat e afugentamento da fauna; Aumento da população de vetores; Risco de Eutrofização; Supressão da vegetação; Intervenção em APP – Área de Preservação Permanente; Fragmentação de maciços florestais.

Além disso, há uma mudança dos ambientes aquáticos, já que o rio de águas rápidas é transformado em um sistema de águas lentas, causando modificações na fauna aquática, principalmente por meio de substituição ou extinção das espécies locais (SETAGRO, 2014).

Todo empreendimento gerador de impactos ambientais deverá ter, além de presumido todas as modificações e impactos causados no meio ambiente, um planejamento ambiental onde são previstas as medidas mitigatórias e de recuperação. Para Floriano (2004) planejamento

ambiental é a organização do trabalho de uma equipe para execução de objetivos comuns, de forma que os impactos resultantes, que afetam de maneira negativa o meio ambiente sejam minimizados e que, os impactos positivos sejam potencializados.

Sendo assim, na composição do RCA, foi feito um anexo visando um plano de acompanhamento e monitoramento das medidas de controle ambiental da barragem Norida Vieira de Lima e um plano de utilização pretendida onde foram listadas as possíveis medidas mitigatórias e recuperação das áreas degradadas.

Nas áreas mais suscetíveis a erosão, foram adotadas medidas preventivas e corretivas para evitar esse processo de degradação do solo. Foram elaborados projetos específicos de drenagem superficial para conter esse processo. Após a construção do barramento foi feita a recomposição do terreno com dispositivos de drenagem como valetas e curvas de nível.

Foi previsto o plantio de espécies nativas, com o espaçamento de quatro metros no entorno da barragem com extensão de trinta metros referente à Área de Preservação Permanente. A vegetação implantada será adubada e monitorada. Essa medida garantirá a proteção e conservação da biodiversidade local (ANTECIPARE, 2013).

Para romper as camadas compactadas, será feita a escarificação do solo com auxílio de trator de esteira para a que seja feito o plantio da vegetação.

Como pode ser visto, as medidas mitigatórias são as formas adotadas para reparar os danos gerados ao meio ambiente e são necessárias para minimizar os impactos ambientais.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento da presente pesquisa possibilitou uma análise de um estudo de caso onde foi apresentado o contexto da construção de uma barragem de terra e os aspectos utilizados para sua viabilidade e realização. Além disso, foi possível demonstrar a importância da obra, visto que havia uma grande necessidade do armazenamento de água no município de Lagoa Formosa.

De modo geral, as barragens sempre foram uma alternativa para os problemas relacionados à escassez, porém sua construção sempre gerou impactos que afetam diretamente o meio ambiente e conseqüentemente as pessoas que dele dependem. Com o passar do tempo foi notório a necessidade de corrigir esses impactos e ampliar os conhecimentos no que diz respeito às medidas mitigatórias.

Foram identificados os pontos positivos e negativos da construção de uma barragem de terra, onde foram apresentadas as etapas construtivas e a forma como sua construção e operação causam impactos ambientais, bem como medidas para diminuir e compensar esses impactos.

A pesquisa bibliográfica proporcionou conhecimentos enriquecedores deste trabalho, onde possibilitou complementar os dados construtivos e específicos encontrados nos relatórios técnicos da barragem Norida Vieira de Lima, promovendo uma inteira compreensão dessa pesquisa como um todo.

É possível concluir que o empreendimento tinha um caráter de interesse público e social, onde através dos dados de crescimento populacional ao longo dos anos, foi possível perceber o aumento da demanda por água, levando em consideração também a diminuição do regime de chuvas, o que levou a decisão da construção de um barramento para armazenamento de água para garantir o abastecimento de água no município nos anos subsequentes.

Dessa forma, é perceptível que, para qualquer empreendimento, é preciso uma análise geral da obra como um todo, ponderando sobre os benefícios e malefícios de sua construção, visando, além disso, propor as melhores opções para tornar o empreendimento viável do ponto de vista não só econômico, mas também ambiental.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas - ANA. **MANUAL DO EMPREENDEDOR VOLUME V: GUIA PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE BARRAGENS**. Brasília:

Agência Nacional de Águas, 2015. 5 v. Disponível em:

<http://audienciapublica.ana.gov.br/arquivos/Aud_001_2015_Guia_Projetos_Barragens_V.pdf>.

Acesso em: 29 mar. 2017.

AMBIENTAL, Biosfera Consultoria. **LICENCIAMENTO AMBIENTAL: RCA – RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL**. Disponível em:

<<http://www.biosferamg.com.br/licenciamento/rca-relatorio-de-controle-ambiental/>>. Acesso em: 30 maio 2017.

ANTECIPARE CONSULTORIA. **PROJETO TÉCNICO BARRAGEM**. Patos de Minas, 2013. 60 p.

AZEVEDO, Hélio Alves do. **O edifício até sua cobertura**: Prática de construção civil. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1997. 192 p.

BARBI, Fernando C. **Conceitos Importantes**. 2010. Disponível em:

<<http://www.gestaodeprojeto.info/introducao>>. Acesso em: 19 mar. 2017.

BERNARDI, J. **Caracterização de jazidas de solo residual de basalto visando seu emprego em barragens de terra**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - departamento de tecnologia, Ijuí/RS. 2006.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 10, de 6 de dezembro de 1990. Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II. **Diário Oficial da União**, 28 de dezembro de 1990. Seção I, p. 27834- 27841.

CBDB, COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS. **A História das Barragens no Brasil nos Séculos XIX, XX e XXI**. 50 Anos do Comitê Brasileiro de Barragens. Rio de Janeiro: Sindicato nacional dos editores de livros. 2011.

CESAR, Ana Maria Roux Valentini Coelho. **Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)**: análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração.s.d. 23 f. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul_dez_05/06.pdf>. Acesso em: 20 set. 2016.

COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS (CBDB). **A história das barragens no Brasil, Séculos XIX, XX e XXI**: cinquenta anos do Comitê Brasileiro de Barragens. Rio de Janeiro: CBDB, 2011. Disponível em: http://www.cbdb.org.br/documentos/A_Historia_das_Barragens_no_Brasil.pdf. Acesso em: 20 set. 2016.

COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS - CBDB. **EXPERIÊNCIA BRASILEIRA EM DESVIO DE GRANDES RIOS**. Erton Carvalho, 2011. 57 slides, color. Disponível em: <<http://www.cbdb.org.br/documentos/news/23/PalestraErtonDesvio.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2017.

COMISSÃO INTERNACIONAL DE GRANDES BARRAGENS (CIGB). **As barragens a água do mundo**: um livro educativo que explica como as barragens ajudam a administrar a água do mundo. CIGB ICOLD, 2008. Disponível em: <http://www.cbdb.org.br/>. Acesso em: 30 ago. 2016.

COSTA, W. D. **Geologia de barragens**. São Paulo: Oficina de Textos. 2012.

CRUZ, Paulo Teixeira da. **100 barragens brasileiras**: Casos históricos, materiais de construção, projeto. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 1996. 648 p.

DÍAZ, Félix; BORDAS, Miguel; GALVÃO, Nelma; MIRANDA, Teresinha. **EDUCAÇÃO INCLUSIVA, DEFICIÊNCIA E CONTEXTO SOCIAL**:: questões contemporâneas. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009. 354 f.

FLORIANO, Eduardo Pagel. **Planejamento Ambiental**, Caderno Didático nº 6, 1ª ed./ Eduardo P. Floriano, Santa Rosa, 2004. 54 p.

GAIOTO, N. **Introdução ao projeto de barragens de terra e de enrocamento**. São Carlos/SP: EESC-USP, 2013. 126 p.

GENZ, Fernando. **AValiação dos efeitos da Barragem Pedra do Cavalo sobre a circulação estuarina do Rio Paraguaçu e**

BAÍA DE IGUAPE. 2006. Tese (Doutorado) - Curso de Geologia, Universidade Federal da Bahia Instituto de Geociências, Bahia, 2006. 266 f.

GOVERNO FEDERAL. **Potencial hidrelétrico brasileiro está entre os cinco maiores do mundo**. 2012. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/setor-eletrico/hidroeletricidade>, acesso em: 30 set. 2016.

IBAMA. **APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO: TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E O RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA/RIMA**. 28 p. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Brasil/ Minas Gerais /Lagoa Formosa**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mg/lagoa-formosa/panorama>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM-. **Unidade de** Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Alto Rio Paranaíba PN. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/mapoteca/upgrh-pn1-alto-rio-paranaiba.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

KANASHIRO, Winston Hisasi; DIAS, Glauco Gonçalves. **MÓDULO I – BARRAGENS: ASPECTOS LEGAIS, TÉCNICOS E SÓCIOAMBIENTAIS**. Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/110/14/Unidade_6-modulo1.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2017.

KAPLAN, E. **Pequenas barragens para o abastecimento de água do município de Caxias do Sul/RS**: avaliação e proposição de métodos de recuperação e conservação. 2010. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.2010.

LAGOA FORMOSA, Prefeitura Municipal de. Barragem "Norida Vieira de Lima". **Relatório**. Lagoa Formosa, s.d. Disponível em: <http://lagoaformosa.mg.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/slides.represa.pdf>. Acesso em 27 nov. 2016.

MARAGON, M. **Barragens de terra e enrocamento**. 2004. Disponível em: <http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/GF111-Formacao-Geologica-dos-Solos-2008.pdf>. Acesso em 07 mai 2017.

MARAGON, M. **Geotecnia das fundações**. 2008. Disponível em: http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/togot_unid05.pdf. Acesso em 27 nov 2016.

MINAS GERAIS. ATLAS DIGITAL DAS ÁGUAS DE MINAS. (Ed.). **Roteiro**

básico para o dimensionamento de pequenas barragens de terra no estado de MG. 2011. Disponível em:

<http://www.atlasdasaguas.ufv.br/exemplos_aplicativos/roteiro_dimensionamento_barragens.html>. Acesso em: 29 mar. 2017.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Manual de Segurança e Inspeção de Barragens.** Brasília, 2002. 148 p.

MOREIRA, Antônio Cláudio M L. **CONCEITOS DE AMBIENTE E DE IMPACTO AMBIENTAL APLICÁVEIS AO MEIO URBANO.** São Paulo. s.d.

OLIVEIRA, Antônio Gilberto Simões de. **Análise da eficácia dos dispositivos de vedação e drenagem utilizados em fundações permeáveis de barragens de terra.** 2008. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geotecnia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. 188 f.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA - FAO. **Manual sobre pequenas barragens de terra:** Guia para a localização, projecto e construção. Roma: Sales And Marketing Group, 2011. 120 p.

PEREIRA, Geraldo Magela. **Projeto de usinas hidrelétricas passo a passo / Geraldo Magela Pereira.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA FORMOSA (Org.). **PROJETO MELHORIAS E AMPLIAÇÃO SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA LAGOA FORMOSA/MG - BARRAGEM.** Lagoa Formosa: Prefeitura Municipal de Lagoa Formosa, 2011. 100 p.

ROCHA, Gabriel dos Santos Cruz. **Desvio de Rios para Construção de Barragens.** 2006. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. 255 p.

SANCHEZ, Luís Enrique. Revitalização de áreas contaminadas: Remediação e Contaminação. 2004.

SETAGRO CONSULTORIA AMBIENTAL. **Relatório de controle ambiental (RCA) para barragem de saneamento.** Patos de Minas, 2014. 84 p.

SOUZA, D. V. **A construção da barragem de Araçagi-PB e as transformações espaciais e culturais da comunidade Tainha.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Centro de Humanidades, Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2010.

SOUZA, M. M. de. **Estudo para o projeto geotécnico da barragem de alto irani, SC.** Projeto de graduação de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

EXECUÇÃO E COMPATIBILIDADE DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA RODOVIA CONCESSIONADA

84

Thayná Silva Lopes*
Hélio da Silva Mota**
Cecilia Maria Dias***
Daniel Miranda Horta****

Resumo: As rodovias brasileiras estão diretamente relacionadas com o crescimento e desenvolvimento dos principais setores no país. A concessão de rodovias vem crescendo, com intuito de melhorar as condições e minimizar os problemas em decorrência destas condições. O objetivo desse trabalho foi verificar se as diretrizes do plano de concessão, executadas pela empresa concessionada, que segue as diretrizes do Plano Nacional de Concessão, com dados e informações que implicam nas principais atividades a serem executadas. No trecho entre Cristalina, GO e Paracatu-MG foi realizado o comparativo dos principais pontos tratados no plano de concessão. Conclui-se que a rodovia concedida apresentou resultados positivos expressivos em relação ao conforto e segurança da via, além do índice de acidentes que decresceram de forma significativa quando comparado com um trecho público.

Palavras chave: Rodovia. Concessão. Conformidade. Engenharia Civil

Abstract: The Brazilian highways are directly related to the growth and development of the main sectors in the country. The concession of highways has been growing, in order to improve conditions and minimize problems as a result of these conditions. The objective of this work was to verify if the guidelines of the concession plan were executed by the concession company, this one follows the guidelines of the National Concession Plan, with data and information that imply in the main activities to be executed. In the section between Cristalina, GO and Paracatu, MG, a comparison was made of the main points discussed in the concession plan. It is concluded that the granted highway presented positive results in relation to the comfort and safety of the road, besides the accident rate that decreased significantly when compared to a public

* Engenharia Civil / Faculdade do Noroeste de Minas - FINOM / thaynalps@hotmail.com;

** Professor Especialista do curso de Engenharia Civil / Faculdade do Noroeste de Minas - FINOM / hmotaitajuba@hotmail.com.

*** Professora Mestre do curso Engenharia Civil / Faculdade do Noroeste de Minas - FINOM / cecimdnas@gmail.com.

**** Professor Mestre. Engenharia Civil / Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM / danieldmh@gmail.com

Recebido em 22/05/2017
Aprovado em 20/07/2017

segment.

Keywords: Highway. Concession. Conformity. Civil Engineering

1. Introdução

No Brasil, a matriz de transporte e deslocamento de pessoas se dá praticamente por rodovias e estradas, sejam elas municipais estaduais ou federais. Apesar da crescente necessidade de investir na melhoria das estradas brasileiras, estudos comprovam que a situação é cada vez mais delicada.

O setor nacional de transportes vivencia um quadro quase dramático: 27% das rodovias no Brasil (24,9 mil km) estão em condições críticas - esburacadas, mal sinalizadas, com quedas de barreiras, sujeitas a alagamentos e outros problemas. Para que todas as estradas do Brasil passassem a apresentar boas condições, seria necessário que nelas fossem investidos R\$ 200 bilhões. Sem isto, a tendência é que as mesmas fiquem cada vez mais precárias. (ABEPL 2011, p. 12).

Os prejuízos e investimentos se confrontam cada vez mais. CNT – Conselho Nacional de Transportes, p. 01, ressaltou que “em 2010 R\$ 9,85 bilhões foram investidos em infraestrutura de rodovias no Brasil - 0,26% de nosso Produto Interno Bruto (PIB). Em contrapartida, o prejuízo causado a transportadoras por falhas nas vias somaram R\$ 14,1 bilhões no ano.”.

Voltado para Minas Gerais:

Pode-se relacionar o número de acidentes das rodovias brasileiras com as condições da via num contexto de pavimentação, sinalização e ambientação. Os órgãos responsáveis pelas rodovias contam com alguns recursos para que sejam minimizados acidentes, desvios, danos em veículos e outros. Afirma-se ainda que 61,7% da extensão avaliada tem alguma deficiência, seja ela na pavimentação, geometria, sinalização, notáveis pontos críticos. (CONSELHO NACIONAL DE TRANSPORTES, 2015, p. 17).

Atualmente, entra em discussão no país a privatização ou concessão das rodovias como solução para os problemas no sistema rodoviário do país.

Essa discussão começa a ser considerada viável quando a pesquisa da CNT, de março de 2016 aponta que em rodovias administradas pela iniciativa privada, 74% foram avaliadas como ótimas e boas enquanto nas estradas de gestão pública, esse percentual é de 29,3%.

Enquanto a CNT aponta que a solução seja a concessão, para Resende (2014), especialista em planejamento de transportes faltam políticas que protejam os investimentos em longo prazo nas estradas.

Sabendo que o país caminha para a concessão de 90% das rodovias, com base nas pesquisas divulgadas pela CNT e o plano de concessão rodoviária do governo federal, em acordo com os governos estaduais, este estudo tem o propósito de fazer o comparativo dos índices de segurança e conformidade em um trecho da rodovia BR 040, confrontando o período de administração pública e administração concessionada, averiguando conservação, segurança e principalmente estado das vias, para que seja concluído ou não, se a concessão das rodovias estão apresentando o resultado esperado e a melhor solução para o transporte viário, apesar de ter ciência que, tecnicamente são cabíveis recursos para as rodovias brasileiras estando parciais à administração e designação das verbas públicas liberadas e destinadas às rodovias, sejam elas estaduais ou federais.

A concessão das rodovias vem se fazendo necessária devido à necessidade crescente de melhoria no setor viário do país. Visando obter resultados práticos, em curtos prazos, os governos optam pela concessão, que é um modelo de concessão, porém na concessão aquela estrada pública passa a ser administrada por um prazo determinado, por uma empresa privada, enquanto na concessão ocorre à venda do bem público. Com a concessão de rodovias, apesar dos gastos dos motoristas, o estado pode focar em atenções básicas como saúde e educação.

Além de todos os itens citados, a falta de segurança viária traz prejuízos em outros setores quando ocorrem acidentes que levam o número “n” de vítimas para o hospital, aumentando despesas com saúde. Traz prejuízos quando uma carga de perecíveis é perdida por causa do tempo em que o transportador ficou parado na via aguardando a recuperação de um trecho que não foi devidamente conservado. Traz prejuízos quando uma carga é saqueada devido a acidentes por falta de sinalização.

Vê-se a necessidade de estudar a segurança e conformidade nas rodovias brasileiras com foco em dispositivos de segurança.

2. Objetivos

Comparar o número de acidentes no período público com o período privado, analisar a execução do plano de concessão, relacionar as melhorias após a concessão, analisar o conforto e segurança oferecido aos usuários da via, após o cumprimento das diretrizes do plano de concessão, pela empresa concessionada.

3. Metodologia

O desenvolvimento deste projeto ocorrerá na área rodoviária entre os municípios Paracatu-MG e Cristalina-GO, situados na divisa dos estados de Minas Gerais e Goiás. Foi analisado o trecho da BR 040, entre os Km 95 GO e Km 157 MG, com foco nos dispositivos de segurança utilizados no trecho, fazendo o levantamento da conservação atual da rodovia, um estudo do período da concessão do trecho relacionando as principais atividades exigidas no plano de concessão, e a verificação da execução dessas atividades, com visitas ao trecho e análise dos métodos de implantação das correções exigidas.

O foco da análise consiste no estudo dos trechos no período de 01/2013 a 12/2013, sendo estes os dados utilizados para elaboração do plano de concessão, onde são citados os pontos mais críticos da rodovia a ser tratado até 10/2016, já sendo um trecho privatizado, com todos o prazo de implantação já cumprido.

Com visitas ao trecho foi realizada análises e levantamentos do estado atual do trecho, em relação aos principais dispositivos de segurança.

Foram analisados trechos antes e depois da concessão, com um estudo sintético das atividades realizadas pela concessionaria, onde é possível perceber se as exigências do plano de concessão foram cumpridas parcialmente ou integralmente.

Foi feito o levantamento de dados e índices de acidentes ocorridos nos períodos citados, confrontando os índices da rodovia concessionada para analisar se um período apresenta índices menores em relação ao outro e quais elementos técnicos implicaram nestes resultados.

4. Resultados e Reflexões

Os estudos de segurança de transito devem conter características adequadas à estrutura dos trechos existentes, além de ser desenvolvido no início das atividades. Devem constar

informações e objetivos claros, além de bem detalhados, com uma visão ampla para fornecer informações como pontos críticos e indicar de acordo com cada situação, a solução para cada caso. Para obter informações para a elaboração do estudo de segurança é preciso: dados sobre acidentes, realização de inspeções das sessões críticas, levantamento das causas de acidentes e produção do relatório final, apontando as atividades a serem executadas, com as devidas soluções, com intuito de eliminar o número e severidade dos eventos ocorridos. (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2013 p. 25).

O plano de diretrizes básicas para a elaboração de estudos e projetos rodoviários (MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, 2005, p. 81), apresenta o seguinte conceito sobre os estudos de segurança no trânsito:

Os estudos de segurança de trânsito têm como finalidade avaliar as condições operacionais da rodovia sob o enfoque da segurança viária. Os elementos obtidos serão utilizados com o objetivo de assegurar que o projeto de reabilitação inclua todas as medidas de engenharia de tráfego, necessárias para minimizar os riscos de ocorrência de acidentes de trânsito, no trecho em estudo, dentro do horizonte de projeto. Para tanto, deverão ser identificados os segmentos concentradores de acidentes através de consulta dos documentos do Sistema de Processamento de Dados de Acidentes, da DEST/DNIT.

Para cálculo de benefícios diretos serão considerados: custos operacionais dos veículos, custos de manutenção viária, custos de acidentes e os custos de tempo de viagem. Para cálculo de benefícios indiretos são considerados: Benefícios resultantes do crescimento da produção agropecuária e Benefícios resultantes da valorização dos imóveis.

Ao entrar no contexto de segurança e conformidade viária algumas normas e manuais direcionam os projetos e execução das rodovias, visando o conforto e bem-estar do usuário.

Os dispositivos de segurança têm a finalidade de reconduzir à pista os veículos desgovernados, com desaceleração suportável pelo organismo humano e com um mínimo de danos ao veículo.

Silva (2002) diz que seu verdadeiro propósito é reduzir ao máximo os riscos de acidentes no trânsito, fornecendo padrões corretos de circulação aos usuários da via por meio da implantação de ações e medidas racionais.

São funções dos dispositivos de segurança:

Impedir a transposição e o tombamento (roll-over), garantir a ausência de penetração de elementos do dispositivo no veículo, manter desacelerações limitadas no veículo e no motorista, garantir deformações limitadas do veículo e fazer o redirecionamento do veículo. (MINISTÉRIO DE TRANSPORTE, 1992, p. 25).

A Assembleia Geral das Nações Unidas proclamou como década de ação para segurança viária, com intuito de estabilizar e reduzir o número de mortes nos acidentes em nível nacional, regional e global. Segundo a resolução 64/255, as ações sugeridas para resolver a questão de segurança viária durante essa década concentram-se em cinco pilares: gestão da segurança rodoviária, vias de trânsito e mobilidade mais seguras, veículos mais seguros, usuários mais seguros, atendimentos pós-acidente (ONU, 2010, p. 24).

Os planos, leis, normas de segurança viária e afim, no Brasil são poderosíssimos, se forem devidamente fiscalizados. Com base nisso foi criado o Manual de Inspeções de Segurança Rodoviária, que consiste em uma ferramenta de intervenção para fiscalização das rodovias, *in situ*, regular e sistemática de estradas em operação, efetuada por equipe de peritos em segurança rodoviária, tendo como resultante um relatório formal, identificando perigos e problemas de segurança encontrados, assim a autoridade pública ou privada competente deverá apresentar as soluções cabíveis, de acordo com a legislação vigente.

As rodovias são inspecionadas de forma periódica e a escolha do trecho não tem relação com seus sinistros. A inspeção deve ocorrer em toda a malha rodoviária, com foco em pavimentação, visibilidade diurna e noturna da sinalização vertical e horizontal, distância de barreiras de segurança e distância de visibilidade.

As inspeções vêm sendo voltadas para rodovias já existentes, onde ocorre confronto com rodovias novas ou remodeladas, devido a normas recentes de aperfeiçoamento das condições de segurança. As ISR apontam perigos existentes com objetivo da melhoria da estrada.

De acordo com o manual de inspeção rodoviária, a restituição das condições iniciais das estradas não é garantia suficiente para que aumente o nível de segurança da via. Cada avaliação apresenta resultado e soluções diferentes em relação ao trecho analisado. (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2005, p. 13-16).

Hughes (2004) define a segurança viária como um valor esperado, o qual não se pode confundir com a soma total dos acidentes de tráfego acontecidos. Ou seja, para obter índices e resultados quanto à segurança viária de uma rodovia se encontra em níveis acima do número

de acidentes. É necessário o levantamento de dados quanto à qualidade das rodovias, dados referentes a usuários e tipo de veículos que utilizam a via.

O gerenciamento da administração viária vem sendo explicado pelo modelo conceitual, este explica como vem sendo avaliado e tratado o modelo conceitual, através de uma estrutura simplificada. Esta estrutura considera as necessidades do sistema de transporte viário, que inclui: redução dos orçamentos viários, transparência na avaliação de desempenho, separação dos papéis – administração e produção, foco nos usuários, eficiência nos processos operacionais, na qualidade e nos resultados, coordenação e operação do setor de transportes implementação das melhorias de desenvolvimento, compreensão dos problemas de mobilidade, melhoria da eficiência da coleta de dados. (OECD, 2001)

Diogenes (2004) aponta três principais modelos conceituais de administração viária: planejamento ciclicoplurianual, principais resultados dos stakeholders e gerenciamento por resultados.

Rumar (1999) aponta que os indicadores de segurança viária são expressos através dos números de colisões, causalidades e fatalidades que ocorre no sistema de transportes. Já, para Diogenes (2004), esses índices são insuficientes para avaliar a segurança visto que não mensuram a eficiência e eficácia das ações aplicadas para fornecer uma maior segurança à população.

São índices parciais e indicadores de segurança viária: superfície do pavimento, curvas, interseções, sinalização vertical e horizontal, elementos longitudinais, elementos da seção transversal, usuários vulneráveis, laterais da via, elementos gerais (NODART, 2003).

Uma estrada segura pode reduzir ainda a gravidade dos acidentes. Ou seja, se aquela rodovia possuir ainda dispositivos adequados de proteção, não só o número de acidentes cai, como suas consequências serão certamente minimizadas. (BRANCO, 1999, p. 18).

O Manual de Segurança Rodoviária para concessionárias baseia-se em normas, manuais e dados existentes, apresenta algumas outras providencias que podem ser tomadas, como por exemplo, ensinando às motoristas noções que podem ajudá-lo na sua segurança. São algumas consciências ao usuário e organização responsável: distância mínima a ser mantida do outro veículos, em cada velocidade; a perda de acuidade visual e segurança nas intempéries; o risco de acidentes em vias mal sinalizadas, de pista única, onde transitam pedestres; a perda de reação física quando dirige em está de sonolência, alcoolismo ou estafa; risco de dirigir sobre efeito de

medicamentos; riscos da falta de manutenção no veículo; a relação do acréscimo da velocidade com a relação do risco de acidente; inconveniência de atirar detritos na pista. (BRANCO, 1999)

Para implantar um projeto de segurança nas rodovias, principalmente na transição da rodovia pública para privatizada, são avaliados principalmente o custo benefício dos acidentes e proteção.

A análise do custo/benefício é o método pelo qual se estimam os benefícios obtidos por determinada ação, comparando-se com os custos de sua implantação. Se os benefícios decorrentes da modificação de um projeto, um plano, uma estratégia ou da implantação de melhorias ultrapassarem os custos de construção e manutenção desta ação, por um período de tempo determinado, este plano é considerado viável e posto em prática. (BRANCO, 1999, p. 35)

As concessionárias seguem um Programa de Exploração Rodoviária - PER: PER estabelece todas as metas, critérios, requisitos, intervenções obrigatórias, diretrizes técnicas, normas, Escopo, Parâmetros de Desempenho, Parâmetros Técnicos e os respectivos prazos para seu atendimento, divididos em quatro Frentes: Frente de Recuperação e Manutenção; Frente de Ampliação de Capacidade e Manutenção de nível de serviço; Frente de Conservação; e, Frente de Serviços Operacionais. Em cada uma das Frentes são detalhadas as atividades de responsabilidade da Concessionária, com a fixação do prazo e das condições para o atendimento integral ao PER. (PROGRAMA DE EXPLORAÇÃO RODOVIÁRIA, 1999, p. 24).

4.1 Pavimento

Considerado com nível de irregularidade a 9,8% exige-se que seja realizado reparos localizados, superficiais ou profundos e fresagem e recomposição do revestimento, correção de desnível e trilha de roda. Nos trechos de Paracatu-MG, aproximadamente 70% tem alto índice de trilhas de roda no pavimento, conforme figura 1:



Figura 1 – Trilha de rodas no pavimento

Fonte: O autor

A figura 2 demonstra um longo percurso com a execução de reparos locais, já localizado no estado do Goiás:

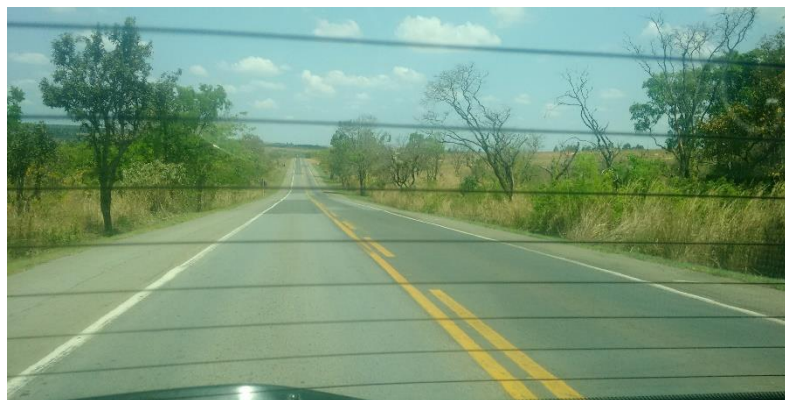


Figura 2 – Reparo Localizado
Fonte: O autor

4.2 Acostamento

Existem acostamentos com degraus superiores a 10 cm de altura entre a pista de rolamento e o acostamento, a proposta é reparos localizados em acostamentos pavimentados, que apresentam más condições e frequência de defeitos.

Em 85% do trecho é notável os acostamentos desnivelados. Sendo considerado totalmente em conformidade, apenas no acostamento do trecho duplicado.

4.3 Sistema de Drenagem

Consta no plano e foi executado a limpeza de boca de bueiro, limpeza de boca montante e jusante e o desassoreamento de todo o sistema de drenagem existente, desobstrução das sarjetas e canaletas.

4.4 Sinalização Horizontal

Considerando a sinalização horizontal existente como boa, o indicativo é o uso de uma tinta de duração de três anos, adequando a retro refletância de acordo com o manual do DNIT 100/2009 GP, não sendo necessária a manutenção no primeiro ano de concessão. A figura 3, mostra a sinalização horizontal do trecho reforçada.

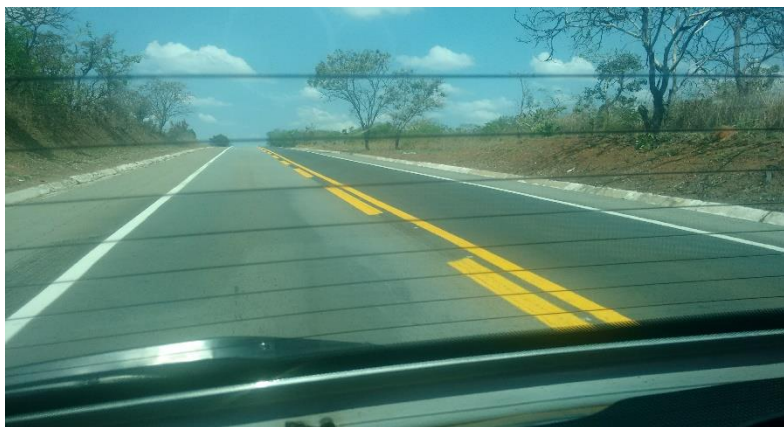


Figura 3: Trecho com sinalização Horizontal Reforçada

Fonte: o autor

4.5 Sinalização Vertical

Sugere-se o critério de complementação, adição, substituição e reparo das placas educativas, de regularização, de advertência, de indicação, de acordo com a NBR 14644, de forma a se atingir 6m² de placas por quilometro, 18m² de placas educativas no trecho.

Ao analisar as placas do trecho nota-se que 80% das placas existentes foram restauradas e se encontram em bom estado de conservação.

A partir do Km 120, trecho já duplicado, nota-se a deficiência de sinalização vertical de regularização, estando apenas no início do trecho a placa R-19, de limite de velocidade, no mesmo trecho, pode-se ver placas danificadas que não foram restauradas, a figura 7 traz um espelho deste trecho.

Já nos trechos em obra, a sinalização vertical é abundante e corresponde às necessidades da via, deixando claro para o usuário todas as atividades que estão sendo executadas.

Em alta quantidade, é possível constatar no trecho, inúmeras curvas sem sinalização vertical. O que poderá resultar em problemas para a concessionária e para o usuário.

A sinalização existente no trecho está em boas condições, recentemente restauradas.

É notável a existência de placas danificadas, onde apenas estão os postes de fixação. A concessionária informa que são resultados de vandalismo.

No plano de concessão, exige-se que a restauração das mesmas seja imediata, independente da causa dos danos.

4.6 Obra De Arte

Restauração de guarda rodas, guarda corpo e passeio, limpeza e selagem de fissuras, correção de depressão, reparo de juntas, e remoção de entulho.

Foram executados: restauração de guarda rodas. Guarda corpo e passeio, reparo das juntas e remoção de entulho, figura 10. É possível encontrar, algumas fissuras e depressões.

4.7 Vedação da Faixa de Domínio

Estado	Km Inicial	Km Final	QTDE (M)
GO	95,71	100	1125
GO	101	120	100
GO	121	140	460
GO	141	157	7800
MG	0	20	1940
MG	21	40	630
MG	41	60	5210
MG	61	80	760
MG	81	91	370

Figura 4 - VEDAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO

Fonte: Plano de Concessão Rodoviária

A figura 4 mostra a quantidade de metros de vedação da faixa de domínio, a ser executada em cada quilometro do trecho. Além disso, deverá ser executado o corte e manutenção de arvores.

A faixa de domínio está executada em 85% da via, sendo exceção apenas os trechos em que estão executadas as obras de implantação ou adequação.

4.8 Roçada

A figura 5 mostra qual a quantidade de metros quadrados de roçada manual deverá ser realizada entre a primeira e terceira etapa, exigindo se 34% na etapa de implantação:

ROÇADA			
Estado	Km Inicial	Km Final	QTDE (M ²)

GO	95,71	100	133665
GO	101	120	1336650
GO	121	140	1324590
GO	141	157	1078700
MG	0	20	1275910
MG	21	40	1318895
MG	41	60	1165465
MG	61	80	1314540
MG	81	91	1315210

Figura 5 – Roçada Manual

Fonte: O Autor

Existem roçadas manuais em diversos pontos do trecho, podendo ser percebida em 98% deste.

4.9 Sistema de ajuda ao usuário

Bases Operacionais ao longo da via com veículos e apoio em termos de descanso, conforto, meio de comunicação e informações, executadas, apesar de os pontos de apoio não ter acesso nas duas vias.

O trecho conta com apoio de guincho, ponto de apoios aos usuários, entre outros nos quais são necessários para o conforto do usuário.

Na figura a seguir é relatado a falta de acesso para o posto de acesso ao usuário, em Cristalina. Onde uma foto mostra sentido Paracatu – Cristalina, a outra Cristalina – Paracatu e por último, a foto do posto de atendimento.



4.10 Acidentes

O número de acidentes no trecho Cristalina-GO (km 95,70 a km 158,3) e Paracatu-MG (km 00,0 a km 40,0) são registrados com queda de 29%, em relação aos períodos de janeiro a dezembro/2014 e janeiro a dezembro/2015, conforme figura 7.

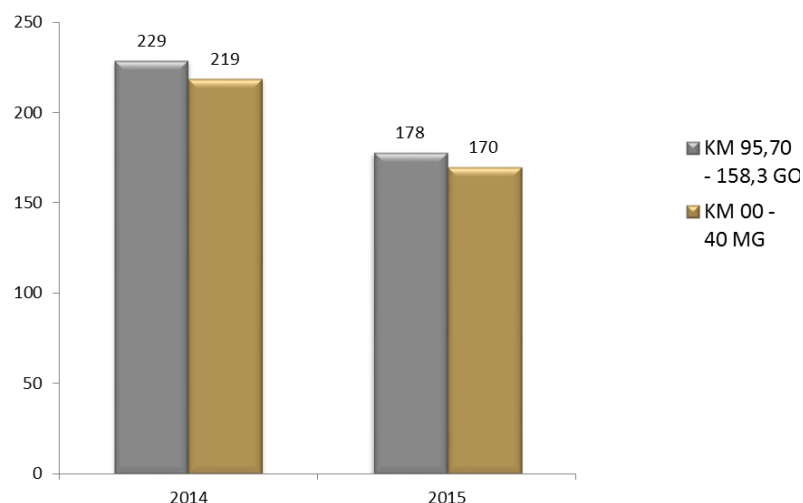


Figura 7 – Índice de acidentes km 95,70 a km 158,3 GO e km 00,0 a km 40,0 MG
Fonte: O Autor

A figura a seguir, representa a redução de 27% nas principais causas de acidentes no trecho após a concessão:

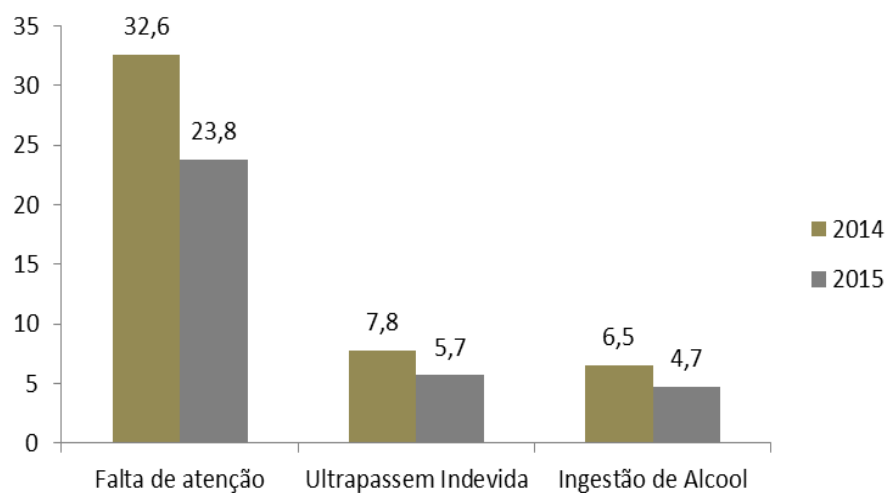


Figura 8 – Redução de Índices das Principais Causas de Acidentes
Fonte: O Autor

Os custos com acidentes é um ponto fortíssimo para os investimentos em segurança rodoviária, esses valores, sendo revertido para a manutenção e conservação das vias, implica na redução de acidentes. O gráfico a seguir, apresenta os valores gastos em dois sinistros

principais: vítimas com lesões com perda de movimento ou morte, denominado 1 e custo com veículos, denominado 2:

97

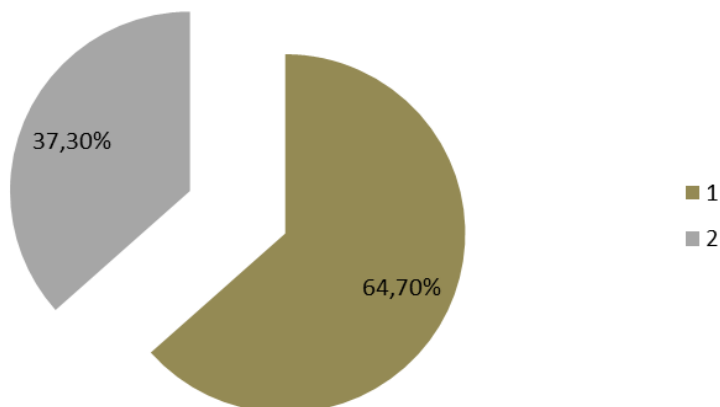


Figura 9 – Custos com Acidentes
Fonte: O Autor

5 Considerações Finais

Conclui-se que, após a concessão da rodovia BR 040 no trecho Cristalina-GO (km 95,70 a km 158,3) e Paracatu-MG (km 00,0 a km 40,0), muitas melhorias previstas no plano de concessão da obra foram executadas. As melhorias na sinalização, nos dispositivos de segurança, no revestimento e no atendimento ao usuário são evidentes. Em relação ao índice de acidentes, percebe-se redução de 29% no período analisado. Muitas das atividades previstas no plano de concessão, com previsão de execução, para que fossem executadas no primeiro ano de concessão não foram executadas em sua totalidade, sendo novamente analisadas e estudadas, apresentando novos prazos para a execução.

Neste sentido, apesar de ser uma rodovia sob concessão, com disponibilidade de recursos privados provenientes da cobrança de pedágio, percebe-se que muitos fatores externos interferem no cronograma de execução inicialmente previsto, porém, de qualquer forma, as melhorias no trecho em estudo, foram evidentes em relação ao período sob manutenção pública.

6 Referências

ABEPL, **Feira Internacional Logística**, 2011. 11p.

BRANCO, A. G.. **Manual De Segurança Rodoviária para Concessionárias** –Editora CL-A Cultural Ltda. 1999. 18p.

BRANCO, A. G.. **Manual De Segurança Rodoviária para Concessionárias** –Editora CL-A Cultural Ltda. 1999. 35.

Brasil. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Rio de Janeiro, 1992. 25p.

Brasil. Ministério dos Transportes. **Plano de Diretrizes Básicas para a Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários.** – 2013 25p.

Brasil. Ministério dos Transportes. **Manual de Inspeção Rodoviária** – 2005. 13-16p.

Conselho Nacional de Transporte (Brasil) (CNT), **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito;** 2015. 17p.: il.

Conselho Nacional de Transporte (Brasil) (CNT), **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito;** 2010. 01 p.: il.

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais. **Manual De Procedimentos Para Elaboração De Estudos E Projetos De Engenharia Rodoviária.** – Volume IX - Projeto de Sinalização e Segurança Viária. 2005 81p.

DIOGENES, M. C.. **Indicadores de Desempenho no Gerenciamento da Segurança Viária. 2004 Monografia (Curso de Pós Graduação em Engenharia de Produção) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2004.**

HUGHES, Carlos Alberto. **Projetos de Segurança Rodoviária.** 2004 Monografia (Curso de Especialização em Estradas e Pavimentação) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2004.

NODART, E. P.. **Índices e Conceitos De Segurança Viária.** 2003 Monografia (Curso de Especialização em Engenharia de Segurança) Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2003)

OECD, P. A.. **Segurança e Inspeção Viária.** 2001 Monografia (Curso de Engenharia Civil) Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2001.

ONU, **Todos Por um Trânsito Mais Seguro** 2010, p. 24

Brasil. Ministério dos Transportes. **Programa De Exploração Rodoviária**, 1999, p. 24

RESENDE, P. **Núcleo de Logística, Supply Chain e Infraestrutura da Fundação Dom Cabral**, 2014

SILVA, C. S.. **Segurança Viária.** 2002 Monografia (Curso de Engenharia Civil) Universidade de Santa Catarina, Joinville, SC, 2002.

LAN COLLEGE – REDE SOCIAL UNIVERSITÁRIA

99

Renato de Araujo e Silva*

Resumo: Esse texto objetivou apresentar um projeto de implantação de uma rede social universitária para compartilhamento de conhecimentos e contatos. Partindo do princípio que na computação atual, as redes sociais abrangem grande parte do conteúdo e comunicação na *Web*, tanto no âmbito do entretenimento quanto no profissional, a criação de uma rede social voltada à faculdades e universidades certamente trará uma renovação do *network* nas instituições de ensino superior, aliando as tendências da modernidade com a dinâmica de contatos que é feita nas mesmas, facilitando e contribuindo para a troca de conhecimentos e contatos profissionais.

Palavras-chave: Faculdade. Universidade. Rede Social. *Network*. *Web*.

Abstract: This text aims to present a project for implementation of a social network for university sharing of knowledge and contacts. Starting from the principle that in current computing, social networks cover a large part of the content and Web communication, both in the context of entertainment and professional domains, the creation of a social network focused on colleges and universities will surely bring a renewal of the network in the institutions of higher education, combining the trends of modernity with the dynamics of contacts that are made in the same, facilitating and contributing to the exchange of knowledge and professional contacts.

Key words: College. University. Social Network. *Network*. *Web*.

INTRODUÇÃO

No contexto do mundo atual, a Tecnologia da Informação e a internet tem colaborado muito com o contato, compartilhamento, conhecimento, divulgação e interação das pessoas na internet, gerando de forma dinâmica, novas amizades, contatos profissionais, entre outros, sendo que através da internet isso se torna mais viável, e pelo fato de que a modernidade caminha para esse lado “*online*” e de fácil acesso.

* Pós-Graduando em Informática na Educação pela Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM – e-mail: renatoaraujoslv@gmail.com

Recebido em 22/15/2017
Aprovado em 30/07/2017

A engenharia de software e a internet mudaram radicalmente nos últimos anos, aumentaram de forma significativa os recursos adicionados aos navegadores. Pelo fato do software ser somente implantado no servidor web, tornando-o muito mais acessível, conseqüentemente, contribuiu para a evolução no software corporativo e institucional. Devido a essa mudança, as páginas web também sofreram alterações a serem projetadas.

O projeto proposto é destinado à faculdade e universidades, e que se trata de uma rede social universitária, onde os alunos da instituição poderão se conectar e compartilhar conhecimento nas mais diversas áreas de atuação. Dessa forma, é utilizada como base do projeto, a internet, e por meio dela desenvolver um projeto inovador que contenha os atributos para realizar a proposta feita de maneira diferenciada e chamativa.

Portanto, seguindo a tendência da atualidade, a exemplo das redes sociais de amigos e profissionais, esse projeto poderá dar um novo conceito de compartilhamento de conhecimento, de forma interativa e acompanhando as tendências da globalização e tecnologia.

2-FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Software

No mundo atual a existência do software, que são programas computacionais e documentação associada, é de suma importância para os negócios, desde sistemas elétricos, serviços de infraestrutura, serviços industriais, saúde, segurança, e até no entretenimento, música, cinema, jogos, etc. Todos esses serviços dependem de sistemas computacionais para ser o que são hoje, complexos e muito modernos, sendo assim a engenharia de software assume um papel essencial e de responsabilidade para se obter um produto final satisfatório.

Os sistemas de software não são sistemas concretos, isto é, não são interferidos por meio do ambiente o que torna a engenharia de software ainda mais incisiva ao ver que depende dela impor uma boa estrutura para que o sistema seja de grande potencial, tornando-os complexos, rápidos e de alto custo.

Há uma gama muito grande de softwares, variando de simples para muito complexos, sendo que não tem como definir a engenharia de software como um padrão idêntico a ser seguido, em que as técnicas mudam, por existir softwares diferenciados dependendo do contexto e da necessidade (SOMMERVILLE, 2011).

Engenharia de Software

Programas podem ser escritos por muitos tipos de pessoas, sendo que na maioria das vezes o desenvolvimento de software é profissional, em que ele também é utilizado por outros usuários além do desenvolvedor, no caso os clientes que adquirem o sistema. O objetivo da engenharia de software é auxiliar o desenvolvimento de software, por incluir técnicas que apoiam a especificação do software, modelo de projeto a ser seguido, desenvolvimento do programa e estrutura diferenciada e bem planejada.

A Engenharia de Software é uma disciplina que se preocupa com todos os aspectos que envolvem um software, desde sua produção, desenvolvimento, teste e posteriormente sua manutenção quando o sistema já estiver sendo utilizado. Ela é muito importante por cada vez mais as pessoas e a sociedade precisarem de sistemas avançados ao mesmo tempo os desenvolvedores possuem menos tempo e têm que gerar mais economia aos clientes, sendo que o maior custo é depois que o software começar a ser utilizado.

Portanto, ao se obter um sistema de qualidade, robusto e profissional a Engenharia de Software é fundamental para o desenvolvimento, em que, como o mundo da tecnologia, ela está em constante mudança, exigindo aos desenvolvedores, atualizações constantes para que realizem um serviço bem feito, onde a demanda é muito grande (SOMMERVILLE, 2011).

Linguagem de Modelagem Unificada

A Linguagem de Modelagem Unificada (UML) é uma linguagem de modelagem que tem por objetivo modelar sistemas baseados em objetos. É utilizada para especificar, visualizar, construir e documentar os artefatos de um sistema de software.

Os diagramas UML possuem as seguintes vantagens:

- Podem ser usadas com todos os tipos de processos, em todo o ciclo do desenvolvimento do software;
- Extensível e adaptável;
- Facilita a comunicação entre as pessoas;
- Ajuda a apontar inconsistências e omissões;
- Suporta o processo de desenvolvimento para grandes e pequenos sistemas;
- Mapeamento direto dos modelos para as linguagens de POO e vice-versa.

O desenvolvedor não adapta sua modelagem à UML, e sim seleciona os melhores elementos que expressaram a sua modelagem, sendo possível estender os modelos da UML sem perder a compreensão, em que qualquer um que ler o modelo entenderá sua extensão. Além

disso, acabam-se as fronteiras entre as fases de análise e projeto, em que um mesmo diagrama é utilizado em todas as fases, mudando-se, apenas, sua visão.

A seguir serão destacados os diagramas UML utilizados no projeto: os diagramas de caso de uso e os diagramas de classe (LARMAN, 2007).

Diagramas de Caso de Uso

Diagramas de casos de uso são narrativas em texto utilizadas para descobrir e registrar requisitos, a qual especificam as funcionalidades que um sistema oferece, segundo diferentes perspectivas dos usuários, auxiliando a comunicação entre eles e os analistas. O cliente deve ver no diagrama de caso de uso as principais funcionalidades do sistema. Basicamente, um diagrama de casos de uso apresenta dois elementos: os atores e os casos de uso (LARMAN, 2007).

Diagramas de Classe

O Diagrama de Classe tem como objetivo ilustrar classes e associações modelo através dos requisitos colhidos, em que são utilizados para modelagem estática dos objetos.

Há três perspectivas que um diagrama de classes pode assumir, são elas (LARMAN, 2007):

- Conceitual:
 - Representa os conceitos do domínio em plano;
 - Perspectiva destinada ao cliente.
- Especificação:
 - Foca as principais interfaces da arquitetura, os principais métodos e como serão implementados;
 - Destinado às pessoas que não precisam de detalhes, que são os gerentes por exemplo.
- Implementação:
 - Aborda os vários detalhes da implementação, que são a navegabilidade, tipo dos atributos, etc.
 -

Modelo de processo em Cascata

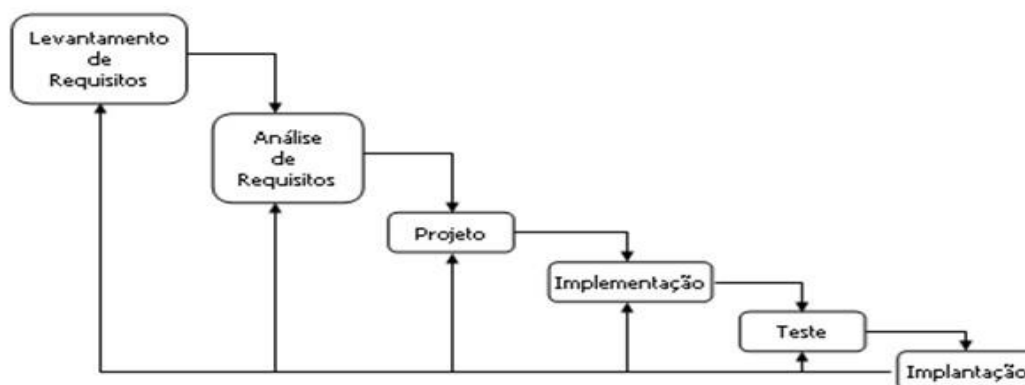
O primeiro modelo do processo de desenvolvimento de software a ser publicado e derivado de processos gerais de engenharia de sistemas é o ‘modelo em cascata’. Ele é um modelo que deve se planejar e programar todas as atividades do processo antes de começar a trabalhar nelas, ou seja, um modelo sequencial em que uma fase só deve ser iniciada após o término da fase anterior.

Os principais estágios do modelo em cascata são:

- Requisitos e análise: Os serviços, restrições, metas e objetivos são estabelecidos com base no cliente. Logo depois, são vistos os detalhes para especificação do sistema.
- Projeto e desenho do sistema: Os requisitos de hardware e software são alocados por meio da arquitetura geral do sistema que foi definida. O projeto envolve a descrição e identificação das abstrações fundamentais do sistema, assim como os seus relacionamentos.
- Implementação e teste: O projeto é desenvolvido com base nos requisitos levantados como um conjunto ou unidades de programa. O teste envolve a verificação para que cada unidade de módulo atenda o que foi especificado no projeto.
- Implantação: O sistema é instalado e colocado em uso, havendo o treinamento necessário para que o usuário tenha o conhecimento do sistema requerido, e juntamente há a manutenção, envolvendo a correção de possíveis erros que não foram descobertos no desenvolvimento do projeto, podendo gerar novas possibilidades funcionais ao sistema, o fazendo evoluir e permanecer útil.

A Figura 1 a seguir mostra o processo de desenvolvimento em cascata com suas fases sequenciais:

Figura 1 – Modelo de processo em cascata



Fonte: (VICTORINO, BRASCHER, 2009).

Sendo consistente de outros modelos de processos de engenharia, a documentação é produzida em cada ciclo do projeto. Assim, o projeto se torna visível aos gerentes de forma que podem monitorar o progresso de acordo com o plano de desenvolvimento. Porém, os compromissos são assumidos no início do projeto, dificultando a mudança de requisitos dos clientes.

Normalmente os prazos nesse modelo não são cumpridos, pois o planejamento é feito nas etapas iniciais do desenvolvimento, porém, cada fase serve como uma base aprovada e documentada para o passo seguinte, facilitando bastante a gerência de configuração (SOMMERVILLE, 2011).

Padrão de projeto MVC

O modelo de três camadas físicas divide um aplicativo de modo que a lógica de negócio resida no meio das três camadas físicas. Isto é chamado de camada física intermediária ou camada física de negócios. A maior parte do código escrito reside na camada de apresentação e de negócio.

A arquitetura MVC fornece uma maneira de dividir a funcionalidade envolvida na manutenção e apresentação dos dados de uma aplicação. Ela não é nova e foi originalmente desenvolvida para mapear as tarefas tradicionais de entrada, processamento e saída para o modelo de interação com o usuário. Usando o padrão MVC fica fácil mapear esses conceitos no domínio de aplicações Web multicamadas.

Nessa arquitetura o modelo representa os dados da aplicação e as regras do negócio que governam o acesso e a modificação dos dados. O modelo mantém o estado persistente do negócio e fornece ao controlador a capacidade de acessar as funcionalidades da aplicação encapsuladas pelo próprio modelo.

Um componente de visualização renderiza o conteúdo de uma parte particular do modelo e encaminha para o controlador as ações do usuário; acessa também os dados do modelo via controlador e define como esses dados devem ser apresentados.

Um controlador define o comportamento da aplicação, é ele que interpreta as ações do usuário e as mapeia para chamadas do modelo. Em um cliente de aplicações Web essas ações do usuário poderiam ser cliques de botões ou seleções de menus. As ações realizadas pelo

modelo incluem ativar processos de negócio ou alterar o estado do modelo. Com base na ação do usuário e no resultado do processamento do modelo, o controlador seleciona uma visualização a ser exibida como parte da resposta a solicitação do usuário. Há normalmente um controlador para cada conjunto de funcionalidades relacionadas (MACORATTI, 2013).

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do projeto terá como base os dados dos requisitos colhidos nas instituições de ensino, que será direcionada a rede social universitária proposta. As ferramentas utilizadas para a realização desse projeto são:

- Framework Dreamweaver: O Adobe Dreamweaver é um software de web design de que oferece uma interface intuitiva e visual para fazer edição de sites em HTML e aplicativos móveis. Ele também é utilizado para implementação visual com CSS e programação de interface com banco de dados PHP.

- Plataforma de Banco de Dados Navicat for MySQL: O Navicat for MySQL é uma poderosa ferramenta para a administração e desenvolvimento de servidores de Banco de Dados MySQL. O programa suporta qualquer versão do MySQL, incluindo os recursos mais recentes como *trigger*, procedimentos armazenados, funções, eventos, visualização, gerenciamento de usuário e outros.

- Linguagem de banco de dados MySQL: O MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados que utiliza a linguagem SQL como interface, sendo atualmente um dos bancos de dados mais populares.

- Linguagens de marcação HTML e CSS: HTML é uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Web, sendo que documentos HTML podem ser interpretados por navegadores.

CSS é uma linguagem para estilos que define o layout de documentos HTML.

HTML e CSS integrados com a linguagem de programação PHP, tornam o sistema web mais robusto e com acesso cliente/servidor.

- Linguagem de programação PHP: O PHP é uma linguagem de programação interpretada livre, usada originalmente para desenvolver aplicações presentes e atuantes no lado do servidor, capazes de gerarem conteúdos dinâmicos na internet.

O modelo de processo utilizado para o desenvolvimento do projeto é o modelo em Cascata, citado anteriormente, sendo que, inicialmente foram colhidos os requisitos para o projeto de acordo com cada necessidade apresentada, através de pesquisa de campo. Em seguida é laborado o diagrama de caso de uso que modela o contexto com as listas de funções correspondentes, os casos de usos específicos e os diagramas de classe do mesmo.

Logo após o projeto estar documentado e formalizado, a implementação começa tomando como base o documento de requisitos, para fundamentação e os diagramas de classe como espelho do conteúdo e funções que serão implementadas no sistema. As classes são desenvolvidas seguindo o conceito de orientação a objetos que é baseado na composição e interação entre diversas unidades de software que são chamadas de objetos, sendo assim, um facilitador de comunicação entre o profissional modelador e o usuário da área alvo, tornando o projeto mais fácil e rápido de se implementar.

O Framework Dreamweaver é utilizado no projeto para o desenvolvimento da programação. A linguagem de programação utilizada é o PHP ou Hypertext Preprocessor, que é uma linguagem orientada a objetos e utilizada na criação de *scripts* do lado do servidor. O PHP é voltado especificamente para o ambiente web, podendo ser embutida na página HTML que é visualmente implementada com CSS.

O Banco de Dados utilizado é o MySQL, que se trata de um sistema de gerenciamento de Banco de Dados relacional, atualmente um dos mais utilizados. O MySQL é baseado no SQL, que é uma linguagem padrão para acessar sistemas de gerenciamento de Bancos Relacionais, e é utilizado para armazenar e recuperar dados a partir do Banco de Dados. O MySQL é um Banco de Dados rápido e poderoso, sendo que o seu servidor faz o controle de acesso aos dados do usuário assegurando que eles possam trabalhar ao mesmo tempo, fornecendo acesso rápido e permitindo o acesso aos dados somente à usuários do sistema.

O sistema utiliza como padrão de projeto, o MVC, e depois de implementado serão feitos testes durante e após a finalização do sistema. Os testes serão realizados utilizando navegadores diferentes e com diferentes configurações nos *browsers*, testando todos os módulos e funções separadamente.

Por fim, ocorrerá a implantação da rede social, onde será feita uma apresentação geral e treinamento de usabilidade e funcionalidades, primeiramente ao responsável de TI da instituição, que ficará a cargo de repassar as informações aos demais colaboradores, alunos e

professores que serão os usuários do sistema, havendo disposição do projetista para demais dúvidas, orientações e suporte

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As faculdades e universidades são um dos locais em que mais possibilitam construção de redes de contato tanto para conhecimento durante e após a conclusão do curso quanto para contato profissional.

Dessa forma, a rede social universitária possibilitará aos alunos e professores mais praticidade e dinamicidade na forma de comunicação acadêmica, permitindo expandir o ciclo de contatos e conhecimento.

Os alunos e professores terão uma forma mais rápida e eficiente de realizar postagens, comentários, atualizar o perfil, entre outros. Sendo assim, os benefícios da rede social universitária, tanto para a instituição quanto para alunos e professores serão de grande valor, contribuindo na inovação atrativa e no compartilhamento de conhecimento respectivamente.

O desenvolvimento do trabalho me possibilitou abrir um leque de idéias para dar continuação ao projeto que na minha visão é bem interessante e promissor.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, André. **Sistema de Segurança da Informação: controlando os riscos**. 2ª Ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões**. Publicado em 2007. Edição: 3 Editora Bookman. 696 pág.

LUKE, Welling; THOMSON, Laura. **PHP e MySQL Desenvolvimento Web**. Publicado em 2005. Edição: 3 Editora Campus.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. Publicado em 2011. Edição: 9 Editora Pearson Education do Brasil.

TOSCANI, Simão Sirineo; PRICE, Ana Maria de Alencar. **Implementação de Linguagens de Programação: Compiladores**. 3ª Ed. – Vol. 9. Porto Alegre: Artmed, 2008.

REDUÇÃO DA VARIABILIDADE NO PROCESSO DE AMOSTRAGEM DE CARVÃO ATIVADO NA HIDROMETALURGIA DE OURO

108

Beatriz Oliveira Xavier *
Jesrael Luciano Costa **

Resumo: Este trabalho mostra a análise e avaliação de dois métodos distintos para a realização do processo de amostragem. O objetivo principal é reduzir a variabilidade do processo além de mostrar a importância da estabilidade do processo de amostragem para a obtenção de melhores resultados e boa performance de qualidade. Amparado em pesquisas bibliográficas, o trabalho apresenta conceitos, atributos e técnicas estatísticas para validação de métodos e também traz conceitos sobre a realização da amostragem. Após leitura e compreensão dos conceitos é realizado a fabricação e teste do novo amostrador acompanhado por coleta de dados para que esses possam ser analisados e avaliados por meios gráficos. Os resultados mostram que as técnicas aplicadas durante o estudo, foram eficientes atendendo as expectativas do projeto, além disso contribuiu para a melhoria da etapa de amostragem no processo.

Palavras-chave: Amostragem. Variabilidade. Estabilidade

Abstract: This work shows the first paragraph Distinguished Achievement analysis and evaluation methods Two sampling process. Our principal goal Collect a process variability In addition to showing the importance of sampling Stability Process for hum with stable process and get the best out of good quality performance. Research supported EM literature, the work presents concepts, attributes and methods Statistical Techniques paragraph validation and brings concepts about conducting sampling, and this mode provides a basis for theoretical development and practical work. After reading and understanding of the concepts is carried out to manufacture and test the new sampler accompanied by data collection so that they can be analyzed and evaluated by graphic means. The graphics of methods efficiency analysis presented invoked Aid Minitab software, which provided a set of faster and more efficient data analysis. The results show as techniques applied during the study were efficient serving as project expectations, besides contributing paragraph Improve step Sampling In the process, bringing tangible and intangible gains for a study of company.

Keywords: Sampling. Variability. Stability

* Engenheira de Minas - graduada pela Faculdade FINOM.

** Engenheiro de Minas, mestre em Engenharia Mineral, professor e coordenador do Curso de Engenharia de Minas da Faculdade FINOM. E-mail: engminas@finom.edu.br

Recebido em 22/10/2016
Aprovado em 30/03/2017

INTRODUÇÃO

A amostragem consiste em selecionar parte de uma população e observá-la com vista a estimar uma ou mais características para a totalidade da população.

O trabalho em questão pretende mostrar os métodos utilizados para a realização de uma amostragem em que não haja alto índice de variabilidade trazendo ao processo confiabilidade de dados.

Baseado em tal fato, o estudo em questão visa avaliar o método amostragem na etapa de lixiviação, etapa principal na recuperação de ouro, na qual o ouro é dissolvido em um meio aquoso. E agindo com um agente lixiviante tem se o resultado da adsorção do ouro no carvão. Estando esse processo dentro da hidrometalurgia parte final do beneficiamento, que em conjunto com a lixiviação possui mais cinco processos sendo eles: remoagem, classificação granulométrica, gravimetria (concentrador Knelson e reator Acácia), eluição (dessorção e regeneração de carvão) detoxificação do cianeto.

Com a finalidade de realizar a amostragem dentro dos parâmetros e resultados esperados foi elaborado um plano de amostragem que considerou o tipo de amostra a ser tratada, quais os equipamentos que serão utilizados, de forma a obter consistência e confiabilidade da amostra, baseado em (GÓES et al., 2004) que diz que antes de um material ser amostrado, é necessário a definição de características principais do plano de amostragem, tendo como base o objetivo da amostragem.

Tendo como objetivo principal a redução da variabilidade da amostragem de carvão ativado no processo de lixiviação alterando a técnica de amostragem. E para atingir meu objetivo principal foi preciso levantar e analisar dados processo de amostragem de carvão ativado no circuito de lixiviação; analisar os resultados obtidos após a implantação das melhorias no processo através do novo método de amostragem e avaliar capacidade e variabilidade da amostragem (antes e depois) para demonstrar os resultados.

Esta pesquisa tem por objetivos verificar redução na variabilidade da amostragem de carvão ativado no processo de lixiviação alterando a técnica de amostragem; levantar e analisar dados processo de amostragem de carvão ativado no circuito de lixiviação; analisar os resultados obtidos após a implantação das melhorias no processo através do novo método de

amostragem; avaliar capacidade e variabilidade da amostragem (antes e depois) para demonstrar os resultados.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento e alcance dos objetivos desse projeto, foram utilizadas várias metodologias de pesquisa. Gil (1999) define "método" como uma união de procedimentos intelectuais e técnicos essenciais à investigação científica. Como o conhecimento científico baseia-se na razão, precisa ser organizado, de maneira que o método possa ser testado e corroborado por demais pessoas no âmbito científico, justificando assim a necessidade do método.

Quanto a sua classificação, o estudo em questão classificou-se pesquisa exploratória, descritiva e explicativa. Segundo Gil (1999), uma pesquisa exploratória objetiva-se construir hipótese através de um problema. A pesquisa descritiva conforme cita Gil (1999) foi necessário devido o objetivo de estudar uma população e fazer uma correlação entre as variáveis. Vergara (2000, p. 47) defende que a pesquisa descritiva mostra as características de determinada população ou fenômeno, institui correlações entre variáveis e define sua natureza.

Foi necessária uma consulta, bibliográfica, para verificar itens relevantes ao se verificar a estabilidade de um processo. Os dados, interligados com a situação real do processo, buscaram analisar a sua conformidade com os padrões estabelecidos pelo cliente.

Quanto aos procedimentos, o estudo foi classificado como, bibliográfico, documental. Quanto aos instrumentos de coleta de dados o método foi considerado como sendo uma pesquisa documental, para Gil (2008), a pesquisa documental relaciona - se com pesquisa bibliográfica, tendo como diferença a natureza das fontes, pois, a pesquisa biográfica utiliza-se o conhecimento e contribuição de diversos autores e na pesquisa documental, os materiais utilizados são considerados neutros, pois, ainda não obtiveram tratamento analítico, partindo deste contexto, foram utilizados documentos da empresa com intuito de formar um banco de dados e visualizar como está o a variabilidade do processo de amostragem de carvão e como seus dados estão atendendo a necessidade do processo. Esses documentos são os resultados mensais das amostras do carvão, feitos pelo setor de processos da empresa.

Quanto a abordagem do problema, o trabalho levantou aspectos quantitativos, pois conforme Gil (1999) estabelece uma análise entre os dados que relacionados e analisados servem como ponto crítico para medir a variabilidade do processo de amostragem de carvão.

Caracterização da organização, setor ou área do objeto de estudo

A empresa na qual foram realizados os estudos atua nas atividades de pesquisa e desenvolvimento mineral, mineração, beneficiamento e comercialização de ouro. É uma das maiores produtoras de ouro do Brasil, responsável por 25% da produção nacional. Com operações em Paracatu, noroeste de Minas Gerais, sendo Paracatu conhecida pela sua grande e antiga atividade de extração aurífera. É uma cidade histórica e cheia de histórias foi fundada por bandeirantes e abrigou inúmeros escravos. Passando por ela grandes personagens da história brasileira como D. Maria I (a louca) que concedeu o alvará nomeando a cidade como Paracatu do Príncipe.



Figura 1: Mapa da Localização de Paracatu Mg

Fonte: Google Maps.

A unidade é um importante empreendimento industrial da região, respondendo por 22% dos postos de trabalho formais do município de Paracatu. São cerca de 1.300 empregos diretos e mais de 2,5 mil terceirizados. Além de ser a principal geradora de impostos e responsável pelo fomento a outros negócios

Em 2006 a empresa iniciou um grande projeto de expansão que elevou a capacidade de lavra de minério e fez com que a produção anual de ouro praticamente triplicasse, chegando a

17 toneladas por ano. O projeto também ampliou em mais de 30 anos o tempo de vida útil da mina, agora estimado até 2042.

A empresa está inserida em um mercado em que os altos níveis de produção têm que ser necessariamente conciliados com baixo custo para garantir a continuidade do negócio.

Instrumentos de Pesquisa

O principal instrumento de pesquisa foram os resultados coletas mensais de amostras de carvão. Essas amostras são coletadas diariamente de forma manual pelo operador, sendo esta etapa muito importante no acompanhamento do processo de lixiviação. Geralmente o processo de lixiviação é necessário para uma extração ativa de metais base e metais preciosos de interesse (Syed, 2006). As amostras são coletadas pelos operadores da área de lixiviação, colocadas em uma peneira e lavadas com água, retirando a polpa e facilitando a visualização da quantidade de carvão em uma proveta, a partir disto o operador consulta a tabela de perfis (apêndice a) que foi disponibilizada pela equipe de processos, onde se obtém a quantidade de carvão dentro do tanque a partir da amostra coletada. Para o teste estas coletas foram realizadas em dois tipos diferentes de amostradores: “atual” e “teste”, sendo que o “teste” se dividiu em duas etapas: “teste1” e “teste 2”, conforme figura 2 e 3.

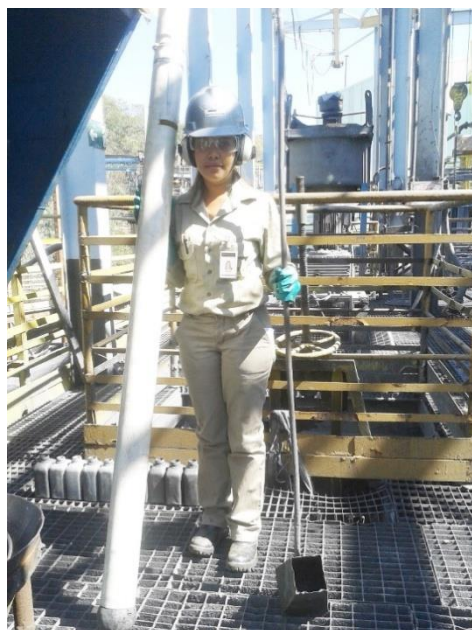


Figura2: Foto de amostrador “atual” a direita “teste 1” a esquerda

Fonte: Autora

Para a obtenção de uma “boa amostragem” é fundamental o uso da teoria da amostragem, isto é, o estudo dos erros que podem ocorrer durante a sua execução, não devendo ser apenas fundamentada com base na experiência do operador ou de juízos de valor (Luz et al.).



Figura3: Foto de amostrador “atual” a esquerda “teste 2” a direita

Fonte: Autora

A tabela 01, apresenta os dados técnicos dos amostradores:

Tabela 1: Dados dos Amostradores

Amostrador	Volume	Altura	Diâmetro
Atual	2 l	20 cm	100 mm
Teste 1	10 l	1,5m	100 mm
Teste 2	10 l	2,5m	33 mm

Fonte: Autora

Caracterização da organização, setor ou área do objeto de estudo

O fluxograma abaixo explica de forma resumida o processo realizado pelo operar ao coletar amostras com o amostrador atual.

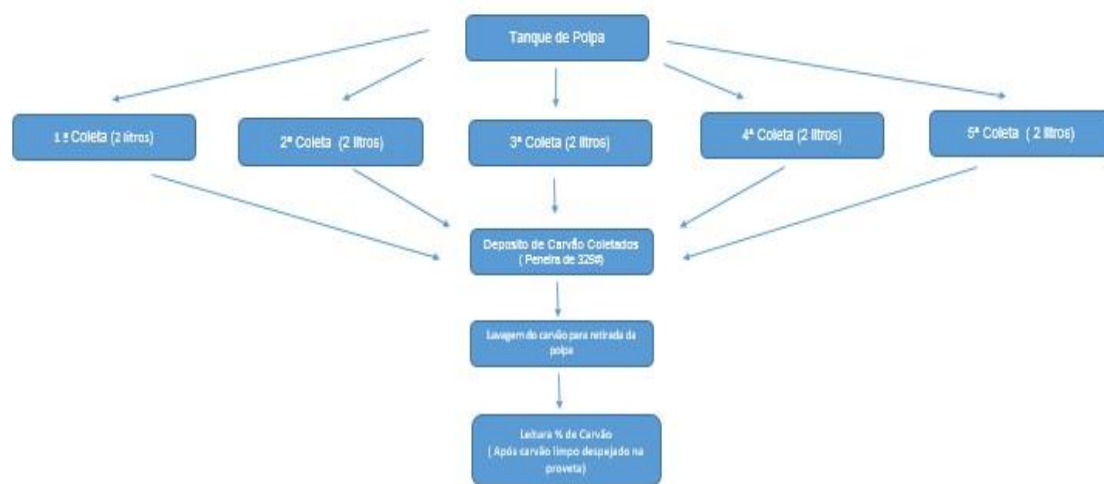


Figura4: Fluxograma método de amostragem atual

Fonte: Autora

A figura 5, demonstra a realização da amostragem atual, que é realizada cinco coletas consecutivas, sendo este incremento de dois litros cada uma, são unificadas na peneira tornando apenas uma amostra. Após, esta amostra é lavada em uma peneira de 325# (mesh), extraindo a polpa e retraindo apenas o carvão que está contido. Depois de limpo o carvão é despejado na proveta e realizado a leitura do percentual de carvão contido no tanque. Essa operação, apresenta desvantagens, pois o amostrador utilizado tendência ao erro, uma vez que cada operador coleta de uma forma, pois tem uma profundidade ideal para coletar a amostra, hora coleta em um ponto e hora coleta em outro.

Outro fato é o tamanho do amostrador, o atual é de apenas dois metros, porém a área de coleta é apenas 20cm, sendo este submerso apenas na superfície da polpa (área morta do tanque), coletando apenas algumas partículas suspensas, induzindo ao erro de que a quantidade de carvão está menor do que o real.

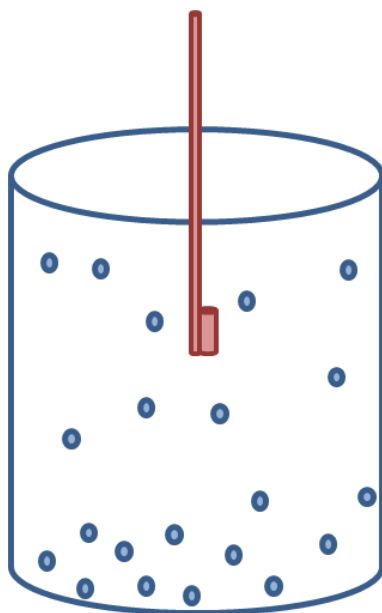


Figura5: Amostrador Atual

Fonte: Autora

O fluxograma abaixo explica de forma resumida o processo realizado pelo operador ao coletar amostras com o amostrador teste.

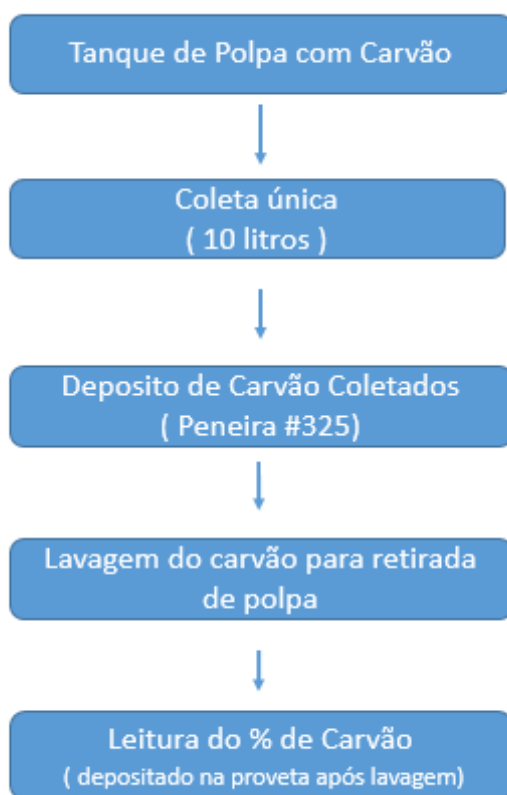


Figura6: Fluxograma método de amostragem teste.

Fonte: Autora

A realização da amostragem dos testes 1 e 2 (figura 7) é realizada por apenas 1 coleta com 10 litros não necessitando de incrementos. Após, esta amostra é lavada em uma peneira de 325# (mesh), extraíndo a polpa e retendo apenas o carvão que está contido. Depois de limpo o carvão é despejado na proveta e realizado a leitura do percentual de carvão contido no tanque.

Este amostrador torna-se mais eficiente pois independente do operador, a coleta é realizada de forma única onde todo o tubo é imerso na polpa para coleta, neste caso o tamanho do amostrador, é fundamental onde a área de coleta saiu 20cm (atual) para 1,5 e 2,5m, aumentando a superfície de coleta da amostra, eliminando a coleta na área morta do tanque

Outra vantagem, é que em uma única amostra é coleta 10 litros de polpa, eliminando os incrementos.

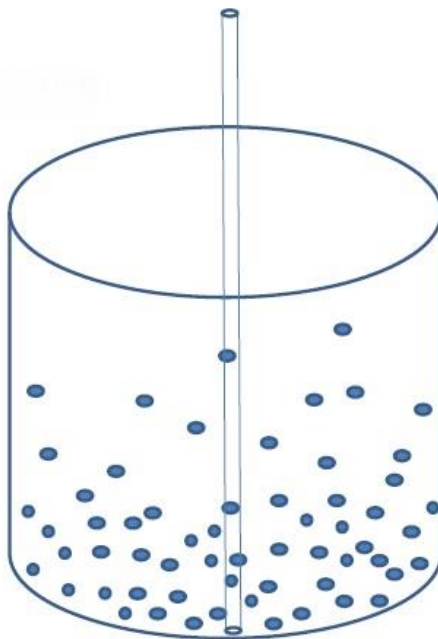


Figura7: Amostrador Teste 1 e 2

Fonte: Autora

Em ambas as amostragens, (atual e teste) as amostras foram coletadas uma vez por turno, sendo esta realizada em triplicatas e consecutivas, para que possa analisar a variabilidade da quantidade de carvão. E através dessa análise que se toma a decisão de processo, em adicionar ou não mais carvão aos tanques, mostrando que esta amostragem é de suma importância para o processo de lixiviação de ouro e para a redução ou consumo em excesso de carvão.

Procedimentos de coleta e de análise de dados

Para a montagem do banco de dados foram coletadas amostras com os atuais amostradores utilizados na planta e pelos amostradores em teste.

Formando assim um banco de dados sólido, o que possibilitou uma boa análise dos dados e contribuiu com sucesso do trabalho.

Foram criadas tabelas, para serem preenchidas na busca de formação de referência histórica do processo de amostragem, sendo a fonte principal de consulta os referidos documentos.

Os dados gerados são indicadores importantes no processo de realização da amostragem de carvão. A partir desses dados foi possível o mapeamento do processo, permitindo trabalhar essas informações de forma benéfica e eficiente na busca pelo sucesso da pesquisa em questão.

Esses dados tabulados foram inseridos em software de estatística, especificamente o Minitab, onde foram gerados gráficos, pelos quais foram analisados e traçadas estratégias para solucionar os problemas encontrados.

Demais softwares de apoio, foram utilizados como de edição de textos e montagens de apresentações visuais, entre outros, visto que foi necessária a criação de tabelas e apresentações para discussão de assuntos referentes à pesquisa e aos resultados alcançados.

Esses dados, após tabulados passaram por uma análise estatística, que possibilitou a geração de gráficos de controle que mostrou os desvios encontrados, para verificar o desempenho do processo, utilizou se técnicas estatísticas, tais como, médias, desvio padrão, CpK, cartas de controle, etc.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este tópico apresenta os resultados após a realização de implementação do novo método de amostragem para a validação estatística. Contando com o auxílio de ferramentas estatísticas para avaliação das melhorias visando a diminuição da variabilidade.

Amostrador Teste 1

O teste 1 foi realizado durante 30 dias sendo coletado uma vez ao dia por 3 vezes consecutivas cada método, sendo alcançado um banco de dados com um total de 93 dados para ambos os métodos.

Portanto, foi obtido dados não normais, pois para atender a uma distribuição normal, o valor de p deve ser maior que 0.05 ou seja, que 95% dos dados seguem uma distribuição normal. Especificamente para os dados coletados no período a % de carvão não obedece a uma distribuição normal, pois o valor de p ($0,009 < 0,05$).

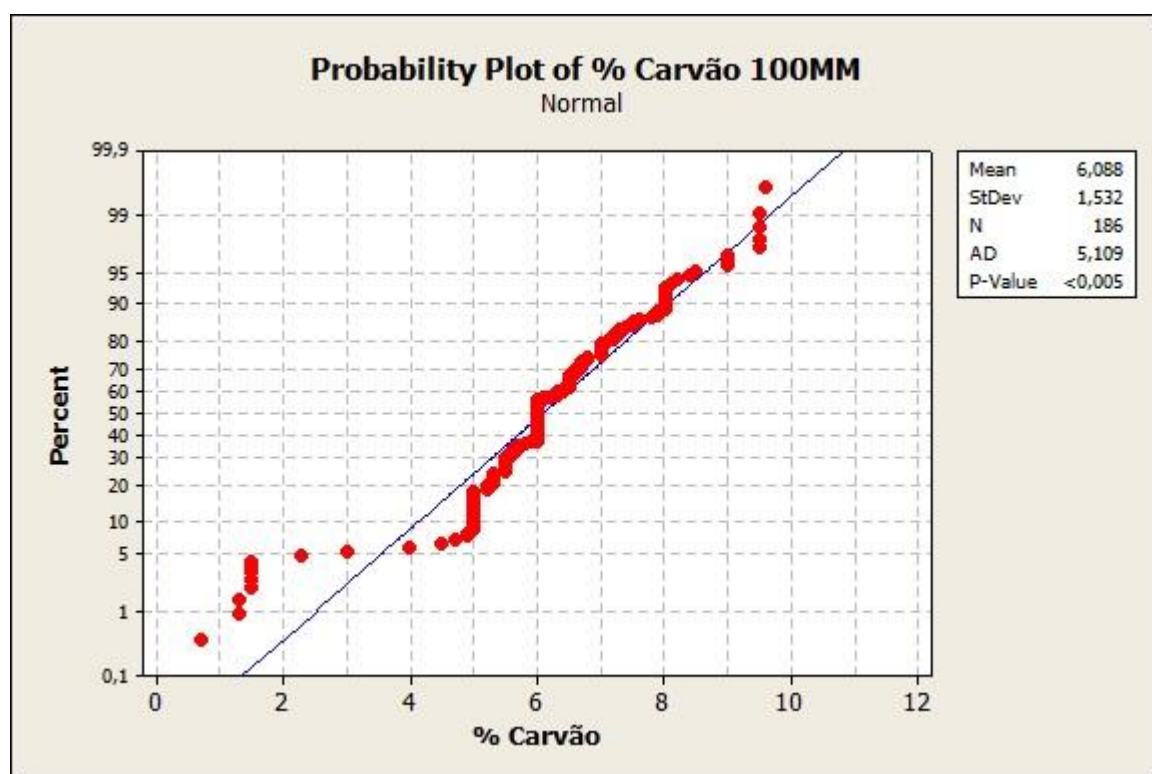


Figura8: Gráfico teste de normalidade

Fonte: Autora

Para fazer a análise de capacidade, assumimos que algumas distribuições existem para processos estáveis, mesmo que aproximadamente, quando para estes casos os valores não são superiores a 0,05. Em decorrência de não seguir uma distribuição normal, utilizaremos o software estatístico para nos informar qual a melhor distribuição de dados. O gráfico a seguir mostra que a distribuição que mais se aproxima de 0,05 é a de Weibull ($p = 0,02$) e pela proximidade iremos adotar este modelo como referência para cálculo de capacidade.

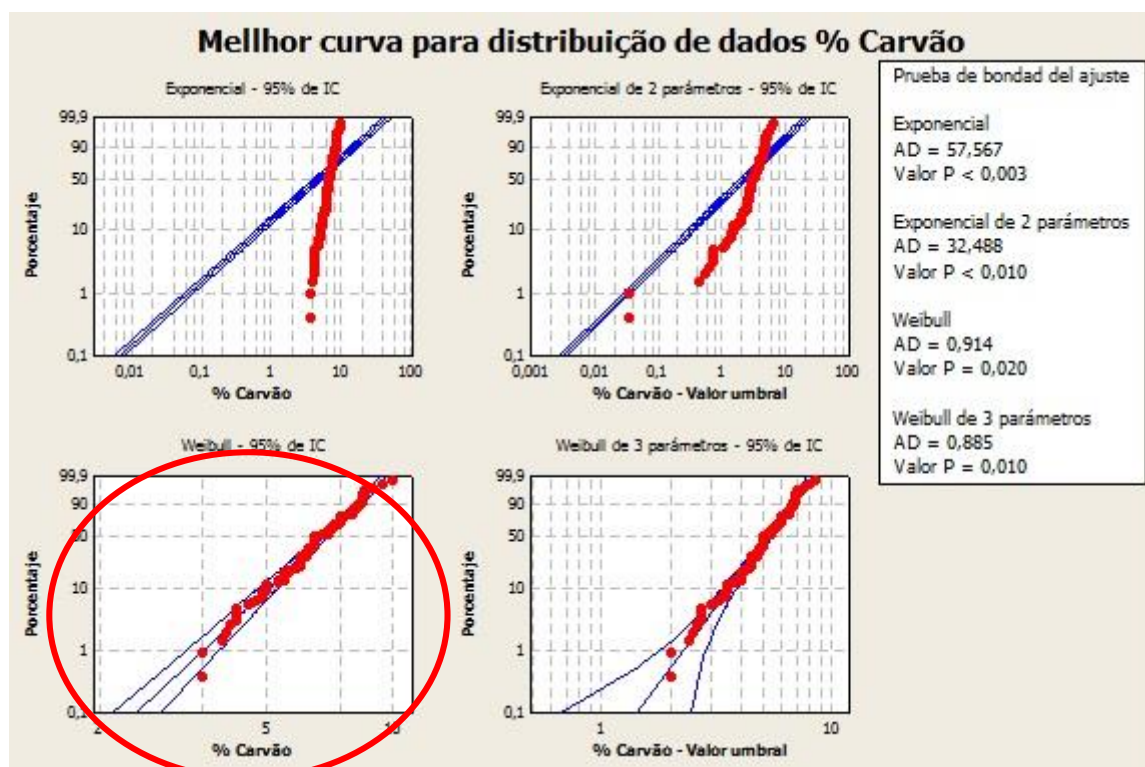


Figura9: Gráfico curva de distribuição

Fonte: Autora

Pela experiência de anos de operação e alguns estudos internos da empresa, os limites de especificação ideal para % de carvão presente no tanque é entre 6% a 8%.

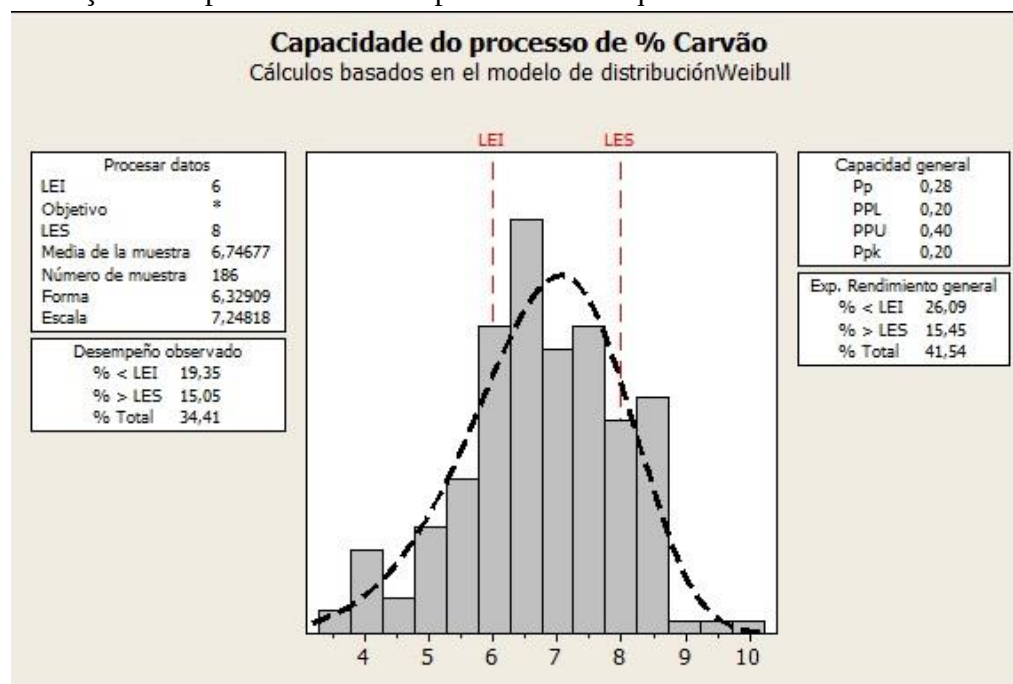


Figura10: Gráfico de Capacidade

Fonte: Autora

Analisando a figura 9 que demonstra limites ideais para o processo verificamos que:

- Existem 34,41% dos dados que estão fora do limite de especificação, sendo 19,35% abaixo de 6% e 15,05% acima de 8%.
- Pp de 0,28, mostra uma baixa capacidade do processo em atender a especificação de 6% a 8%. Quanto mais próximo de 1 é o ideal ou 100% de atender a especificação.

Logo podemos afirmar que pela capacidade de 0,2 e que 34,41% dos dados fora dos limites de especificação indicam que o processo atual não é capaz de atender a especificação desejada. Melhorias devem ser implementadas.

Diante das análises iremos verificar o comportamento e avaliação dos dados em cartas de controle e verificar sua variabilidade no tempo.

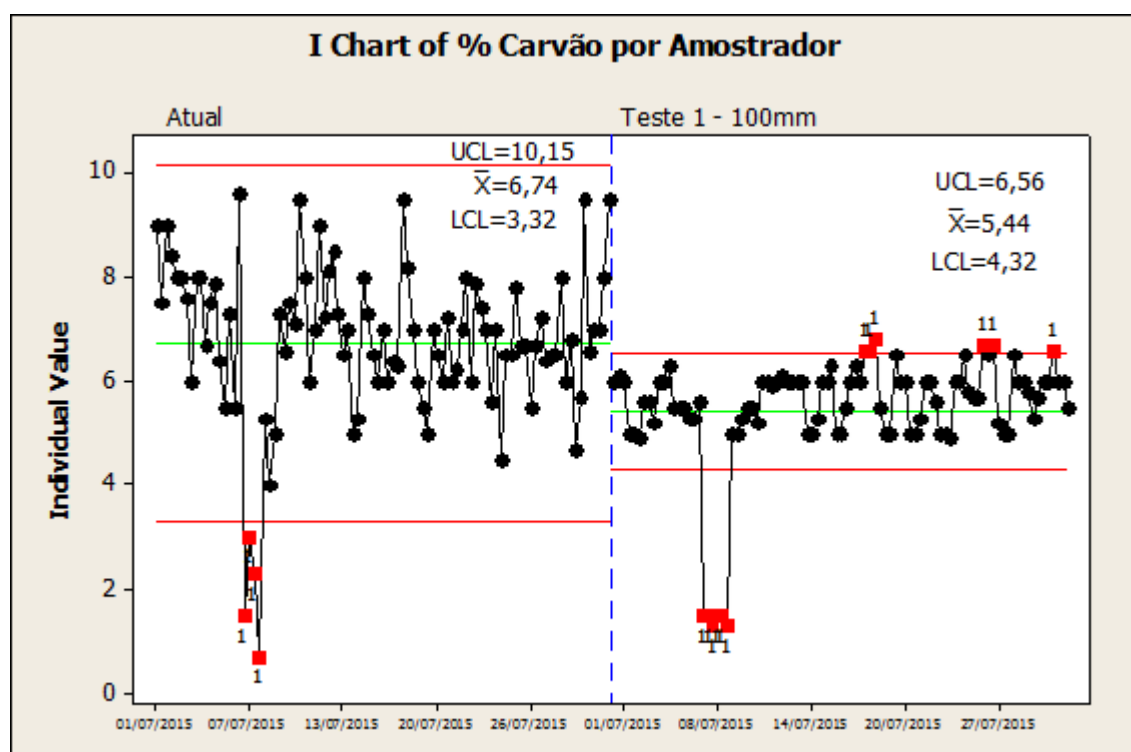


Figura11: Gráfico de cartas de controle

Fonte: Autora

Comparando o método de amostragem atual com o teste utilizando o amostrador de 100 mm percebemos que o processo encontra-se com evidências significativas que está fora de controle estatístico.

Amostrador Teste 2

Os dados coletados no segundo teste foram adotados como normal, pois o seu p-value obtivemos um valor 0,017 sendo considerável ao processo.

121

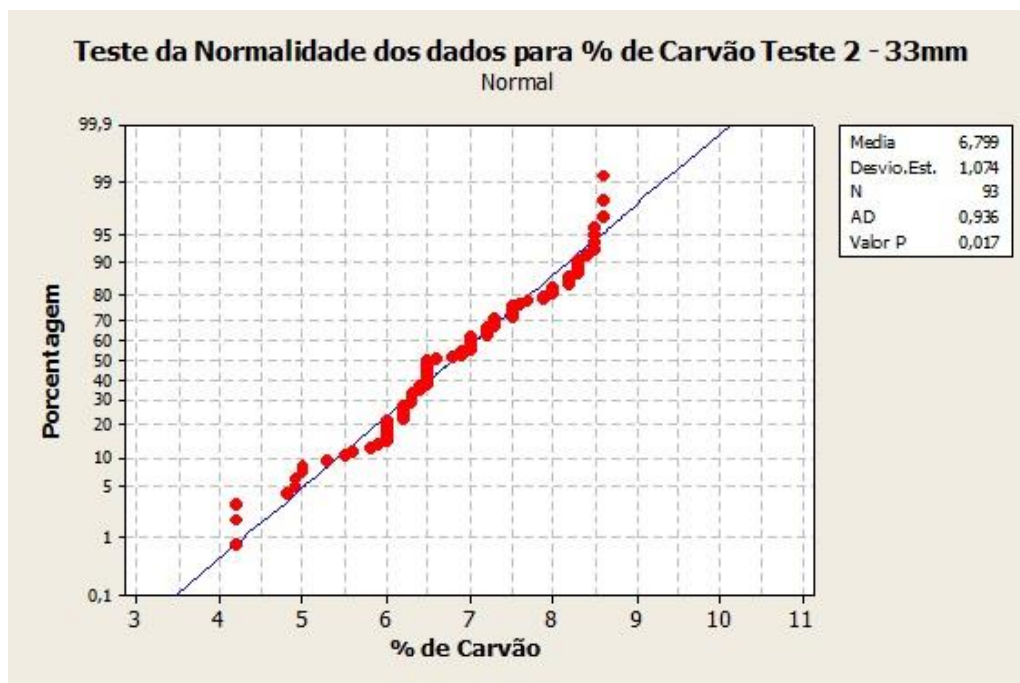


Figura12: Teste de normalidade

Fonte: Autora

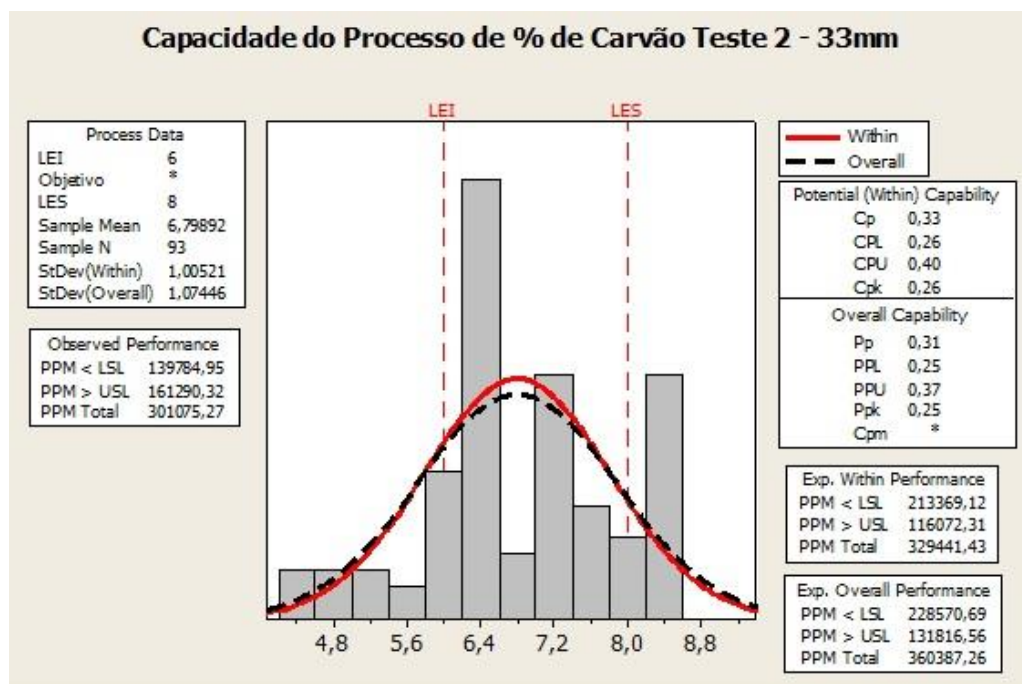


Figura13: Gráfico de capacidade

Fonte: Autora

Analisando a figura 12 que demonstra limites ideais para o processo verificamos que:

- Existem 30,27% dos dados que estão fora do limite de especificação, sendo 13,95% abaixo de 6% e 16,32% acima de 8%.
- Pp de 0,31, mostra uma baixa capacidade do processo em atender a especificação de 6% a 8%. Quanto mais próximo de 1 é o ideal ou 100% de atender a especificação.

Logo podemos afirmar que pela capacidade de 0,17 e que 30,27% dos dados fora dos limites de especificação indicam que o processo atual não é capaz de atender a especificação desejada. Melhorias devem ser implementadas.

De frente da análise e das soluções alcançadas iremos verificar o comportamento e avaliação dos dados em cartas de controle e verificar sua variabilidade no tempo.

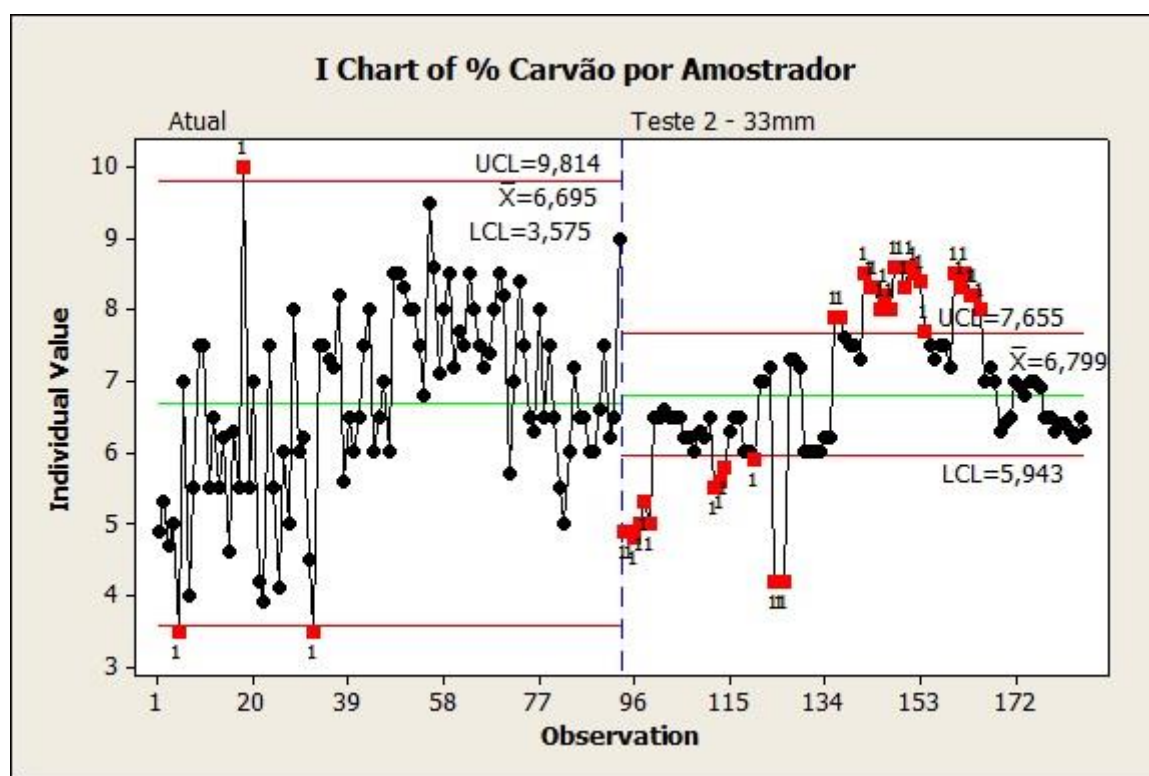


Figura14: Gráfico cartas de controle

Fonte: Autora

Comparando o método de amostragem atual com o métodos de amostragem de teste com 33 mm percebemos que o processo encontra-se com fortes evidências significativas que está fora de controle estatístico com enorme similaridade entre os testes, estando este com maior

proximidade dos limites especificados porem com quantidades significativas de causas comuns e especiais comparadas ao método atual.

Para ambos os testes podemos fazer algumas observações:

- Seria apropriada uma investigação pelo setor em estudo uma investigação mais detalhada para explicar a instabilidade do processo, e se a falta de controle é devido a causas naturais do processo ou causas específicas que não pertinentes a estudo de TCC.
- Em uma análise preliminar observa que tanto para o teste 1 como o teste 2 os limites inferiores e superiores se aproximam a especificação, mostrando um processo mais controlado que o atual, o que pode indicar uma melhoria em estabilidade para o atual processo.

Realizando uma abrangência dos dados no período destacado, o gráfico abaixo nos mostra uma estatística descritiva referente aos dados estudados.

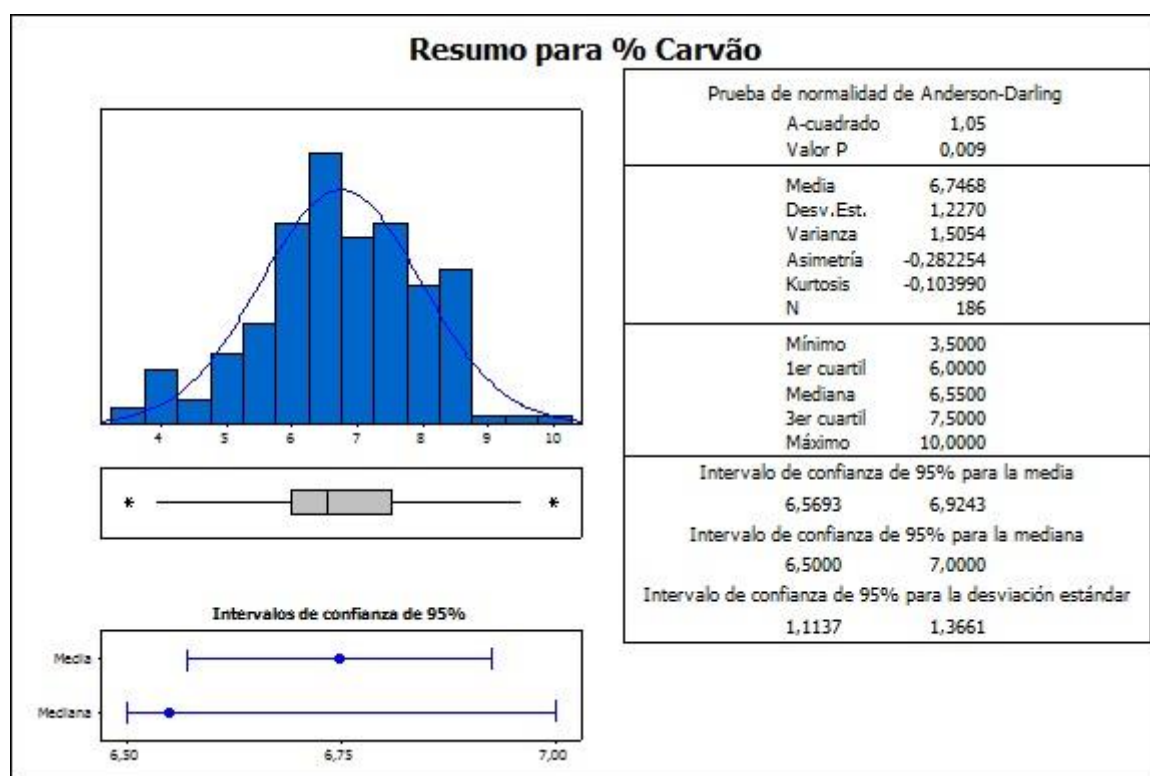


Figura15: Resumo para % de Carvão

Fonte: Autora

Para tanto podemos dizer:

- A média dos dados fornece um valor de 6,78%. Este valor está dentro do intervalo de especificação de 6% a 8%, no entanto, comprova para termos muito cuidado quando utilizamos

média aritmética para tratarmos os dados, visto que os mesmos não se encontram sob controle de processo.

- Desvio Padrão indicando um afastamento da média em 1,22% para os dados em questão mostra uma alta volatilidade, exemplificada neste estudo pela capacidade baixa.
- 25% dos dados encontram-se abaixo de 6%, somente isso mostra que há necessidade de um maior controle do % de carvão.
- O processo está centralizado na média, observado pelo Intervalo de confiança entre 6,5693% - 6,9243%, contudo, para dados não normais é um erro e pode ser comprovado pela quantidade de valores fora da especificação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que através da realização do estudo, foi possível alcançar os objetivos idealizados. Assim reduzindo a variabilidade do processo de amostragem de carvão utilizando o novo método de amostragem, especificamente o teste 1, onde este se mostra promissor e com limites de controle mais próximos indicando. Uma possibilidade de estabilidade operacional, além de apresentar redução significativa da variabilidade dos pontos amostrado, o qual era o principal objetivo.

O sucesso deste trabalho, traduzido nos resultados apresentados, reforça a ideia de que é possível diminuir a variabilidade de um processo que se diz instável através de modificações ou implementações. Tornando o mesmo confiável

REFERÊNCIAS

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GÓES, M. A. C. de. *et al.*. Amostragem. In: LUZ, Adão Benvindo da *et al.* (ed.). **Tratamento de minério**. 4.ed Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004, 858p.

Luz, A. a. B. d., Sampaio, J. a. A. e França, S. C. A. CETEM, **Centro de Tecnologia Mineral**. Ministério da Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 5 edição.

SYED, S. “**A green technology for recovery of gold from non-metallic secondary sources**”. Hydrometallurgy 82 (2006) 48-53.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed.
Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

MINERAÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO

126

Poliana Diniz Pimentel*

Resumo: O ato de minerar é essencial para a qualidade de vida e também para a própria sobrevivência da humanidade. Infelizmente no Brasil a indústria da mineração é o setor onde ocorre o maior número de acidentes fatais. A mineração apresenta grandes riscos físicos, como desabamentos. A invalidez, parcial ou permanente, ocorre devido às quedas, excesso de esforço físico, entre outros. As doenças ocupacionais respiratórias também são frequentes nesse setor. Devido à diversidade de acidentes que pode ocorrer nessa atividade a Norma Regulamentadora - NR22 teve que ser reformulada, mas para que o índice de acidentes diminua cada vez mais é preciso cooperação e esforço entre colaborador e empresa.

Palavras - chaves: Mineração. Prevenção. Segurança

Abstract: The act of mining is essential for the quality of life and also for the very survival of humanity. Unfortunately in Brazil the mining industry is the sector where the greatest number of fatal accidents occurs. Mining presents great physical risks, such as landslides. Disability, partial or permanent, occurs due to falls, excessive physical effort, among others. Respiratory occupational diseases are also frequent in this sector. Due to the diversity of accidents that can occur in this activity, the Norma Regulamentadora - NR22 had to be reformulated, but in order for the accident rate to decrease more and more, cooperation and effort between the employee and the company is required.

Keywords: Mining . Prevention . Safety

Introdução

O ser humano atualmente não vive sem a mineração, por este motivo a Carta Magna aborda amplamente o tema em diversos dispositivos. A relevância da mineração na economia origina-se desde a colonização do País por Portugal que passou a ser o dono do território brasileiro. As riquezas minerais pertenciam a Coroa Portuguesa que concedia o Direito de Lavra aos particulares, obrigando-os ao pagamento da quinta parte dos minerais lavrados em seu território. O regime constitucional brasileiro do aproveitamento das riquezas minerais segue a

*Engenheira Ambiental. Graduada em Engenharia Ambiental – Bacharel pela Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM – Paracatu/MG. Especialista em Gestão, Licenciamento e Auditoria Ambiental – Universidade Norte do Paraná – UNOPAR – Paracatu/MG. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho - Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM – Paracatu/MG. Aluna do curso de Pós-Graduação *latu sensu* em Docência do Ensino Superior - Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM – Paracatu/MG.E-mail: polianadinizp@yahoo.com.br

Recebido em 15/05/2017
Aprovado em 30/07/2017

tradição dos grandes países mineradores: o Estado detém o domínio e o controle sobre os recursos minerais e consente sua exploração ao particular (GONÇALVES, 2009, p.12).

Fundamentação Teórica

Enquanto surgia o aparecimento de diversos minerais na superfície do solo brasileiro nos primórdios da colonização, as massas retiradas eram sempre muito pequenas e adotavam-se métodos rudimentares na sua extração. Porém, a necessidade de minério naquela época era muito pequena. Os minerais que tinham maior demanda eram as argilas, areias e cascalhos utilizados em construções. Além disso, as ferramentas utilizadas para a extração eram rudimentares e pouco resistentes. Até o século XIX, a produção de ferro no Brasil era muito pequena, existindo apenas algumas forjas catalãs em Minas Gerais (GERMANI, 2002, p.5).

Os minerais são classificados de acordo com o grau de abundância em três tipos: carentes, suficientes e abundantes. Os carentes são os minerais que ocorrem em quantidades insuficientes para o consumo do país, tornando-se necessária a importação dos mesmos, como por exemplo, o gás natural, ouro e petróleo, etc. Os suficientes são aqueles cujas reservas conhecidas podem suprir as necessidades do país por um prazo relativamente longo, como argilas e amianto. Já os abundantes são os minerais, cujas, reservas conhecidas permitem a exportação dos mesmos por um prazo mais ou menos longo, não colocando em risco o abastecimento nacional, como a bauxita, berilo, calcários, estanho, ferro, manganês, etc. (NOGUEIRA et al, 2012, p.9).

Os minerais metálicos são recursos naturais não renováveis, ou seja, que não podem ser repostos pela natureza. Os principais minerais metálicos encontrados no Brasil são o minério de ferro, a bauxita, o manganês, a cassiterita, o ouro, o nióbio, a prata e o cobre. Esse tipo de mineral está associado às estruturas geológicas antigas ou escudos cristalinos. O Brasil possui grande potencial mineral, já que possui grande parte de sua superfície constituída de terrenos cristalinos do período pré-cambriano (NOGUEIRA et al, 2012, p.9).

Os países em desenvolvimento têm sua economia uma dependência significativa de atividades primárias como a indústria da mineração, pois uma parte significativa do PIB é contribuída por este setor; a mineração, também, é importante pela geração de empregos, tanto diretos, como indiretos, em regiões que eram caracterizadas pela pobreza e falta de investimentos (ELGUERA et al, 2009, p.518).

A extração de minérios é responsável por aproximadamente 3% do PIB no Brasil, porém considerando as etapas que envolvem a transformação do mineral, chega a 29%. Adicionando-se as etapas de produção dos setores que utilizam produtos minerais beneficiados, como a indústria automobilística, eletroeletrônica, de eletrodomésticos e da construção civil, participam em até 40% na economia do Brasil. Realizando uma comparação com outros países, o Brasil possui a maior reserva de nióbio, com 83,3% das jazidas existentes; a terceira maior reserva de bauxita, com 12,2 %; a quarta maior reserva de caulim, com 9,3%; a quinta maior reserva de minério de ferro, com 8,3% e também a sexta maior de estanho, com 7,5%. Apesar da enorme importância da mineração para o país e para a sociedade, ela gera grandes impactos ambientais que ao longo dos anos causam muitos acidentes, por isso ela possui uma imagem negativa diante da maior parte da população brasileira (SANTOS; ROCHA, 2011, p.4).

De acordo com as Normas Reguladoras de Mineração (2002):

A indústria da mineração é aquela que abrange os trabalhos de pesquisa mineral, extração de minério a céu aberto e no subsolo, beneficiamento de minérios, distribuição e comercialização de bens minerais. Jazida é toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorante ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico, e por mina a jazida em lavra, ainda que temporariamente suspensa. (NORMA REGULAMENTADORA, 2002).

No setor da mineração houve um aumento significativo com a segurança e saúde dos trabalhadores, este aumento se deve em função da conscientização de empregadores e empregados quanto à preservação da saúde e da integridade física dos colaboradores, procurando colocar em prática as novas legislações, e também reduzir os indicadores de acidentalidade do setor (BUDKE, 2012, p.8).

De acordo com Groveset al, (2007, p.164) os colaboradores mineiros são expostos a uma série de riscos em seu local de trabalho, dentre eles pode-se destacar: acidentes provocados por choques elétricos, explosões, asfixia, queda de rochas, ruído, exposição ao pó, má iluminação, deficiência de ventilação entre outros. Devido a essa gama de acidentes possíveis, a mineração é caracterizada como uma das atividades mais perigosas. Dentre os acidentes ocorridos no setor, estima-se que aproximadamente 90% caracterizam-se como acidente típico, ocorrido no ambiente de trabalho, sendo máquinas e equipamentos os campeões em probabilidade de acidentes.

Segundo Santos e Rocha (2011) os principais danos causados pela mineração são:

- Degradação da paisagem: o maior impacto causado pela atividade mineraria é a degradação visual da paisagem da área de extração. Tais mudanças são prejudiciais, mas devem ser admitidas, uma vez que a atividade de mineração é imprescindível para a sociedade.
- Ruídos e vibrações: as extrações de minérios são feitas através da utilização de explosivos, gerando assim ruídos, prejudiciais a saúde e bem-estar da sociedade. A onda de choque gerada por eles apresentam comportamentos distintos, que dependem da distância e do tipo de material usado na explosão.
- Tráfego de veículos: o tráfego frequente de veículos pesados, carregados de minérios, causa uma série de transtornos à comunidade circunvizinha da mina de exploração: poeira, emissão de ruídos e frequente deterioração do sistema viário da região são alguns deles.
- Poeira e gases: uma das maiores contrariedades sofridas pelos habitantes localizados próximos e/ou aos que trabalham de maneira direta na extração de minerais, relaciona-se com a poeira. Estas partículas suspensas podem ter sido originadas tanto nos trabalhos de perfuração das rochas como nas etapas de beneficiamento e de transporte dos minerais extraídos. Estes resíduos podem ser solúveis, ou partículas que ficam em suspensão como lama e poeira. A contribuição da mineração para a poluição do ar é principalmente causada pela produção de poeira. A poluição por gases é pouco relevante, uma vez que em geral se restringe à emissão pelos motores das máquinas e dos veículos utilizados na lavra e no beneficiamento dos minérios.

E o mesmo autor ainda continua a sua análise:

- Contaminação das águas: a maior parte das minerações no Brasil provoca poluição por lama. A poluição por compostos químicos solúveis é mais rara. As minerações de ferro, calcário, granito, areia, argila, bauxita, manganês, cassiterita, diamante e várias outras, provocam normalmente poluição das águas apenas por lama. O controle deve ser feito por meio de barragens para a contenção e sedimentação destas lamas. As barragens são na maior parte das vezes os investimentos mais pesados em controle ambiental realizado pelas empresas de mineração. Muitas minerações provocam também poluição de natureza química, por efluentes dissolvíveis na água usada tanto no tratamento do minério como na água que passa pela área da extração. As minerações que extraem ouro podem apresentar problemas mais sérios e complexos de contaminação das águas, principalmente por usarem cianetos altamente tóxicos no tratamento do minério.
- Rejeito e estéril: quando destinados à recuperação das áreas, os rejeitos não causam problemas sérios. Porém, quando esses depósitos ficam muito volumosos, tornam-se instáveis e sujeitos a escorregamentos localizados. Em períodos de chuvas, devem ser removidos para áreas mais baixas continuamente, e em muitos casos, para cursos de água. A repetição intensa desse processo provoca gradativamente o assoreamento dos cursos de água. A repetição frequente desse processo provoca o transporte considerável desse material, gerando gradativamente um processo de assoreamento dos cursos d'água. O problema pode ser minimizado por meio de um armazenamento adequado do material estéril e sua posterior utilização para reaterro de áreas já mineradas. (SANTOS; ROCHA, 2011).

Atualmente o Brasil possui 2.445 minas, sendo que a região Nordeste conta com um total de 316, que corresponde a 12,8% das minas do Brasil. Assim, em relação à produção de minérios, a região Nordeste representa a terceira colocação em relação à concentração por região e, o estado da Bahia, possui a segunda maior concentração de minas da região Nordeste. O número de trabalhadores com vínculo empregatício no setor da mineração no Brasil, no ano de 2005, abrange um total de 128.131 pessoas. A Bahia possui 36,78% do total de mão de obra da mineração em relação à região Nordeste, por estes dados nota-se o quanto é importante zelar pelos milhares de colaboradores neste setor, que é essencial para a economia do país (NERY; ALVES, 2011, p.269).

As empresas de mineração são classificadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) através da Norma Regulamentadora (NR) 04, quadro 1, como empresa de grau de risco 4, assim, estas empresas são consideradas para o MTE como empresas com exposições de trabalhadores a riscos ambientais e com probabilidade alta de acidente de trabalho.

As NRs (Normas Regulamentadoras) do MTE têm o objetivo de fornecer parâmetros básicos para garantir a segurança e a saúde do trabalhador no desenvolver de seus trabalhos, descrevendo diretrizes básicas para as empresas de cumprimento devido e efetivo pelas mesmas. Por se tratar de um setor com grandes riscos, foi criada uma NR específica para o setor, a NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração. A NR 22 tem como objetivo julgar os conceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores.

Destaca-se na NR 22, a implantação do Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, o qual, de acordo com o item 22.3.7.1.3 desta Norma, substitui o já aludido PPRA e a implantação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho na Mineração - CIPAMIN, os quais se aplicam às seguintes atividades: minerações subterrâneas, minerações a céu aberto, garimpos, beneficiamentos minerais e pesquisa mineral.

Lira (2010) faz as seguintes considerações sobre o Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR:

Reestruturada pela Portaria MTE nº 2.037, de 15 de dezembro de 1999, e parcialmente alterada pela Portaria MTE nº 70, de 12 de março de 2004, esta NR 22 determina que caiba à empresa ou permissionário de lavra garimpeira

elaborar e implantar, além do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - PCMSO, o Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, considerando os:

- a) riscos físicos, químicos e biológicos;
- b) atmosferas explosivas;
- c) deficiências de oxigênio
- d) ventilação;
- e) proteção respiratória, de acordo com a Instrução Normativa nº1, de 11/04/1994, da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho;
- f) investigação e análise de acidentes de trabalho;
- g) ergonomia e organização do trabalho;
- h) riscos decorrentes do trabalho em altura, em profundidade e em espaços confinados;
- i) riscos decorrentes da utilização de energia elétrica, máquinas, equipamentos, veículos e trabalhos manuais;
- j) equipamentos de proteção individual de uso obrigatório, observando-se, no mínimo, o constante na Norma Regulamentadora NR 06;
- l) estabilidade dos maciços;
- m) planos de emergência;
- n) outros resultantes de modificações e introduções de novas tecnologias.

O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) previsto na NR-22 deve possuir no mínimo o levantamento de risco detalhado que é composto basicamente por: ventilação; proteção respiratória; ergonomia; risco decorrente da utilização de energia elétrica, do trabalho em altura de máquinas e equipamentos; risco decorrente do trabalho com veículos de transporte; equipamento de proteção individual de uso obrigatório; estabilidade do maciço e; no que tange a gestão dos supracitados, a investigação e análise de acidente e incidentes do trabalho. Os passos da elaboração do PGR têm como atividade principal a antecipação e identificação das atividades e fatores de riscos, monitoração do risco detectado e avaliação dos trabalhadores expostos aos riscos, estabelecimentos de prioridades, cronograma de ação e também de metas, acompanhamento periódico das medidas de controle propostas pelo PGR, forma de registro e manutenção dos dados e avaliação periódica do programa (BUDKE, 2012, p.12).

Faz-se necessário observar que o PGR deve considerar os níveis de ação, acima dos quais devem ser desenvolvidas ações preventivas, objetivando-se que os limites de exposição ocupacional aos agentes agressivos não sejam atingidos ou mesmo ultrapassados; os níveis de ação, de acordo com a NR 09, constituem-se de 50% dos valores adotados como os Limites de Tolerância previstos na NR 15 ou pelos Limites de Exposição Ocupacional adotados pela *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* - ACGIH quando não existirem limites estabelecidos pela legislação brasileira ou ainda os valores estabelecidos em

negociações coletivas, desde que considerados mais rigorosos que os limites oficialmente aceitos (GRUENZNER, 2003 apud LIRA, 2010).

Segundo Cardella (2007) citado por Baldin (2011) segurança nada mais é do que um conjunto de ações com o objetivo de reduzir danos e perdas provocados por agentes agressivos. Ela deve ser uma das cinco funções que devem ser exercidas na missão da organização. Quando se aumenta a segurança consequentemente os riscos serão reduzidos. Portanto, quanto menor o risco maior a segurança. Um dos maiores desafios à inteligência do homem é a redução de acidentes, assim a batalha do homem contra os acidentes é um aspecto notável. O progresso científico e tecnológico criou métodos na prevenção de acidentes, desta forma o homem obteve recursos mais do que suficientes para preveni-los, mas infelizmente nem sempre esta ideia é posta em prática.

Para que o Serviço de Segurança do Trabalho (SST) atinja suas verdadeiras finalidades, é preciso que haja uma estrutura orgânica, permitindo sua atuação livremente na empresa, possuindo autoridade para impor normas e regras de trabalhos relacionados aos objetivos propostos, e em casos delicados determinar a paralisação das atividades se houver riscos a segurança e integridade física dos colaboradores relacionados à determinada função. O SST deve adotar os meios de treinamentos que julgar necessário para transmitir motivação aos funcionários. Podendo utilizar recursos como áudios-visuais, conforme necessidade da empresa, dos riscos a que se expõem, mas sempre tendo em mente a necessidade da conscientização de todos os funcionários no quesito segurança. Assim os programas de treinamento específicos estão relacionados com os riscos operacionais que cada trabalhador está exposto (ARIENZO, 1973 apud BALDIN, 2011).

De acordo com Andrade (2007, p.15) para que a segurança exerça seu papel diante dos trabalhadores ativos, defende que é preciso levar alguns fatores em conta, dentre eles:

- Treinamento do trabalhador quanto aos procedimentos e práticas de segurança;
- Ensinar e insistir de como melhor trabalhar e com a devida segurança;
- Estabelecer normas de uso e cuidados que os usuários devem observar na utilização de um produto com a correspondente segurança;
- Educar as pessoas sobre os perigos que podem existir em um produto, processo ou tarefa e de como adotar as ações de proteção adequadas;
- Treinar os profissionais no que respeita ao reconhecimento, avaliação dos perigos e cumprimento das leis relativas à segurança e responsabilidades legais.

- Mais um item pode ser incluído, que diz respeito a motivação dos cidadãos a cooperar com os programas de segurança mediante sua participação efetiva.

Os principais motivos para a ocorrência de acidentes são as condições inseguras e os atos inseguros. As condições inseguras aparecem quando as considerações de projeto de mina são insuficientes, quando não são reconhecidas com antecedência as condições geológicas, quando existe deficiência na manutenção dos equipamentos, entre outros. Atos inseguros aparecem, principalmente, em função de comportamento inadequado, alguns deles associados à falta de informação (BATTACHERJEE, 1991apud ELGUERA et al, 2009).

Dentre as principais causas de acidentes de trabalho no setor da mineração pode-se destacar: falta/falha de procedimento, falta de treinamento, treinamento ineficaz, falha/falta de equipamento, negligência do empregado, negligência de terceiros, falta de atenção ao executar a tarefa, brincadeiras, agente nocivo, falha na comunicação, falta de sinalização, condição do ambiente, não utilização de EPI, falha de projeto, não seguir procedimentos de segurança e stress/fadiga.

Segundo dados da Previdência Social (Brasil, 2008), o número de acidentes ficou em torno de 1.000/ano entre 2000 e 2006. Além disso, esse setor registrou o maior número de acidentes entre as indústrias extrativas, evidenciando a relevância da preocupação com a saúde e com a segurança dos trabalhadores e a importância do controle dos riscos ocupacionais. Dos acidentes ocorridos, aproximadamente, 90% caracteriza-se como acidente típico, ou seja, ocorrido no ambiente de trabalho, panorama este que se repete em todo o país (ESTON et al, 2009, p.504).

Apesar de que nos últimos anos tenha se percebido uma diminuição relevante na taxa de lesões e acidentes fatais na mineração, o número de acidentes e seu grau de severidade ainda são elevados, quando se compara a mineração com outras atividades industriais. Nesse cenário, a prevenção da saúde e a segurança dos trabalhadores, através da sua gestão adequada, são consideradas como ações estratégicas pela maioria dos governos. No entanto, em países em vias de desenvolvimento, existe uma limitada informação sobre a ocorrência de acidentes, principalmente devido ao fato de que, na maioria das vezes, os acidentes sem resultados fatais não são declarados aos órgãos competentes, o que torna sua análise e compreensão mais difícil (ELGUERA et al, 2009, p.518).

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) são essenciais em todas as atividades, e na mineração não é diferente, ele se torna peça fundamental na segurança dos colaboradores e

em todo o processo que ocorre na mina. O EPI é todo dispositivo de uso individual, destinado a proteger a saúde e a integridade física do empregado. Os EPI's são classificados em função da parte do corpo a que oferecem proteção: proteção para o corpo inteiro (macacão de segurança, jaquetas, calça), proteção para o tronco (aventais, jaquetas, capas), proteção para a cabeça / protetores faciais (óculos, máscaras para soldadores, capacete de segurança), proteção contra queda (cinto de segurança), proteção para os membros superiores (luvas, mangas), proteção respiratória (respirador), proteção auditiva (protetor auricular) e proteção para membros inferiores (calçado de segurança).

Segundo Baldin (2011) citado por Barbosa (2001) os EPI's mais utilizados são os óculos de segurança, capacete, respiradores e máscaras, luvas e dedeiras, mangas, aventais e jaquetas, perneiras e calçados. Já os equipamentos de proteção coletiva destacam-se: capelas de fluxo laminar, equipamentos de socorro imediato (chuveiro, lava-olhos etc), equipamentos portáteis de oxigênio, extintores de incêndio, exaustores, condicionadores e desumidificadores de ar, ventilador e circulador, autoclaves e microincineradores, barreira (sanitária, acústica, térmica e radioativa), recipientes especiais para o transporte de rejeitos, animais ou de material contaminado, pipetas mecânicas e dispositivos de segurança em máquinas e equipamentos.

Os profissionais responsáveis pela escolha dos EPIs, como os integrantes do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), acumulam muitas outras tarefas (identificar agentes nos processos de trabalho, participar da implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias, etc.).

De acordo com Tachibana et al (2010) a escolha dos equipamentos de proteção deve ser revista, frequentemente, pois ocorrem:

- Mudanças no processo produtivo ou nos equipamentos: possível alteração do nível de exposição, introdução de novos contaminantes ou retirada de contaminantes (substituição de um reagente).
- Mudanças na legislação: alteração do nível de exposição máximo permitido para a jornada de trabalho. Verificou-se que, no período de 1996 a 2008, foram propostas mais de 160 alterações nos Threshold Limit Values (TLVs) da American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).
- Desenvolvimento de novas tecnologias: equipamentos que possam promover maior conforto com a mesma proteção (como máscaras e filtros mais leves).
- Avanço no processo seletivo dos equipamentos: o conhecimento científico para a seleção dos equipamentos pode alterar a lista de equipamentos adequados (exemplo: método I e método II do National Institute for

Occupational Safety and Health (NIOSH) para o cálculo do Noise Reduction Rating (NRR) de protetores auditivos).

- Mudanças nos equipamentos de proteção: fechamento de empresa fabricante, descontinuidade de linha de equipamentos e lançamento de novos produtos (desde o ano de 1997 foram emitidos, aproximadamente, 21 mil certificados de aprovação, para todos os tipos de EPI, pelo Ministério do Trabalho e Emprego). (TACHIBANA et al, 2010).

Riscos são as diversas situações ou condições que podem causar danos à segurança e à saúde dos trabalhadores. Os riscos se dividem em físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes. Os riscos físicos são as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores. Na mineração a exposição a níveis elevados sem devida proteção pode causar perdas auditivas irreversíveis. Riscos químicos são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória. Na mineração a poeira de sílica pode provocar a silicose, principal doença pulmonar e uma das maiores preocupações ocupacionais. São considerados agentes ergonômicos aqueles cuja relação do trabalho com o homem causa desconforto ao mesmo, podendo causar danos à sua saúde, tais como esforço físico intenso, monotonia e outros fatores que possam levar ao stress físico e/ou psíquico. O risco de acidente é decorrente de situação inadequada no local de trabalho, resultando em lesão corporal e/ou traumas emocionais (BUDKE, 2012, p.13).

Considerações finais:

É preciso tornar a atividade da mineração mais segura, para isso deve-se delinear um planejamento com políticas de segurança, ações que deverão ser permanentemente monitoradas e controladas. As ações corporativas devem se basear em métodos e técnicas que controlem os riscos e, desse modo, possam reduzir os acidentes (BATTACHERJEE, 1991 *apud* ELGUERA, 2009).

Devido aos inúmeros riscos envolvendo a atividade mineradora, é necessária consciência, tanto da parte do empregado, quanto da parte do empregador. É imprescindível que as mineradoras disponham de recursos para suprir as necessidades relativas à saúde e segurança dos seus empregados. Deve-se conhecer e cumprir devidamente as normas relativas a essa atividade, orientar e treinar o empregado, oferecer os dispositivos de segurança adequados é dever do empregador. Por sua vez, o colaborador deve realizar adequadamente as suas atividades, visando diminuir os riscos à sua saúde e a dos colegas. A mineração é uma

atividade importantíssima para a sociedade e para a economia do país, por isso, é preciso que sejam feitos os investimentos corretos nessa área. O empresário da indústria da mineração deve saber das vantagens de se manter os funcionários em plena saúde, sabendo-se dos custos altíssimos dos acidentes de trabalho.

Referências:

ANDRADE, Sandra Golin. **Segurança do trabalho: custos e benefícios do investimento para as empresas e para os empregadores**. 2007. Artigo (Publicado). Disponível em: <http://www.medicinaetrabalho.med.br/arquivos/Custos%20e%20benef%C3%ADcios%20da%20seguran%C3%A7a%20do%20trabalho.pdf>>. Acessado em 20/12/2012.

BALDIN, Schirlei. **Estruturação de mapas de riscos na mineração de carvão**. 2011. Monografia (Especialização). UNESC. Criciúma. Disponível em: <http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00004E/00004EE8.pdf>>. Acessado em 23/12/2012.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Informações Estatísticas Gerais da Previdência Social**. 2008. Disponível em: <http://www.previdenciasocial.gov.br/pg_secundarias/previdencia_social_13.asp>. Acesso em: 02/01/2013.

BUDKE, André Luis. **Elaboração do programa de gerenciamento de riscos (PGR) em empresa de basalto**. 2012. Monografia (Especialização). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Santa Rosa. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/729/MONOGRAFIA.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 30/12/2012.

COSTA, Beatriz Souza; REZENDE, ElcioNacur. **Meio ambiente do trabalho e a saúde do trabalhador na mineração brasileira**. 2012. Artigo (Publicado). Disponível em: http://www.idb-fdul.com/uploaded/files/2012_02_0759_0792.pdf>. Acesso em: 28/12/2012.

EQUIPE ATLAS. **Segurança e medicina do trabalho**. 66ª Ed. São Paulo: Atlas; 2010. FERNANDES, Márcia; MORATA, Thaís Catalani.

ELGUERA, Juan Francisco Soto et al. **Análise de acidentes fatais na mineração - o caso da mineração no Peru**. 2009. Artigo (Publicado). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rem/v62n4/v62n4a16.pdf>>. Acesso em: 24/12/2012.

ESTON, Sérgio Médici de et al. **Identificação e controle de riscos ocupacionais em pedreira da região metropolitana de São Paulo**. 2009. Artigo (Publicado). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rem/v62n4/v62n4a14.pdf>>. Acesso em: 21/12/2012.

GERMANI, Darcy José. **A mineração no Brasil - Relatório final**. 2002. Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.cgee.org.br/arquivos/estudo007_02.pdf>. Acesso em: 02/01/2013.

GONÇALVES, Eliane Freitas. **Requisitos legais para obtenção da concessão de lavra**. 2009. Monografia (Graduação). Faculdade Atenas. Paracatu. Disponível em: <http://www.redeaplmineral.org.br/biblioteca/estudos-e-esquisas/MONOGRAFIA%20%20ELIANE%20FREITAS%20GONCALVES.pdf>>. Acesso em: 03/01/2013.

GROVES et al. **Analyses of fatalities and injuries involving mining equipment**. 2007. Journal of Safety Research, n. 38, p. 461-470.

LIRA, Mario José de. **Avaliação e controle dos riscos relacionados à exposição à sílica livre cristalizada em uma pedreira da região metropolitana do Recife**. 2010. Monografia (Especialização). Universidade de Pernambuco. Recife. Disponível em: http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/AcervoDigital/monog.MarioJoseexposi%C3%A7%C3%A3o_silica.pdf>. Acesso em: 19/12/2012.

NERY, Adriana Alves; ALVES, Murilo da Silva. **A relação do processo saúde-doença e o trabalho na mineração**. 2011. Artigo (Publicado). Disponível em: http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2011/04_out-dez/V29_n4_2011_p269271.pdf>. Acesso em: 02/01/2013.

NOGUEIRA, Miller et al. **Principais minerais do Brasil: ferro**. 2012. Monografia (Graduação). Faculdade Pitágoras. Divinópolis. Disponível em: <http://http://www.ensaios/Principais-Minerais-Do-Brasil-Ferro/490659.html>>. Acesso em: 28/12/2012.

SANTOS, Stephany Costa; ROCHA, Francielly Vieira. **Impactos causados pela atividade mineradora Uma questão de gestão ambiental**. 2011. Monografia (Graduação). CEULP/ULBRA. Palmas. Disponível em: <http://ebah.com.br/content/ABAAAenaoAK/impactos-causados-pela-atividade-mineradora#>>. Acesso em: 28/12/2012.

TACHIBANA, Ivan Koh et al. **Efeitos da alteração do limite de exposição ocupacional à sílica cristalina no processo de seleção de respiradores**. 2010. Artigo (Publicado). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rem/v63n4/a04v63n4.pdf>>. Acesso em: 29/12/2012.

ESTUDO DE OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE ESPESSAMENTO DO MINÉRIO DE TRANSIÇÃO, LAVRADO NA MINA MORRO DO OURO

Estevão Torquato Santos*
Leandro de Vilhena Costa**

Resumo: O espessamento é uma etapa de fundamental importância para o processo de beneficiamento na mina Morro do Ouro, devido à necessidade de que o concentrado de minério de ouro deva estar com uma concentração de sólidos elevada, para posteriores processos hidro metalúrgicos. Com a lavra do minério da faixa de transição entre o minério superficial e o minério mais profundo notou-se a presença de lamas que afetam o processo de espessamento, assim não obtendo uma concentração de sólidos ideal ou com muita oscilação no *underflow* do espessador. Diante do cenário que o processo industrial se encontra, realizou-se estudo de otimização para determinar os parâmetros considerados ideais nos processos para aumentar a velocidade de sedimentação do minério de transição.

Palavras-chave: Otimização. Espessamento. Velocidade de sedimentação.

Abstract: The thickening is a step of fundamental importance for the beneficiation process in the Morro do Ouro mine, due to the need for the gold ore concentrate should be with a concentration of high solids for subsequent hydrometallurgical processes. With the mining of ore in the transition zone between the surface and deeper ore was noted the presence of muds that affect the thickening process, thus not obtaining an optimal concentration of solids or much oscillation in the thickener underflow. Given the scenario that the industrial process is, the realization of an optimization study was needed to determine the optimal process parameters to increase the sedimentation rate of transition ore.

Keywords: Optimization. Thickening. Sedimentation velocity

* Bacharel em Engenharia de Minas pela Faculdade FINOM. E-mail: estevaotorquato@live.com

** Possui graduação em Engenharia de Minas pela Universidade Federal de Ouro Preto (2010) e mestrado em Engenharia de Minas pela mesma instituição (2015). Atualmente é professor das disciplinas de Lavra Subterrânea, Operações Mineiras, Projeto de Mineração, Geoestatística e Economia Mineral na Faculdade do Noroeste de Minas Gerais (FINOM). Tem experiência na área de Engenharia de Minas, com ênfase em operações mineiras e lavra subterrânea. E-mail: minas.leandro@gmail.com

Recebido em 15/05/2017
Aprovado em 25/07/2017

Introdução

A otimização no processo industrial é um fator fundamental para que empresas se destaquem das demais concorrentes no mercado global, principalmente quando o preço do seu produto final é ditado por mercados internos, entidades ou bolsa de valor.

Considerando que o lucro líquido de uma empresa pode ser impactado também pela eficiência de seus processos internos é de fundamental importância que os mesmos estejam de acordo com o desenvolvimento tecnológico, buscando melhorias e otimizações constantemente para garantir uma melhor eficiência e se garantirem na competitividade do mercado.

No cenário da mineração o emprego de otimizações é fundamental, exemplificando: se o preço de um determinado minério cai a tal ponto que o gasto para torná-lo um produto final ultrapassa o lucro obtido com sua comercialização, a empresa terá duas saídas, otimização do processo para reduzir custos operacionais ou corte de gastos diretos, tais como redução de pessoal ou até mesmo interrupção das operações.

No beneficiamento mineral, a etapa de espessamento pode se tornar um grande problema para a eficiência do processo em um todo, posto que, esta etapa é de suma importância para processos posteriores, principalmente quando se envolve minérios de baixo teor e de granulometria muito fina para processos que necessitam de altas concentrações de sólidos em polpa para um melhor processamento, por exemplo, a lixiviação de minério de ouro.

A perda de partículas finas no overflow também pode se tornar um problema, em estar retornando sólidos com teores consideráveis de ouro para reprocessamento, podendo alterar sua química de superfície e ocorrendo a perda no reprocesso das partículas que já estão prontas para seguir como produto final.

Considerando a importância do espessamento para o concentrado do minério de ouro, este estudo faz-se relevante devido ao cenário em que o processo industrial da mina Morro do Ouro se encontra, beneficiando a faixa do minério de transição, que apresenta lamas em sua estrutura mineralógica, assim sendo fundamental a investigação e varredura das variáveis que afetam diretamente no processo.

Tendo como finalidade a comprovação de nossas conjecturas sobre o assunto, realizamos testes para melhorar nossa percepção.

Realização de testes

Varredura da melhor concentração de sólidos

140

Para a primeira bateria de testes foram retiradas 4 amostras contendo respectivamente 20%, 25%, 30% e 35% de sólidos, estes testes foram realizados sem a adição de flocculante para analisar somente o efeito da concentração de sólidos no processo de sedimentação, visando comprovar o que na bibliografia diz: “quanto maior a concentração de sólidos, menor a velocidade de sedimentação”, fenômeno este chamado de “efeito população”.

Avaliando-se os dados coletados durante os testes, pode-se observar que a amostra cuja concentração de sólidos de 20% apresentou o melhor resultado conforme apresentado na figura 1, pois apresentou um maior deslocamento de altura (eixo Y) ao longo do tempo (eixo X). Isto ocorre devido ao que na literatura é denominado de “Efeito População”, em que uma partícula isolada em sedimentação livre sofre apenas a força gravitacional e a força de resistência ao movimento (empuxo), assim promovendo uma sedimentação mais rápida comparado à uma amostra em que apresenta uma grande população de partículas (concentração de sólidos) em suspensão, onde uma partícula ao iniciar sua trajetória descendente irá sofrer além da força gravitacional e do empuxo, fluxos opostos de líquido ascendente que é criado a partir do deslocamento de outras partículas de tamanhos, densidades e formatos variados, como ressalta França (2007): “quanto maior a concentração de sólidos em uma solução, menor a velocidade de sedimentação”.

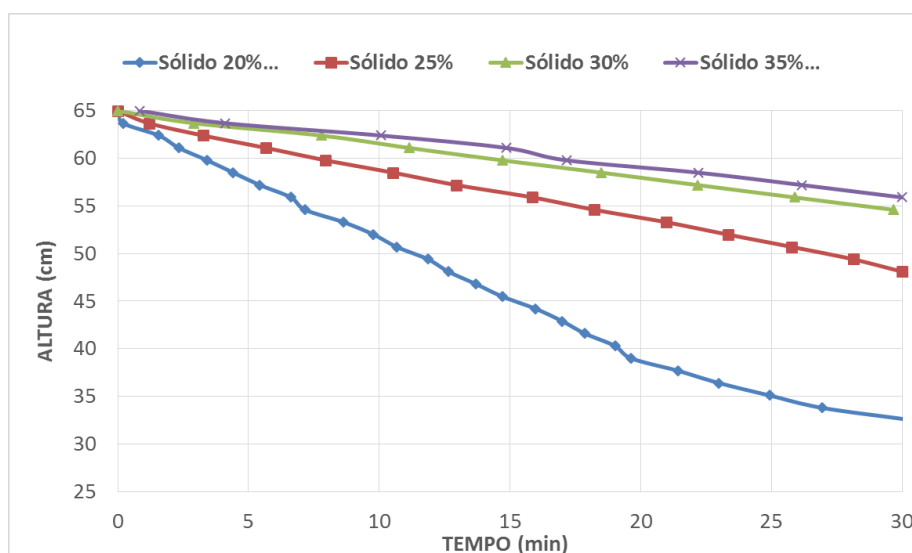


Figura 2: Resultados dos testes de varredura de concentração de sólidos.(fonte: autor)

Varredura da dosagem ideal de floculante

O segundo parâmetro avaliado na bateria de testes foi a dosagem de floculante, foram pré-determinadas quantidades próximas à dosagem praticada na usina de beneficiamento variando a adição de 70, 80, 90 e 120 g/t do atual floculante (A1) utilizado na planta para analisar uma tendência da melhor ou menor quantidade de floculante que se obteria um acréscimo na velocidade de sedimentação.

Após definido qual a concentração de sólidos promove uma maior velocidade de sedimentação dos sólidos suspensos, foram realizados os testes variando a dosagem do atual floculante utilizado industrialmente (A1) para avaliar qual teste apresentaria uma sedimentação com maior velocidade.

Com os dados obtidos durante os testes foi gerado o gráfico (figura 2) de deslocamento de interface sólida, com os dados gráficos pode-se afirmar que a amostra que apresentou uma sedimentação mais eficiente foi a proveta em que foram adicionados 120g/t do atual floculante, pois o mesmo apresentou um maior deslocamento vertical (eixo Y) ao longo do tempo de realização do teste (eixo X), comparado às demais amostras que foram adicionadas dosagens menores.

Considerando a afirmação de Falcucci (2007), que diz ser necessária uma dosagem ideal não muito baixa (a depender da estabilidade de suspensão do sistema de partículas sólidas suspensas e tamanho da cadeia do polímero agregador de partículas), pois o sistema de partículas necessita de um cobrimento parcial de polímeros para ocorrer uma boa floculação, comprovando que para o sistema de partículas suspensas em estudo necessita de uma alta dosagem para que o recobrimento ou agregação total das partículas sejam efetivos, assim conforme pode-se avaliar no gráfico dos resultados obtidos (figura 2), as dosagens abaixo de 90g/t não apresentaram um bom resultado.

Avaliando as informações do atual polímero testado (A1), nota-se que seu peso molecular não é elevado (0,87g/ml), deduzindo que sua estrutura molecular é pequena comparada à alguns polímeros com cadeias poliméricas maiores, assim necessitando de uma maior quantidade de polímeros em suspensão para agregar-se às partículas dispersas.

A dosagem testada foi limitada a 120g/t pois é a quantidade limite definida para que os custos não ultrapassem o planejado de consumo com floculantes.

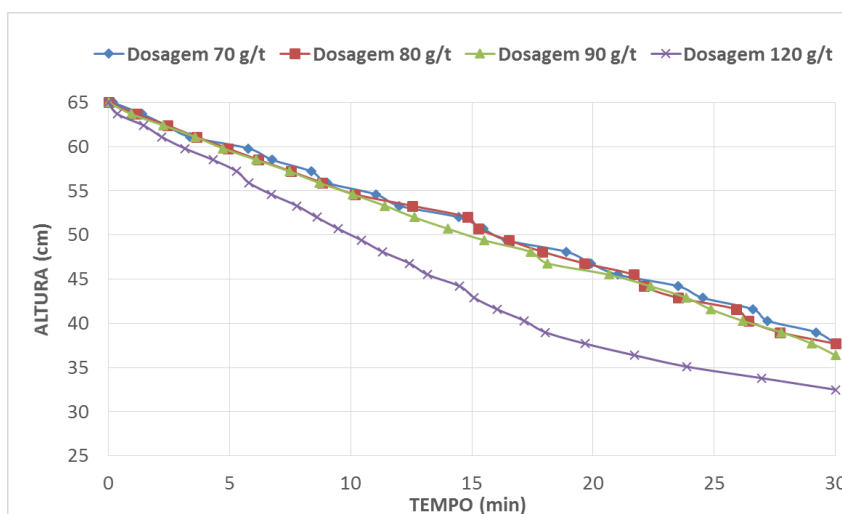


Figura 3: Resultados dos testes de varredura de dosagem de flocculante.(fonte: autor)

Testes variando polímeros

Com os parâmetros de concentração de sólidos e dosagem de flocculantes já definidas nas últimas etapas, o próximo passo foi a variação dos tipos de polímeros para avaliar o efeito da diferença de seus constituintes químicos no processo de floculação e sedimentação. No final desta etapa é realizada a análise da concentração de sólidos no *underflow* através do sifonamento do sobrenadante ou líquido clarificado, pesagem da polpa restante na proveta, secagem da massa sólida em estufa a 105°C, pesagem do material seco, assim obtendo a massa de polpa e massa de sólidos para cálculo de concentração de sólidos. As informações dos polímeros testados podem ser analisadas na tabela 1.

Tabela 1: Dados do tipo e peso específico dos polímeros testados.(fonte: autor)

Identificação	Polímero	Peso específico (g/ml)
A1	Poliacrilamida aniônica	0,87
A2	Poliacrilamida aniônica	0,85
A3	Poliacrilamida aniônica	0,80
A4	Poliacrilamida aniônica	0,79
A5	Poliacrilamida aniônica	0,75
A6	Polímero não iônico de acrilamida	0,80
A7	Polímero não iônico de acrilamida	0,80
A8	Polímero aniônicos de acrilamida	0,92

Os dados dos testes estão expressos na figura 3, que pode ser analisado o deslocamento vertical (eixo Y) ao longo do tempo de realização dos testes (eixo X).

Os testes dos produtos A6 e A7 apresentaram resultados aproximados, ambos os polímeros possuem a mesma composição de “Polímeros não iônicos de acrilamida” e possuem o mesmo peso específico (0,80g/ml). Estes fatores indicam que sua estrutura polimérica não é grande o suficiente devido ao baixo peso específico ou também pela composição ser de polímeros aniônicos para agregação de um minério que possui em sua superfície uma carga catiônica, assim conclui-se que estes flocculantes não são favoráveis à uma boa sedimentação para ao minério testado.

Já os testes com os produtos A1, A2, A3, A4 e A5 apresentaram resultados muito próximos, possivelmente pela sua composição principal ser a mesma (conforme referenciado pelos fornecedores, dados estes expressos anteriormente na Tabela 1) e também as densidades dos polímeros serem aproximados, os resultados tenderam a ter uma eficiência mediana entre todos os testes.

Os dados dos testes do polímero A8 apresentaram os melhores resultados dos testes de sedimentação, levando a concluir que a densidade do composto químico interfere diretamente na eficiência da sedimentação conforme Falcucci (2007) ressalta “o peso molecular apresenta-se um fator importante se for considerado que em baixos valores a flocculação pode ficar prejudicada pela falta de capacidade do polímero em formar ligações”. As informações do deslocamento dos sólidos em suspensão podem ser analisadas na figura 3.

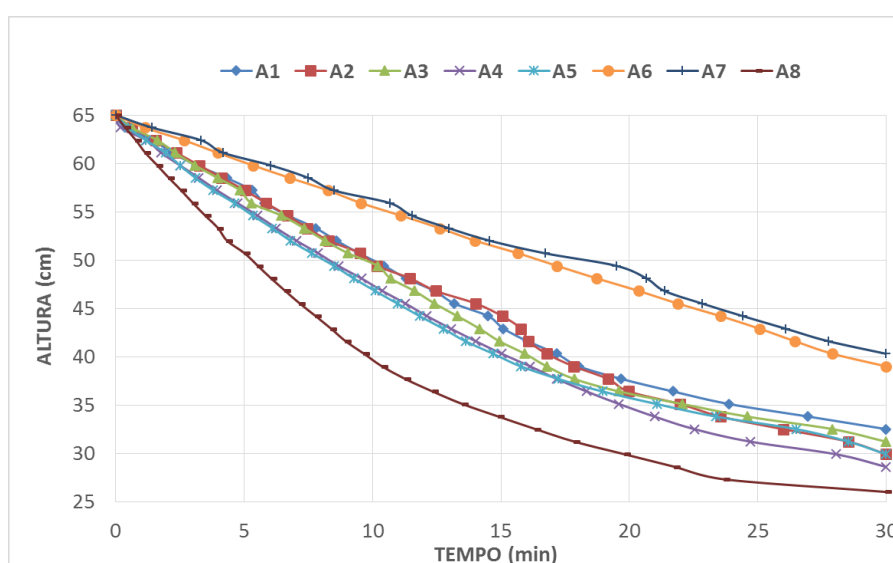


Figura 4: Resultados dos testes de avaliação dos polímeros dos fornecedores. (Fonte: autor)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados mostram que com a utilização dos parâmetros de concentração de sólidos de alimentação, com a dosagem e utilização do flocculante corretos, torna-se ideal para o espessamento do minério da faixa de transição da mina Morro do Ouro, tornando possível se obter uma maior velocidade de sedimentação e ganho de percentual de sólidos no underflow do espessador. O que também resulta em gastos em menor proporção para a empresa, tendo em vista a otimização no processo industrial, conforme foi destacado na introdução, fator fundamental para que empresas se destaquem das demais concorrentes no mercado global.

Com base nos dados apresentados pôde-se concluir:

- A concentração de sólidos ideal para se adicionar na alimentação do espessador é de 20%;
- A dosagem ideal de flocculante é de 120 g/t;
- O flocculante ideal para uma mais rápida velocidade de sedimentação do minério de transição é o flocculante A8;
- Com o flocculante A8 é possível de se obter o aumento de concentração de sólidos no *underflow* do espessador com 45,4%.

BIBLIOGRAFIA

BALTAR, C.A.M; FRANÇA, S.C.A.; BRAGA, P.F.A *Tratamento de Minérios: Práticas Laboratoriais*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. 570p.

CHAVES, A.P. Teoria e prática do tratamento de minérios. 2a Ed. São Paulo: Signus Editora, 2004, 199p.

FRANÇA, S.C.A. e MASSARANI, G. *Separação sólido-líquido*. In: LUZ, A. B.; SAMPAIO, J. A. e ALMEIDA, S. L. M. *Tratamento de Minérios*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004, p. 573-609.

FRANÇA, S.C.A. *Operação de espessadores não convencionais*. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: PEQ/COPPE/UFRJ, 1996, 55p.

FRANÇA, S.C.A; CASQUEIRA, R.G. *Ensaio de sedimentação*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. 393p.

JÚNIOR, G.G.O. *Desenvolvimento de uma rota de processo de dessulfurização de rejeitos de um minério aurífero sulfetado*. 2011. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

SAMPAIO, J.A.; FRANÇA, S.C.A.; BRAGA, P.F.A *Tratamento de Minérios: Práticas Laboratoriais*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. 570p.

PLANEJAMENTO E PADRONIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: um estudo de caso em uma indústria de panificação na cidade de João Pinheiro - MG

Ana Paula da Silva Alves*
Mariele Lopes Borges**

Resumo: Este trabalho tem como finalidade analisar o processo de planejamento da produção do pão francês em uma indústria de panificação de pequeno porte no município de João Pinheiro – MG, verificando se este garante padronização e qualidade para o produto. A pesquisa partiu do princípio de que os consumidores estão cada vez mais exigentes e as empresas, para atendê-los, devem produzir produtos com qualidade, alcançada através do equilíbrio de diversos fatores que envolvem a produção, dentre eles, a padronização. A empresa que produz seguindo critérios que padronizem seus processos tem grandes chances de conseguir um produto com as características que o consumidor espera além de aumentar sua produtividade e lucratividade, se mantendo competitiva no mercado.

Palavras-chave: Padronização. Qualidade. Processo Produtivo

Abstrac: This study aims to analyze the process of production planning of french bread in a baking industry small businesses in the city of João Pinheiro - MG, verifying if this ensures standardization and quality to the product. The research has assumed that consumers are increasingly demanding and companies, to serve them, must produce quality products, achieved through the balance of several factors involving the production, among them, the standardization. The company that produces the following criteria that standardize your processes have great chances of getting a product with the characteristics that consumers expect in addition to increasing your productivity and profitability, if keeping competitive in the market.

Keywords: Standardization. Quality. The production process

INTRODUÇÃO

A Programação da Produção vem ganhando cada vez mais espaço nas empresas, principalmente pela necessidade que elas encontram de conhecer de forma mais clara e eficaz o que produzir, quando produzir, como produzir e quais equipamentos utilizar a fim de

* Bacharel em Engenharia de Produção pela Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM. E mail: ana_paulasalves@outlook.com.br

** Engenheira de Produção, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, FINOM . mariele.jta@gmail.com

Recebido em 22/06/2017

Aprovado em 30/07/2017

desenvolver uma produção que atenda às necessidades dos seus clientes pontualmente, com padrões de qualidade esperados.

De acordo com Guerrini, Belhot e Júnior (2014), a Programação das atividades é desenvolvida através de três etapas complementares: o carregamento, que verifica a capacidade de trabalho e estabelece quais tarefas serão executadas; o sequenciamento, que define a ordem em que as atividades serão executadas; e a programação, que define as datas nas quais a atividade será executada. Assim, o estudo em questão tem o objetivo de conhecer o processo de fabricação e verificar se através dessas etapas as atividades são realizadas corretamente, buscando garantir um produto final de qualidade.

Sabe-se que o setor de panificação é um dos setores mais presentes na vida das pessoas e compõe um dos maiores seguimentos industriais do país e um dos mais importantes setores econômicos. Segundo dados publicados pela Associação Brasileira da Indústria de Panificação - ABIP (2016), o setor apresentou crescimento de 2,7% em 2015. As indústrias de Panificação trabalham baseadas nas preferências e pedidos dos clientes e, para se manterem competitivas e permanecerem no mercado, estão buscando cada vez mais aperfeiçoar seus processos. Isto porque, com o aumento da disponibilidade de informações e pela grande oferta dos mais diversos produtos, os clientes estão mais exigentes e buscam comodidade tanto para comprar quanto para consumir os produtos.

O pão francês, parte principal deste estudo, é um alimento muito utilizado e apreciado nas mais diversas refeições. Dados da ABIP (2016) afirmam que no Brasil são consumidos 33,5 kg de pão ao ano por pessoa. Destes dados, 58% (aproximadamente 17,7 kg) é o pão francês, o que o caracteriza como sendo um dos produtos essenciais na mesa de café da manhã dos brasileiros. Porém, não adianta ser líder de mercado em se tratando no consumo do produto, se a empresa que o produz não utilizar de padronização dos processos para equalizar os recursos necessários, evitando assim, custo alto, perda na qualidade dos produtos e insatisfação dos clientes.

Acredita-se que, neste cenário, tais ações sejam as principais que definem eficiência na busca de vantagem competitiva. Para tanto, é notável a necessidade de se aplicar os conceitos de Programação da Produção e ferramentas da qualidade, como o método dos cinco porquês, a fim de se planejar, verificar se o que foi planejado foi cumprido e controlar a produção. A programação é responsável por coletar e organizar os dados, comparando com os resultados esperados no planejamento. A compatibilização da demanda com o fornecimento depende da

integração das tarefas desenvolvidas no processo produtivo, o que garante a eficiência do processo e a satisfação dos clientes. Diante disso, o estudo em questão, propôs analisar a gestão da produção do pão francês em uma indústria de panificação, verificando se este garante padronização e qualidade para o produto.

O PLANEJAMENTO E O CONTROLE NO PROCESSO PRODUTIVO

Um processo pode ser definido como a ordenação das atividades a serem desenvolvidas na produção identificando um início e um fim através das entradas (inputs) e saídas (outputs). O processo engloba uma sequência de tarefas interligadas que utilizam os recursos disponíveis com a finalidade de atingir objetivos previamente estabelecidos (CORRÊA et. al., 2007).

O mapeamento de um processo é uma ferramenta que auxilia na melhoria de processos já existentes ou na criação de novas estruturas baseadas em um processo. A aplicação do mapeamento em um processo possibilita a redução de custos de produtos ou serviços, reduz as falhas entre sistemas, melhora o desempenho da execução das atividades e melhora o estudo dos processos que apresentam necessidade de mudanças (DATZ et. al., 2004).

O Planejamento e Controle da Produção - PCP - pode ser definido como um conjunto de atividades que são executadas para que a produção de um produto se concretize (PIRES, 1995). O PCP direciona informações que permitem um gerenciamento eficiente do fluxo de materiais, uma coordenação eficaz das atividades e uma utilização eficaz dos recursos disponíveis.

O Planejamento e Controle da Produção é responsável pelas atividades que planejam, coordenam e controlam os recursos necessários à fabricação de produtos e também por emitir as ordens de compra e fabricação. Tem como objetivo desenvolver essas atividades garantindo eficiência, eficácia e respostas rápidas às mudanças de mercado (GUERRINI, BELHOT, JÚNIOR, 2014). Os autores complementam argumentando que, para uma execução eficiente dessas atividades, o PCP necessita de informações de diferentes áreas da empresa, tais como a área de suprimentos, de Engenharia, marketing e qualidade que, em conjunto, reúnem informações que garantem a disponibilidade dos insumos necessários, da mão de obra e a confiabilidade dos equipamentos.

O Planejamento e Controle da produção são responsáveis por aumentar a utilização dos recursos, reduzir o estoque em processo e reduzir os atrasos no término das atividades (MARTINS, 1993).

O planejamento da produção é caracterizado pela união de dois sistemas: programação e controle. Essa união se torna um meio de coleta de dados que auxiliarão na tomada de decisões (LIMA JUNIOR, 1999).

O acompanhamento e controle da produção têm a finalidade de fornecer a ligação entre o que se planeja e o que é executado nas atividades operacionais, identificando os erros e fornecendo meios para que os responsáveis pelas atividades corretivas possam agir. Quanto mais eficiente for o acompanhamento e controle da produção, menores serão os erros, menos tempo será gasto com corretivas e menores serão os custos para a empresa (TUBINO, 2007).

O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO

O planejamento é uma das principais funções do processo de administrar uma organização, com instrumentos mais aprofundados que permitem além de administrar estrategicamente, controlar turbulências e possibilitar que a organização atinja resultados e conquistem vantagem competitiva. É o planejamento que determina a direção que a empresa deve seguir (OLIVEIRA, 2003).

O planejamento tem o objetivo de prever os resultados e mitigar fatores que possam os impedir, além de maximizar a facilidade nas tomadas de decisões, pois permite que o gestor tenha capacidade de tomar decisões mais assertivas no processo produtivo (ORLICKAS, 2010).

Decisões demandam tempo para tomar efeito; isso se dá por suas diferentes inércias. É necessário que se tenha visão em relação ao futuro para que se possa tomar decisões que produzam os efeitos esperados. Nesse contexto, planejar significa entender como a consideração da situação presente e da visão prevista para o futuro influencia nas decisões que levarão a atingir os objetivos traçados no presente. Pode-se dizer ainda que planejar é projetar um futuro diferente do passado, por causas sobre as quais, no presente, se tem controle (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

Os mesmos autores enfatizam que um planejamento eficiente depende de uma visão adequada do futuro, realizada através de sistemas de previsão eficazes. É necessário que se tenha conhecimento da situação presente e possuir um modelo lógico que englobe a situação

do presente e a visão do futuro. Para que se tomem decisões corretas com base no planejamento, torna-se necessário que se tenha objetivos claros a atingir.

A primeira fase do PCP consiste no estabelecimento do programa de produção para um determinado período a partir da previsão de vendas, da capacidade produtiva e dos recursos disponíveis. É nesta fase que se realiza a gestão de estoques, a emissão de ordens de produção e o planejamento das ordens de fabricação, onde na gestão de estoques o planejamento e controle da produção fazem a gestão da matéria prima e sempre mantém o estoque abastecido; a emissão de ordens de produção é utilizada para montar um programa de produção e gerenciar o tempo, para que não falem insumos para o programa estipulado; e a programação das ordens de fabricação analisa em que ocasião as atividades de operação serão executadas (RUSSOMANO, 1999).

A ESTRUTURA DO PLANEJAMENTO

O PCP é dividido em três níveis hierárquicos de planejamento e controle das atividades de um sistema de produção. O nível estratégico estabelece o plano de produção que faz estimativas em longo prazo e garante a disponibilidade de recursos financeiros e produtivos. O nível tático de produção estabelece o plano-mestre, em médio prazo, que busca táticas para executar o plano de produção de forma eficiente. Por último, o nível operacional faz a programação de curto prazo. É encarregado de estabelecer quando e quanto comprar e quando fabricar itens necessários aos produtos (TUBINO, 2007). A figura 1 apresenta a estrutura do planejamento, formada pelos três níveis hierárquicos de planejamento.



Figura 01 – A Estrutura do Planejamento

Fonte: Adaptado de Almeida (2001)

A Figura 1 relaciona os três níveis hierárquicos de planejamento onde são estabelecidas as diretrizes do processo produtivo. Apresenta o nível estratégico, onde é feito o planejamento a longo prazo, o nível tático, onde é feito o planejamento a médio prazo e o nível operacional, onde é feito o planejamento a curto prazo.

O processo de planejamento não é feito apenas uma vez, mas de forma contínua. As decisões que são tomadas em um determinado nível hierárquico são consideradas como restritivas ao nível inferior, e assim, sucessivamente (CORRÊA et al., 2007).

Os autores ponderam ainda que o planejamento, visto pelos níveis hierárquicos, é importante, independente do tipo de planejamento que se use. O planejamento deve estar presente para garantir coerência entre os níveis e garantir que as decisões tomadas em níveis superiores sejam refletidas nas decisões tomadas em níveis mais baixos, garantindo que não haja dispersão de esforços ao longo do processo produtivo.

PADRONIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

As organizações necessitam constantemente adequar seus sistemas produtivos às exigências do mercado que está cada vez mais competitivo. Quando mudanças significativas no modo de produzir são bem-sucedidas ocorre o que se pode denominar como uma evolução no sistema produtivo (ANTUNES, 2008).

Padronização é o ato que determina padrões de referência para a execução de atividades repetitivas. A padronização tem como objetivos principais o provimento da eficiência de instrumentos de controle de qualidade, a racionalização da produção e a minimização dos custos de produção (MAIA, 1994).

A padronização tem um papel mais abrangente do que estabelecer padrões às atividades repetitivas. São procedimentos que devem ser conhecidos por todos que fazem parte do sistema produtivo (LIKER, 2004). Segundo o autor é por esse motivo que as fábricas da Toyota, independentemente da sua localização, apresentam processos idênticos, pois seus operários são estimulados a melhorá-los constantemente.

O trabalho padronizado é uma ferramenta que permite que máquinas e pessoas sejam aproveitadas de forma eficiente, mantendo um ritmo de produção que atenda às demandas dos clientes. Alguns elementos componentes do trabalho padronizado são o takt time, que apresenta o resultado da razão entre o tempo disponível para a produção e o número de produtos que devem ser produzidos; a rotina de operações padrão, que estabelece a rotina que cada operador

deve cumprir dentro do tempo do ciclo; e a quantidade padrão de trabalho em progresso, que estabelece os estoques que são formados durante o processo produtivo (MONDEN, 1998).

O autor acrescenta ainda que além dos elementos citados, no trabalho padronizado devem constar atividades que desenvolvam inspeções de qualidade dos produtos e segurança.

A definição de um padrão de produção contribui para a redução da variabilidade, uma vez que estabelece um método único a ser seguido (SAFFARO, 2007).

As filosofias de produção dividem-se em três períodos históricos, são eles: era artesanal, era de produção em massa e era atual ou futura (BROWN et al., 2006).

A GESTÃO DA QUALIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO

As definições de qualidade abrangem diversas abordagens. A qualidade pode ser definida como o total de características que um produto ou serviço agregam e o quanto eles satisfazem necessidades. A qualidade de um processo é definida como as características que garantem a satisfação das exigências de um determinado produto (PUJO; PILLET, 2002).

A qualidade de um produto ou serviço está associada ao consumidor. O critério que define a qualidade é o grau de satisfação do consumidor, ou seja, o quanto o produto atendeu a sua preferência de forma rápida, confiável e acessível (CAMPOS, 1992).

A qualidade está diretamente ligada à opinião do cliente. O produto deve possuir as melhores características para que atendam às necessidades dos clientes e conseqüentemente estes fiquem satisfeitos. O produto não deve apresentar deficiências, estas que geram retrabalho, falhas no momento da utilização e insatisfação dos clientes (JURAN, 1997).

Em contrapartida, a definição de qualidade depende do contexto em que será aplicado. Em relação ao produto, o que afeta a sua qualidade é a quantidade de algum ingrediente utilizado. Quando se trata da qualidade em relação ao consumidor, esta se dá a partir de quem a observa, visto que cada consumidor tem um ponto de vista e necessidades diferentes. Em relação à produção, a qualidade se dá através do cumprimento de especificações previamente estabelecidas em um projeto, onde qualquer desvio compromete a qualidade dos produtos (OLIVEIRA, 2003).

As ferramentas da qualidade são técnicas para solucionar problemas que auxiliam na gestão das empresas a fim de obter melhorias nos processos (MEIRELES, 2001).

As principais ferramentas da qualidade utilizadas são: Fluxograma, Diagrama de Ishikawa (Espinha-de-peixe), Folha de verificação, Diagrama de Pareto, Histograma, Diagrama de Dispersão, Cartas de Controle e Método dos cinco por quês (KUME, 1993)

As ferramentas da qualidade são métodos eficazes para melhoria e redução de defeitos em processos produtivos. Porém, as ferramentas podem não funcionar caso não sejam aplicadas adequadamente. A utilização das ferramentas facilita a percepção do problema, auxilia na escolha de métodos eficazes de abordagem desses problemas e proporciona aumento de produtividade (KUME, 1993).

MÉTODO DOS CINCO POR QUÊS

O método dos 5 porquês é uma abordagem utilizada para se chegar à causa raiz de um determinado problema. A causa raiz é encontrada após perguntar o porquê do de um problema sucessivas vezes (OHNO, 1997). Este método é importante, pois permite que através das várias perguntas sobre o problema, se separe a causa do seu efeito, contribuindo para a formulação de hipóteses válidas para solucionar o problema (TERNER, 2008).

Existem 5 passos que devem ser seguidos para a aplicação do método. São eles: A análise deve ser iniciada com o problema, ou seja, com a afirmação da situação problema que se deseja conhecer a causa; Depois deve se perguntar por que a afirmação citada anteriormente é verdadeira; logo após pergunta-se por quê novamente, para se descobrir por quê a afirmação anterior é verdadeira; deve-se continuar perguntando por quê até que não se possa perguntar mais, até que não haja mais respostas; não havendo mais respostas significa que foi encontrada a causa raiz do problema. O autor salienta que se pode usar menos ou mais porquês, de acordo com a necessidade de respostas para se chegar à causa raiz (WEISS, 2011)

No processo produtivo os fatos são muito importantes; ao surgir um problema, deve-se buscar a sua causa com dados e fatos, para que as possíveis ações corretivas não sejam desfocadas, ou seja, cada causa encontrada nos porquês deve apresentar evidências coletadas que mostrem que a resposta é verdadeira (OHNO, 1997).

MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO DO PÃO FRANCÊS

O processo se inicia com a preparação da mistura, onde os ingredientes são selecionados e previamente misturados. Logo após, essa mistura segue para a batedeira, onde são colocados os ingredientes secos e adiciona-se a quantidade necessária de água para que resulte em uma massa uniforme. A mistura permanece na batedeira por um tempo de três a cinco minutos.

Em seguida, a massa segue para o cilindro, onde é prensada para obter uniformidade e a liga necessária para resultar em um produto final macio.

A massa, já uniforme, passa por uma máquina divisora, onde é dividida em pequenos pedaços que já vão ganhando a forma do pão francês. Esses pedaços seguem para a mesa de espera, onde são cobertos por plástico, pois a massa em momento algum pode ter contato com vento, para que o crescimento não seja comprometido e a massa não termine cascorada.

Depois de dividida a massa passa pela modeladora, onde os pequenos pedaços são inseridos e já saem com o formato de pão. Se a massa não obtiver o formato padrão, esta volta e passa novamente pela modeladora.

Saindo da modeladora, os pães já prontos caem em um tabuleiro com farinha de pão, onde são polvilhados para ganhar aparência diferenciada.

Depois de finalizados, os pães seguem para as bandejas onde ficarão durante o tempo de crescimento que a massa exige (seis horas durante o dia e aproximadamente doze horas durante a noite). As bandejas seguem para armários de armazenamento. Os armários devem ser bem fechados e novamente os pães são cobertos por plásticos, para que não tenha contato com vento enquanto passam pelo processo de crescimento. O tempo de crescimento varia de acordo com o clima, sendo que, durante o dia, cresce em um tempo médio de seis horas, e durante a noite, o crescimento leva um tempo médio de doze horas.

Após o crescimento, os pães seguem para os fornos onde são assados em fornos industriais com temperatura de 170° C, em um tempo de 15 a 17 minutos.

Depois de assados, os pães são armazenados em armários de produto acabado, onde esperam para distribuição e venda.

DEFICIÊNCIAS IDENTIFICADAS NO PROCESSO PRODUTIVO

Através da observação direta no processo produtivo do pão francês e de uma entrevista realizada com o padeiro responsável pela produção, foi possível perceber que este apresenta deficiências.

Cada etapa do processo apresenta uma particularidade e todas dependem muito do conhecimento e experiência do padeiro, o que dificulta em uma situação de ausência desse profissional e não garante um produto final padronizado.

Ao perguntar ao padeiro sobre quais os principais problemas encontrados no processo produtivo, ele respondeu que são os erros humanos, decorrentes, geralmente, por falta de treinamento ou motivação com o trabalho; condições do ambiente, que envolvem o ambiente físico onde é realizado o processo, o maquinário, que se encontra obsoleto, e as condições climáticas, que são variáveis que não podem ser controladas e interferem muito no processo.

Ao perguntar se estas deficiências influenciavam no produto final ele respondeu que sim e que é importante a observação e correção destes problemas, pois qualquer variável que interfira no processo, altera a qualidade do produto final.

Outra pergunta feita foi sobre quais requisitos devem ser observados em cada etapa da produção. Foi respondido que na preparação da mistura devem ser observadas as quantidades corretas de cada ingrediente.

Na batedeira a água é misturada à mistura seca. A quantidade de água deve ser observada, pois depende da qualidade da farinha de trigo. A temperatura da água também é importante, mistura-se gelada com quente, para obter uma temperatura ambiente. No cilindro, quanto mais homogênea a massa ficar, melhor será seu processo de crescimento e qualidade do produto final.

Na divisora deve ser colocada a quantidade de massa de acordo com a sua capacidade (pedaços de aproximadamente 2 kg) para que não haja desperdícios.

Na mesa de espera a massa não pode ter contato com vento, para que não comprometa o crescimento e a massa não fique cascorada; por isso deve ser coberta com plástico enquanto aguarda a próxima etapa do processo.

Pode-se observar, então, que os principais problemas que afetam a padronização do produto final são: 1) a instabilidade da temperatura da água utilizada na produção, pois se estiver alta, a massa cresce muito rápido; se a temperatura estiver baixa, a massa cresce devagar; 2) a incerteza da temperatura do ambiente, que depende do clima, o que afeta o crescimento da massa; 3) a dependência da experiência do padeiro, pois o processo não possui um manual de procedimentos.

Ao realizar uma análise comparativa do produto final durante cinco dias, foi possível perceber, através dos dados apresentados no gráfico, que o pão francês apresentou variação nos pesos das amostras.

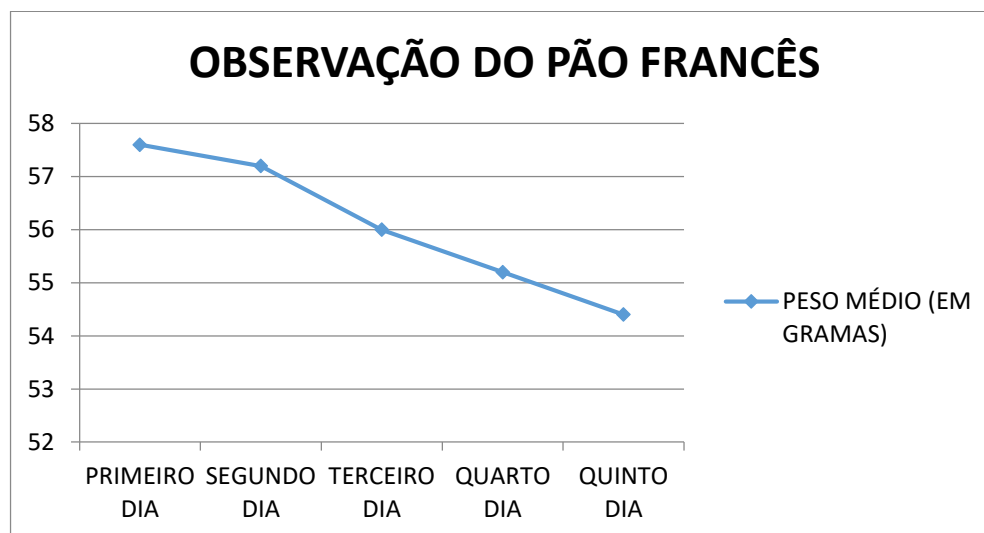


Figura 01 – Gráfico do peso médio do pão francês

Autor: Dados da pesquisa, 2017

Pode-se perceber através da Figura 2 que houve variação no peso médio do pão francês durante a observação. A média do último dia de observação em relação ao primeiro apresentou variação de 3,2 gramas.

Foi possível perceber, no decorrer da observação, que o pão francês não apresenta padronização e não possui a mesma qualidade todos os dias, um pão crocante por fora, macio por dentro, bem assado, com o mesmo tamanho e mesmo peso. A variação de todos os aspectos é visível, o que gera perdas e insatisfação dos consumidores.

APLICAÇÃO DO MÉTODO DOS CINCO PORQUÊS

As perguntas feitas na aplicação do método foram dirigidas ao gerente em conjunto com o supervisor de produção com a finalidade de se encontrar as causas das deficiências identificadas no processo produtivo.

Há instabilidade na temperatura da água utilizada.

1 – Por que há instabilidade na temperatura da água?

Porque não é feito controle de temperatura.

2 – Por que não é feito controle de temperatura?

Porque a empresa não possui os equipamentos necessários.

3 – Por que a empresa não possui os equipamentos necessários?

Porque a empresa não considera relevante.

4 – Porque a empresa não considera relevante?

Porque confia nos conhecimentos do padeiro.

5 – Porque confia nos conhecimentos do padeiro?

Porque ele já trabalha há muito tempo na empresa e tem experiência na área.

Há incerteza da temperatura do ambiente.

1 – Por que há incerteza da temperatura do ambiente?

Porque a temperatura do ambiente depende do clima.

2 – Por que a temperatura do ambiente depende do clima?

Porque não é feito controle interno da temperatura.

3 – Porque não é feito controle interno da temperatura?

Porque a empresa não possui os equipamentos necessários.

4 – Por que a empresa não possui os equipamentos necessários?

Porque já realiza o controle por meio da utilização da água fria ou quente.

5 – Por que realiza o controle por meio da utilização da água fria ou quente?

Pois é um método mais simples e mais barato.

A produção depende exclusivamente da experiência do padeiro.

1 – Por que a produção depende exclusivamente da experiência do padeiro?

Porque a empresa não possui manual de procedimentos para produção.

2 – Por que a empresa não possui manual de procedimentos para produção?

Porque o padeiro tem experiência na área.

3 – Por que o padeiro tem experiência na área?

Porque o padeiro trabalha na empresa há muito tempo.

PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS

A partir do estudo feito no processo de fabricação do pão francês, pode-se perceber que a empresa não adota nenhum critério de padronização dos produtos.

Padronização é o ato que determina padrões de referência para a execução de atividades repetitivas. A padronização tem como objetivos principais prover a eficiência de instrumentos de controle de qualidade, a racionalizar a produção e reduzir custos de produção (MAIA, 1994).

Como proposta elaborou-se procedimentos operacionais considerados padrões em cada etapa do processo. Ao seguir um procedimento operacional, a empresa assegura que, independente da pessoa que executa o serviço, a qualidade e padronização final do produto será a mesma. Além disso, com os procedimentos padronizados a empresa evita o risco de perda de produção caso seu padeiro, único responsável pela produção, necessite se ausentar ou sair da empresa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo em questão propôs, como objetivo principal, analisar o processo de planejamento da produção do pão francês em uma indústria de panificação de pequeno porte no município de João Pinheiro – MG, verificando se esta garante padronização e qualidade para o produto. Contudo, foi possível observar dificuldades no processo produtivo e apontar ferramentas que podem ser utilizadas para auxiliar na identificação das causas dos problemas decorrentes da falta de planejamento e na padronização do produto.

Como um dos objetivos específicos, propôs-se o mapeamento do processo produtivo do pão francês, sendo possível observar, por meio do fluxograma, cada fase do processo. O estudo propôs também relatar as fases do processo produtivo e em quais existem maior deficiência na produção. Aqui, por meio de uma entrevista com o padeiro responsável pela produção, foi possível perceber as particularidades e as variáveis do processo, bem como suas implicações na qualidade do produto final.

Os resultados apresentados mostram a importância do planejamento no processo produtivo. As variáveis envolvidas no processo devem ser estudadas, pois na maioria das vezes são elas as causas dos problemas relacionados à produção e qualquer variável negativa que interfira no processo altera a qualidade do produto final. Conclui-se que a falta de um planejamento eficaz pode resultar em falhas que comprometam a produtividade, a qualidade dos produtos e a lucratividade da empresa.

O estudo realizado não aborda todas as variáveis que podem ser observadas no processo produtivo do pão francês, ficando como uma sugestão para novos estudos mais abrangentes que possam sugerir novas melhorias a este seguimento tão importante para a sociedade.

REFERÊNCIAS

ABIP – **Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria**. Disponível em: <http://www.abip.org.br/>. Acesso em: 10 de setembro de 2016.

AGGARWAL, S. C. MRP, JIT, OPT, FMS? **Harvard Business Review**. v. 63, September/October, 1985.

ALMEIDA, M. I. Ribeiro de. **Manual de Planejamento Estratégico**: Desenvolvimento de um plano estratégico com a utilização de planilhas Excel. São Paulo: Atlas, 2001.

ANTUNES, J. **Sistemas de produção**: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Booman, 2008.

ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de Materiais**. São Paulo: Atlas, 1999.

BARRETO, J. M.; LOPES, L. F. D. **Análise de falhas no processo logístico devido à falta de um controle de qualidade**. 2006. Disponível em: http://www.producaoonline.libertar.orgv05n02/artigos/PDF/183_2005.pdf . Acesso em: 16 de setembro de 2016.

BERTUCCI, J. L. O. **Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de cursos (TCC)**: ênfase na elaboração de TCC de pós-graduação Lato Sensu. Editora: Atlas, 2009.

BROWN, S. et al. **Administração da produção de operações**: um enfoque estratégico na manufatura e nos serviços. 2ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006.

BRUYNE, P.; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**: os polos da prática metodológica. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977.

BURBIDGE, J. L. **Planejamento e controle da produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1988.

CAMPOS, V. F. TQC: **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 7.ed. Belo Horizonte, Bloch, 1992.

CHASE, R. B, JACOBS, F. R. AQUILANO, N. J. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CORRÊA, L. H., GIANESI, I. **Just-in-time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**, São Paulo: Atlas, 1993.

CORRÊA, L. H., GIANESI, I. CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2007.

DATZ, D.; MELO, A.C.S.M; FERNANDES, E. **Mapeamento de Processos como Instrumento de Apoio à Implementação do Custeio Baseado em Atividades nas Organizações**. XXIV ENEGEP –Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis-SC, Nov 2004. Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0302_0606.pdf Acesso em 23 de Abril de 2017.

DAVIS, M. M., AQUILANO, N.J., & CHASE, R. B. **Fundamentos de Dirección de Operaciones**. McGraw-Hill, Interamericana de España, S.A.U, 2001.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 1990.

FERNANDES, F. C. F. & GODINHO, F. M. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial**. Editora Atlas, 2010.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GABELA, J. M. **Contribuição da informatização no sistema Kanban: critérios e exemplos de implementação**. Florianópolis, SC, UFCS, 1995. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

GAITHER, N., GREG, F. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

GARCIA, Silvio. **Planejamento e controle da produção**. 2004. [Mensagem pessoal – Grupo PCP Brasil]. Mensagem recebida por jfmmelo@bol.com.br. Acesso em 16 de setembro de 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GOESE, I. B., BRAGATO, L. L. V. & PEREIRA, N.N. **A padronização dos processos: uma ferramenta gerencial**. Faculdade Capixaba de Nova Venécia. Espírito Santo: publicado no diário oficial da união, 1999.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Editora: Record. Rio de Janeiro, 1997.

GUERRINI, F. M.; BELHOT, R. V.; JÚNIOR, W.A. **Planejamento e controle da produção**. Projeto e operação de sistemas. Editora: Elsevier São Paulo, 2014.

HOPP, W., SPEARMAN, M. **Factory physics: foundation of manufacturing management.** Boston: McGraw-Hill, 1996.

IMAI, M. **Kaizen:** A estratégia para o sucesso competitivo. 5ed. São Paulo: IMAM, 1997.

JURAN, J. M. A **qualidade desde o projeto:** novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. São Paulo: Pioneira, 1992.

JURAN, J. M. A **qualidade desde o projeto:** novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

KONDO, Y. **Human motivation:** a key factor for management. Tokyo: 3A Corp., 1991.

KOTLER, P. **Marketing Management:** Analysis, Planning, Implementation, and Control. New Jersey: Prentice-Hall, 1991

KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade.** 11. ed. São Paulo: Editora Gente, 1993.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LIKER, J. K. The **Toyota way:** 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill, 2004.

LIKER, J. K., MEIER, D. P. **O Talento Toyota:** o modelo aplicado ao desenvolvimento de pessoas. Porto Alegre: Bookman, 2008.

LIMA JÚNIOR, J. R. **O planejamento e controle da produção como condicionantes do sucesso competitivo da empresa construtora.** São Paulo. Escola Politécnica da USP, 1999.

LUSTOSA, L., MESQUITA, M., QUELHAS, O. & OLIVEIRA, R. J. **Planejamento e Controle da Produção.** Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2008.

MAIA, M. A. M. **Metodologia de intervenção para padronização na execução de edifícios com participação dos operários.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção.** São Paulo: Saraiva, 2000.

MARTINS, R. **A.Flexibilidade e Integração no novo paradigma produtivo mundial:** estudos de casos. São Paulo – SP, 1993. Dissertação de Mestrado. EESC/USP, 1993.

MAXIMIANO, A. C. A. **Escola científica à competitividade na economia globalizada**. 2ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MEIRELES, M. **Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas**: Organizações com foco no cliente. São Paulo: Arte & Ciência, 2001.

MENTZER, J.; MOON, M. A. **Sales forecasting management**: a demand management approach. Thousand Oaks: Sage, 2005.

MONDEN, Y. **Toyota production system**: an integrated approach to Just-in-time. 3ed. Norcross, GA: Industrial Engineering and Management Press, 1998.

MOON, M.; MENTZER, J.; SMITH, C. & GARVER, M. **Seven Keys to Better Forecasting**. Business Horizons. 1998.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia, práticas. 24.ed. São Paulo: Atlas, 2007

OLIVEIRA, O. J. **Gestão da Qualidade**: Tópicos Avançados. NASCIMENTO, Paulo Tromboni de Souza. Editora: Cengage Learning, 2003.

ORLICKAS, E. da. **Modelos de gestão**: das teorias da administração à gestão estratégica. São Paulo: IBPEX, 2010.

PALADINI, E. P., CARVALHO, M. M. **Gestão da qualidade**: Teoria e Casos. São Paulo: Editora Campus, 2006.

PIRES, S. R. J. **Gestão Estratégica da produção**. Piracicaba: Unimep, 1995.

PRADO, C. A. S. **Planejamento e controle da produção, uma revisão bibliográfica**. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/8719/8719_3.PDF Acesso em: Setembro de 2016.

PUJO, P.; PILLET, M. **Control by Quality**: Proposition of a Typology. Quality Assurance, 2002.

RUSSOMANO, Vitor Henrique. **Planejamento e Acompanhamento da Produção**. São Paulo: Ed. Pioneira. 1979.

SAFFARO, F. A. **Uso da prototipagem para gestão do processo de produção da construção civil**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SWANN, D. **MRP**: Is It a myth or panacea? Key to answer is commitment of management to it. In: Industrial Engineering, v. 15, June 1983.

TERNER, G.L.K. **Avaliação da aplicação dos métodos de análise e solução de problemas em uma empresa metal-mecânica.** Porto Alegre, 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática.** São Paulo: Atlas. 2007.

WANZELER, M.S, FERREIRA, L. M. L. & SANTOS, Y. B. I. **Padronização de processos em uma empresa do setor moveleiro:** um estudo de caso. XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, São Paulo, 2010.

WEISS, A.E. **Key business solutions:** essential problem-solving tools and techniques that every manager needs to know. Grã-Betanha. Pearson Education Limited, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 3ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CADERNO DE HUMANIDADES

A INFLUÊNCIA DE METÓDOS PEDAGÓGICOS NA CONTABILIDADE ECLESIAÍSTICA

Fábio José da Silva*

Resumo: O objetivo do presente artigo é verificar de modo geral o que a Contabilidade para Templos Religiosos conhecidas por muitos, contabilidade eclesial, vem estudar as dificuldades e seu papel na sociedade nos dias atuais, onde há uma exigência da vez mais ampla em relação aos seus demonstrativos. Método usado foi a de verificação em livros artigos e documentos online para uma melhor exatidão do assunto. O estudo do assunto foi oportuno para uma melhor clareza do assunto exposto uma vez que não muito interesse da parte contábil para este setor que a cada dia vem necessitando da vez do cientista contador um olhar mais especial a este setor da sociedade. Atualmente não há um grande um número de contadores que se interessam por este setor, pois há uma série de particularidades específicas, onde os mesmos estão alocados dentro do terceiro setor da economia

Palavras-chave: Entidades. Contabilidade. Templos Religiosos. Terceiro Setor

Abstract: The purpose of this article is to check in general terms what the Accounting for Religious Temples known to many, ecclesial accounting, has studied the difficulties and their role in society in the present day, where there is a demand of the widest in relation to its statements . Method used was to check in books articles and online documents for a better accuracy of the subject. The study of the subject was opportune for a better clarity of the exposed subject since not much interest of the accounting part for this sector that every day comes needing of the accountant scientist instead a more special look to this sector of the society. Currently there are not a large number of accountants who are interested in this sector, as there are a number of specific peculiarities, where they are allocated within the third sector of the economy

Keywords: Entities. Accounting. Religious Temples. Third sector

1. INTRODUÇÃO

A contabilidade surgiu em épocas antigas onde não se pode definir precisamente o seu início, mas seu surgimento transformou a humanidade, pois mesma passou a ser fator relevante

* Fábio José da Silva- Bacharel em Ciências Contábeis -Pós-graduando em Docência do Ensino Superior da Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM) e-mail: fabiolions@hotmail.com

Recebido em 22/03/2017

Aprovado em 20/07/2017

para a economia mundial contabilizando a troca de papel moeda por mercadoria, dando assim um norte na economia, onde pode ser extrair dados relevantes para se obter dados.

A contabilidade eclesial surge da necessidade de contabilizar templos religiosos para uma melhor clareza e transparência para sociedade que a cada dia exige melhor exatidão e precisão dos demonstrativos contábeis.

O Contador é o profissional que está à disposição da sociedade para fins de sistematizar e interpretar registros de transações financeiras de empresas, organizações e entidades. Dentre tais dependentes dos profissionais de Contabilidade, é interessante destacar Templos e Cultos, por serem, na maior parte das vezes, pouco assistidos por profissionais da área contábil, pelo fato de não haver interesse tanto do lado destes profissionais da contabilidade, quanto da parte dos líderes das entidades.

A contabilidade eclesiástica vem inovar e dar novos rumos nas contas dos templos religiosos, dando excelências nos fatos contábeis da instituição, evitando assim possíveis prevaricações da entidade entre os membros da mesma.

O presente trabalho tem como caráter revisão em livros e documentos e artigos online para um melhor entendimento da contabilidade religiosa e as dificuldades em praticá-las com transparência obedecendo a legislação atual, pois a lei é para todos. Onde esses seguimentos da sociedade também têm que cumprir a normas exigidas, pois os mesmos se enquadram no terceiro setor, que faz partes ONGs, Associações, Fundações.

A necessidade de estudo nesta área se faz cada vez mais presente na sociedade, para uma discussão e melhor entendimento do assunto. Estudar é desenvolver novos métodos para melhor transparência, deixando a contabilidade de templos religiosos cada vez mais eficazes e sucintas nos dias atuais.

2. DESENVOLVIMENTO

Contabilidade é a ciência que estuda a mutações do patrimônio dentro da empresa, ou de uma entidade onde ocorre a verificação financeira. A contabilidade registra os fatos ocorridos financeiramente dentro da mesma dando transparência nas suas demonstrações contábeis para o entendimento de gestores e sociedade civil. A contabilidade em si, se encaixa dentro das ciências sociais, onde sempre está acompanhado a evolução da humanidade no que tange o financeiro, patrimônio.

2.1 Atuação da contabilidade

Segundo Iudíbus (2010) os principais interessados são grupos de pessoas que necessitam da contabilidade como: proprietários de quotas acionistas de maneira em geral os precisam saber como estão seus investimentos na entidade, os sócios majoritários. Assim a contabilidade financeira, esclarece de forma bem clara para os sócios e sociedade civil onde podem verificar prejuízos e lucros da empresa.

Já os administradores, executivos, diretores de diversas áreas que precisam da contabilidade para uma demonstração contábeis, para as tomadas de decisões referente a entidade. Uma que nos dias atuais para o gestor e suma importância a precisão da contabilidade nos dias atuais. Com isto os principais instrumentos de fluxo de caixa, demonstrações contábeis, balanço, os mesmos possuem grande importância na tomada de decisão.

Emprestadores, bancos e capitalista que tem uma semelhança com acionistas e diretores, difere-se da rentabilidade, mas contudo a necessidade dos mesmos são nos resultados do dia a dia.

Governo, municipal, estadual e federal e economistas governamentais, que numa primeira etapa geram taxas, impostos e outros tributos cabendo assim ao contador a missão de calcular estudar e acompanhar a variação de alíquotas dos mesmos para os comerciantes, prestadores de serviços e estendo a te a pessoa física no imposto de renda.

No que se diz respeito aos usuários a entidade, credores e investidores principalmente, funciona como o grande elo de ligação entre a entidade e tais interessados, levando-lhe a informação do estado do patrimônio e de suas mutações. Também são interessados empregados e governo (principalmente na função tributante) e outros. (IUDÍBUS, 2010. p.06)

A contabilidade tem como dever se adequar com a constante e evolução da sociedade, e o contador como pessoa ativa neste setor, cabe o mesmo seguir o mesmo passo da contabilidade sendo um elo entre as entidades, governo, investidores e bancos entre outros

A especialidade da área contábil pode ocorrer em diversas áreas como: perícia contábil, auditoria, controladoria, gerencial e até mesmo na contabilidade para templos Religiosos onde há uma grande carência de contadores para essa especialização.

Os tópicos contemporâneos montam a grande importância da Ciência Social aplicada a adequação como aconteceu com a Lei 11.638 de 2007 que modificou a lei das Sociedades Anônimas de 1964, ampliando os demonstrativos obrigatórios, passando a ser exigido o balanço patrimonial, demonstrações de lucros ou prejuízos acumulados, a Demonstração de Resultado de exercícios, a demonstração de fluxo de caixa, e a demonstração de valor adicionado, para empresas que se adequam a esta classificação aumentando cada vez mais a possibilidade de análises

2.2 Terceiro Setor

A sociedade civil numa visão contábil, econômica, e governamental pode ser dividida em três setores. O 1º setor encontra-se os entes públicos, no 2º setor, está a iniciativa privada, e por fim o 3º setor, onde estão as ONGS, Entidades sem fins lucrativos, Entidades filantrópicas, organizações da sociedade de interesse público e outras formas de associações civis sem fins lucrativos.

O terceiro setor vem sendo representado pelas Entidades de Interesse Social ou Organizações Não Governamentais (ONGs). É um impulsionador de iniciativas voltadas para o desenvolvimento social e ocupa posição intermediária entre o Estado, sendo considerado primeiro setor, e as empresas privadas, consideradas como segundo setor. .(VOESE, REPTCZUK. 2011, p. 4.)

A atuação do terceiro setor no país visa buscar e angariar recursos para atender a necessidade da sociedade, onde os outros dois setores não conseguem abranger com eficiência. Neste propósito está o terceiro setor. As entidades, associações e ONGs, gozam de algumas imunidades tributárias, afim de que essas mesmas possam utilizar desses benefícios para promover ações onde os outros dois setores não conseguem chegar ou tem dificuldade e suprir a necessidade da sociedade civil.

As características deste setor ficam evidentes nestas características:

1. O lucro (superávit) não é a sua razão de ser, mas um meio necessário para garantir a continuidade e o cumprimento de seus propósitos institucionais;
2. Seus propósitos institucionais, quaisquer que sejam suas preocupações específicas, objetivam provocar mudanças sociais;
3. O patrimônio pertence à sociedade como um todo ou segmento dela, não cabendo aos seus membros quaisquer parcelas de participação econômica no mesmo;

4. As contribuições, doações e subvenções constituem-se, normalmente, nas principais fontes de recursos financeiros, econômicos e materiais das entidades sem fins lucrativos. (VOESE, REPTCZUK, 2011. p. 4.)

A importância da atuação da contabilidade neste setor se faz cada dia mais imprescindível, pois define o que é obrigatório, a imunidade e as isenções. E ainda para o gestor uma forma de precaver e prevenir de possíveis desvios de finalidades.

Com isto a contabilidade eclesiástica se encontra no terceiro setor, uma vez que buscar de forma sucinta aliviar a demanda da sociedade com diversos tipos de apoio a uma determinada parcela da população.

2.3 A contabilidade Eclesiásticas

Nos dias, há pouco interesse pela contabilidade de Templos Religiosos, sendo por consequência, pouco estudada e havendo, assim, bibliografia escassa. Por consequência há pouco desenvolvimento de métodos inovadores e mais atraentes para abranger a Contabilidade Eclesiástica.

A Contabilidade é uma ciência que tem por objetivo mensurar variações ocorridas no patrimônio das organizações e seu “dever” está acima de gerar informações; a contabilidade tem a responsabilidade de tornar possível o entendimento de tais variações, controlá-las e buscar melhorias para as mesmas.

O objetivo da contabilidade é sempre o patrimônio da entidade, aquele que compreende por bem temporais, definido como conjunto de bem, direito e obrigações independente da finalidade institucional de cada entidade ou deter ela fins econômicos ou ideais. Trata-se de uma massa patrimonial bem definida, que dispõe de autonomia em relação ao demais patrimônio existente no conjunto das organizações sociais, e que tem vínculo jurídico de pertença com uma entidade específica. (DELAMEIA, 2001. p.17)

Segundo os dados informados na Revista Eletrônico Gestão e Negócios (2010), a contabilidade se aplica a aproximadamente 6.000 anos, evoluindo juntamente com a sociedade. Iniciou quando a produção de alimentos era excedente ao consumo e parte da população não precisava mais produzir, buscando outras atividades como manufatura e comércio. Com isso surgiu uma classe governante, que expandiu com a exploração de trabalho, cobrança de impostos e a sociedade já foi estruturada em submissão. Os escribas cobravam os impostos,

sendo, de certa forma, controladores das riquezas dos templos, que eram a base do sistema político.

Quando se fala em Contabilidade de Templos Religiosos, tanto o conhecimento quanto a bibliografia ficam mais restritos, uma vez que as entidades não são vistas como um fator econômico, mas sim pelo lado religioso, o fato de a mesma desenvolver papel social de grande valia para a formação da sociedade.

A contabilidade Eclesiástica apresenta – se com um peculiar desafio para os profissionais da contabilidade e, ao mesmo tempo, constitui em fonte de inspiração para o sistema de contabilidade de organizações complexas como o da Igreja Católica. “A compreensão do universo da contabilidade envolve uma série de questões.” (DELAMÉA, 2001. p.13).

Como a Contabilidade é uma ciência que tem por objetivo controlar o patrimônio da instituição, registrando transações e suas consequências, ela reflete a situação financeira de tal instituição, seja de qualquer âmbito. Com um profissional contábil o registro e interpretação de dados é preciso e tem credibilidade, uma vez que este especialista é responsável por tal função e a desenvolve com destreza.

A contabilidade, no cotidiano operacional utiliza-se de procedimentos técnicos como os registros, demonstrações, diagnósticos, análises e outros procedimentos operacionais que quando apresentados por escrito, aparecem na forma de balanços, relatórios pareceres, apresentados por escrito, planilhas, tabelas etc; no cotidiano funcional, ocupa-se com os aspectos qualitativos do patrimônio da entidade, como aquele que envolve os elementos que compõem: dinheiro e haveres, os equipamentos, móveis utensílios etc., e com os aspectos quantitativos como aquele que se volta mais em expressão numérica, em valores monetários dos elementos patrimoniais entre outros. (DELAMÉA, 2001. p.18)

A Contabilidade é uma arte e como tal dissemina-se em vários ramos. Divide-se em setores, sendo o Primeiro Setor o Estado, o Segundo Setor a iniciativa privada e o Terceiro Setor o setor solidário que tem caráter público. O Terceiro Setor também é denominado Setor Coletivo ou Setor Independente, que, na sociedade encontram-se entre o Primeiro e Segundo Setores, executando tantas ações que deveriam ser assumidas pelo Governo quanto ações que deveriam ter responsáveis pertencentes à iniciativa privada.

Por atuar em campos que seriam responsabilidade do Governo e complementar a atuação do mesmo, este fomenta tais entidades por meios da concessão da imunidade e isenção

de impostos e contribuições, podendo até fornecer recursos públicos pelos convênios, contratos e subvenções sociais.

É relevante distinguir imunidade de isenção, sendo que, a imunidade é definida quando uma situação que limita o poder de tributar é criada constitucionalmente; já a isenção é a parcela que é excluída da hipótese de tributação pela lei.

O Setor Eclesiástico tem participação fundamental na sociedade, pois o mesmo visa chegar onde o primeiro e segundo setor da economia não consegue alcançar e por esta razão, o mesmo é isento de vários impostos. Com isso passa ser fundamental a transparência da Contabilidade Eclesiástica para com a sociedade, visando contribuir de forma ímpar, para com a mesma, onde o setor público e privado não tem acesso com facilidade fazendo assim a o que propõe o terceiro setor. O de beneficiar de forma transparente para sociedade que vem a desfrutar das ações praticadas.

A Contabilidade de Templos Religiosos ou Contabilidade Eclesiástica é o estudo do patrimônio dos templos. Mensura a variação do patrimônio, controle e planejamento de ações. O profissional contábil tem conhecimento para auxiliar o gestor da entidade a tomar decisões financeiras e investir ou não em determinado momento, dando assim a oportunidade de os líderes religiosos gerenciarem com maior exatidão e proximidade o que é da entidade e alcançarem os objetivos esperados.

Uma vez a mesma estará inserida do terceiro setor, a mesma tem ampla particularidade. A mesma visa cada vez mais se desenvolver nos templos religiosos visando clareza e exatidão para seus gestores e sociedade, uma vez que a também são instituições sem fins lucrativos, mas a comunidade passar ser peça fundamental em suas ações, pois a mesma está ligada diretamente no dia – a dia. E com isso se passar se mais necessário torna-se público os atos financeiros da instituição, uma vez que as pessoas não estão tão desligadas de tais fatos, pois as mesmas contas com aparatos tecnológicos de informações muito rápida.

O crescimento da sociedade e o número de templos também crescem a todo vapor necessitando de meios para dar legalidade a tudo isso.

Diante dos dias atuais um dos grandes problemas do capitalismo é a falta renda, muitas das pessoas vivem em situações lastimáveis, tendo uma diferenciação muito grande renda em relação a outros em comum. E nesse fator que o terceiro setor entra, oferecendo ajuda sem esperar que essas pessoas lhe tragam retorno algum, na maioria são onde nem o 1º e 2º setor consegue alcançar. A finalidade da instituição sem fins lucrativos e preza boa ação em comum

na sociedade oferecendo ajuda para sanar falhas do 1º 2º setor. A Constituição Federal deixa claro que essas instituições são isentas é vedada de tributação e se artigo 150. DAS LIMITAÇÕES DO PODER DE TRIBUTAR. Art. 150. Sem prejuízo de outras garantias asseguradas ao contribuinte, é vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios: b) templos de qualquer culto;

A Constituição de Federal do Brasil deixa claro que é vedado a tributação para essas entidades pois a mesma não tem finalidade lucrativa visa atender as necessidades da sociedade civil. E dar novos horizonte para uma determinada comunidade que necessita de ajuda, onde governo e empresa não alcançam.

2.4 A necessidade e expandir e inovar

Com a necessidade cada vez maior de se entender de forma mais sucinta as organizações das entidades, a Contabilidade Religiosa passou a ser fundamental para melhor transparência da aplicação dos recursos, doações e dívidas arrecadados. “Torna-se necessário o estudo dos aspectos que envolvem a escrituração contábil, fiscal e societária do chamado terceiro setor, tem em vista o crescimento de tais sociedade”. (SANTOS. 2012. p. 2)

A contabilidade cada vez mais se moderniza e procura desenvolver informações ágeis, para atender a forma dinâmica do país. O desafio de fazer uma contabilidade para Templos Religiosos pode vir a ser fator relevante para o desenvolvimento da mesma, pois apresenta sua particularidade e obriga o contador a desenvolver alternativas para as soluções que atendam uma sociedade cada vez mais exigente.

Na atual realidade o país passa por grandes transformações nas quais a sociedade pede com rigor a transparência das contas e aonde as mesmas vêm sendo aplicadas ou investidas, e para conhecer com detalhe o templo religioso, não basta apenas saber onde está a estrutura física, mas também os investimentos e aplicações. É fundamental que qualquer entidade conheça seu patrimônio. Não é diferente para Entidades Sem Fins Lucrativos (ESFL) e por consequência, também não é diferente para Templos Religiosos. Exigindo cada vez mais que o líder religioso seja aplicado com a Contabilidade Eclesiástica, para um melhor retorno e para tomada de decisões em momentos oportunos.

A falta da contabilidade em vários seguimentos do Terceiro Setor pode vir a prejudicar de forma muito ampla o desenvolvimento do seguimento. Quando se fala em contabilidade de

templos religiosos ainda mais expressivos uma vez que a fiscalização ou atenção a este setor é muito amena. A independência do setor e a falta de interesse pela Contabilidade Eclesiástica trazem dificuldades para a gestão, deixando o conhecimento contábil em Templos Religiosos mais relevantes.

A ciência sobrevive de descobertas; e estudar e pesquisar são fatores primordiais para o crescimento da Contabilidade como também qualquer outra área da sociedade. Uma contabilidade mais presente no dia-a-dia de um templo trará um suporte maior, em suas decisões, uma vez que os mesmos poderão controlar receitas e despesas. Assim os benefícios poderão ser notados pelo líder religioso, que controlará o patrimônio, facilitando verificação de investimentos aplicados, podendo ter uma demonstração contábil mais sólida. Com isso, cumprirá com o seu papel social e contribuirá para o objetivo da contabilidade, além de trazer grande limpidez em sua gestão.

Com esse estudo, espera-se o expandir estudo da contabilidade religiosa, fazer esforços e procurar métodos que possam aproximar líderes religiosos e profissionais da área contábil, para que haja mais referencial bibliográfico a partir da prestação de serviços aos templos religiosos. Pretende-se também minimizar possíveis dificuldades que o profissional contábil possa ter em oferecer esclarecimentos aos templos religiosos.

Essa dinâmica, além de envolver exigências técnicas, éticas, de responsabilidade individual e co-responsabilidade funcional na organização, envolve aspectos, como questões de a linguagem da contabilidade ser linguagem dos números. Qual quer coisa que se diga citando números suscita credibilidade... (DELAMÉA, 2001p. 11.)

Na Contabilidade Religiosa ainda há uma necessidade de maior precisão em seus demonstrativos, pois precisa ser mais propagada entre as lideranças eclesiais. Com o cálculo do patrimônio em mãos, as lideranças eclesiais poderiam gerenciar com mais facilidade e precisão os bens da entidade e a partir do que se tem disponível formular atividades para serem executadas e o prolongamento de tal ação.

Com isto se faz necessário o plano de conta para se adequar a realidade da do templo, de acordo com a necessidade de cada como podemos no exemplo a seguir, mas o plano de contas é sempre maleável se adequando as características da entidade.

No setor eclesiástico necessita de um empenho da contabilidade como também do gestor, para alguns recolhimentos como INSS já que o mesmo exerce a função de ministro espiritual e não profissional libera

A lei nº 10.170/2000 Acrescentou a lei 8.212/1991 em seu artigo 22 especificamente no parágrafo 13:

§ 13. Não se considera como remuneração direta ou indireta, para os efeitos desta Lei, os valores despendidos pelas entidades religiosas e instituições de ensino vocacional com ministro de confissão religiosa, membros de instituto de vida consagrada, de congregação ou de ordem religiosa em face do seu mister religioso ou para sua subsistência desde que fornecidos em condições que independam da natureza e da quantidade do trabalho executado."(Redação da pela Lei nº 10.170 de 2000)

Então o recolhimento do INSS é de responsabilidade do gestor do templo religioso. Por isso o gestor da entidade deve ficar atento a todas as particularidades da entidade administrada pelo mesmo.

Neste contexto se faz mais necessários relatórios mais objetivos e de forma simples onde a sociedade possa entender com clareza onde o dinheiro das instituições religiosas está sendo aplicado. Um exemplo de demonstrações contábeis a seguir está um balanço simples para melhor exatidão do que foi proposto no artigo.

O interesse pela contabilidade não pode ser meramente por finalidades particulares, mas sim como um todo a fim de beneficiar a sociedade em geral, pois a contabilidade eclesástica de necessidade social, com isto precisa cada vez mais de uma conscientização dos gestores religiosos independentemente do seguimento religioso. É inovar e expandir hoje é imprescindível para a que o gestor da entidade religiosa possa desenvolver seu trabalho espiritual e social, como está definido na constituição federal. Então tanto o gestor quanto o contador precisam buscar maiores eficiências nestes setores.

PLANO DE CONTAS TEMPLOS RELIGIOSOS

1	ATIVO
1.1	ATIVO CIRCULANTE
1.1.1	CAIXA E BANCO
1.1.1.01	Caixa Geral
1.1.1.02	Banco
1.2	ATIVO NÃO CIRCULANTE
1.2.1	IMOBILIZADO
1.2.1.01	Terrenos
1.2.1.02	Construções e Benfeitorias
1.2.1.03	Maquinas e Equipamentos
1.2.1.04	Veículos
1.2.1.05	Móveis

1.2.1.06	(-) Depreciação Acumulada
1.2.1.07	(-) Amortização Acumulada
1.2.2	INTANGIVEL
1.2.2.01	Softwares
1.2.2.02	(-) Amortização Acumulada
2.	PASSIVO
2.1	PASSIVO CIRCULANTE
2.1.1	IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES A RECOLHER
2.1.1 01	Pis sobre folha de Pagamento
2.1.1.02	INSS a Recolher
2.1.1.03	FGTS a Recolher
2.1.2	FORNECEDORES
2.1.2.01	Contas a Pagar
2.1.2.02	Fornecedores
2.1.1.03	Outras Contas
2.2	PASSIVO NÃO CIRCULANTE
2.2.1	EMPRÉSTIMO BANCÁRIOS
2.2 1.01	Empréstimos Bancários
2.2.1 02	Operação de Financiamento
2.3	PATRIMONIO LÍQUIDO
2.3.1	CAPITAL SOCIAL
2.3.1.01	Capital Inicial
2.3.1.02	Superávit do Exercício Anterior
2.3.1.03	Déficit do Exercício Anterior
3.	DESPESAS
3.1	DESPESAS GERAIS
3.1.1	DESPESAS COM ATIVIDADE RELIGIOSA
3.1.1.01	Aluguel
3.1.1.02	Energia
3.1.1.03	Água e Esgoto
3.1.1.04	Assinatura de Jornais e Internet
3.1.1.05	Material de Escritório
3.1.1.06	Material de Consumo
3.1.1.07	Material de Construção Material de Construção
3.1.1.08	Correios
3.1.1.09	Material de Limpeza
3.1.1.10	Doações
3.2	DESPESAS COM PESSOAL E ENCARGOS
3.2.1	DESPESAS COM PESSOAL
3.2.1.01	Salários e Ordenados

3.2.1.02	IRRF
3.2.1.03	FGTS
3.2.1.04	INSS
3.2.1.05	PIS sobre folha de Pagamento
3.2.1.06	Rescisão
3.2.1.07	Férias
3.2.1.08	Côngrua ou Prebenda
3.3	PERDA DE CAPITAL
3.3.1	BAIXA DE BENS DO ATIVO NÃO CIRCULANTE
3.3.1 01	Custo de Alienação de Investimento Patrimonial
3.3.1 02	Custo de Alienação do Imobilizado
4	RECEITAS
4.1	RECEITA BRUTA
4.1.1	RECEITA BRUTA ECLESIAÍSTICA
4.1.1.01	Dizimo
4.1.1.02	Doações
4.1.1.03	Coletas

Como é notável o plano de contas para esse tipo de contabilidade não se difere muito dos demais sendo:

1. Ativo; Bens e Direitos
2. Passivo; Obrigações e Deveres.
- 2.3. Já no Patrimônio Líquido há exceção não existe a conta lucros ou prejuízos, mas sim superávit ou déficit, uma vez que as entidades que estão no terceiro setor da economia não visam lucros.
3. Despesas
4. Receitas

É importante salienta que o plano de conta, seja elaborado de acordo que a entidade exerce o mesmo acima tem a finalidade em caráter de estudo, servindo de exemplo para melhor compreensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo vem para aprofundar de forma simples e objetiva o assunto em questão a contabilidade para templos religiosos ou contabilidade Eclesiástica. Ainda vale salientar a

importância da transparência nos dias atuais na sociedade, pois a transparência transmite a população interessada a veracidade do que se praticado e onde estão sendo aplicadas suas doações.

A Contabilidade necessita de uma atenção mais especial por parte dos contadores, para sanar diversas dificuldades que o setor encontra. Ainda é necessário a inovação, pesquisa, um estudo onde possa aplicar uma pedagogia por partes dos contadores para uma melhor clareza da contabilidade eclesiástica na sociedade. Vale ressaltar que a administração de cada seguimento religioso, tem uma variação de acordo com denominação religiosa.

Buscar estudar, discutir, pesquisar e aplicar é a melhor forma buscar novos rumos para o desenvolvimento da contabilidade, uma que conta com suas particularidades dentro do terceiro setor. Mas para isso é necessário que a sociedade em si, também busquem de seus gestores religiosos uma maior transparência do que está sendo feito e aplicado, pois o esse setor buscar sanar as falhas governamentais e privadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**<disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>Acesso em: 10 Jun. 2016

_____. **Lei nº 8.023, de 12 de Abril de 1990**.Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L8023.htm>Acesso em: 11 Jun. 2016.

_____.**Lei nº 10.170, de 29 de Dezembro de 2000**.Disponível em:
<http://http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10170.htm>Acesso em: 11 Jun. 2016.

_____. Conselho Federal de Contabilidade. **MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA O TERCEIRO SETOR - Aspectos de Gestão e de Contabilidade para Entidades de Interesse Social**2015. 223p. Disponível em:
<http://portalcfc.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2013/01/Miolo_MTS_web.pdf>
Acesso em: 14 out. 2016.

BUESSA N. Y. **A Evolução Histórica da Contabilidade como Ramo do Conhecimento**.v1, nº 1. p. 1-16 2013. Disponível em:
<http://www.facsao Roque.br/novo/publicacoes/pdfs/natasha_adm.pdf>Acesso em: 04 Jun. 2016.

CAMPELO, Heraldo de Jesus. **Contabilidade Eclesiástica**. São Luiz. Editora Augusta. 2006. 119p.

DELAMEA, Elenita. **Igreja e Direito - Contabilidade religiosa**. São Paulo: Ed. Loyola. 2001. 221p.

FARIA, J. A. de. REGO, L. da S. Revista de Teologia e Ciências da Religião: **TRANSPARÊNCIA NAS ENTIDADES RELIGIOSAS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A APLICAÇÃO DE FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A TRANSPARÊNCIA FINANCEIRA NA PARÓQUIA SENHOR DO BONFIM**. V. 4 n. 1. p. 267-299 dez. 2014. Disponível em: <www.unicap.br/ojs/index.php/theo/article/download/457/367> Acesso em 03 dez 2016

IUDÍCIBUS, Sergio de (org.). **Contabilidade Introdutória**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. Teoria da Contabilidade: Evolução e Tendências. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ (online)**, Rio de Janeiro, v.17, n.2, p. 5-13, maio/ago. 2012. ISSN 1984-3291

SANTOS, Sueli Xavier dos. **Organização do terceiro setor**. Natal, 2012. Disponível em: <http://conteudo.unp.br/ebooks_ead/Oganizacao_no_Terceiro_Setor.pdf> Acesso em: 01 Jun 2016

SILVA, A.J.A. da. SOARES J. C. ANJOS, R. P. Rev. **Conexão Eletrônica Contabilidade Aplicada as Entidades Religiosas** v.13.n.1.2016. Disponível em: <<http://webserver.crcrj.org.br/APOSTILAS/A0962P0311.pdf>> Acesso em 02 Dez 2016

STEPHANO, J. Y K. BUESSA N. Y. **Revista Eletrônica Gestão e Negócios**. v1, nº 1. 2010. p.1-34, 2013 Disponível em: <<http://www.facsao Roque.br/novo/publicacoes/pdf/v4-n1-2013/Jessica.pdf>> Acesso em: 07 Jun. 2016.

VOESE, S. B. REPTCZUK, R. M. **Características e Peculiaridades das Entidades do Terceiro Setor**. v. 11, n. 19, p. 31-42, 1º semestre 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/16314/pdf>> Acesso em 02 Dez 2016

DESCUMPRIMENTO DE MEDIDA PROTETIVA DE URGÊNCIA E ATUAÇÃO POLICIAL PREVENTIVA NO ATENDIMENTO À MULHER EM SITUAÇÃO DE VIOLÊNCIA

179

Helbson da Silva Oliveira Parma*

Margareth Vetis Zaganelli **

Maria Célia da Silva Gonçalves ***

Resumo: O presente artigo tem por escopo as estratégias adotadas pela polícia na prevenção à violência contra a mulher amparada por Medida Protetiva de Urgência prevista na Lei 11.340/06, denominada Lei Maria da Penha. Sobre o tema, o estudo se atém às ações das Polícias Civil e Militar do Estado do Espírito Santo. Com esse intento, o trabalho é desenvolvido por meio de metodologia qualitativa descritiva, baseada em pesquisa bibliográfica e em dados estatísticos obtidos por órgãos oficiais e o anuário Mapa da Violência. O trabalho aborda, inicialmente, o contexto da violência contra a mulher no Brasil e, mais especificadamente, no Estado do Espírito Santo. Logo após, discorre sobre a aplicação da Lei Maria da Penha e as Medidas Protetivas de Urgência previstas no mencionado diploma normativo. Em ato contínuo, apresenta um estudo a partir de dois projetos executados pelas Polícias Civil e Militar do Estado do Espírito Santo que visam evitar a reincidência dos agressores, como também garantirem a efetividade dessas medidas protetivas. Por derradeiro, aponta o investimento e a capacitação dos policiais que realizam o primeiro atendimento às mulheres, somado à adoção de um sistema preventivo/assistencial integrado pelo Poder Judiciário, Polícias Estaduais, Ministério Público e os demais órgãos do Estado como a via a se perquirir quando se objetiva o sucesso no enfrentamento da violência contra a mulher amparada por Medida Protetiva de Urgência prevista na Lei 11.340/06.

* Bacharel em Ciências Militares com Ênfase em Defesa Social (EFO-PMMG). Bacharel em Direito pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Capitão QOC da Polícia Militar do Estado do Espírito Santo. E-mail: helbsonpm@gmail.com.

** Doutora em Direito (UFMG). Mestre em Educação (UFES). Estágios Pós-doutorais na Università degli Studi di Milano-Bicocca (UNIMIB) e na Alma Mater Studiorum Università di Bologna (UNIBO). Professora Titular da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Coordenadora do Grupo de Pesquisa *Bioethik* (UFES) e do Grupo de Pesquisa MIGRARE: Migrações, fronteiras e Direitos Humanos (UFES). E-mail: mvetis@terra.com.br.

*** Estágio pós-doutoral na UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL SANNIO-Department of Law, Economics, Management and Quantitative Methods-DEMM. Head of Studies Center Kinetès (Benevento- Itália) Pós-doutoranda em Educação pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Pós-doutoranda em História pela Universidade de Évora. Doutora em Sociologia e Mestre em História pela Universidade de Brasília - UnB. Especialista em História Pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora de Sociologia, Direitos Humanos e Metodologia da Pesquisa. E-mail: mceliasg@yahoo.com.br

Recebido em 22/12/2017

Aprovado em 20/05/2018

Palavras-chave: Violência contra a mulher. Lei Maria da Penha. Medidas protetivas de urgência. Atuação Policial preventiva.

ABSTRACT: This article has as scope the strategies adopted by the police in the prevention of violence against women protected by Emergency Protective Measure provided for in Law 11.340 / 06, called the Maria da Penha Law. On the subject, the study is attached to the actions of the Civil and Military Police of the State of Espírito Santo. With this intent, the work is developed through descriptive qualitative methodology, based on bibliographic research and statistical data obtained by official agencies and the Yearbook of Violence. The paper initially addresses the context of violence against women in Brazil and, more specifically, in the State of Espírito Santo. Shortly thereafter, it discusses the application of the Maria da Penha Law and the Emergency Protective Measures provided for in the mentioned normative document. In a continuous process, it presents a study based on two projects carried out by the Civil and Military Police of the State of Espírito Santo, aiming to avoid the recidivism of the aggressors, as well as to guarantee the effectiveness of these protective measures. Lastly, it points out the investment and training of the police officers who carry out the first service to women, in addition to the adoption of a preventive / assistance system integrated by the Judiciary, State Police, Public Ministry and other State agencies as the way to look for when it aims to successfully combat the violence against women protected by Emergency Protective Measure provided for in Law 11.340 / 06.

Keywords: Violence against women. Maria da Penha Law. Protective measures of urgency. Preventive police action

1 INTRODUÇÃO

Dados apresentados pela Organização das Nações Unidas (ONU) revelam que a violência contra a mulher é um fenômeno mundial. Esses dados demonstram que 35% das mulheres no mundo já foram submetidas a algum tipo de violência sexual ou física e das que foram vítimas de homicídio no mundo, quase a metade, o equivalente a 38%, foram mortas pelos parceiros ou algum membro da família¹.

Agressões, assassinatos, estupro de mulheres ou de vulneráveis são alguns exemplos de ocorrências que se observam nos mais diversos países. É mais frequente em países com

¹ WORLD HEALTH ORGANIZATION, Department of Reproductive Health and Research, London School of Hygiene and Tropical Medicine, South African Medical Research Council (2013). *Global and regional estimates of violence against women: prevalence and health effects of intimate partner violence and non-partner sexual violence*, p.2. For individual country information, see *The World's Women 2015*, Trends and Statistics, Chapter 6, Violence against Women, United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2015. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85241/1/WHO_RHR_HRP_13.06_eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 20 jun. 2017. p. 1.

prevalência da cultura machista, sendo observado em menor escala nos países que buscam soluções igualitárias para as diferenças de gênero (BLAY, 2003, p. 87)

A violência contra a mulher não é um fato isolado, sendo um fato complexo, multidimensional, expressando-se de maneiras específicas, porém, com uma raiz comum: a desigualdade de gênero (BANDEIRA; ALMEIDA, 2015, p. 508)

Essa vulnerabilidade que ocorre em todo mundo não faz distinção entre culturas, classes sociais, etnias, níveis de educação, renda ou faixa etária. Mesmo que a maioria das sociedades censurem a violência, “as violações contra os direitos humanos das mulheres são muitas vezes aceitos como práticas culturais ou devido à equivocada interpretação dos princípios religiosos”, sendo por vezes toleradas por meio do silêncio e da passividade dos órgãos estatais, como o argumento de manutenção da ordem pública (CABRAL; ZAGANELLI, 2017, p. 48).

O homicídio é a forma mais preocupante de violência perpetrada contra a mulher. Em relação aos homicídios, o Brasil ocupa a quinta colocação entre 83 países analisados (WAILSELFISZ, 2015, p. 27). Nesse cenário preocupante, o Estado do Espírito Santo segue a mesma tendência, sendo destacado no cenário nacional pelo elevado número de homicídios contra mulheres, onde é citado como um dos estados com maior incidência nesse tipo de ocorrência (WAILSELFISZ, 2015, p. 15). Essa constatação, deixa transparecer a falta de políticas públicas voltadas às mulheres, em especial àquelas relacionadas à sua proteção, onde a prevenção deve preponderar nas estratégias e ações a serem adotadas, demonstrando, assim, a necessidade de ações voltadas à proteção à mulher.

Diante dessa situação, torna-se relevante entender como as instituições cumprem seu papel de proteção à mulher. Neste trabalho, opta-se pela análise daquelas instituições que realizam o primeiro contato com as vítimas, como as polícias, pois em regra são as primeiras a serem acionadas em uma situação de emergência. Nesse sentido, faz-se primordial entender as ações das polícias para se detectar os problemas no atendimento às mulheres em situação de violência, como também os problemas enfrentados por essas instituições no desenvolvimento de suas atividades.

Dessa forma, o estudo do tema se desenvolve pela análise da atuação policial na proteção de mulheres com Medidas Protetivas de Urgência previstas na Lei Maria da Penha, utilizando-se da metodologia descritiva baseada em pesquisa bibliográfica e em dados estatísticos obtidos por órgãos oficiais e o anuário Mapa da Violência.

Com esse intento, o trabalho foi estruturado em quatro temáticas, onde preliminarmente contextualizou-se a violência contra a mulher no Brasil e, mais especificadamente, no Estado do Espírito Santo por meio de dados estatísticos. Em segundo momento, discorreu-se sobre a aplicação da Lei Maria da Penha e as Medidas Protetivas de Urgência como instrumento necessárias à proteção da mulher em situação de violência, finalizando assim, com a implicação dessas medidas protetivas na atuação policial, que diante da possibilidade de reincidência do agressor e do descumprimento das medidas previstas no diploma Legal lança mão de dois projetos denominados *Homem que é homem...*, da Polícia Civil e *Patrulha Maria da Penha*, da Polícia Militar, projetos estes que auxiliam diretamente na manutenção das medidas protetivas deferidas e na preservação das mulheres em situação de violência².

2 VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER NO CONTEXTO NACIONAL

As relações desiguais de poder entre gêneros foram identificadas pela Convenção de Belém do Pará como a principal causa de violência contra a mulher em um universo de tantas outras formas de violência que existem (BANDEIRA; ALMEIDA, 2015, p. 508).

Para termos ideia do que ocorre no Brasil, o número de reincidência nos casos de violência doméstica chama atenção, em especial pelo fato do agressor principal ser o cônjuge ou o companheiro das vítimas. Segundo Cunha, 2016, p. 25, de cada 100 mulheres entrevistados que sofreram algum tipo de violência física ou ameaças, “76 conseguem dizer o intervalo de tempo que a violência aconteceu e, desse grupo, 27 mulheres sofreram violência mais de uma vez pelo período de até um ano”. Acrescenta, ainda, que no Brasil ocorre o absurdo de existirem mulheres que sofreram violência por mais de 10 anos³.

A título de exemplo, em 2000, 7% dos homicídios ocorridos no Brasil era de mulheres; em 2010 esse percentual aumentou para 16%, segundo a pesquisa recente da Fundação Perseu Abramo. Boa parte destas mulheres mortas e agredidas ainda faz parte de um contingente de desiguais, na medida em que pertencem à condição racial negra e aos segmentos populares, o que indica seus pertencimentos na ordem social como simbólica. Somam-se a estes dados, as estatísticas da SPM, obtidas pela Central de Atendimento à Mulher (Disque 180) e referentes ao primeiro semestre de 2014: aproximadamente 90% das denúncias são feitas pela vítima; 70% destas sofrem lesão corporal

² O termo vítima foi substituído pelo termo por mulheres em situação de violência.

³ CUNHA, Gladston. *Feminicídio: Uma análise dos inquéritos policiais da delegacia de homicídios e proteção às mulheres*. 2016. 80f. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública) - Programa de Pós-graduação em Segurança Pública, Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2016. p. 25.

leve e ameaça; 60% dos agressores são os próprios cônjuges ou companheiros das vítimas; 50% destas possuem filhos; e 70% das vítimas sofrem agressões diariamente; por fim, 33% delas relacionam-se com o agressor por tempo superior a dez anos (BANDEIRA, 2014, p. 460).

O Brasil possui uma taxa de 4,8 homicídios por 100 mil mulheres, isso dá ao país a 5ª Colocação quando comparado a outros 83 países analisados pela Organização Mundial da Saúde. Isso demonstra que o Brasil é um dos países onde mais se mata mulheres, perdendo apenas para El Salvador, Colômbia, Guatemala e Rússia (WAILSELFISZ, 2015, p. 27).

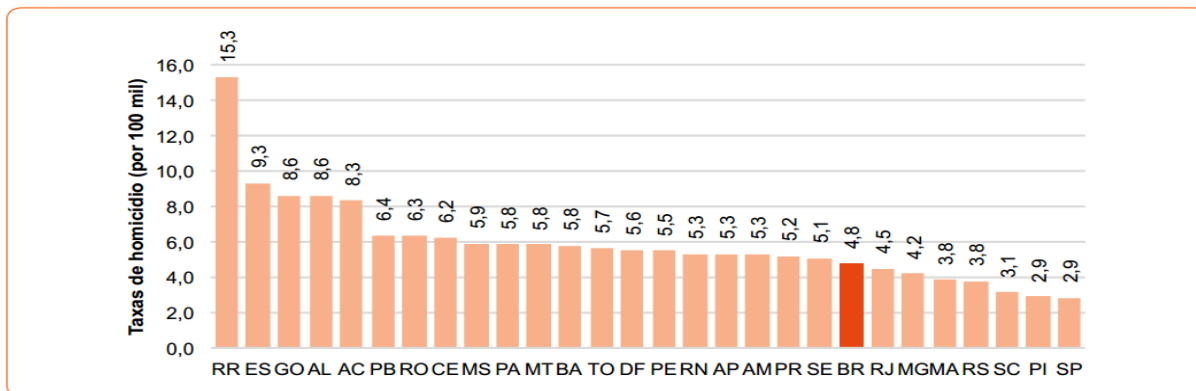
A título de comparação, os dados trazidos pelo Mapa da Violência 2015, demonstram que entre os anos de 1980 e 2013, os índices de homicídios de mulheres cresceram de forma assustadora, tanto em números absolutos quanto em taxa por mil habitantes, sendo registrados 106.093 homicídios de mulheres. “Efetivamente, o número de vítimas passou de 1.353 mulheres em 1980, para 4.762 em 2013, um aumento de 252%. A taxa, que em 1980 era de 2,3 vítimas por 100 mil, passa para 4,8 em 2013, significando um aumento de 111,1%” (WAILSELFISZ, 2015, p. 11).

2.1 HOMICÍDIOS DE MULHERES NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Em pesquisa divulgada, no ano de 2012, o Espírito Santo já aparecia entre os estados mais violentos do país em relação ao número absoluto de homicídios. Já para o caso específico de vítimas do sexo feminino, em 2010, o estado, com sua taxa de 9,4 homicídios de mulheres para cada 100 mil mulheres, aparecia em primeiro lugar no *ranking* entre os estados da federação, com uma taxa duas vezes maior do que a média nacional de 4,6 mortes de mulheres por 100 mil mulheres (WAILSELFISZ, 2012, p. 11)

Em nova análise em 2015, o Espírito Santo ficou em segundo lugar no *ranking* nacional com uma taxa de 9,3 homicídios de mulheres para cada grupo de 100 mil mulheres, perdendo na classificação apenas para o estado de Roraima, primeiro colocado com uma taxa de 15,3 homicídios de mulheres para cada 100 mil mulheres (WAILSELFISZ, 2015, p. 15). Entretanto quando se analisa o *ranking* nacional por capitais, Vitória assume a primeira colocação como sendo a capital com a maior taxa de homicídios contra mulheres, com 11,8 por 100 mil mulheres (WAILSELFISZ, 2015, p. 20).

Gráfico 1. Ordenamento da UF's, segundo taxas de homicídio de mulheres (por 100 mil). Brasil. 2013.



Fonte: Mapa da Violência 2015. Homicídio de mulheres no Brasil. 2015. p. 15.

Vários estudos apontam uma dimensão epidêmica da violência no meio doméstico. Para “cada 100 mulheres assassinadas no Brasil, 70 são no âmbito de suas relações domésticas. De acordo com a pesquisa realizada pelo Movimento Nacional de Direitos Humanos, 66,3% dos acusados em homicídios contra mulheres são seus parceiros” (PIOVESAN; PIMENTEL, 2011, p. 109-110).

No Estado do Espírito Santo, dados da Divisão de Homicídios da Polícia Civil indicam que 10% de todos os assassinatos no ano de 2013 foram de mulheres. No ano de 2015 foram registrados 1.409 homicídios no estado, sendo desses 128 de mulheres. Já no ano de 2016 o número total de assassinatos foi de 1.207, sendo desses 97 de mulheres. Aqui notamos uma diminuição de 14,33% no número total de homicídios, o que também contribuiu para a queda do número de mulheres assassinadas que diminuiu em 24,22%⁴. A maioria dos homicídios ocorre na Região Metropolitana da Grande Vitória, sendo o município de Serra o líder do *ranking* dos municípios do estado. Neste município ocorreram 310 homicídios no ano de 2015, sendo destes, 23 de mulheres (CUNHA, 2016. p. 45).

Apesar de serem dados preocupantes, é importante frisar que o número de mortes de mulheres vem caindo nas últimas observações. Segundo o Balanço de Indicadores Criminais da Secretaria de Segurança Pública (SESP), no ano de 2015, houve um importante resultado observado, a redução dos homicídios praticados contra mulheres. Em comparação ao ano de

⁴ Dados disponibilizados pela Gerência de Estatística e Análise Criminal (GEAC) da secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Espírito Santo (SESP).

2014 houve queda de 7,2%, fazendo com que “a taxa de homicídios de mulheres caísse pelo terceiro ano consecutivo, atingindo a marca de 6,6 mortes para cada grupo de 100 mil mulheres, a menor taxa da série histórica desde 2001” (CUNHA, 2016. p. 45)

3 LEI Nº 11.340/06: A LEI MARIA DA PENHA

A Lei Maria da Penha fundamentou, definitivamente, a legislação que trata da violência contra a mulher no Brasil, tendo como pilar a proteção contra sofrimentos físicos, psicológicos, sexuais, morais e patrimoniais⁵, tipos de violência que são formas de violação dos direitos humanos, e como tal, necessita de políticas públicas amplas e articuladas⁶.

A verdadeira contribuição desta lei está no fato dela ter contemplado vários dispositivos dos diversos tratados internacionais que o Brasil veio a ratificar nos últimos anos. Essa compilação possibilitou, segundo Cunha, 2016, p.33 “a criação de mecanismos para coibir e prevenir a violência doméstica e familiar contra a mulher”. Outra grande contribuição da lei foi o fato dela estabelecer “medidas de assistência e proteção às mulheres em situação de violência doméstica e família” (CUNHA, 2016. p. 33), como também a criação de alguns órgãos de proteção à mulher como os Juizados de violência doméstica e familiar contra a mulher e delegacias especializadas de proteção à mulher

Após a vigência da Lei Maria da Penha, foi possível perceber mudanças significativas no ordenamento jurídico brasileiro na forma de tratamento da violência contra a mulher (CUNHA, 2016. p. 34). Essa mudança de mentalidade contribuiu em especial para uma maior compreensão do problema e na busca de soluções efetivas e assistência às mulheres em situação de violência.

Entretanto, o surgimento da Lei nº 11.340/2006 só foi possível após o ano de 2001, quando a Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) condenou o Brasil por violação dos direitos e deveres previstos na Convenção de Belém do Pará⁷ em decorrência do caso de Maria da Penha Maia Fernandes, que havia sido vítima do seu cônjuge ou companheiro por dupla tentativa de homicídio. Diante deste fato constrangedor, o Estado brasileiro viu-se obrigado a “intensificar as medidas para combater a violência contra a mulher, processo esse que resultou na criação da lei mais marcante no combate a violência contra a mulher” (SOUZA; CORTEZ, 2014, p. 624), a Lei nº 11.340/2006, chamada

⁵ A Lei Maria da Penha, no artigo 7º, estabelece e descreve as cinco formas de violência doméstica e familiar contra a mulher: a física, a psicológica, a sexual, a moral e a patrimonial.

⁶ SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA SOCIAL. *Combate e enfrentamento à violência contra a mulher*. Vitória: [s.n, 2014?]. 1 folder.

⁷ A Comissão Interamericana de Direitos Humanos para prevenir, punir e erradicar a violência contra a mulher foi realizada no dia em 9 de junho de 1994, na cidade de Belém do Pará, Brasil, ficando intitulada com o mesmo nome da cidade que sediou o evento.

Lei Maria da Penha⁸, que também foi resultado da articulação entre o governo e os movimentos feministas que tiveram praticamente todas suas propostas absorvidas pelo novo diploma legal (SANTOS *Apud.* BRUNO, 2016. p. 26)

A Lei Maria da Penha resulta da luta feminista pela criação de um expediente jurídico para combater as situações de violência contra as mulheres, possibilitando mudanças significativas no âmbito dos direitos das mulheres. Trata-se também de nova forma de administração legal dos conflitos interpessoais, embora ainda não seja de pleno acolhimento pelos operadores jurídicos. **Além de definir o que é e quais são as formas de violência, consolidou estratégias de prevenção, assistência e proteção às mulheres**, articulando as três esferas do poder – Executivo, Legislativo e Judiciário. Neste aspecto, a maior crítica que a lei recebe é justamente de ter acentuado seu caráter punitivo e a possibilidade de prisão para os homens agressores. Vários institutos da Lei n.º 9.099/95 foram adequados ao contexto de relações domésticas violentas, possibilitando uma sensibilização para as questões de gênero que a própria violência doméstica suscita (BANDEIRA, 2014, p. 463) (grifo nosso).

Tal legislação é proveniente, principalmente, do artigo 226 da Constituição Federal de 1988⁹, mais precisamente em seu §8º que trata da família, da criança, do adolescente e do idoso. Citado dispositivo constitucional foi determinante para fundamentar a Lei Maria da Penha, pois foi capaz de criar a base legal na luta contra a violência à mulher.

Recentemente, em 2015, devido ao elevado número dos homicídios de mulheres, foi sancionada a Lei 13.104, chamada de Lei do feminicídio, que classificou a violência de gênero como crime hediondo (WAILSELFISZ, 2015. p. 7). Porém, o feminicídio só se caracteriza quando a agressão envolver violência doméstica e familiar, ou quando evidenciar menosprezo ou discriminação à condição de mulher, caracterizando crime por razões de condição do sexo feminino (WAILSELFISZ, 2015. p. 7).

4 MEDIDAS PROTETIVAS DE URGÊNCIA: UM PONTO DE PARTIDA NA PROTEÇÃO À MULHER

Conforme assinalado, o número elevado de mulheres que sofrem algum tipo de violência no Brasil é preocupante, pois “a cada 2 minutos, uma mulher é espancada”, porém,

⁸ SOUZA, Lídio de; CORTEZ, Mirian Beccheri. *A delegacia da mulher perante as normas e leis para o enfrentamento da violência contra a mulher: um estudo de caso*. Rev. Adm. Pública. 2014, vol.48, n.3, pp.621-639. ISSN 0034-7612. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/0034-76121141> >. Acesso em: 03 jun. 2017. p. 624.

⁹ Art. 226. A família, base da sociedade, tem especial proteção do Estado. [...] § 8º O Estado assegurará a assistência à família na pessoa de cada um dos que a integram, criando mecanismos para coibir a violência no âmbito de suas relações.

essa informação não condiz totalmente com a realidade, pois apenas 10% das agressões são registradas ou denunciadas aos órgãos policiais (GERHARD, 2014, p. 70)

Nesse cenário calamitoso, a Lei Maria da Penha trouxe forte contribuição com a possibilidade de aplicação de determinados procedimentos voltados a proteger as mulheres em situação de violência. Tais procedimentos que, inicialmente, tinham o objetivo de proteger as mulheres vítimas de seus cônjuges e companheiros, passaram a abranger as mais diversas formas de violência na relação familiar. Esses procedimentos são as Medidas Protetivas de Urgência previstos do artigo 18 ao artigo 24 da Lei 11.340 de 2006.

As Medidas Protetivas de Urgência, “são um bom exemplo dos desafios colocados para a aplicação integral da lei”. Essas medidas protetivas, sem dúvidas são a grande inovação da lei Maria da Penha, pois foi por meio delas que o Estado passou a agir de forma mais rápida, protegendo a “integridade física das vítimas e resguardando os direitos de seus filhos e dependentes” (PASINATO, 2015, p. 416)

Por outro ângulo, as Medidas Protetivas de Urgência trouxeram outra garantia às mulheres, a de permanecer em suas residências, afastando, assim, o agressor da presença da agredida, sendo neste caso uma situação mais justa para quem sofre a agressão (PASINATO, 2015, p. 416)

Além do mais, foi por meio da Lei Maria da Penha que o Brasil positivou as obrigações contraídas com a ratificação da Convenção de Belém.

A Lei nº 11.340 objetivou conferir cumprimento às obrigações contraídas pelo Brasil quando da ratificação da Convenção de Belém do Pará (1994) e redefiniu a natureza desse crime. **A Lei prevê a obrigação de o Estado atuar preventivamente contra expressões de violência por meio da inclusão das agredidas em programas sociais, reconhecendo as distintas vulnerabilidades existentes e facilitando o acesso das vítimas à justiça e às necessárias medidas preventivas de urgência**, muitas delas no campo do direito de família, para deter a escalada da violência contra as mulheres. Ainda estabelece iniciativas inéditas para enfrentar a violência, como a criação de uma Vara Judicial para atender mulheres agredidas, interferindo na área da segurança pública e no Judiciário, **buscando contribuir para mudar práticas institucionais e de atuação dos/as agentes públicos/as no enfrentamento dessa questão [...]** (BANDEIRA, 2009, p.420) (grifo nosso).

Com a entrada em vigor da Lei Maria da Penha, os crimes praticados contra a mulher deixaram de ser exclusivamente do interesse privado das agredidas e passaram a ser também de interesse do Estado, com isso, não importa como ou onde a ação violenta ocorreu, pois, o Estado

passa a tomar todas as providências ao caso, afastando assim, a exclusividade da esfera privada. A partir desse momento foi possível verificar a ênfase nas estratégias preventivas, aqui podemos enumerar as Medidas Protetivas de Urgência (BANDEIRA, 2014, p.423)

Entretanto, é importante destacar que “as estatísticas comprovam que a simples Medida Protetiva de Urgência não tem alcançado a segurança e a tranquilidade que as mulheres que se encontram em situação de risco merecem” (GERHARD, 2014, p. 19), pois mesmo com as medidas deferidas em seu favor, essas mulheres ainda voltam a ser agredidas, inclusive assassinadas por vários motivos, entre estes: o fim do relacionamento, uma desavença conjugal e principalmente pelo sentimento de posse e propriedade sobre a companheira ou esposa.

As Medidas Protetivas de Urgência são, sem dúvida, formas importantes de preservação da integridade física e mental de mulheres que sofrem diariamente algum tipo de violência, entretanto, essas medidas, por si só, não são capazes de garantirem, totalmente, que o agressor não voltará a cometer os mesmos delitos (GERHARD, 2014, p. 19), o que nos leva a entender que há a necessidade da implementação de ações preventivas para evitar essa forma de violência. Importante dizer que para esses crimes deve haver ações complementares por parte das instituições estatais, em especial as policiais que necessitam criar mecanismos para assegurar a efetividade de todas as medidas de garantias às mulheres.

Não obstante, a legislação ter assegurado a garantia formal às mulheres, como a igualdade de oportunidades e os direitos fundamentais por exemplo, esse mantra ainda não se consubstanciou visto que “a mulher ainda é discriminada e sujeita à violência diária” (CABRAL; ZAGANELLI, 2017, p. 63).

5 ATUAÇÃO POLICIAL NA GARANTIA DAS MEDIDAS PROTETIVAS DE URGÊNCIA

O ciclo da violência doméstica é representado por fases que são repetidas ritualisticamente. A primeira fase se caracteriza por desentendimentos, humilhação, intimidação, provocações mútuas que em seguida são acompanhadas de ameaças que variam deste a separação até o afastamento do convívio dos filhos chegando por fim em agressão física. Após essa última fase, “ocorrem momentos de promessas de mudanças que, em geral, resultam na reconciliação do casal, fase denominada de ‘lua de mel’” (MELO; SILVA; CALDAS *apud* SOUSA; NOGUEIRA, 2013, p. 426)

Entretanto é no decorrer das fases de ameaça e agressões físicas que, geralmente, as polícias são acionadas, ou via número de emergência 190, no caso da Polícia Militar, ou via Delegacia Especializada de Atendimento à Mulher (DEAM) no interior do estado; Distrito de Proteção à Mulher (DPAM), na Região Metropolitana da Grande Vitória ou Plantão Especializado da Mulher (PEM)¹⁰, no caso da Polícia Civil no Estado do Espírito Santo.

É evidente que a responsabilidade em conter os agressores e garantir a segurança e integridade física das vítimas de violência doméstica e familiar está a cargo das polícias estaduais, que devem agir de modo imediato e eficiente (DIAS, 2007, p. 56) devendo, para isso, estarem treinadas e qualificadas para esse tipo de ocorrência.

Porém, deixar essas demandas apenas a cargo das polícias não resultará no objetivo desejado, que é a proteção à mulher, pois várias são as demandas atribuídas a essas instituições, que por vezes, priorizam outras ainda mais urgentes, além de esbarrarem na falta de investimentos necessários para combater a violência contra à mulher. Nesse sentido, há a necessidade de políticas públicas específicas de combate à violência contra a mulher que opere em rede e que seja composta por “diferentes áreas: polícia, magistratura, Ministério Público, defensoria pública, hospitais e profissionais da saúde, [...], da educação, do serviço social etc. e grande número de abrigos muito bem geridos” (SAFFIOTI, 2004, p. 91).

Na tentativa de diminuir os altos índices de violência contra a mulher no estado do Espírito Santo, as polícias têm implementado algumas ações para garantirem o atendimento às mulheres em situação de violência, em especial as que já possuem alguma medida protetiva. Tais ações visam garantir a integridade, o respeito, a igualdade dessas mulheres, não mais por ações repressivas aos agressores, mas principalmente por ações preventivas e assistenciais às mulheres em situação de violência.

Nesse contexto, programas como *Homem que é homem* da Polícia Civil (PCES) e *Patrulha Maria da Penha* da Polícia Militar (PMES) são inovadores no estado e tornam-se ferramentas relevantes na diminuição das agressões, das reincidências e dos assassinatos de mulheres no Espírito Santo. Tais programas serão melhor detalhados mais adiante.

¹⁰ O PEM é uma delegacia de atendimento às ocorrências envolvendo violência de gênero nos municípios da Grande Vitória. Seu funcionamento 24h tem o objetivo de receber as demandas dos Distrito de Proteção à Mulher (DPAMs) que funcionam não funcionam à noite e aos finais de semana. Os procedimentos gerados pela PEM são encaminhados às Varas de proteção à mulher, durante a semana; para a Audiência de custódia, nos finais de semana e para as DPAMs quando há a necessidade de investigação.

5.1 DELEGACIA ESPECIALIZADA DE ATENDIMENTO À MULHER (DEAM)

“O processo de construção social da violência contra a mulher como um problema público vem ocorrendo na sociedade brasileira nos últimos [...] anos em meio a vários obstáculos socioculturais” (IZUMINO, 2004, p. 1). As políticas públicas de segurança e justiça, que surgiram nesse período, só foram estimuladas em decorrências da maior visibilidade que surgiram por meio de inúmeras denúncias e campanhas promovidas contra a violência doméstica “especialmente aquelas que ocorrem no interior das relações familiares e conjugais” (IZUMINO, 2004).

A violência contra a mulher remonta desde a antiguidade, porém o estudo sobre esse problema e a visão da sociedade em proteger as vítimas é mais recente. Nesta mesma linha, o Brasil também seguiu esta tendência, sendo que as primeiras ações para coibir a violência de gênero começaram “em meados dos anos 80, com surgimento das delegacias da mulher” (SANTOS; IZUMINO, 2005, p. 2) que passam a privilegiar as ações do Estado nas esferas da segurança pública e da Justiça (SANTOS; IZUMINO, 2005).

As primeiras delegacias das mulheres surgiram de forma pioneira no mundo no estado de São Paulo no ano de 1985 no governo de André Franco Montoro como forma de intervir no problema da violência contra as mulheres. A primeira Delegacia foi chamada de Delegacia de Defesa da Mulher (DDM), que posteriormente se espalharam pelo território brasileiro, e até para o exterior (CUNHA, 2016. p. 28). Estas delegacias foram determinantes na centralização do debate sobre a violência contra a mulher e por meio delas foi possível dar visibilidade ao problema (IZUMINO, 2004, p. 2)

Na mesma linha de pensamento, (SOUZA E CORTEZ, 2014, p. 623), dizem que as Delegacias Especializadas de Atendimento às Mulheres (DEAM), como são chamada hoje em virtude do artigo 35, inciso III, da Lei Maria da Penha, “são um marco na luta feminista: elas materializam o reconhecimento da violência contra mulheres como um crime”, situação que gerou a responsabilização do Estado, obrigando-o a promover políticas públicas voltada às mulheres em situação de violência¹¹.

¹¹ SOUZA, Lídio de; CORTEZ, Mirian Beccheri. *A delegacia da mulher perante as normas e leis para o enfrentamento da violência contra a mulher: um estudo de caso*. Rev. Adm. Pública. 2014, vol.48, n.3, pp.621-639. ISSN 0034-7612. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/0034-76121141>>. Acesso em: 03 jun. 2017. p. 623.

Não raras vezes, muitas mulheres que procuram as DEAMs, esperam destas delegacias uma atuação diversa de sua proposta, o que demonstra suas limitações legais, como mostra Muniz:

Estas limitações podem ser percebidas em algumas situações concretas, sobretudo em boa parte dos casos de violência doméstica denunciada. Não me parece arriscado afirmar que os litigantes, quando solicitam a arbitragem exercida extra-oficialmente pelas DEAMs, esperam um tipo especial de julgamento que ultrapasse o modelo da adjudicação proposto pelo mundo jurídico oficial (MUNIZ, 1996, p.131)

Nesta lógica, as delegacias acabam se tornando locais em que a mulher em situação de violência busca a solução para resolver o litígio através do diálogo. Ou ainda, muitas vezes os policiais não adotavam o procedimento legal e, ainda, tentavam convencer a mulher a uma “renegociação de um acordo conjugal” (MUNIZ, 1996, p.139)

Entretanto, não se pode atribuir os problemas da rede de proteção, exclusivamente, as DEAMs, pois esta rede é “composta pelos diversos órgãos e instituições que compõem o sistema de defesa social nos âmbitos municipais, estaduais e federal” (CUNHA, 2016, p. 32). As ações nessa rede de atendimento às mulheres em situação de violência devem buscar dar continuidade ao trabalho iniciado nas DEAMs. Esse é o desafio para a gestão pública na atualidade com relação à violência contra a mulher (CUNHA, 2016)

Na Região Metropolitana da Grande Vitória, desde o ano de 2014, o termo Delegacia Especializada de Atendimento à Mulher (DEAM) foi substituído por Distritos Policiais de Atendimento à Mulher (DPAMs), entretanto o antigo termo ainda permanece nas cidades do interior do estado do Espírito Santo, corriqueiramente chamadas de delegacias da mulher. Esses Distritos Policiais de Atendimento à Mulher (DPAMs), “contabilizaram no ano de 2014, aproximadamente, 8.200 (oito mil e duzentos) registros de ocorrências” (POLÍCIA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO, 2015, p. 6)

Por se tratar de um Estado extremamente violento em relação ao número de homicídio de mulheres, a Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Espírito Santo (SESP), para enfrentar o problema dos homicídios contra mulheres amplamente demonstrados pelas estatísticas, instituiu em setembro de 2010 por meio da Portaria nº 062-R¹² (ESPÍRITO

¹² ESPÍRITO SANTO. Portaria nº 062-R, de 02 de setembro de 2010. Criar e incluir na estrutura da Superintendência de Polícia Metropolitana um Distrito Policial Especializado, denominado “Delegacia de

HUMANIDADES & TECNOLOGIA EM REVISTA (FINOM) - ISSN: 1809-1628. Ano XII, vol. 12- Jan-Dez 2018

SANTO, 2010) uma delegacia para investigar e tratar dos crimes de homicídios cometidos exclusivamente contra mulheres. A delegacia foi intitulada de Delegacia de Homicídios e Proteção às Mulheres (DHPM), que se somou às demais DEAMs, DPAMs e ao PEM, constituindo uma rede de proteção à mulher no âmbito da Polícia Civil do Estado do Espírito Santo (CUNHA, 2016, p. 46)

5.2 AS DIFICULDADES NO CUMPRIMENTO DAS MEDIDAS PROTETIVAS DE URGÊNCIA

Apesar de ser a maior contribuição da Lei Maria da Penha, por definir ações de garantia à integridade física e patrimonial da mulher, é evidente que na prática algumas destas medidas não sejam aplicadas em virtude da falta de estrutura estatal (SOARES, 2009, p. 39)

Uma das dificuldades do atendimento às Medidas Protetivas de Urgência constatados no Plantão Especializado da Mulher (PEM) no Estado do Espírito Santo é a falta de recursos de todas as formas. A própria estrutura física do PEM não é adequada para atender as mulheres que chegam para registrar os Boletins de Ocorrência. Não há transporte adequado para o encaminhamento à polícia científica para realização dos mais diversos tipos de exames, tão pouco transporte adequado para encaminhá-las ao abrigo ou mesmo a sua residência após confeccionarem o registro da agressão sofrida. Essas dificuldades ocasiona, por vezes, a solicitação de uma viatura da Polícia Militar, o que não é o ideal visto sua a ostensividade¹³.

Outro ponto dificultador é o baixo número de profissionais lotados nas delegacias que prestam o atendimento às mulheres em situação de violência. Além do quantitativo baixo, há a necessidade de investimento na qualificação e treinamento desses profissionais que lidam diretamente com o público, oferecendo, assim, um serviço mais humanizado. Esse número reduzido de profissionais acarreta diretamente prejuízo ao prosseguimento dos inquéritos instaurados, como também dificulta o cumprimento das Medidas Protetivas de Urgência e demais intervenções necessárias no atendimento às mulheres.

Também é fundamental para as mulheres, a existência de uma equipe multifuncional preparada para prestar atendimento psicológico e assistencial em todas as delegacias de

Homicídios e Proteção às Mulheres”, que terá a sigla – “DHPM”. *Diário Oficial do Espírito Santo*, Vitória, 03 Set. 2010.

¹³ Informações passadas pela delegada responsável pelo PEM durante visita ao local.

atendimento à mulher, pois a violência doméstica implica em diversos fatores sociais que muitas vezes pela simples prisão do agressor não resolve o problema familiar, sendo necessário para isso que tanto as mulheres em situação de violência quanto os agressores recebam medidas assistencialistas após o atendimento¹⁴.

A falta de divulgação da Lei Maria da Penha e a falta de conhecimento dos direitos pelas mulheres, também é outro fator dificultador, visto que muitas mulheres que procuram as delegacias especializadas buscam informações do que devem fazer com seus companheiros quando são agredidas. Essa conduta demonstra, tanto o desconhecimento dos direitos previstos em lei, quanto a real função das delegacias de atendimento à mulher¹⁵.

Atualmente tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei Complementar nº 7 de 2016 que busca acrescentar à Lei Maria da Penha o Art. 12-B. Este dispositivo legal daria à Autoridade Policial prerrogativas de determinar, mesmo que provisoriamente, Medidas Protetivas de Urgência, projeto este que está sendo amplamente discutido e poderá ser mais uma ferramenta na proteção às mulheres em situação de violência¹⁶.

5.3 PROJETOS *HOMEM QUE É HOMEM* E *PATRULHA MARIA DA PENHA*: AÇÕES CONCRETAS DAS POLÍCIAS NA EFETIVAÇÃO DAS MEDIDAS PROTETIVAS DE URGÊNCIA

É importante destacar que os *Projetos Homem que é homem* e o *Projeto Patrulha Maria da Penha*, da Polícia Civil e Polícia Militar, respectivamente, se tornaram programas de Governo pela visibilidade e resultados positivos no combate à violência contra mulheres. Apesar dos citados projetos terem nascidos e serem executados nas instituições policiais, eles são desdobramentos da política estadual de combate a violência de gênero e familiar.

Os projetos foram apresentados no ano de 2016, pelo Secretário de Segurança Pública do Espírito Santo André Garcia ao então Ministro da Justiça, hoje Ministro do Supremo Tribunal Federal, Alexandre de Moraes. Os projetos foram apresentados com foco na redução das ocorrências de violência contra às mulheres inclusive sendo sugeridos ao Ministro

¹⁴ Informações da Delegada responsável pelo Plantão Especializado da Mulher.

¹⁵ Informações da Delegada responsável pelo Plantão Especializado da Mulher.

¹⁶ Artigo 12-B da PLC nº 7 de 2016. Verificada a existência de risco atual ou iminente à vida ou integridade física e psicológica da vítima ou de seus dependentes, a autoridade policial, preferencialmente da delegacia de proteção à mulher, poderá aplicar provisoriamente, até deliberação judicial, as medidas protetivas de urgência previstas no inciso III do art. 22 e nos incisos I e II do art. 23 desta Lei, intimando desde logo o ofensor.

Alexandre de Moraes que fossem transformadas em políticas públicas nacionais, pois nas palavras do secretário, “Os resultados destes dois projetos têm ajudado na redução dos homicídios e da violência contra mulheres no Espírito Santo. [...], acredito que a nossa integração das ações das Polícias Civil e Militar possam servir de exemplo” (ESPÍRITO SANTO, 2016, p. 5)

5.3.1 Projeto *Homem que é homem...*

No âmbito da Polícia Civil, o Projeto *Homem que é homem* foi instituído por meio da Instrução de Serviço nº 111-D da Polícia Civil (ESPÍRITO SANTO, 2015, p. 8) Este projeto tem como proposta ser um instrumento para enfrentar a violência de gênero e seu embasamento legal está previsto no artigo 35 da Lei 11.340 de 2006¹⁷.

No âmbito nacional, existem projetos similares bem-sucedidos em alguns Estados da Federação que trabalham diretamente com autores de violência doméstica. Esses projetos são alternativas de enfrentamento da violência contra a mulher e de fortalecimento a uma rede de proteção. Esses projetos citados foram os norteadores do Projeto *Homem que é homem*, demonstrando não se tratar de algo inovador, mas sim de uma iniciativa alicerçada em experiências bem-sucedidas (POLÍCIA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO, 2015, p. 6)

O Projeto *Homem que é homem* tem como objetivo principal a prevenção e redução da violência intrafamiliar e de gênero conforme prevê a Lei Maria da Penha, e secundário de: contribuir para a redução do índice de reincidência de violência doméstica; Discutir o processo de construção de identidades masculinas e as relações de gênero; Promover a prevenção da violência através da construção de recursos e habilidades não violentas no âmbito das relações interpessoais, especialmente, as conjugais e familiares; Contribuir para fortalecer a rede de atendimento à mulher em situação de violência por meio da implantação de instrumentos de atenção para os homens autores de violência de gênero (POLÍCIA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO, 2015, p. 7)

Existem dois importantes pontos a se destacar sobre este Projeto, o primeiro é que ela não possui caráter terapêutico, ou seja, “não realiza atendimento psicológico individual,

¹⁷ Art. 35. A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios poderão criar e promover, no limite das respectivas competências: [...] IV – programas e campanhas de enfrentamento da violência doméstica e familiar; V – centros de educação e de reabilitação para os agressores.

psicodiagnóstico, terapia familiar ou qualquer tipo de tratamento direcionado à saúde mental, sobretudo os transtornos relacionados à psicopatologia ou dependência química” (POLÍCIA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO, 2015, p. 7) O segundo é que o público alvo são homens que cometeram algum tipo de violência doméstica e familiar contra a mulher previstos no Art. 7º da Lei Maria da Penha, excluindo-se como público alvo autores de feminicídio e os adolescentes, por tratar-se de crimes mais complexos que necessitam de intervenção específica e diferenciada (POLÍCIA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO, 2015, p. 8)

A execução do projeto é de responsabilidade de uma equipe multiprofissional, composta por cinco assistentes sociais, duas psicólogas e uma coordenadora, todas policiais civis (POLÍCIA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO, 2015, p. 10). Na execução do projeto, os homens autores de agressão são intimados, pela Autoridade Policial ou Autoridade Judiciária, a comparecer no primeiro encontro, entretanto a partir do segundo encontro é priorizado o voluntariado. Os encontros são realizados semanalmente, totalizando 05 (cinco) e ao final do ciclo de reflexão é confeccionada uma certidão que é juntada ao procedimento policial comprovando a participação do agressor nos encontros (POLÍCIA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO, 2015, p. 8)

Também é importante ressaltar que o projeto *Homem que é homem* não se vincula às medidas educativas judiciais, tão pouco às penas alternativas, entretanto a participação voluntária do agressor no ciclo será informada à autoridade Judiciária, podendo ou não ser considerada no momento da aplicação da pena (POLÍCIA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO, 2015, p. 12)

5.3.2 Projeto *Patrulha Maria da Penha*

Uma das ferramentas utilizadas pela Polícia Militar para a proteção de mulheres vítimas de violência doméstica, além dos atendimentos ordinários que realiza por intermédio do Centro Integrado Operacional de Defesa Social (CIODES), via número de emergência 190, é a chamada *Patrulha Maria da Penha* em alusão a Lei 11.340 de 2006. Essa modalidade de policiamento veio em substituição a *Patrulha da Família* sendo instituída por meio da Portaria nº 703-R, de 30 de maio de 2017 (ESPÍRITO SANTO, 2017, p. 7) do Comando da Polícia Militar.

Entretanto, é importante ressaltar que a *Patrulha Maria da Penha* instituída no Estado do

Espírito Santo não é algo inovador, esse programa já existe na Brigada Militar, como é chamada a Polícia Militar do Estado do Rio Grande do Sul. Esse programa tem como “objetivo primordial completar a lacuna existente entre a Medida Protetiva de Urgência solicitada pela vítima e o fiel cumprimento desta por parte de seu agressor, realizando fiscalização sistemática” (GERHARD, 2014, p. 86). Essa era uma lacuna que até então não estava preenchida, e que deixava as mulheres em situação de vulnerabilidade diante de seus agressores.

No Rio Grande do Sul, a fiscalização das medidas protetivas realizadas pela Patrulha Maria da Penha ocorrem com a colaboração da Delegacia Especializada de Atendimento à Mulher (DEAM), que repassam à Polícia Militar todas as ocorrências registradas como Medidas Protetivas de Urgência que são solicitadas pelas vítimas, antes mesmo de serem encaminhadas e concedidas pelas Varas Especializadas de Atendimento à Mulher (GERHARD, 2014, p. 87).

O trabalho das equipes responsáveis pela Patrulha Maria da Penha, após receberem as informações da DEAM, é confeccionar um roteiro de visitas a ser cumprido e se desenvolve da seguinte forma:

Além disso, a Patrulha Maria da Penha atua como forma de prevenção primária, realizando constantes fiscalizações nas residências de mulheres que possuem Medidas Protetivas de Urgência, verifica como está a real situação: se o agressor tem respeitado a ordem de não se aproximar da casa, da vítimas e/ou de parentes, se a vítima está tranquila, se está sendo ameaçada, se tem alguma nova informação a repassar, entre outros dados valiosos para o entendimento de toda a complexa violência em que está inserida cada vítima. A visita é realizada, no mínimo, por uma dupla de policiais, um homem e uma mulher, com a finalidade de tornar a ação menos densa, mais humanitária, e por entender que as vítimas se sentem mais à vontade com a presença de outra mulher (GERHARD, 2014, p. 86).

As vítimas acompanhadas pela Patrulha da Maria da Penha possuem um diferencial, pois elas não necessitam, como é de praxe, acionar a Polícia Militar pelo número de emergência 190 para um novo atendimento o que também ocasionaria uma nova ocorrência policial, pois elas já estarão sendo assistidas permanentemente e muito próximas pelos Policiais Militares do programa, evitando assim novos incidentes (GERHARD, 2014, p. 100)

No Estado do Espírito Santo, as ações de proteção à mulher tomaram forma com a publicação da Lei 10.585 de 26 de Outubro de 2016 (ESPÍRITO SANTO, 2016, p. 1)¹⁸ que

¹⁸ ESPÍRITO SANTO. Lei 10.585, de 27 de Outubro de 2016. Institui o Programa Estadual Patrulha Maria da Penha. *Diário Oficial do Espírito Santo*, Vitória, 2016. p. 1.

instituiu o Programa Estadual Patrulha Maria da Penha. Esta lei atribuiu a responsabilidade da Patrulha Maria da Penha à Polícia Militar conforme podemos observar no artigo 3º da Lei em tela:

LEI Nº 10.585, institui o Programa Estadual Patrulha Maria da Penha.
[...]

Art. 3º Compete à Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social - SESP a responsabilidade pelo desenvolvimento e coordenação do Programa Estadual Patrulha Maria da Penha.

§ 1º A execução das ações da Patrulha Maria da Penha será efetivada por meio da Polícia Militar do Estado do Espírito Santo - PMES.

§ 2º Na composição da Patrulha Maria da Penha deverá ser priorizada a participação de policial militar feminina.

Um passo importante foi dado no Estado do Espírito Santo ao se criar um procedimento de atuação conjunta entre a Polícia Militar e Civil por meio da Portaria nº 026-R, de 21 de outubro de 2016 (ESPÍRITO SANTO, 2016, p. 13)¹⁹ que estabelece o procedimento padronizado a ser adotado pelas polícias ao atendimento às mulheres em situação de violência. Essa foi a primeira tentativa de se criar um procedimento conjunto entre as duas instituições.

A Patrulha Maria da Penha instituída no Estado do Espírito Santo, por meio da Polícia Militar, segue os mesmos conceitos e filosofia de atuação da Patrulha Maria da Penha criada na Polícia Militar do Estado do Rio Grande do Sul, adequando-a às características e peculiaridades do Espírito Santo.

6 CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos apresentados, é notório que demandas por segurança e proteção às mulheres em situação de violência tende a aumentar, visto que as mulheres começam a ter conhecimento dos direitos e garantias legais que as amparam, principalmente em decorrência da maior divulgação da Lei Maria da Penha como também pelo esforço dos agentes estatais na luta contra a violência à mulher.

Foi possível constatar neste trabalho, que o estado do Espírito Santo ainda figura entre os estados mais violentos do país em relação a temática violência contra a mulher, entretanto,

¹⁹ *Idem*. Portaria nº 026-R, de 21 de outubro de 2016. Estabelece o procedimento padronizado a ser adotado pela Polícia Civil e Militar ao atendimento às mulheres em situação de violência. *Diário Oficial do Espírito Santo*, Vitória, 26 Out. 2016. p. 13.

nos últimos anos houve uma melhora no atendimento às mulheres em situação de violência de uma forma geral. Também foi observado que muitos desses avanços não são frutos de políticas públicas realmente eficazes, mas pela boa vontade e esforço das pessoas que compõem as instituições públicas, em especial as policiais, pois o primeiro contato desses agentes públicos com as mulheres em situação de violência é primordial para desmontar a presença do Estado, apesar desses esforços, geralmente, esbarrarem na falta de condições de trabalho e meios adequados para realizar o atendimento.

Outro ponto a se destacar, é a atuação isolada das instituições estatais, e aqui não me refiro apenas às polícias. Essa separação compromete toda a sistemática de proteção à mulher, pois a atuação isolada não converge para a melhoria no atendimento, em especial a das Medidas Protetivas de Urgência que acabam por vezes sendo descumpridas. Entretanto, existe a perspectiva de mudança neste cenário que começou a se alterar, primeiramente com a tentativa de integração entre as Polícias Civil e Militar a partir da publicação da Lei 10.585 e da Portaria 026-R de 21 de outubro de 2016, que estabeleceu o procedimento padronizado a ser adotado no atendimento às mulheres em situação de violência.

Importante destacar, que o *Projeto Homem que é homem*, da Polícia Civil e Projeto *Patrulha Maria da Penha*, da Polícia Militar, são ferramentas importantes na prevenção da reincidência do crime, pois utilizam as melhores “armas” no enfrentamento à violência contra a mulher, que é a vigilância, a educação e conscientização dos agressores. Nesses projetos, há uma efetiva contribuição do Estado, por meio da Polícia Civil e Militar, no combate a uma das raízes do problema, o Machismo. Inclusive, apontamos esses projetos como sendo viáveis de implementação a nível nacional, pois se tratam de verdadeiras medidas protetivas aplicadas ao agressor.

Por muito tempo as polícias, não só as do Espírito Santo, mas de todo o país, pautaram-se em ações repressivas, ações essas que não atendiam as necessidades das mulheres agredidas. Com isso, a mudança para uma perspectiva preventiva e assistencial foram necessárias para adequar-se à realidade de como os fatos se dão, só com essa mentalidade é que os trabalhos das polícias serão efetivos na proteção às ofendidas, como também, na diminuição das reiteradas práticas de violência contra à mulher.

Preocupante também é a precariedade na coleta dos dados, de forma geral, sobre a violência contra a mulher no Estado do Espírito Santo. Atualmente as polícias não possuem um sistema integrado para a verificação do montante de Medidas Protetivas de Urgência solicitadas

ou deferidas pelo Poder Judiciário, o que geralmente leva as polícias, principalmente a Militar, a agir somente quando é acionada pelo Poder Judiciário, pelo Ministério Público, pela Polícia Civil ou até mesmo pela própria detentora da medida protetiva.

Portanto, entre os problemas apontados, a falta de uma política clara de integração entre todos órgãos do Estado do Espírito Santo na proteção à mulher é fator preponderante para a ineficiência de políticas protetivas às mulheres em situação de violência, em especial para as instituições policiais que devem ter conhecimento das necessidades e dificuldades apresentadas por essas mulheres, pois sempre serão as primeiras instituições a prestarem o atendimento e a garantirem o fiel cumprimento da Lei.

RERERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANDEIRA, Lourdes Maria; ALMEIDA, Tânia Mara Campos de. *Vinte anos da Convenção de Belém do Pará e a Lei Maria da Penha*. *Rev. Estud. Fem.* 2015, vol.23, n.2, pp.501-517. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/0104-026X2015v23n2p501>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

BANDEIRA, Lourdes Maria. *Violência de gênero: a construção de um campo teórico e de investigação*. Soc. estado. Brasília. 2014, vol.29, n.2, p.449-469, ago. 2014. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69922014000200008>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. *Três décadas de resistência feminista contra o sexismo e a violência feminina no Brasil: 1976 a 2006*. Soc. estado. Brasília. 2009, vol.24, n.2, p.401-438. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69922009000200004>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

BLAY, Eva Alterman. *Violência contra a mulher e políticas públicas*. Estud. av. São Paulo, 2003, vol.17, n.49, pp.87-98. ISSN 0103-4014. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142003000300006>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

BRASIL. *Lei Maria da Penha*: Lei nº 11.340, de 7 de agosto de 2006, que dispõe sobre mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2010.

BRUNO, Cecília Roxo. *Lei Maria da Penha*: Um estudo sobre os mecanismos de proteção à mulher em situação de violência. 2016. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

CABRAL, Hideliza Lacerda Tinoco Boechat; ZAGANELLI Margareth Vetis. *Tutela de vulneráveis*: um olhar sobre as medidas protetivas da violência doméstica contra a mulher no

Brasil e na Itália. In: Iuri Simiquiel Brito (Org.). *Lei Maria da Penha: estudos interdisciplinares*. Campos dos Goytacases: Brasil Multicultural, 2017, pp. 48-65.

CUNHA, Gladston. *Feminicídio: Uma análise dos inquéritos policiais da delegacia de homicídios e proteção às mulheres*. 2016. 80f. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública) - Programa de Pós-graduação em Segurança Pública, Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2016.

DIAS, Maria Berenice. *A Lei Maria da Penha na Justiça: A efetividade da Lei 11.340/2006 de combate à violência doméstica e familiar contra a mulher*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELOS, Ana Cristina de. *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas*. 8. Ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

GERHARD, Nádia Rodrigues Silveira. *Patrulha Maria da penha: O impacto da ação da Polícia Militar no enfrentamento da violência doméstica*. Porto Alegre: Ed. Edipucrs, 2014.

IZUMINO, Wânia Pasinato. Violência contra a mulher no Brasil: Acesso à Justiça e construção da cidadania de gênero. In: Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais. 8. 2004, Coimbra. *A questão social no novo milênio*. Disponível em: <<http://www.ces.uc.pt/lab2004/inscricao/pdfs/painel12/WaniaPasinatoIzumino.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

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

MUNIZ, Jacqueline de Oliveira. Os direitos dos outros e outros direitos: um estudo de caso sobre a negociação de conflitos nas DEAMs/RJ. In: Luiz Eduardo Soares. (Org.). *Violência e Política no Rio de Janeiro*. 1 ed. RIO DE JANEIRO: RELUME & DUMARA, 1996.

PASINATO, Wânia. *Acesso à justiça e violência doméstica e familiar contra as mulheres: as percepções dos operadores jurídicos e os limites para a aplicação da Lei Maria da Penha*. Rev. direito GV. 2015, vol.11, n.2, pp.407-428. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1808-2432201518>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

_____. *Oito anos de Lei Maria da Penha: Entre avanços, obstáculos e desafios*. Rev. Estud. Fem. 2015, vol.23, n.2, pp.533-545. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-026X2015v23n2p533>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

PIOVESAN, Flávia; PIMENTEL, Silvia. A Lei Maria Penha na perspectiva da responsabilidade internacional do Brasil. In: CAMPOS, Carmen Hein de (org.). *Lei Maria da Penha: comentada em uma perspectiva jurídico-feminista*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011. POLÍCIA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO. Superintendência de Polícia Regional e Metropolitana. *Homem que é homem...: Projeto de Reflexão e Responsabilização para Homens Autores de Violência Doméstica*. Vitória, 2015. 13 p.

ESPÍRITO SANTO. Instrução de Serviço nº 111-D de 26 de Fevereiro de 2015. Designa Delegado como coordenador da Polícia Civil para questões envolvendo o enfrentamento da violência contra a mulher. *Diário Oficial do Espírito Santo*, Vitória, 2 Mar. 2015.

_____. Lei 10.585, de 27 de Outubro de 2016. Institui o Programa Estadual Patrulha Maria da Penha. *Diário Oficial do Espírito Santo*, Vitória, 2016.

_____. Portaria nº 026-R, de 21 de Outubro de 2016. Estabelece o procedimento padronizado a ser adotado pela Polícia Civil e Militar ao atendimento às mulheres em situação de violência. *Diário Oficial do Espírito Santo*, Vitória, 26 Out. 2016.

_____. Portaria nº 062-R, de 02 de Setembro de 2010. Criar e incluir na estrutura da Superintendência de Polícia Metropolitana um Distrito Policial Especializado, denominado “Delegacia de Homicídios e Proteção às Mulheres”, que terá a sigla – “DHPM” *Diário Oficial do Espírito Santo*, Vitória, 03 Set. 2010.

_____. Portaria nº 307-R, de 30 de Maio de 2017. Revoga a Portaria nº 681-R, de 29 de Setembro de 2016, que instituiu no âmbito da Polícia Militar do Espírito Santo as normatizações para as atividades da “Patrulha da Família”. *Boletim Geral da Polícia Militar*, Vitória, 01 jun. 2017.

_____. Secretário encontra novo ministro da Justiça. *Diário Oficial do Espírito Santo*. 31 Maio. 2016.

_____. *Sesp apresenta balanço de indicadores criminais de 2015*. Disponível em: <https://es.gov.br/Not%C3%ADcia/sesp-apresenta-balanco-de-indicadores-criminais-de-2015>. Acessos em 26 jun. 2017.

MELO ZM, SILVA DM, CALDAS MT. *Violência Intrafamiliar: crime contra a mulher na área metropolitana do Recife*. *Psicol Estud*. 2009;14(1):111-9.

SAFFIOTI, Heleieth I. B. *Gênero, patriarcado, violência*. 1ªed. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2004.

SANTOS, Cecília MacDowell; e IZUMINO, Wânia Pasinato. Violência contra as mulheres e violência de gênero: Notas sobre estudos feministas no Brasil. In: E.I.A.L. *Estudios Interdisciplinarios de América Latina y El Caribe*. vol. 16, nº 1, 2005: 147-164. Disponível em: <de <http://www.nevusp.org/downloads/down083.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

SANTOS, Cecília MacDowell. *Da Delegacia da Mulher à Lei Maria da Penha: lutas feministas e políticas públicas sobre violência contra mulheres no Brasil*. Oficina do Centro de Estudos Sociais, Coimbra, n. 301, março de 2008.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA SOCIAL. *Combate e enfrentamento à violência contra a mulher*. Vitória: 2014, 1 folder.

SOARES, Isabella Alves. *Aplicabilidade da lei 11.340/2006 – lei “Maria da Penha”: do inquérito policial aos desdobramentos processuais*. 2009. 73f. Monografia de conclusão do

curso de Direito, apresentado ao professor de Direito Penal, do curso de Direito da UFPR, Dr. Rolf Koerner Júnior e ao Núcleo de Monografia - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

SOUSA, Ane Karine Alkmim de; NOGUEIRA, Denismar Alves e GRADIM, Clícia Valim Côrtes. *Perfil da violência doméstica e familiar contra a mulher em um município de Minas Gerais, Brasil*. Cad. saúde colet. 2013, vol.21, n.4, pp.425-431. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/cadsc/v21n4/v21n4a11.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

SOUZA, Lídio de; CORTEZ, Mirian Beccheri. *A delegacia da mulher perante as normas e leis para o enfrentamento da violência contra a mulher: um estudo de caso*. Rev. Adm. Pública. 2014, vol.48, n.3, pp.621-639. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/0034-76121141>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Biblioteca Central. *Normalização de referências*: Universidade Federal do Espírito Santo, Biblioteca Central. - Vitória, ES: EDUFES, 2015.

_____. Biblioteca Central. *Normalização e apresentação de trabalhos científicos e acadêmicos / Universidade Federal do Espírito Santo, Biblioteca Central*. - 2. ed. - Vitória, ES: EDUFES, 2015.

WAILSELFISZ, Júlio Jacobo. *Mapa da Violência 2011: Os Jovens do Brasil*. São Paulo: Instituto Sangari, 2011.

_____. *Mapa da Violência 2012: Atualização. Homicídio de mulheres no Brasil*. Brasília: Flacso Brasil, 2012. Disponível em:<http://www.mapadaviolencia.org.br/pdf2012/MapaViolencia2012_atual_mulheres.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2017.

_____. *Mapa da Violência 2015: homicídio de mulheres no Brasil*. Brasília: Flacso Brasil, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, Department of Reproductive Health and Research, London School of Hygiene and Tropical Medicine, South African Medical Research Council (2013). United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2015. Disponível em:<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85241/1/WHO_RHR_HRP_13.06_eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 20 jun. 2017.

O CONTROLE DA PROVA PERICIAL NO PROCESSO PENAL: A cadeia de custódia e o assistente técnico

Carlos Roberto Oliveira Lima Roque*
Margareth Vetis Zaganelli**

Resumo: O artigo analisa dois controles da prova pericial – a cadeia de custódia e o assistente técnico - introduzidos na reforma do Código de Processo Penal em 2008, pela lei nº 11.690, de 09 de junho de 2008, a fim de avaliar em que medida essas alterações possibilitaram maior garantia às partes da efetiva participação no controle da prova pericial. Por meio de pesquisa de natureza qualitativa descritiva, com base em pesquisa bibliográfica, inicialmente apresenta breve abordagem sobre a prova no processo penal e os sistemas de apreciação de provas, percorrendo a seguir acerca dos princípios do processo penal relacionados ao tema em relevo, assim como os princípios da prova, e o procedimento probatório. Em seguida, trata da prova pericial, do perito, do exame de corpo de delito, das outras perícias e do laudo pericial. Na abordagem dos controles da prova pericial, justifica a sua necessidade, discute a cadeia de custódia como garantidora da integridade da prova e avalia os impactos decorrentes de sua quebra, e ainda, afere o papel do assistente técnico no controle da prova pericial, como implementado com a reforma de 2008. Conclui que a cadeia de custódia e o assistente técnico são importantes instrumentos para o controle da prova pericial no processo penal, e que a escolha legislativa de não permitir que o assistente técnico atue no momento da produção da prova pericial, foi o ponto frágil da reforma processual, com graves prejuízos à defesa, mormente nos casos de provas irrepetíveis, produzidas na fase pré-processual penal.

Palavras-chave: Prova no processo penal. Perícia criminal. Controle da prova pericial. Cadeia de Custódia. Assistente técnico.

Abstract: The article analyses two controls of the expert evidence – the chain of custody and the Assistant Coach-introduced in the code of criminal procedure reform in 2008, by law. No. 11,690, 09 June 2008, in order to assess to what extent these changes have enabled greater guarantee those parts of effective participation in the control of expert evidence. Through research of qualitative descriptive nature, based on literature search, initially presents brief approach to the evidence in the criminal process and the systems of assessment of evidence, discussing the

* Perito Criminal Federal (PF). Graduado em Direito pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). E-mail: roque.crolr@gmail.com

** Doutora em Direito (UFMG). Mestre em Educação (UFES). Estágio Pós-doutoral na Università degli Studi di Milano-Bicocca (UNIMIB) e na Alma Mater Studiorum Università di Bologna (UNIBO). Professora Titular da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Coordenadora do Grupo de Pesquisa Bioethik (UFES) e do Grupo de Pesquisa Direito e Ficção (UFES). E-mail: mvetis@terra.com.br.

Recebido em 22/05/2017
Aprovado em 20/07/2017

next about the principles of criminal proceedings related to the theme in relief, as well as the principles of proof and evidential procedure. Then comes the expert evidence, the expert, the examination of corpus delicti, other skills and expert report. In the approach of the controls on the expert evidence, justifies your need, discusses the chain of custody as guarantor of the integrity of the evidence and assesses the impacts arising from your breach, and values the role of assistant coach in control of expert testimony as implemented with the reform of 2008. Concludes that the chain of custody and the Assistant Coach are important instruments for the control of expert evidence in criminal proceedings, and that the legislative choice not to allow the Assistant coach to act at the time of production of the expert evidence, was the point fragile procedural reform, with severe damage to the defense, especially in the case of unrepeatable evidence, produced in criminal pre-trial discovery phase.

Keywords: Evidence in criminal proceedings. Crime lab. Control of expert evidence. Chain of custody. Assistant coach.

INTRODUÇÃO

As provas estão relacionadas à reconstrução dos fatos, e, no processo penal, tem por finalidade fornecer elementos para a formação da convicção do magistrado e consequente decisão. Dos diversos meios de prova admissíveis no sistema processual penal pátrio, a prova pericial tem grande relevância, sendo meio de prova obrigatório nos crimes que deixam vestígios. Mesmo sabendo-se que nas regras processuais não há hierarquia entre as provas, a fundamentação metodológica da prova pericial se encontra nas ciências exatas, e isso acaba por lhe dar aparência de uma prova plena¹, chegando inclusive a ser indagado por alguns autores se seria ela a “nova rainha das provas”. Entretanto, sabe-se que a ciência não é infalível e apresenta suas limitações.

Há dificuldade por parte dos juristas na compreensão da prova pericial. Essa dificuldade tem como causa a diferença entre os conhecimentos jurídicos e as ciências exatas, e daí advém que muitas vezes o juiz fica impossibilitado de valorar adequadamente esta prova².

¹ Para o conceito de prova plena vide seção 2.2 EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE APRECIACÃO DA PROVA.

² “O principal motivo dessa realidade é a precária formação técnica dos profissionais do Direito, que deve ser debitada à grade dos cursos jurídicos. São pouquíssimas as instituições de ensino que têm a preocupação de ministrar aulas relacionadas e, mesmo assim, quando isso ocorre, limitam-se a noções de medicina legal, quando deveriam cuidar da prova técnica como um todo.” DEL-CAMPO, E. R. A. *Exame e levantamento técnico pericial de locais de interesse à justiça criminal: abordagem descritiva e crítica*. 2009. Dissertação (Mestrado em Direito Penal) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. doi:10.11606/D.2.2009.tde-27052010-093136. Acesso em: 14 jun. 2017, p. 254.

A figura do assistente técnico surge para auxiliar as partes na compreensão e no controle da prova pericial e trazer maior equilíbrio a este meio de prova, tentando impedir o que Bonaccorso apontava: “[...] existem grandes dificuldades para o exercício pleno do contraditório em relação à prova pericial”³, e também as limitações que a autora levantou, sobre a ausência de discussão paritária da prova pericial⁴.

De qualquer forma, a prova pericial, no seio do processo penal, deve se submeter ao princípio do contraditório, assim como a outros princípios e controles incidentes no processo e na atividade probatória, de modo a se ter a decisão judicial o mais justa possível.

O presente trabalho tem por objetivo analisar dois controles da prova pericial – a cadeia de custódia e o assistente técnico –, introduzidos no Código de Processo Penal⁵ (CPP) com a reforma de 2008, e avaliar se com essas mudanças, houve evolução suficiente, no tocante à efetiva participação das partes no controle da prova pericial. A metodologia utilizada foi pesquisa de natureza qualitativa descritiva, com base em pesquisa bibliográfica.

Inicialmente, apresenta-se um estudo sobre a prova, sobre os sistemas de apreciação de provas. Percorre-se os princípios do processo penal relacionados ao tema em estudo, assim como os princípios da prova, e o procedimento probatório. Em seguida, trata da prova pericial no processo penal, e também a de vestígio e de corpo de delito, do perito, do exame de corpo de delito, das outras perícias e do laudo pericial. Na abordagem dos controles da prova pericial, justifica-se a sua necessidade, discute-se a cadeia de custódia como garantidora da integridade da prova, trata-se de quebra da rastreabilidade da prova e de suas consequências, afere-se a abrangência da atuação do assistente técnico, e, ao fim, avalia-se em que medida esses controles garantem o contraditório em sua plenitude dialética.

2. A PROVA NO PROCESSO PENAL

No processo penal, as provas são os meios através dos quais se fará a reconstrução histórica do fato passado (crime), com a finalidade de instruir o julgador⁶.

³ BONACCORSO, N. *Prova Pericial e Contraditório*. Ordem dos Advogados do Brasil – Seção de São Paulo. 2009. Disponível em: <http://asbacsindicato.com.br/publicacoes-arquivos/Prova_pericial_e_o_contraditorio.pdf> Acesso em: 08 jun. 2017, p.10.

⁴ “[...] nem sempre as informações técnico-científicas são elaboradas para uma discussão paritária entre os interessados, fazendo prevalecer uma versão única sobre os fatos examinados, normalmente aceita de forma acrítica não só pelo juiz como também pelas próprias partes”. Ibidem, p. 10 - 11.

⁵ BRASIL. Presidência da República. *Código de processo penal*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689Compilado.htm>. Acesso em: 30 mai. 2017.

⁶ LOPES JR., A. *Direito Processual Penal*. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 535-537.

No mesmo sentido, Rangel⁷ destaca ainda que além do juiz, que é o principal destinatário das provas, secundariamente, as partes também são destinatárias (indiretas) das provas, afim de que possam ou não aceitar a decisão judicial como justa.

“A prova constitui [...] o instrumento por meio do qual se forma a convicção do juiz a respeito da ocorrência ou inoccorrência dos fatos controvertidos no processo”⁸. Cintra, Grinover e Dinamarco apontam que “Constituem objeto da prova as alegações de fato e não os fatos alegados”⁹.

Para Nucci, a finalidade (ou objetivo) da prova é convencer o juiz a respeito da verdade de um fato litigioso, “objeto da prova são [...] os fatos que as partes pretendem demonstrar”¹⁰ e meio de prova são os recursos utilizados para alcançar a verdade dos fatos no processo¹¹.

2.1 SISTEMAS DE APRECIÇÃO DA PROVA

Em um contexto histórico, far-se-á uma breve abordagem sobre os sistemas de apreciação da prova, partindo-se do período medieval.

Segundo Campello¹², a partir do século XI surgiu o sistema de provas legais, em que se estabelecia por regras legais, as provas plenas¹³ e as semiplenas. Havia uma tabela de quantas provas semiplenas corresponderiam a uma prova plena, dando a essa correspondência o título de tarifamento da prova. Nesse sistema o juiz funcionava como um matemático, que dispondo uma tabela, seguia os dados e assim encontrava o resultado, sem margem para a valoração das provas.

⁷ RANGEL, P. *Direito Processual Penal*. 17. ed. rev., ampl. e atual. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010, p. 451.

⁸ CINTRA, A. C. de A.; GRINOVER, A. P.; DINAMARCO, C. R. *Teoria geral do processo*. 29. ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 385.

⁹ CINTRA, GRINOVER e DINAMARCO, op. cit., p. 386 – 387.

¹⁰ NUCCI, G. de S. *Manual de Processo Penal e Execução Penal*. 10. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, p. 401.

¹¹ Ibidem, p. 398.

¹² CAMPELLO, L. G. B. *As Provas e o recurso à ciência no processo*. Revista da Faculdade de Direito de Campos, ano VI, n. 06, jun. 2005, p. 518. Disponível em: <<http://www.uniflu.edu.br/arquivos/Revistas/Revista06/Discente/06.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2017.

¹³ “Bem antiga é a expressão, e freqüentemente a usavam os velhos praxistas, que falavam de ‘prova plena’ e de ‘prova semiplena’ para assinalar uma gradação da força persuasiva das provas: seria ‘plena’ aquela que, por si só, trouxesse uma carga de convencimento bastante para fundar a decisão da causa; ‘semiplena’ aquela que, não suficiente em si mesma, teria de conjugar-se com outros adminículos para servir de base à convicção do juiz”. MOREIRA, José Carlos Barbosa. *O novo código civil e o direito processual*.

Revista Páginas de Direito, Porto Alegre, ano 8, nº 849, 08 nov. 2008. Disponível em: <<http://www.tex.pro.br/home/artigos/59-artigos-nov-2008/5866-o-novo-codigo-civil-e-o-direito-processual>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

Destaca-se que do ponto de vista histórico, esse sistema substituiu os ordálios¹⁴, que era típico na Europa, na idade média, e era criticado pela irracionalidade das provas¹⁵. Desta forma, a prova tarifada veio substituí-los com um viés racional-positivista, como apontou Malatesta¹⁶.

Segundo Tourinho Filho¹⁷, o sistema da íntima convicção seria diametralmente oposto ao das provas legais. Nele o julgador atribui às provas o valor que quiser e bem entender. Ele decide de acordo com sua íntima convicção, sem necessidade de fundamentar a decisão. O tribunal do júri é ainda hoje um exemplo em que esse sistema vigora.

No sistema processual penal pátrio, prevalece o sistema do livre convencimento motivado, em que o Juiz forma sua convicção na análise do conjunto probatório (não há uma valoração prévia da prova), e decide motivadamente¹⁸.

2.2 PRINCÍPIOS DO PROCESSO PENAL RELACIONADOS AO TEMA

O contraditório é o princípio de direito constitucional, enunciado no art. 5º, LV da Constituição Federal de 1988¹⁹ (CF-88): “aos litigantes, em processo judicial ou administrativo, e aos acusados em geral são assegurados o contraditório e ampla defesa, com os meios e recursos a ela inerentes”.

Segundo Lopes Jr.²⁰, “[...] o contraditório é a essência da estrutura dialética sobre a qual deve estruturar-se o processo penal”. Ele ainda afirma que os pólos da garantia do contraditório são informação e reação, ou seja, o contraditório é o direito de ser informado e participar do processo²¹.

¹⁴ “Os ordálios [...] eram denominados Juízos de Deus, sob a falsa crença de que a Divindade intervinha nos julgamentos e, num passe de mágica, deixava demonstrado se o réu era ou não culpado.” TOURINHO FILHO, 2011, p. 272.

¹⁵ Como exemplo a prova da água fria em que o acusado era jogado na água, se submergisse era inocente, ou na prova do fogo em que o suposto culpado, com os pés descalços teria de passar por uma chapa de ferro em brasa, se nada lhe acontecesse era inocente. Ibidem, loc. cit.

¹⁶ MALATESTA, Nicola Framarino dei. *A lógica das provas em matéria criminal*. Tradução de J. Alves de Sá. 2. ed. BDJur, Brasília, DF, 26 jan. 2010, p.45-46. Disponível em: <<http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/26788>>. Acesso em 30 jun. 2017.

¹⁷ TOURINHO FILHO, op. cit., p. 274.

¹⁸ ZAGANELLI, Margareth Vetis; LACERDA, Maria Francisca dos Santos. *Livre apreciação da prova, ciência e raciocínio judicial: considerações sobre a "cientificização" da prova no processo*. In: ZAGANELLI, Margareth Vetis (coord.). *Processo, verdade e justiça: estudos sobre a prova judicial*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009, p. 156.

¹⁹ BRASIL. Presidência da República. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.ht>. Acesso em: 30 mai. 2017.

²⁰ LOPES JR., 2013, p. 232.

²¹ LOPES JR., 2013, p. 233.

Rangel ensina que “O princípio do contraditório traz [...] a igualdade das partes, possibilitando a ambas a produção, em idênticas condições, das provas de suas pretensões”²².

Ele ainda ensina que, em situações em que por incompatibilidade da medida em que se quer adotar, o contraditório será diferido, ou seja, posterior a produção da prova. Cita o exemplo da medida cautelar de interceptação telefônica, em que a informação da parte, no momento da produção dessa prova, torna a prova ineficaz²³.

Greco lecionando sobre o contraditório, esclarece que ninguém pode ser atingido por uma decisão judicial sem ter tido amplas possibilidades de influir na sua formação, e alerta para os riscos do contraditório diferido: “contraditório eficaz é sempre prévio, anterior a qualquer decisão, devendo a sua postergação ser excepcional e fundamentada na convicção firme da existência do direito do requerente e na cuidadosa ponderação dos interesses em jogo e dos riscos da antecipação ou da postergação da decisão”²⁴.

O princípio da ampla defesa está insculpido no mesmo art. 5º, LV da CF 88, que versa sobre o contraditório. Nucci assevera que no processo, o Estado é sempre mais forte, e ao réu foi “[...]concedido o direito de se valer de amplos e extensos métodos para se defender da imputação feita pela acusação, [sendo isso uma] compensação devida pela força estatal”²⁵.

A ampla defesa e o contraditório são duas faces de uma mesma moeda. No sistema processual penal pátrio, um não existe sem o outro.

A paridade de armas pode ser entendida como a igualdade de oportunidades que deve ser garantida pelo juiz às partes, ao longo do processo penal.

“Para que a disputa se desenvolva lealmente e com paridade de armas, é necessári[o] [...] que o seu papel contraditor [da defesa] seja admitido em todo estado e grau do procedimento e em relação a cada ato probatório singular, [...] das perícias ao interrogatório[...]

2.3 PRINCÍPIOS DA PROVA

²² RANGEL, 2010, p. 19.

²³ Ibidem, p. 19-20.

²⁴ GRECO, 2002, p. 11.

²⁵ NUCCI, 2013, p. 92.

²⁶ FERRAJOLI, Luigi. *Direito e razão: teoria do garantismo penal*. 3. ed. rev. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010, p. 565.

Rangel²⁷ explica que as provas possuem princípios próprios do instituto, e destaca o princípio da comunhão da prova, princípio da liberdade da prova, e o princípio da inadmissibilidade das provas obtidas por meio ilícito.

Pelo princípio da comunhão da prova entende-se que uma vez no processo, a prova “[] pertence a todos os sujeitos processuais”²⁸.

O princípio da liberdade de prova: No Direito Constitucional, no art. 5º, LV, da CF-88, há ainda referência ao direito à ampla defesa, com os meios e recursos a ela inerentes, aos litigantes, em processo judicial ou administrativo, e aos acusados. Dessa leitura percebe-se que o rol de provas apresentado no capítulo DA PROVA, no CPP, não pode ser exaustivo.

Pode-se ainda citar o art. 6º, III e o art. 155, ambos do CPP, como marcas de que vigora a liberdade probatória, tanto na fase inquisitória quanto na instrutória²⁹.

A liberdade probatória não é absoluta, e encontra limites no ordenamento jurídico, conforme se segue.

Há tanto no art. 5º, LVI da CF-88, quanto no art. 157 do CPP, o princípio da proibição (ou inadmissibilidade) das provas obtidas por meio ilícito. Também são inadmissíveis as provas obtidas em decorrência de uma prova colhida por meio ilícito, assim denominada prova ilícita por derivação.

Tourinho Filho³⁰ também aponta para a proibição de provas que atentem contra a moralidade ou a dignidade da pessoa humana.

2.4 PROCEDIMENTO PROBATÓRIO

O procedimento probatório pode ser dividido em quatro fases, conforme exposto a seguir:

Na fase da proposição, as partes podem requerer a produção das provas, indicadas em juízo, objetivando fazerem valer suas teses³¹, para o convencimento do juiz.

²⁷ RANGEL, 2010, p. 457 - 459.

²⁸ Ibidem, p. 457.

²⁹ TOURINHO FILHO, 2011, p. 241.

³⁰ Ibidem, loc. cit.

³¹ TAKAYANAGI, F. Y. *Os momentos probatórios no direito processual penal*. Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, v. 106/107, p. 779 – 807, jan./dez. 2011/2012, p. 786.

Na admissão, o juiz se manifesta sobre a licitude das provas propostas, admitindo no processo as lícitas, pertinentes e relevantes e repudiando as ilícitas³².

Na fase de produção, Rangel frisa que este “É o momento em que as partes exercerão o contraditório sobre os meios de prova que foram eleitos pelas partes. É o momento de maior tensão probatória em que as partes [...] discutem a veracidade, a idoneidade, a credibilidade e a legalidade das provas”³³.

Conforme preleciona Rangel, neste ponto é necessário diferenciar as provas renováveis das não renováveis. As renováveis são aquelas que são novamente feitas no juízo, a despeito de já terem sido feitas na fase do inquérito policial. Já as não renováveis não se reproduzem em juízo, apenas são produzidas no inquérito policial, como exemplo, cita-se o exame de corpo de delito nas infrações que deixam vestígios³⁴.

Na fase da valoração, de posse das provas colhidas, o juiz irá cotejar as provas e extrair desse cotejo, o seu convencimento para fim de motivar sua decisão.

Lopes Jr. destaca “a imprescindibilidade do contraditório, que deve permear todos os atos e momentos da prova”³⁵.

3 A PROVA PERICIAL

A prova pericial no processo penal é um meio de prova, que depende de conhecimentos especializados de ordem técnica ou científica para a sua produção. O juiz, que não dispõe desses conhecimentos, utiliza o perito, que atua como seu auxiliar. O perito analisará questões de fato, examinando locais, objetos, pessoas, cadáveres, etc. e emitirá seu parecer, com o intuito de auxiliar a se estabelecer a materialidade, e em alguns casos também a autoria do crime.

Vestígio é toda alteração perceptível, qualquer marca, fato, sinal, que seja detectado em local onde haja sido praticado um fato delituoso³⁶.

³² Ibidem, p. 791.

³³ RANGEL, 2010, p. 499.

³⁴ Ibidem, p. 499 - 500.

³⁵ LOPES JR., 2013, p. 558.

³⁶ TOCHETTO, D. (Org.) et all. *Criminalística*. Tratado de Perícias Criminalísticas. 1. ed. Porto Alegre: Sacra Luzzatto, 1999, p. 65.

Bonaccorso³⁷, definiu prova pericial como se segue:

[...] a perícia é o meio probatório pelo qual se procura obter para o processo uma opinião (informação), fundamentada em conhecimentos técnico-científicos, artísticos ou literários sobre uma questão de fato que é útil no descobrimento ou na valoração de um elemento de prova. Por meio da perícia, o perito sempre emite sua opinião no processo. Porém, suas conclusões não vinculam o Juiz, dando este, sempre, suas conclusões sobre o processo.

Segundo Tucci, “[...] corpo do delito, no processo penal, corresponde ao conjunto de elementos físicos, materiais, contidos, explicitamente, na definição do crime, isto é, no modelo legal”³⁸.

No capítulo da prova pericial no CPP, o legislador diferenciou o exame de corpo de delito, das outras perícias. Desta forma, quando a infração deixar vestígios, será indispensável o exame de corpo de delito, que pode ser direto ou indireto, e ainda, nos casos em que há a possibilidade de exame (direto ou indireto), há proibição de que a confissão do acusado possa supri-lo, de acordo com o art. 158 do CPP.

Quando o exame é realizado diretamente sobre o corpo de delito é dito direto, essa é a regra, havendo corpo de delito, o exame deve ser feito diretamente sobre ele.

Há uma crítica frequente na doutrina³⁹, de que o art.158 c.c. art. 564, III, “b” do CPP, seriam um resquício do sistema da prova legal, ao exigirem que nos crimes que deixam vestígios, a prova deve ser feita por exame de corpo de delito, sob pena de nulidade.

Mais adequada é a posição de Paschoal: “Também não se sustenta o argumento de que nos aproximamos do sistema da prova tarifada. [...] Trata-se de uma garantia”⁴⁰. Tucci, já havia dito que “Não levam na devida conta, os seus críticos, de que o corpo de delito veio justamente imprimir uma garantia ao cidadão, assecuratória do direito de liberdade”⁴¹.

Conforme ensinava Tornaghi, havendo o desaparecimento do corpo de delito, deve o perito realizar o exame de corpo de delito indireto. Desta forma, para o exame indireto, o perito emitirá sua opinião, utilizando-se dos elementos de que disponha o juiz: documento, filme,

³⁷ BONACCORSO, 2009, p. 5.

³⁸ TUCCI, R. L. *Do corpo de delito no direito processual penal brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 1978, p. 14.

³⁹ LOPES JR., 2013, p. 561 e RANGEL, 2010, p. 504.

⁴⁰ PASCHOAL, J. C. *Apontamentos sobre a prova pericial no processo penal*. 2017. Disponível em: <<http://emporiadodireito.com.br/apontamentos-sobre-a-prova-pericial-no-processo-penal/>>. Acesso em: 13 mai. 2017, p. 6.

⁴¹ TUCCI, op. cit., p. 78.

fotografia, radiografia, laudo anterior⁴², testemunho, etc. No caso de lesões corporais em que já não existam mais as lesões, por exemplo, o perito utilizará os prontuários médicos arquivados na unidade de atendimento da vítima, para emitir sua opinião.

Somente quando impossível o exame (direto ou indireto), a prova testemunhal poderá suprir-lhe, conforme art. 167 do CPP.

O entendimento de Tornaghi, acompanhado por Nucci⁴³ e Oliveira⁴⁴, é o mais adequado.

Outra corrente doutrinária, representada por Lopes Jr.⁴⁵ e Tourinho Filho⁴⁶, entende equivocadamente que na ausência do corpo de delito, a prova testemunhal seria o exame de corpo de delito indireto. Ora, exame é sempre realizado por perito. O posicionamento de Tourinho Filho deve-se ao fato dele considerar corpo de delito e exame de corpo de delito como sinônimos. Já o de Lopes Jr., debita-se ao fato dele se basear na terminologia utilizada na prática forense, que chama a produção de outras provas (tudo que não é exame direto), de exame indireto.

O exame de corpo de delito é requisitado pela autoridade policial, tão logo receba a notícia do crime⁴⁷ (em se tratando de um crime que deixa vestígios), conforme art. 6º, VII do CPP. Essa providência é fundamental, uma vez que com o passar do tempo, os vestígios podem se perder.

No caso do exame de corpo de delito, ante ao risco dos vestígios se perderem, em muitas situações, há a necessidade de um trâmite acelerado, de urgência.

O perito oficial em regra é o responsável pela realização do exame pericial. A lei nº 12.030, de 17 de setembro de 2009⁴⁸, regulou o exercício das atividades do perito oficial de natureza criminal. Ele goza de autonomia técnica, científica e funcional, e para provimento no cargo de perito oficial é exigido concurso público, com formação acadêmica específica. Os órgãos de perícia criminal definem essa formação acadêmica em função de suas necessidades, em regulamento próprio, para as áreas de atuação.

⁴² TORNAGHI, H. B. *Instituições de processo penal* 4. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 1978, p. 182 – 183.

⁴³ NUCCI, 2013, p. 410 - 411.

⁴⁴ OLIVEIRA, E. P. de. *Curso de Processo Penal*. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2015, p. 430.

⁴⁵ LOPES JR., 2013, p. 619.

⁴⁶ TOURINHO FILHO, 2011, p. 279.

⁴⁷ A autoridade policial deverá dirigir-se ao local, e cuidar do isolamento e preservação do local, até a chegada dos peritos criminais, esse é o texto do art. 6º, I do CPP. A presença da Autoridade no local é incomum. Em geral, a autoridade envia uma equipe de policiais para o local, sendo raro sua presença.

⁴⁸ BRASIL. Presidência da República. *Lei nº 12.030, de 17 de setembro de 2009*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12030.htm>. Acesso em: 30 mai. 2017.

Na falta dele, o exame poderá ser realizado por duas pessoas idôneas que tenham curso superior, preferencialmente na área específica, dentre as que tiverem habilitação técnica relacionada com a natureza do exame.

Os peritos não oficiais devem “prestar compromisso de bem e fielmente desempenhar o encargo”⁴⁹, sendo que esta exigência não se aplica ao perito oficial, pois quando foi aprovado em concurso público, prestou compromisso para efetivar a posse no cargo.

Para Nucci, “Laudo pericial é a conclusão a que chegaram os peritos, exposta na forma escrita, devidamente fundamentada, constando todas as observações pertinentes ao que foi verificado e contendo as respostas aos quesitos formulados pelas partes”⁵⁰.

Lima afirma que o laudo “se dividirá em preâmbulo, descrição, conclusão e encerramento”⁵¹, e explica que “Na descrição será feita a narrativa do que foi constatado e examinado pelos peritos [...]”⁵².

Segundo Tourinho Filho⁵³, o laudo é composto de preâmbulo, quesitos, histórico, descrição, discussão e conclusão.

Das seções do laudo, destaca-se a descrição, pela sua importância, como afirmam Croce e Croce Jr.: “Descrição [...] é a parte essencial e básica e mais importante do relatório. Visto e referido, sua função é reproduzir fiel, metódica e objetivamente, com exposição minuciosa dos exames e técnicas empregadas e de tudo que for observado pelos peritos”⁵⁴.

No caso das perícias urgentes, realizadas na fase pré-processual, o que é bem comum, o Laudo Pericial, e, em especial, sua seção de descrição adquirem uma relevância muito grande.

Principalmente nos casos em que após a perícia, não há mais a possibilidade de realização de novos exames, ante ao consumo dos vestígios, ou a sua alteração, ou mesmo à impossibilidade de sua guarda. E em geral, esta prova foi produzida sem o acompanhamento da defesa⁵⁵.

O perito teve acesso a vastidão de informações presentes no corpo de delito, durante a realização dos exames. Nestes casos, a defesa não tendo acesso ao corpo de delito (nos casos, não incomuns, de não ser possível nova perícia), utilizará apenas a descrição do perito para seus

⁴⁹ TOURINHO FILHO, 2011, p. 282.

⁵⁰ NUCCI, 2013, p. 415.

⁵¹ LIMA, M. P. *Curso de Processo Penal*. 9. ed. Brasília-DF: Gazeta Jurídica, 2016, p. 533.

⁵² Ibidem, p. 534.

⁵³ TOURINHO FILHO, op. cit., p. 286 e 287.

⁵⁴ CROCE, D.; CROCE JR., D. *Manual de Medicina Legal*. 6.ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 31.

⁵⁵ OLIVEIRA, 2015, p. 433.

questionamentos e inferências. Daí se justifica a importância da seção do laudo referente à descrição.

4 O CONTROLE DA PROVA PERICIAL

Embora a atual sociedade seja fundada na ciência e na tecnologia, a ciência não é infalível. O pós-positivismo foi responsável pela crítica, e Zaganelli e Lacerda ao discorrerem sobre a prova científica e o raciocínio judicial apontaram que “Toda lei científica tem uma margem de erros, portanto não é infalível. Passou-se a admitir a imperfeição, mutabilidade, evolução, falibilidade, e incompletude da ciência”⁵⁶.

Na balística forense⁵⁷ utilizava-se o exame residuográfico colorimétrico, para determinar se um suspeito havia disparado uma arma de fogo, através de exame sobre material colhido de suas mãos, que era submetido a reagentes químicos.

Percebeu-se que este método apresentava falsos positivos, devido a fatores ocupacionais e ambientais, vez que pessoas que trabalhavam em locais como mecânico, soldador, cabelereiro e pintor, tinham, em sua pele, elementos químicos semelhantes àqueles provenientes do disparo de arma de fogo, e o método colorimétrico era incapaz de diferenciar essas duas situações⁵⁸.

O método foi sendo paulatinamente substituído por outro método amplamente aceito: o exame residuográfico de disparo de arma de fogo em microscópio eletrônico de varredura (GSR em MEV). Neste método, a morfologia e a composição química das partículas colhidas nas mãos do suspeito são analisadas e comparadas com o padrão das partículas expelidas no disparo de arma de fogo (antimônio, bário e chumbo, com forma esférica)⁵⁹.

Dias Filho enxerga a ciência como “um processo, um meio de examinar o mundo natural e descobrir importantes verdades a seu respeito”⁶⁰. E sobre as limitações do método científico,

⁵⁶ ZAGANELLI e LACERDA, 2009, p. 160.

⁵⁷ Balística forense é uma das áreas de perícia em que se estuda as armas de fogo e suas munições, “e os fenômenos e efeitos próprios dos tiros destas armas, no que tiverem de útil ao esclarecimento e à prova de questões de fato no interesse da justiça [...]”. RABELLO, E. *Balística Forense*. 3. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1996, p. 19.

⁵⁸ MELO, U. O. *Como a Química analisa os resíduos de pólvora nas mãos do atirador determinando a autoria do tiro?* 14 jun. 2014. Disponível em: < http://piqidquimicaufjf.blogspot.com.br/2014/06/como-quimica-analisa-os-residuos-de_14.html>. Acesso em: 24 jun. 2017

⁵⁹ LENHARO, S. L. R. *Em busca da normatização para coleta e análise de disparos*. Os Novos Rumos da Balística Forense. Revista Perícia Federal, ano VI, n. 22, p.7, 2005. Edição especial. Disponível em: <<http://www.apcf.org.br/Portals/0/revistaAPCF/22.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

⁶⁰ DIAS FILHO, C. R. *Cadeia de custódia: do local de crime ao trânsito em julgado; do vestígio à evidência*. Revista dos Tribunais, v. 883/2009, p. 436, mai. 2009, p. 8.

Popper afirma que “[...] tem por base a assimetria de um processo de falseabilidade, no qual uma hipótese nunca será provada verdadeira por meio da concordância com as observações experimentais, mas será provada falsa, se em desacordo com as mesmas observações”⁶¹.

Daí, evidencia-se a incompletude da ciência e percebe-se que o que está cientificamente posto hoje, é o que não foi negado anteriormente.

Zaganelli e Lacerda argumentam ainda a necessidade de se distinguir ciência boa X *Junk Science*⁶². Taruffo ensina que, nos Estados Unidos a admissibilidade da prova científica depende do seu grau de confiabilidade.

São quatro os critérios principais utilizados pelas cortes: i) a controlabilidade e falseabilidade da teoria ou técnica que estão na base da prova; ii) o percentual de erro conhecido ou potencial e o respeito aos standards relativos à técnica empregada; iii) a circunstância em que a teoria ou técnica em questão tenham sido objeto de publicações científicas e portanto, de controle por parte de outros especialistas; iv) o consenso geral da comunidade científica interessada.⁶³

Geraldo Prado sintetiza a necessidade de controle da prova para que o processo atinja o seu fim: "controlar a correção dos requisitos de verificabilidade dos fatos e assegurar a paridade de armas, para que o processo penal não seja mero jogo de cenas”⁶⁴.

Dentre as alterações introduzidas com a reforma do CPP de 2008, destaca-se a cadeia de custódia e o assistente técnico, que incidem diretamente no controle da prova pericial e serão abordados a seguir.

4.1 A CADEIA DE CUSTÓDIA

Dias Filho⁶⁵, percorreu diversas definições de cadeia de custódia. Dentre elas, destaca-se a de Chasin, pela sua completude:

um conjunto de procedimentos documentados que possibilitam o rastreamento de todas as operações realizadas em cada amostra, desde sua coleta até o descarte. Registro administrativo de todos os passos visando fornecer

⁶¹ POPPER, apud DIAS FILHO, 2012, p. 8.

⁶² ZAGANELLI e LACERDA, 2009, p. 168.

⁶³ TARUFFO, apud ZAGANELLI e LACERDA, 2009, p. 168.

⁶⁴ PRADO, apud EDINGER, 2016, p. 7.

⁶⁵ DIAS FILHO, 2009, p. 2 - 3.

evidências defensáveis quanto à preservação da amostra, garantia da confidencialidade e validade dos resultados⁶⁶.

Del-Campo, discorrendo sobre a necessidade de controle de qualidade das amostras coletas em local de crime, e que serão analisadas por laboratório, acaba por definir cadeia de custódia:

Por essa razão, todo procedimento realizado entre a comunicação do fato para a autoridade competente e a requisição do exame deve obedecer a um rigoroso sistema de controle denominado *cadeia de custódia*, que pode ser definido como o conjunto de procedimentos administrativos que certificam a preservação e integridade da amostra durante todos os passos (coleta, recebimento e análise), de maneira a garantir a *confidencialidade* e a *confiabilidade* dos resultados.⁶⁷ (grifo do autor)

Edinger, enxerga a cadeia de custódia como uma sequência de elos, em que, inicialmente como requisito de admissibilidade, é preciso se definir de onde veio o vestígio, e em seguida, quem o maneja, o que fez com ele, e como fez isso⁶⁸.

Atualmente, a cadeia de custódia é objeto de estudo para além da prova pericial, incidindo sobre o amplo campo da atividade probatória, conforme se depreende da definição de Prado: “[A] cadeia de custódia da prova nada mais é que um dispositivo dirigido a assegurar a fiabilidade do elemento probatório, ao colocá-lo sob proteção de interferências capazes de falsificar o resultado da atividade probatória”⁶⁹.

Com a reforma do CPP de 2008, ficou patente a necessidade de documentação do material probatório utilizado pelo perito (desde a sua coleta no local de crime) e também de sua custódia, garantindo assim sua integridade. O assistente técnico da parte, ao obter o material que já fora submetido à perícia oficial, nos termos do art. 159 § 6º do CPP, necessitará dessa documentação para também subsidiar o seu exame.

Dias Filho, discorrendo sobre a reforma do CPP de 2008, apontou que houve avanços relacionados à cadeia de custódia, no tocante à integridade da prova. Segundo ele, essas alterações dizem respeito a onde a prova será custodiada, à sua conservação e à disponibilidade

⁶⁶ CHASIN, apud DIAS FILHO, 2009, p. 3.

⁶⁷ DEL-CAMPO, 2009, p. 235.

⁶⁸ EDINGER, C. *Cadeia de custódia, rastreabilidade probatória*. Revista Brasileira de Ciências Criminais, v. 120/2016, p. 237–257, mai./jun. 2016, p. 3 - 4.

⁶⁹ PRADO, 2015, apud EDINGER, 2016, p. 4.

das provas às partes. Porém ele destacou que a reforma foi omissa na obrigatoriedade de um registro de custódia⁷⁰.

Sem dúvida, não consta explicitamente no texto do CPP reformado em 2008, conforme bem apontado por Dias Filho, a obrigatoriedade da cadeia de custódia. Entretanto, isso não é empecilho para se chegar à conclusão de que, a prova pericial produzida sem esse registro carece de idoneidade. Ou seja, embora não conste no texto do CPP, a cadeia de custódia é obrigatória, devido a interpretação sistemática do CPP, em conjunto com os princípios constitucionais e princípios do processo penal, incidentes na prova pericial.

Neste sentido, diversos autores apontam que a quebra na cadeia de custódia da prova, gera a sua ilicitude, com a consequente proibição de seu uso.

Edinger afirma que “[...] a prova cuja cadeia de custódia for quebrada será considerada ilícita ou ilegítima [...]”⁷¹. Retomando a imagem utilizada por ele, de que a cadeia de custódia é uma sequência de elos, se um desses elos se romper, terá como consequência a ilicitude da prova.

Moraes assevera que “Verificada a quebra da cadeia de custódia das provas, todos os demais elementos colhidos a partir dessa estarão contaminados e, igualmente, não serão válidos”⁷².

Del-Campo discorrendo sobre a utilização de evidências materiais recolhidas em locais de crime, para análise posterior em laboratórios e o seu uso como meio de prova esclarece que: “[...] só podem ser aceitas como meios de prova se a coleta, o manuseio e a análise das amostras observarem condições mínimas de segurança de modo a garantir a integridade do material a ser examinado e a idoneidade dos meios empregados”⁷³, clarificando que a quebra na cadeia de custódia inviabiliza o uso dessas evidências, como meio de prova.

Convém destacar que em 2013, a Secretaria Nacional de Segurança Pública editou o procedimento operacional padrão – perícia criminal⁷⁴, que especifica métodos e procedimentos para os exames periciais, apresenta orientações básicas para a implementação da cadeia de

⁷⁰ DIAS FILHO, 2012, p. 9.

⁷¹ EDINGER, 2016, p. 9.

⁷² MORAES, A. L. Z. de. *Prova penal: da semiótica à importância da cadeia de custódia*. Revista Brasileira de Ciências Criminais, v. 132/2017, p.117-138, jun. 2017, p. 8.

⁷³ DEL-CAMPO, 2009, p. 235.

⁷⁴ Brasil. Secretaria Nacional de Segurança Pública. *Procedimento operacional padrão: perícia criminal*. 2013. Disponível em: <<http://www.justica.gov.br>>. Acesso em: 19 mai. 2017, p. 107 - 130.

custódia nos exames de local de crime contra a pessoa (e também de outras áreas da perícia), além de conter referências bibliográficas sobre o assunto.

4.2 O ASSISTENTE TÉCNICO

O assistente técnico é o profissional com conhecimentos especializados em ciências forenses, de confiança da parte, que se utilizando desses conhecimentos, auxiliará na produção de provas técnico-científicas (examinando o material probatório que serviu de base à perícia), na formulação de quesitos, na oitiva do perito, no controle, questionamento e certificação das provas periciais.

Ele foi introduzido no sistema processual penal pela reforma do CPP de 2008, no art. 159 em seus parágrafos 3º a 7º.

Sua introdução no sistema processual pátrio veio para dar mais segurança, mais transparência e mais controle sobre a prova pericial. Contribuindo, deste modo, para que as provas que dependam de conhecimento técnico-científico, não sejam formadas apenas por um ponto de vista único (do perito oficial).

As questões de maior relevância no tocante ao assistente técnico são enumeradas a seguir: a possibilidade do acompanhamento pelo assistente técnico da produção da prova pericial e se ele pode atuar na fase pré-processual.

O art. 159 § 4º do CPP, estabelece que “O assistente técnico atuará a partir de sua admissão pelo juiz e após a conclusão dos exames e elaboração do laudo pelos peritos oficiais, sendo as partes intimadas desta decisão”.

Da forma como foi redigido o parágrafo supracitado, o assistente técnico não pode acompanhar o trabalho do perito na produção da prova pericial.

Então, decorrente dessa restrição, restou ao assistente técnico, no seu labor de controle da prova pericial, tomando por base o laudo da perícia oficial, examinar o material probatório, eventualmente depositado no centro de custódia⁷⁵, que foi objeto da perícia, e a documentação referente à cadeia de custódia, e ao final emitir seu parecer.

Com o atual regramento, percebe-se que os exames realizados pelo perito, a coleta (e a elaboração da documentação da cadeia de custódia) e o tratamento dos vestígios, as escolhas

⁷⁵ Área de armazenamento segura das provas, que garante a manutenção da integridade e autenticidade do vestígio. BONACCORSO e PERIOLI, apud DIAS FILHO, 2009, p. 3.

feitas pelo perito, no momento em que as realiza, não são acompanhados pelo assistente, e, obviamente carecem de transparência. Sem esse acompanhamento, como a parte poderá se defender de erros, omissões, ou mesmo manipulações eventualmente cometidas pelo perito oficial no momento da produção da prova?

Nestes eventuais casos, o processo estaria se transformando numa “[...] mera cerimônia protocolar, um simples ritual que antecede a imposição do castigo previamente definido pelas forças políticas [...]”, conforme apontou Geraldo Prado⁷⁶.

Os argumentos que sustentaram a opção legislativa contida no art. 159 § 4º do CPP, apontavam os seguintes problemas (que decorreriam da participação do assistente técnico na produção da prova pericial): morosidade na produção da prova pericial⁷⁷ e a possibilidade de tumulto ao processo.

Vaz e Galvão apresentam a seguinte crítica ao modelo vigente da atuação do assistente técnico:

A única restrição expressa que se encontra na lei é a atuação após a conclusão dos exames e elaboração do laudo pericial. **Trata-se, porém, de norma descabida, que merece urgente reforma.** Como referido, é salutar para a eficiência do exame e para o melhor exercício do contraditório que o assistente da parte possa atuar desde logo, evitando a perda de informações e a alteração do estado do objeto da perícia.⁷⁸ (grifo nosso)

Também quanto à restrição do assistente técnico atuar no momento da produção da prova, Paschoal assevera que:

Cabe ponderar que a atuação do profissional técnico, no processo penal, é bem precária, da forma como foi prevista, sendo que, praticamente, só se permite ao assistente atuar quando o laudo oficial já foi feito, podendo o profissional discorrer, quando muito, sobre o que já foi produzido. Trata-se de contraditório sobre a prova (fraco), e não na (durante a) produção da prova (forte), como corretamente previsto para o direito processual civil.⁷⁹

⁷⁶ PRADO, G. *Estado de direito e presunção de inocência*. In: PRADO, G. *Prova penal e sistema de controles epistêmicos*. A quebra da cadeia de custódia das provas obtidas por métodos ocultos. 1. ed. São Paulo: Marcial Pons, 2014, p. 15 - 19. Disponível em: <<http://www.marcialpons.com.br>>. Acesso em: 29 jun. 2017, p. 17.

⁷⁷ SILVA, R. P. da. *A prova pericial na reforma processual penal brasileira*. Revista dos Tribunais, v. 878-2008, p. 424 453, dez. 2008, p. 15.

⁷⁸ VAZ, D. P.; GALVÃO, D. S. *Da atuação do assistente técnico no processo penal brasileiro*. Revista Brasileira de Ciências Criminais, v. 90/2011, p. 211 – 242, mai. /jun. 2011, p. 14.

⁷⁹ PASCHOAL, 2017, p. 8.

Foi equivocada a escolha legislativa. Quanto aos seus argumentos, morosidade na produção da prova, entende-se que o princípio da duração razoável do processo é importante, mas exigir que se abra mão do princípio do contraditório pleno, para atingir a duração razoável, é obrigar a defesa a suportar essa carga⁸⁰, em detrimento de uma prova pericial que poderia ter sido produzida em contraditório, em sua plenitude dialética⁸¹. A possibilidade de tumulto ao processo, não deveria ser admitida abstratamente, e sim avaliada em cada caso, e, se de fato acontecesse, poderia se relativizar a participação do assistente, apenas naquele caso específico⁸².

Necessita-se, sem dúvida, de uma reforma do art. 159 § 4º, como clamado por Vaz e Galvão.

Outro ponto relevante é arguir sobre a possibilidade de atuação do assistente técnico na fase pré-processual. Esta discussão ganha corpo ao se tratar das provas irrepetíveis (ou não renováveis) produzidas no inquérito policial.

Lima Filho, em estudo sobre a importância da efetivação dos direitos fundamentais na fase investigatória, entende que a atuação do assistente técnico se dá apenas no processo judicial⁸³.

Já Greco, tem entendimento diverso: “O indiciado ou suspeito, durante a investigação preliminar, tem o direito de participar e de influir na colheita de todas as provas que não possam ser repetidas no processo judicial, como as perícias”⁸⁴. Nestes casos, é essencial que o investigado “tenha sido previamente informado da realização dessas provas, e que nessa produção tenha sido assegurada a sua participação eficaz, pessoalmente, através do seu defensor e de eventual assistente técnico”⁸⁵.

Vaz e Galvão afirmam ser possível a indicação de assistente técnico na fase pré-processual pelo investigado, à luz do princípio constitucional contido no art. 5º LV da CF-88,

⁸⁰ “A curta demora que a tutela efetiva pode tolerar é apenas aquela que resulta da necessidade de assegurar ao adversário o pleno exercício de sua defesa [...] a rapidez não pode prejudicar o contraditório [...]”. GRECO, 2002, p. 27 - 28.

⁸¹ “Vale a pena ressaltar que o contraditório é, além de uma garantia defensiva, um método de formação da prova que objetiva assegurar - através do confronto dialético de posições, informações e argumentações diversas fornecidas pelas partes - a completude e a confiabilidade do procedimento probatório e dos critérios de decisão sobre os fatos. TARUFFO, apud EDINGER, 2016, p. 3.

⁸² PASCHOAL, op. cit., p. 9.

⁸³ LIMA FILHO, E. C. *Lei 13.245/2016: uma análise do caráter democrático do inquérito policial*. Revista Brasileira de Ciências Criminais, v. 126/2016, p. 161 -180, dez. 2016, p. 9.

⁸⁴ GRECO, 2002, p. 32.

⁸⁵ Ibidem, p. 35.

que garante a ampla defesa e o contraditório aos acusados em geral. Entendem que o investigado estaria abrangido pelo termo “acusados em geral”, contido no referido art. 5º LV da CF-88. E ainda, que se o investigado não pudesse indicar assistente na fase pré-processual, isso violaria os princípios da paridade de armas e da ampla defesa, já que esta faculdade foi concedida ao Ministério Público e ao ofendido⁸⁶.

Paschoal enfoca a problemática da restrição à participação do assistente técnico no inquérito e indica outra possível solução para o problema: “Assim, andou muito mal o legislador ao inviabilizar a assistência técnica durante o curso do inquérito. Contudo, se a perícia, por sua natureza, for irrepetível, pode ser aplicado o artigo 156, I, do Código de Processo Penal[...]”⁸⁷. O aludido art. 156, I do CPP, trata da produção antecipada de provas consideradas urgentes ou relevantes.

Barbosa aponta que no caso de provas irrepetíveis, realizadas na fase pré-processual, há flagrante prejuízo ao investigado, pois esta prova não poderá ser refeita na instrução, restando apenas o contraditório diferido. Desta forma, desde que seja possível, deve ser possibilitado o contraditório na investigação, a fim de se garantir uma verdade eticamente construída⁸⁸.

Essas três vertentes doutrinárias convergem para o mesmo ponto focal – é possível a participação do assistente técnico na fase pré-processual, nos casos em que a prova pericial é irrepetível. Seja pela interpretação do art. 5º, LV da CF 88, em conjunto com o princípio da paridade de armas, seja pela possibilidade da produção antecipada de provas, ou ainda, pela mais recente vertente, que trouxe novamente o tema a discussão, com a edição lei nº 13.245, de 12 de janeiro de 2016, que alterou o estatuto da ordem dos advogados.

CONCLUSÃO

Considera-se que a cadeia de custódia da prova pericial e o assistente técnico, que foram introduzidos no Código de Processo Penal com a reforma de 2008, são importantes instrumentos para o controle da prova pericial.

⁸⁶ VAZ e GALVÃO, 2011, p. 14.

⁸⁷ PASCHOAL, 2017, p. 8.

⁸⁸ BARBOSA, R. M. *Lei 13.245/16 exige mais do que o advogado na investigação criminal*. 15 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.conjur.com.br/2016-jan-15/lei-1324516-exige-advogado-investigacao-criminal>>. Acesso em: 13 abr. 2017, p. 3.

Entretanto, a reforma foi tímida, e a escolha legislativa de não permitir que o assistente técnico atuasse no momento da produção da prova pericial, foi o ponto fraco, e impossibilita o atingimento do contraditório pleno em sua dimensão dialética.

Na atual sistemática, há um controle sobre a prova pericial e não sobre sua produção.

A proibição do assistente técnico acompanhar a produção da prova pericial deixa brechas para que o perito eventualmente cometa erros, omissões, ou mesmo manipulações, que jamais poderão ser descobertos pela defesa.

No caso das provas repetíveis, como o assistente técnico terá acesso ao material probatório que serviu de base à perícia, o prejuízo à defesa pode até ser relativizado.

Maior prejuízo se dá nos casos de provas periciais não repetíveis, realizadas na fase pré-processual.

Vale lembrar que nestes casos, somente o perito teve acesso a vastidão de informações obtidas (por exemplo no exame de local, de corpo de delito, etc.) durante a realização dos exames.

À defesa, entretanto, restará utilizar apenas a descrição do perito, para seus questionamentos.

Nestes casos, o assistente técnico apenas analisará detalhadamente a documentação da cadeia de custódia, fará um minucioso estudo do Laudo, com foco central na sua parte descritiva, além de checar os métodos e equipamentos utilizados pelo perito.

Isto não é suficiente para a garantia do contraditório pleno, da ampla defesa e da paridade de armas. Para o atingimento desses princípios, será necessária uma nova reforma do CPP, concedendo ao assistente técnico, participação no momento da produção da prova pericial. Assim, ao elaborar seu parecer, ele terá oportunidade de fornecer ao julgador melhores condições de decidir sobre a admissibilidade da prova pericial, e de valorá-la, de uma maneira mais equilibrada, para que ao final seja aplicada a decisão mais justa possível.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. M. **Lei 13.245/16 exige mais do que o advogado na investigação criminal**. 15 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.conjur.com.br/2016-jan-15/lei-1324516-exige-advogado-investigacao-criminal>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

BONACCORSO, N. **Prova Pericial e Contraditório**. Ordem dos Advogados do Brasil – Seção de São Paulo. 2009. Disponível em: < http://asbacsindicato.com.br/publicacoes-arquivos/Prova_pericial_e_o_contraditorio.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Código de processo penal**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689Compilado.htm>. Acesso em: 30 mai. 2017.

_____. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 30 mai. 2017.

_____. Presidência da República. **Lei nº 12.030, de 17 de setembro de 2009**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12030.htm>. Acesso em: 30 mai. 2017.

_____. Secretaria Nacional de Segurança Pública. **Procedimento operacional padrão: perícia criminal**. 2013. Disponível em: <<http://www.justica.gov.br>>. Acesso em: 19 mai. 2017.

CAMPELLO, L. G. B. **As Provas e o recurso à ciência no processo**. Revista da Faculdade de Direito de Campos, ano VI, n. 06, jun. 2005. Disponível em: <<http://www.uniflu.edu.br/arquivos/Revistas/Revista06/Discute/06.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2017.

CINTRA, A. C. de A.; GRINOVER, A. P.; DINAMARCO, C. R. **Teoria geral do processo**. 29. ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

CROCE, D.; CROCE JR., D. **Manual de Medicina Legal**. 6.ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2009.

DEL-CAMPO, E. R. A. **Exame e levantamento técnico pericial de locais de interesse à justiça criminal: abordagem descritiva e crítica**. 2009. Dissertação (Mestrado em Direito Penal) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. doi:10.11606/D.2.2009.tde-27052010-093136. Acesso em: 14 jun. 2017.

DIAS FILHO, C. R. **Cadeia de custódia: do local de crime ao trânsito em julgado; do vestígio à evidência**. Revista dos Tribunais, v. 883/2009, p. 436, mai. 2009.

EDINGER, C. **Cadeia de custódia, rastreabilidade probatória**. Revista Brasileira de Ciências Criminais, v. 120/2016, p. 237–257, mai./jun. 2016.

FERRAJOLI, L. **Direito e razão: teoria do garantismo penal**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.

GRECO, L. **Garantias fundamentais do processo: o processo justo**. 2002. Disponível em: <<http://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/15708-15709-1-PB.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2017.

LENHARO, S. L. R. **Em busca da normatização para coleta e análise de disparos.** Os Novos Rumos da Balística Forense. Revista Perícia Federal, ano VI, n. 22, p.7, 2005. Edição especial. Disponível em: <<http://www.apcf.org.br/Portals/0/revistaAPCF/22.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

LIMA, M. P. **Curso de Processo Penal.** 9. ed. Brasília-DF: Gazeta Jurídica, 2016.

LIMA FILHO, E. C. **Lei 13.245/2016:** uma análise do caráter democrático do inquérito policial. Revista Brasileira de Ciências Criminais, v. 126/2016, p. 161 –180, dez. 2016.

LOPES JR., A. **Direito Processual Penal.** 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MALATESTA, Nicola Framarino dei. **A lógica das provas em matéria criminal.** Tradução de J. Alves de Sá. 2. ed. BDJur, Brasília, DF, 26 jan. 2010, p. 45 - 46. Disponível em: <<http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/26788>>. Acesso em 30 jun. 2017.

MELO, U. O. **Como a Química analisa os resíduos de pólvora nas mãos do atirador determinando a autoria do tiro?** 14 jun. 2014. Disponível em: <http://pibidquimicaufjf.blogspot.com.br/2014/06/como-quimica-analisa-os-residuos-de_14.html>. Acesso em: 24 jun. 2017.

MOREIRA, José Carlos Barbosa. **O novo código civil e o direito processual.** Revista Páginas de Direito, Porto Alegre, ano 8, n. 849, 08 nov. 2008. Disponível em: <<http://www.tex.pro.br/home/artigos/59-artigos-nov-2008/5866-o-novo-codigo-civil-e-o-direito-processual>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

MORAES, A. L. Z. de. **Prova penal:** da semiótica à importância da cadeia de custódia. Revista Brasileira de Ciências Criminais, v. 132/2017, p.117-138, jun. 2017.

NUCCI, G. de S. **Manual de Processo Penal e Execução Penal.** 10. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

OLIVEIRA, E. P. de. **Curso de Processo Penal.** 19. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2015.

PASCHOAL, J. C. **Apontamentos sobre a prova pericial no processo penal.** 20 abr. 2017. Disponível em: <<http://emporiododireito.com.br/apontamentos-sobre-a-prova-pericial-no-processo-penal/>>. Acesso em: 13 mai. 2017.

PRADO, G. **Estado de direito e presunção de inocência.** In: PRADO, G. *Prova penal e sistema de controles epistêmicos.* A quebra da cadeia de custódia das provas obtidas por métodos ocultos. 1. ed. São Paulo: Marcial Pons, 2014, p. 15 - 19. Disponível em: <<http://www.marcialpons.com.br>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

RABELLO, E. **Balística Forense.** 3. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1996.

RANGEL, P. **Direito Processual Penal.** 17. ed. rev., ampl. e atual. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

SILVA, R. P. da. **A prova pericial na reforma processual penal brasileira.** Revista dos Tribunais, v. 878/2008, p. 424 - 453, dez. 2008.

TAKAYANAGI, F. Y. **Os momentos probatórios no direito processual penal.** Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, v. 106/107, p. 779 – 807, jan./dez. 2011/2012.

TOCHETTO, D. (Org.) et al. **Criminalística.** Tratado de Perícias Criminalísticas. 1. ed. Porto Alegre: Sacra Luzzatto, 1999.

TORNAGHI, H. B. **Instituições de processo penal 4.** 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 1978.

TOURINHO FILHO, F. C. **Processo Penal 3.** 33. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2011.

TUCCI, R. L. **Do corpo de delito no direito processual penal brasileiro.** São Paulo: Saraiva, 1978.

VAZ, D. P.; GALVÃO, D. S. **Da atuação do assistente técnico no processo penal brasileiro.** Revista Brasileira de Ciências Criminais, v. 90/2011, p. 211 – 242, mai./jun. 2011.

ZAGANELLI, M. V.; LACERDA, M. F. S. **Livre apreciação da prova, ciência e raciocínio judicial:** considerações sobre a "cientificização" da prova no processo. In: ZAGANELLI, M. V. (coord.). *Processo, verdade e justiça:* estudos sobre a prova judicial. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009, p. 141-204.

TEMPO DE ESCOLA E QUALIDADE NA EDUCAÇÃO PÚBLICA

226

Erenita Fernandes Ferreira*

Resumo: A educação, inserida em uma sociedade globalizada e centrada no conhecimento, é um dos fatores importantes para o desenvolvimento social, bem como condição primordial para melhoria da qualidade de vida das pessoas. A escola e seus gestores, através das novas demandas que surgem, podem perceber cada vez mais a necessidade de repensar sua prática, de forma a garantir formação competente aos alunos, para que sejam realmente capazes de enfrentar, com criticidade e coerência, os problemas complexos da sociedade. Este artigo pretende discutir, à luz do texto de Ana Maria Cavaliere, intitulado “Tempo de escola e qualidade na educação pública”, como a escola integral, aberta para todos, pode ser também uma escola de qualidade. O trabalho fundamentou-se numa revisão bibliográfica. Assim, o estudo delimitou-se a enfatizar aspectos que envolvem a qualidade na educação pública sob os parâmetros da escola integral.

Palavras-chave: Escola integral. Qualidade. Escola democrática.

Abstract: The education, inserted in a globalized and centered society in the knowledge, is one of the important factors for the social development, as well as primordial condition for improvement of the quality of life of the people. The school and its managers, through the new demands that appear, can perceive each time more the necessity to rethink practical its, of form to guarantee competent formation to the pupils, so that they are really capable to face, with criticidade and coherence, the complex problems of the society. This article intends to argue, to the light of the text of Ana Cavaliere Maria, intitled “Time of school and quality in the public education”, as the integral school, opened for all, also can be a quality school. The work based a bibliographical revision, based on the text of Ana Cavaliere Maria. Thus, the study was delimited to emphasize it aspects that involve the quality in the public education under the parameters of the integral school.

Keyword: Integral school. Quality. Democratic

1. INTRODUÇÃO

* Mestre em curso profissional em Administração, pela FEAD. Professora na Faculdade FINOM. E-mail: erenita.fernandes@hotmail.com

Recebido em 22/05/2017

Aprovado em 20/07/2017

Os seres humanos dentro de seus grupos, sempre utilizaram de forma direcionada vários tipos de práticas e atividades sociais, com o objetivo de facilitar às novas gerações o acesso às formas e aos saberes culturais, considerados fundamentais para a convivência e sobrevivência coletiva para fazer parte do grupo como membro.

Desta forma, a escola é uma parte da sociedade – talvez a de maior influência coletiva – que forma o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos a ela submetidos. Através de suas práticas a escola é capaz de desenvolver no indivíduo a apropriação de determinada cultura, carregando o mesmo de sentidos e significados quanto à forma de interagir consigo mesmo, com o outro e com o mundo, pautando assim o seu comportamento.

As verdades e saberes corretivos pregados pelo discurso pedagógico e suas normas disciplinares vão se incorporando nos indivíduos dando sentido às suas atitudes, pautando assim o seu comportamento. Este por sua vez corresponde, geralmente, ao padrão de indivíduo que a sociedade que o construiu necessita.

Este é um trabalho de revisão bibliográfica, fundamentado no texto de Ana Maria Cavaliere, intitulado: “Tempo de escola e qualidade na educação pública”.

O presente artigo pretende mostrar o perfil de uma escola democrática, integral, aberta a todos, onde predomina uma educação de qualidade.

A indagação que permeia este artigo é a seguinte: A escola de tempo integral pode ser também uma escola de qualidade?

A autora faz uma reflexão sobre as relações entre o tempo de escola e a qualidade do trabalho educativo que se realiza dentro dela. O turno integral, com notável expansão nos sistemas públicos educacionais brasileiros, é analisado do ponto de vista dos estudos sobre a eficácia escolar e as condições culturais e históricas que o determinam. Abordam-se, ainda, as diferentes concepções que dão suporte às propostas pedagógicas e administrativas de tempo integral e que se traduzem em diferentes soluções institucionais.

2. QUALIDADE NA EDUCAÇÃO PÚBLICA

A educação ao longo de toda a vida não é um ideal longínquo, mas uma realidade que tende, cada vez mais, a inscrever-se nos fatos, no seio de uma paisagem educativa complexa, marcada por um conjunto de alterações que a tornam cada vez mais necessária.

A escola de qualidade dá ênfase ao desenvolvimento cognitivo, vez que o mesmo é produzido pelo processo de internalização da interação social com materiais fornecidos pela cultura, sendo que o processo se constrói de fora para dentro. Para Vygotsky, a atividade do sujeito refere-se ao domínio dos instrumentos de mediação, inclusive sua transformação por uma atividade mental.

A criança, através de suas relações interpessoais, vai gradativamente construindo conhecimentos sobre o mundo em que vive. A sua ação prática sobre o mundo lhe permite, através de situações compartilhadas com outras pessoas, tornar-se construtora do conhecimento produzido coletivamente. As relações dialógicas entre as crianças e entre o professor e as crianças traduzem um partilhar que promove a cooperação, o trabalho coletivo e a construção de novos conhecimentos.

É na troca com outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a formação de conhecimentos e da própria consciência. Trata-se de um processo que caminha do plano social - relações interpessoais - para o plano individual interno - relações intra-pessoais.

Assim, a escola é o lugar onde a intervenção pedagógica intencional desencadeia o processo ensino-aprendizagem.

O professor tem o papel explícito de interferir no processo, diferentemente de situações informais nas quais a criança aprende por imersão em um ambiente cultural.

Ensinar a pensar de modo crítico, educar para a cidadania é missão da escola. Os educadores precisam ter uma visão emancipadora e tirar vantagem de todas as mudanças decorrentes das tecnologias e transmitir o conhecimento de modo satisfatório, abandonando de uma vez por todas os recursos retrógrados aliados à filosofia tradicional da educação. Isso já é uma grande perspectiva para a implantação da escola do futuro.

O indivíduo não nasce pronto nem é cópia do ambiente externo. Em sua evolução intelectual há uma interação constante e ininterrupta entre processos internos e influências do mundo social. Por defender essa idéia, o psicólogo Lev Vygotsky é considerado um visionário. Ele entende que o desenvolvimento é fruto de uma grande influência das experiências do indivíduo. Mas cada um dá um significado particular a essas vivências. O jeito de cada um aprender o mundo é individual (PELLEGRINI, 2001, p. 25).

O aprendizado é construído dia a dia, conforme as necessidades que cada indivíduo apresenta e desta forma as vivências criam novas perspectivas, portas e janelas se abrem para um conhecimento surpreendente.

Para melhorar a qualidade da educação é preciso, antes de mais nada, melhorar o recrutamento, a formação, o estatuto social e as condições de trabalho dos professores, pois estes só poderão responder ao que deles se espera se possuírem os conhecimentos e as competências, as qualidades pessoais, as possibilidades profissionais e a motivação requeridas (DELORS, 1996).

A aprendizagem, sob o prisma de uma educação de qualidade, ocorre devido à influência de muitos fatores, como por exemplo, um ambiente confortável, a postura e a atuação do mestre, a relação aluno-professor – que nem sempre é fácil, devido à singularidade de cada um.

A educação não pode contentar-se em reunir as pessoas, fazendo-as aderir a valores comuns forjados no passado. O sistema educativo tem, pois, por missão explícita ou implícita, preparar cada um para este papel social. A preparação para uma participação ativa na vida de cidadão tornou-se para a educação uma missão de caráter geral, uma vez que os princípios democráticos se expandiram pelo mundo.

A educação hoje não pode estar mais assentada nos paradigmas tradicionais, nem continuar a ser passiva, sentada, fechada, acrítica, competitiva, autoritária, traumatizante, servil e dependente. De fato, a escola, os seus agentes, métodos e instrumentos, precisam ser inovados e reconstruídos à luz de uma investigação psicopedagógica interdisciplinar que impeça o fosso entre a prática e a teoria, entre a ação e o pensamento.

3. TEMPO DE ESCOLA

A educação é direito de todos. A permanência dos alunos na escola por um período maior é algo que tende a revolucionar a educação brasileira.

Sem dúvida, o fator tempo é o divisor de águas, entre passado e presente, portanto, de extremo valor para a sociedade, pois é através do tempo que a história se processa. Seu significado é muito amplo.

Acredita-se que o tempo em que o estudante permanece na escola, faz aumentar os laços entre ambos, promovendo, com isso, um amadurecimento em todos os sentidos.

Conforme as palavras de Cavalieri (2007, p. 1016):

A ampliação do tempo diário de escola pode ser entendida e justificada de diferentes formas: (a) ampliação do tempo como forma de se alcançar melhores resultados da ação escolar sobre os indivíduos, devido à maior exposição desses às práticas e rotinas escolares; (b) ampliação do tempo como adequação da escola às novas condições da vida urbana, das famílias e particularmente da mulher; (c) ampliação do tempo como parte integrante da mudança na própria concepção de educação escolar, isto é, no papel da escola na vida e na formação dos indivíduos.

Conforme a autora expõe, com a ampliação do tempo na escola subentende-se que os resultados demonstrados pelos alunos serão melhores, pois permanecendo mais horas na escola terão um maior entrosamento com as disciplinas, certamente haverá um amadurecimento mais consistente. Além disso, criar-se-á um vínculo mais forte entre aluno, professor e escola. Ou seja, a escola definitivamente passa a fazer parte da rotina do aluno.

4. EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO INTEGRAL

Considerando que é preciso analisar cada experiência em sua dimensão concreta, para que se possam emitir juízos parciais e, quando possível, generalizáveis, vale ressaltar que muitas experiências de educação integral viraram realidade no Brasil, inclusive, atualmente as propostas já encontram certo amparo legal.

O levantamento das múltiplas experiências hoje em andamento no Brasil mostra que as prefeituras das grandes capitais que estão investindo na ampliação do tempo de permanência dos alunos na escola, como forma de oferecer uma educação integral, tende a optar pela concepção que abarca a proteção social como fundamento.

O debate sobre educação integral fundamenta-se principalmente em duas concepções: uma delineada pela idéia político-filosófica de educação integral com o propósito de formação escolar e a outra de proteção social (COELHO, 2010).

A educação integral voltada para a proteção social não é destinada a todos os alunos, mas apenas a uma parcela deles, ou seja, aqueles que estão em uma situação de vulnerabilidade social. Dessa forma, a criança deixa de ser pensada apenas como aluno e passa a ser um indivíduo percebido também como vítima das mazelas sociais.

Em rápidas pinceladas, podem ser citadas algumas das experiências de educação integral que tinham como característica a ampliação da jornada escolar no Brasil: o Centro Educacional

Carneiro Ribeiro, em Salvador, na década de 1950; os Centros Integrados de Educação Pública (Cieps) no Rio de Janeiro, na década de 80; os Centros de Educação Integrada (Ceis), em Curitiba, da década de 90; os Centros Integrados de Atendimento Integral à Criança (Ciacs) e/ou Centros de Atenção Integral a Criança (Caics), programa federal, também da década de 1990.

Falar de escola integral, leva a pensar sobre que tipo de escola o aluno terá. A qualidade pode estar presente e isso é o que faz a diferença. A qualidade total na educação integral e na escola democrática.

A reumanização da criança passa pela transformação dos adultos (educadores), que são responsáveis pela sua aprendizagem, mas passa também pela democratização sócio-econômica das populações, onde se garantam à criança, desde o nascimento, condições de maturação psicobiológica que possibilitem a superação das aprendizagens simbólicas e escolares por volta dos 6 anos (MOURA, 1993, p. 59).

É preciso mostrar um caminho ao aluno. O professor é receptor de sentimentos e reações que foram interiorizadas pelo aluno, antes, em algum momento da sua vida, podendo nada ter a ver com o professor.

O professor para poder cumprir o programa, passa a reproduzir o mesmo modelo autoritário antigo: o de despejar conteúdos e mais conteúdos. E isto impede que ele conheça o aluno e o ajude no seu crescimento de forma mais harmônica. As aulas expositivas não podem ser “fechadas”. Elas precisam suscitar novas descobertas: pesquisa em biblioteca, na internet, em laboratório. Trazer o aluno para o questionamento é possível. Problematizar, criticar, analisar, interpretar.

Fundamental para o educador crítico é ter consciência de que a vida não se resume ao espaço escolar e qualquer perspectiva de transformação social exige uma prática coletiva contra-hegemônica que não se restringe à escola.

Pensar em uma educação que supere as barreiras, que avance no tempo e no espaço, é algo excelente, porém numerosos obstáculos precisam ser desvencilhados.

A educação não é preparar para o mercado de trabalho, mas para a vida, pessoas felizes, contentes consigo mesmas. Cresce o número de neuróticos, psicóticos, desajustados, cresce a violência, e a principal falha está na formação. Preparar para o mercado é uma parte, como preparar para o futuro. A universidade tem de formar seres éticos. Emprego é importante, é a base da própria dignidade, mas não é tudo. Temos pessoas altamente instruídas e competentes, mas dadas ao banditismo...(DORNAS, 2002, p. 22).

A cada dia que passa novas tecnologias são colocadas no mercado. As pessoas querem sempre algo mais que possa satisfazer suas necessidades imediatas de consumo. Na escola não é diferente, ela deve inovar-se e oferecer o melhor para a sua clientela. Trabalhar e acreditar na potencialidade do educando é a tarefa primordial do professor, que agora não é mais um guia, como antigamente era visto, o educador torna-se um mediador que ajuda o aluno a encontrar o caminho certo para percorrer.

5. ESCOLA DEMOCRÁTICA

A exigência democrática, que deve constar de qualquer projeto educativo, é reforçada pela emergência espetacular de sociedades da informação, o que constitui, sem dúvida alguma. A digitalização da informação operou uma revolução profunda no mundo da comunicação, caracterizada, em particular, pelo aparecimento de dispositivos multimídia e por uma ampliação extraordinária das redes telemáticas (DELORS, 1996).

Para que de fato haja uma educação transformadora, é tarefa de todos colocarem-se à disposição para implementar a prática pedagógica e refletir sobre o verdadeiro papel de cada um dentro do sistema educacional. O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão.

A escola democrática é também onde ocorre a inclusão de pessoas portadoras de deficiência, pois, quando um deficiente chega à sala de aula regular, seu problema geralmente já foi identificado antes. Pais, professores e orientadores pedagógicos estão informados a respeito e articulam modos de incluir a criança na escola. Certos problemas, porém, só se manifestam quando o aluno já está na escola, e muitas vezes são confundidos com preguiça, indisciplina ou desinteresse.

Não basta, apenas, inserir a criança em uma instituição escolar para que adquira novos conhecimentos, é preciso que se criem contextos de aprendizagens em que ela possa entrar em contato com tais conhecimentos. A criança precisa estabelecer relações no cotidiano da sala de aula que a levem a realizar descobertas, superar suas dificuldades pessoais e, principalmente, acreditar que pode ir além de suas capacidades imediatas.

Quando a escola foge de seus objetivos é quando ela se preocupa somente em transmitir informações e não se interessa em formar verdadeiros cidadãos. A escola não pode ficar limitada, restrita somente ao contexto familiar, onde os costumes locais, a geografia local, a literatura local são as ferramentas utilizadas. É preciso que a escola liberte-se do seu território e amplie sua visão, abarcando conhecimentos maiores para que assim conquiste novos ideais.

A grande riqueza da participação de todos está na medida em que cada grupo ou cada pessoa traz para o grupo as suas percepções sobre a realidade que o cerca quando os objetivos definidos e os planos de ação estão impregnados dessas diferentes percepções (PELLEGRINI, 1986, p. 127).

Como depreende, o entrosamento entre escola e comunidade é muito importante. Quando todos participam tende a ocorrer um melhor relacionamento e assim as ideias fluem de um modo mais natural. Todos aprendem juntos a mudar a realidade, a enxergar novos horizontes.

A disseminação, na escola, de uma nova concepção de mundo exigirá, necessariamente, uma mudança na própria postura do educador, frente à educação e ao seu próprio papel como transmissor de tal concepção de mundo (PARO, 2001).

Há uma grande necessidade de um maior aprofundamento por parte da comunidade escolar no que se refere à organização da gestão do trabalho pedagógico na escola pública; frente aos princípios de gestão democrática, de autonomia, de participação, da construção do projeto político-pedagógico e a da formação inicial e continuada do gestor, para que se possa realmente atingir a gestão verdadeiramente democrática. A construção de um projeto educativo coletivo constitui a identidade de cada escola e é, sem dúvida, o instrumento primordial que permite uma gestão democrática (MORASTONI, 2005).

A gestão é vista como uma nova forma de administrar, em que a comunicação e o diálogo estão envolvidos, cabe ao gestor assumir a liderança deste processo, tendo principalmente a função pedagógica e social, competência técnica e política. Ao assumir esse papel, o gestor deve, necessariamente, buscar a articulação dos diferentes atores em torno do projeto político-pedagógico da escola, o que implica uma liderança democrática, capaz de interagir com todos os segmentos da comunidade escolar. A liderança de uma gestão escolar democrática requer do gestor uma significativa habilidade que posas obter o máximo de contribuição e participação dos membros da comunidade (MORASTONI, 2005).

É necessário que a gestão escolar assuma um efetivo compromisso com a formação integral do educando, buscando motivar a sua equipe de educadores para viabilizar um processo de ensino aprendizagem, de forma a considerar não somente seus problemas e limitações, mas canalizando suas potencialidades e aspirações.

Conforme Estevão (2002), a formação do gestor deve ter como ponto de partida a concepção de que ele é um líder político e defensor da educação e deve erigi-lo em ator que propõe princípios democráticos e escolas justas. Como a gestão é responsável por realizar a mediação no seio da prática social global, tem como princípio assegurar uma educação comprometida com a sabedoria de viver junto; respeitando as diferenças, comprometida com a construção de um mundo mais humano e justo para todos os que nele habitam, independentemente de raça, cor, credo ou opção de vida. Percebe-se a necessidade da formação diferenciada e continuada do profissional gestor.

Não se experimentou para a educação informal nenhuma célula social mais importante do que a família, pois é nela que se forma o caráter do indivíduo. Qualquer projeto educacional sério depende da participação familiar; em alguns momentos, apenas do incentivo; em outros, de uma participação efetiva no aprendizado, ao pesquisar, discutir, valorizar a preocupação que os filhos trazem da escola.

A gestão educacional proporciona amplas visões que orientam os caminhos por onde se trilha. A necessidade de tais visões é premente, na medida em que a aceleração da história impele a tomar decisões rápidas. O mundo atual é semelhante a um sistema dinâmico de forças, em que os espaços mudam junto com o ritmo do tempo. Por isso mesmo, é necessário abrir as janelas para conhecer esse mundo do qual todos participam cujas relações com ele em parte tem-se a capacidade de determinação (GOMES, 2002).

Por melhor que seja uma escola, por mais bem preparados que sejam seus professores, nunca a escola vai suprir a carência deixada por uma família ausente. A família tem necessariamente que acompanhar de perto o que é desenvolvido nos bancos escolares. É ela que tem a responsabilidade de formar o caráter, de educar para os desafios da vida, de perpetuar valores éticos e morais. Os filhos se espelham nos pais e os pais desenvolvem a cumplicidade com os filhos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade deste estudo foi discutir, à luz do texto de Ana Maria Cavaliere, intitulado “Tempo de escola e qualidade na educação pública”, como a escola integral, aberta para todos, pode ser também uma escola de qualidade.

Destarte, os objetivos propostos foram plenamente atingidos, pois no desenrolar do trabalho estabeleceu-se um diálogo entre as fontes, e essa conexão possibilitou uma melhor compreensão acerca do assunto.

Ficou claro que a escola integral é viável, vez que é um projeto ambicioso, muda a história da educação no Brasil. Mas para que seja eficaz, é imprescindível o apoio das políticas públicas.

A educação de qualidade na rede pública requer dos seus gestores o desenvolvimento e o aprimoramento contínuo de suas capacidades; seja por meio da experiência vivida na escola ou por meio da educação continuada. O que, sem dúvida, poderá se refletir em maiores e mais significativas chances de se implementar, nas escolas, o verdadeiro processo de gestão.

Não é salutar que o gestor educacional se apegue em antigas concepções de liderança, pois como líder que é, deve, sobretudo, estar aberto às inovações; comprometendo-se cada vez mais em solucionar conflitos e criar um clima agradável entre seus colaboradores, favorecendo a troca de experiências e de ideias que podem ser positivas para o grupo.

Para que haja a participação da família e comunidade, é necessário que a escola esteja efetivamente investindo em uma nova organização pedagógica; buscando estabelecer uma relação interativa com o fazer escolar e preocupada em oferecer à comunidade, em geral, e aos educandos, em particular, um trabalho pedagógico que venha a formar cidadãos participativos e conscientes de seu papel na sociedade.

Este estudo não pretendeu esgotar o assunto, acredita-se ter abordado as principais características de um gestor educacional tendo em vista a gestão democrática.

Pretende-se, ainda, sugerir estudos mais aprofundados que abordam o papel e a importância de um gestor na escola sob a visão democrática. Conhecendo bem a sua função, o gestor educacional será o elo entre o processo de integração da família-escola-comunidade. Pois uma boa escola é constituída de pais, professores, funcionários e gestores que executam um trabalho em busca do crescimento próprio e dos educandos que estão sob sua responsabilidade.

Mas, a escola integral e de qualidade deve encarar este problema, pois lhe cabe a missão de fazer com que todos, sem exceção, façam frutificar os seus talentos e potencialidades

criativas, o que implica, por parte de cada um, a capacidade de se responsabilizar pela realização do seu projeto pessoal.

A educação de qualidade pode existir em qualquer lugar, basta acreditar que os alunos podem aprender a serem pessoas e a verem os outros como pessoas. Escolas bem sucedidas são aquelas em que seus alunos aprendem o tempo todo desenvolvendo seu potencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALIERE, Ana Maria. **Tempo de escola e qualidade na educação pública**. Educa. Soc. vol. 28, n. 100 – Especial, p. 1015-1035, out. 2007. Campinas.

COELHO, Lígia Martha C. Costa. **História (s) da educação integral**. Em Aberto, v.22, n 80, p.83-96, abr.2009.

DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez, 1996.

DORNAS, Roberto. Temos de repensar a educação. **Revista Ensino Superior**, nº 50, novembro de 2002, São Paulo: Segmento.

ESTEVÃO, C.V. Gestão educacional e formação; In: MACHADO, L. M.; FERREIRA, N.S.C. **Política e gestão da educação: dois olhares**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, p. 83-106.

FREITAS, Kátia Siqueira de. Uma inter-relação: políticas públicas, gestão democrático-participativa na escola pública e formação da equipe escolar. In: **Em aberto**. V. 17, n. 72, fev/jun. 2000. Brasília: O Instituto.

GOMES, Candido Alberto. Gestão educacional: para onde vamos? In: : **Em aberto**. V. 19, n. 75, Julho, 2002. Brasília: O Instituto.

MORASTONI, Josemary. Gestão democrática e a organização do trabalho pedagógico. **Gestão em rede**. Agosto 2005, nº 63. Brasília: CONSED, 2005.

MOURA, Ênio. **Biologia educacional: noções de biologia aplicadas à educação**. São Paulo: Moderna, 1993.

PARO, Vitor Henrique. **Administração escolar: introdução crítica**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

PELLEGRINI, M.Z. Administração participativa: teoria e práxis. In: **Revista Brasileira de Administração de Educação**. Porto Alegre, jul./dez. 1986.

RIOS, Terezinha. **Significado e pressupostos do projeto pedagógico**. São Paulo: FDE, 1982.

VEIGA, Ilma P.A. **Projeto-pedagógico da escola:** uma construção possível. São Paulo: Papirus, 1995.

A GESTÃO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA NUMA PERSPECTIVA DEMOCRÁTICA

Rosa Jussara Bonfim Silva*

Resumo: A gestão da educação pública numa perspectiva democrática foi o princípio norteador para a análise deste trabalho. A presente pesquisa partiu dos saberes das cursistas do Curso Escola para Gestores da Rede Municipal de Ensino de João Pinheiro – MG. Embasando-se no princípio da gestão democrática prevista nas legislações e no Plano Decenal do município com vigência 2015-2025 que trazem a gestão democrática como parte relevante para a melhoria da educação pública. Ficou evidente neste estudo, a necessidade de um maior diálogo entre gestores e todos os sujeitos envolvidos no processo educativo, visto que foi identificado na pesquisa realizada com gestores, supervisores e professores cursistas da Escola para Gestores que a gestão democrática ainda está longe do que realmente deveria ocorrer. A pesquisa foi de cunho qualitativo, sendo realizada na formação em serviço do curso Escola para Gestores, onde foram coletados os dados cujas análises apresentamos neste trabalho. Durante a pesquisa foi possível perceber as possibilidades de uma gestão democrática, mas que, para que a mesma efetivamente aconteça, faz-se necessário a disponibilidade de cada gestor em despir-se da vaidade do poder e compartilhar sucessos e dificuldades.

Palavras-chave: Gestão Democrática. Educação. Políticas Públicas.

Abstract: The management of public education in a democratic perspective was the guiding principle for the analysis of this work. The present research was based on the knowledge of the cursistas of the Course School for Managers of the Municipal Network of Teaching of João Pinheiro - MG. It is based on the principle of democratic management provided for in the legislation and in the Ten-Year Plan of the municipality, effective 2015-2025, which bring democratic management as a relevant part of improving public education. It was evident in this study, the need for a greater dialogue between managers and all the subjects involved in the educational process, since it was identified in the research conducted with managers, supervisors and teachers of the School for Managers that democratic management is still far from what really Should occur. Our research was qualitative, being carried out in the in-service training of the School for Managers course, where we collected the data whose analyzes we present in this study. During the research it was possible to perceive the possibilities of a democratic management, but that, in order for it to effectively take place, it is necessary the

* Mestre em Educação pela Universidade Católica de Brasília – UCB. Doutoranda em Educação pela Universidade Católica de Brasília, Coordenadora do Curso de Pedagogia na modalidade a Distância da Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM, Especialista em Direito Educacional, professora de Metodologia da Pesquisa Jurídica, Metodologia Científica e Orientação de TCC I e II nos Cursos de Direito e Engenharia Ambiental da Faculdade do Noroeste Mineiro – FINOM. E-mail: professorarosajussarafinom@gmail.com

Recebido em 22/05/2017

Aprovado em 20/07/2017

availability of each manager in stripping himself of the vanity of power and sharing successes and difficulties.

Keywords: Democratic Management. Education. Public policy.

Introdução:

A Gestão Democrática na Educação vem passando por vários estágios desde 1988 com a Constituição Federal, onde a partir da carta magna a gestão democrática passou a ser um dos princípios para a melhoria do ensino público no Brasil. A partir desta institucionalização da gestão democrática, nasceram algumas práticas e instrumentos legais para a concretização da democracia na gestão das escolas públicas.

A presente pesquisa partiu da necessidade de perceber por meio dos saberes e da prática dos agentes envolvidos em processo de formação em gestão da escola pública, a realidade das instituições e se a democratização saiu das diretrizes escritas e enveredou-se no cotidiano das escolas.

A pesquisa baseou-se em dois tipos de levantamentos, de natureza teórica e de natureza empírica, a partir de 29 consultas formuladas às professoras, atuais gestoras e supervisoras da rede municipal de ensino de João Pinheiro – MG que estão participando do curso Escola para Gestores, e que expressaram suas visões institucionais sobre o tema pesquisado.

O universo da pesquisa foi a Rede Municipal de Ensino de João Pinheiro que atende desde a Educação Infantil ao Ensino Fundamental II. O objeto da pesquisa foi o tema a visão da gestão pública na rede municipal de ensino de João Pinheiro, município localizado no Noroeste de Minas Gerais com uma área total de 10.716,960 km², sendo o maior município do estado em extensão territorial, a economia do município gira principalmente sobre o agronegócio, com destaques para a pecuária (bovinos de leite e corte), agroflorestal e sucroalcooleiro. Ainda que o município seja o maior em extensão territorial de Minas Gerais e sua malha viária de transporte escolar esteja entre uma das maiores do Brasil, existe transporte escolar para todas as escolas inclusive para as escolas estaduais facilitando o acesso a todos.

Os dados empíricos permitiu traçar um perfil da gestão democrática enquanto prática institucional. Os dados obtidos foram sistematizados a partir de duas categorias: a efetivação da gestão democrática na escola pública e a formação em serviço com vistas a preparar os atuais e futuros gestores.

É importante mencionar que as respostas encaminhadas à pesquisa denotam, em alguns casos, certo desentendimento sobre o que é ter conhecimento do fato ou participar do fato, e, isto traz uma grande relevância no que tange gestão democrática. Outro dado de caráter geral diz respeito à conscientização de que gestão democrática é uma política pública e está prevista nas legislações educacionais e deve ser vista como dever e não como uma boa vontade do gestor.

A efetivação da gestão democrática na escola pública

A Constituição Federal (1988) estabeleceu princípios para a educação brasileira, dentre eles: obrigatoriedade, gratuidade, liberdade, igualdade e gestão democrática, sendo esses regulamentados através de leis complementares. E a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96 estabelece e regulamenta as diretrizes gerais para a educação e seus respectivos sistemas de ensino.

Estas diretrizes estão previstas no artigo 214 da Constituição Federal (1988), que dispõe sobre a elaboração do Plano Nacional de Educação – PNE em seu artigo 9º, resguardando os princípios constitucionais e, inclusive, de gestão democrática.

Obedecendo estas regulamentações, a Rede Municipal de João Pinheiro – MG após audiências públicas, reuniões com representantes das esferas: educacional, sindicais, legislativa e executiva, foi sancionada pelo prefeito municipal a Lei 1.887 de 19 de junho de 2015 que trata do Plano Municipal de Educação (2015-2025) com o objetivo de elucidar problemas referentes às diferenças educacionais, socioeconômicas, políticas e regionais, bem como às que se referem à qualidade do ensino e à gestão democrática dentro do município de João Pinheiro.

Analisando um dos conceitos desta primeira categoria, foi levantada a primeira questão: o modelo de gestão desenvolvido nas escolas da rede municipal é democrático?

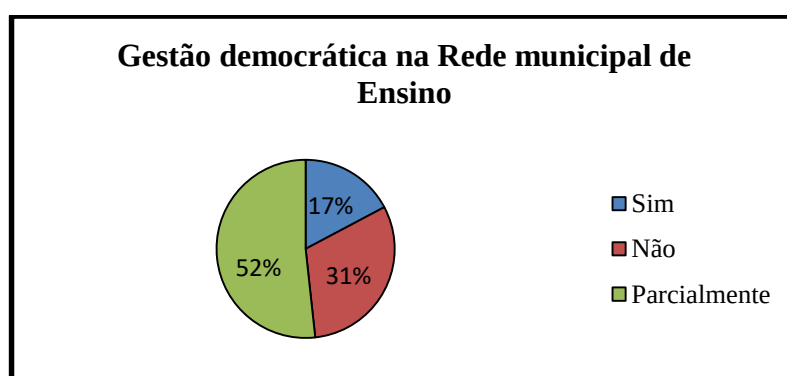


Gráfico 1: Categoria da visão sobre gestão democrática

A gestão democrática é entendida como a participação efetiva, e, em todas as questões, por mais que as cursistas tenham assinalado sim, muitas justificaram que a questão de cargos comissionados na gestão comprometa a democracia nas escolas. Ao atentar para esta situação, a rede municipal de João Pinheiro – MG conta com 19 instituições, sendo apenas 3 com eleições e o restante são quadros indicativos. Questão esta colocada no Plano Decenal do município para que se diminua esse número de indicações no prazo máximo de 2 anos.

Vale salientar que, a relevância das eleições no processo democrático ocupa um papel definidor em variadas ações que poderão ser ou não tomadas pelo gestor dentro da escola. Mas, a eleição por si só não assegura a democratização do processo de gestão, pois é preciso que o gestor tenha como meta uma liderança democrática, onde haja partilha de poder, descentralização de decisões, e que busque estimular a participação de todos. Conforme documento que trata do fortalecimento dos Conselhos Escolares (2004, p.25):

A democratização dos sistemas de ensino e da escola implica aprendizado e vivência do exercício de participação e de tomadas de decisão. Trata-se de um processo a ser construído coletivamente, que considera a especificidade e a possibilidade histórica e cultural de cada sistema de ensino: municipal, distrital, estadual ou federal de cada escola.

É importante mencionar que neste bloco de questões, a visão de gestão é vista como administração por meio da comunicação e do diálogo, onde cada uma das 29 participantes responderam as três observações acerca do projeto político pedagógico.

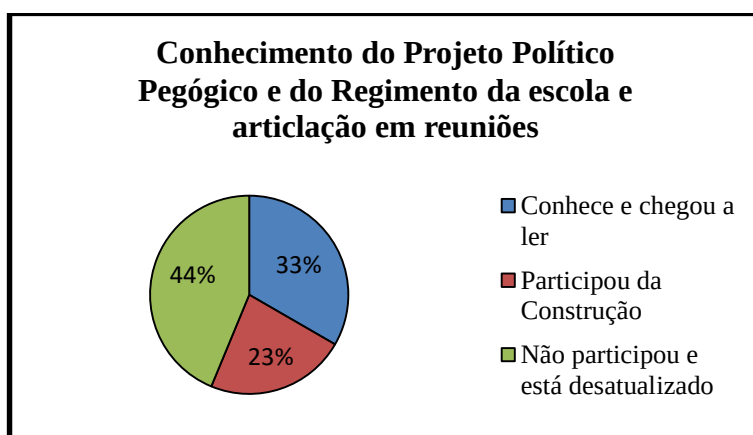


Gráfico 2: Categoria sobre os documentos pertinentes à educação

O artigo 14 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96, traz “[...] participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola”, o que denota que a participação não pode ficar no campo de assinatura de atas e de conhecer por conhecer apenas, mas participar ativamente do processo de construção das diretrizes que irão balizar todo o processo de ensino-aprendizagem.

Ao abordar aspectos da gestão democrática dentro destas três perguntas, foi possível constatar que, o envolvimento na construção dos documentos que irão nortear todo o trabalho pedagógico, ainda está carente de participação efetiva. Para Saviani (1984, p.17) o trilhar educativo carece de um cuidadoso olhar sistemático, onde se prezem pelo planejamento, visão sistêmica e organismos “supostamente neutros, objetivos, imparciais”. Para que assim, possa efetivamente desburocratizar a educação e democratizar o ensino. Assim, faz-se necessário implantar gestões democráticas que assegurem a participação da comunidade escolar nas decisões da escola.

Diante do que foi abordado anteriormente, trazemos o que é mais importante na escola na visão das nossas entrevistadas:

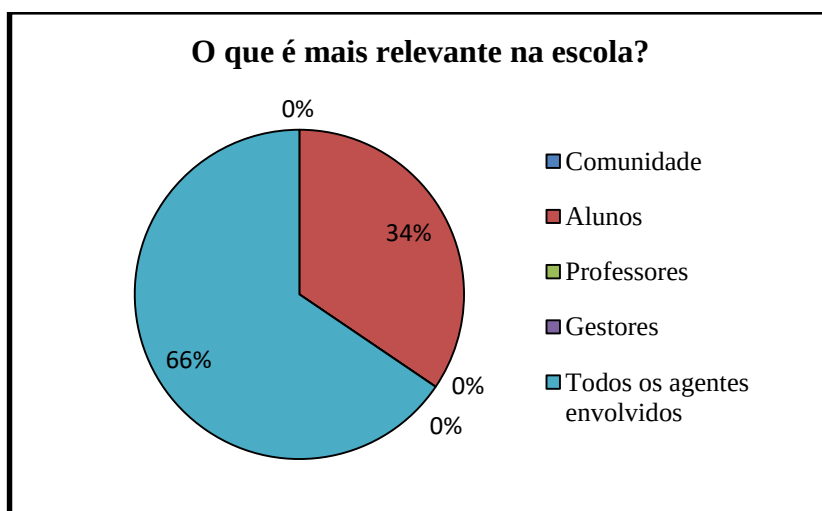


Gráfico 3: Categoria sobre os princípios relevantes para a escola

As propostas de políticas educacionais, bem como as avaliações externas e os programas que visam o aumento nos gráficos de desempenho por sua vez, apontam os alunos como o fator de maior relevância no sistema educacional. Mas, ao ampliarmos os olhares percebemos que, o processo de ensino-aprendizagem é algo muito mais complexo, que envolve não apenas um sujeito, mas a ação de todos os sujeitos em prol de um, que seria sim, o educando. Pensar uma gestão democrática é pensar em políticas públicas que não mercantilize a educação.

[...] Na década de 80 nós dizíamos formar o capital humano para o emprego, hoje nós dizemos formar as competências para a empregabilidade. O ideário pedagógico passou a ser o ideário em que há um deslocamento do conceito de qualificação para competência e habilidade além de um deslocamento do conceito de emprego para empregabilidade e do conceito de igualdade para equidade. Do ponto de vista pedagógico, isso significa que nós voltamos a uma fragmentação do processo de conhecimento sem precedentes [...] (FRIGOTTO, 1999, p. 141).

Nesse sentido, as políticas educacionais têm sido conduzidas por organismos internacionais, com vistas no desenvolvimento da economia, o que atualmente vem fazendo das escolas espaços de maratonas em prol de índice de aprendizagem, esquecendo-se muitas vezes do desenvolvimento humano. Ao pensar apenas em metas, esquecemos das complexidades existentes no cotidiano escolar, o que pode inferir no processo de ensino do professor e culminar no processo de aprendizagem dos alunos, congratula-se com estes escritos Paro (2001, p.59) ao afirmar que:

Cada vez mais se afirma a participação da comunidade – especialmente dos pais, não apenas como um direito de controle democrático sobre os serviços do Estado, mas também como uma necessidade do próprio empreendimento pedagógico que é levado a efeito na Escola, mas que supõe seu enraizamento e continuidade com todo o processo de formação do cidadão que se dá no todo da sociedade.

Tais propostas participativas na gestão escolar envolvem problemas que não se restringem apenas a deliberação de recursos, de reformas ou até mesmo de eventos. Mas está intimamente ligada ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Retomando Paro (2001, p. 52) “É preciso que exista a coerência entre o objetivo e a mediação que lhe possibilita a realização, posto que fins democráticos não podem ser alcançados de forma autoritária”.

De maneira que, a gestão democrática deve ser uma gestão holística, que se baseie na formação humana, no compromisso para com a sociedade de forma que se cumpra o artigo 3º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/96:

- I elaborar e executar sua proposta pedagógica;
- II administrar seu pessoal e seus recursos materiais e financeiros;
- III assegurar o cumprimento dos dias letivos e horas-aula estabelecidas;
- IV velar pelo cumprimento do plano de trabalho de cada docente;
- V prover meios para recuperação de alunos de menor rendimento;
- VI articular-se com as famílias e a comunidade, criando processos de integração da sociedade com a Escola;

VII informar os pais e responsáveis sobre a frequência e o rendimento dos alunos, bem como sobre a execução de sua proposta pedagógica.

De maneira geral, não há como, buscar uma gestão democrática sem apresentar metas democráticas, posturas que possam dar abertura a participação da comunidade e, principalmente atentar para o princípio da legalidade.

O que ficou elucidado quando se perguntou às cursistas como são divulgados as normas de funcionamento da escola, mostrou-se que, a maioria das entrevistadas apontou que são feitos mediante cartazes, panfletos, e-mails e algumas reuniões o que efetivamente compromete o próximo questionamento que trata dos objetivos da escola. Haja vista que, se não há uma boa comunicação, falta também conhecer e entender os objetivos que a escola deseja alcançar.

Administrar a educação constitui-se num fazer coletivo, permanentemente em processo, processo que é mudança contínua e continuada, mudança que está baseada nos paradigmas emergentes da nova sociedade do conhecimento, os quais, por sua vez, fundamentam a concepção de qualidade na educação e definem, também, a finalidade da escola. (BORDIGNON; GRACINDO 2004, p.147).

Ao constataremos o distanciamento da comunicação, devemos repensar a forma de comunicação e perceber que a gestão tem a função primordial para superar este individualismo e resgatar a possibilidade da participação de todos nos processos de mudança e de quebra de paradigmas.

Quando voltamos o nosso olhar sobre uma proposta pedagógica pautada em princípios democráticos, as entrevistadas percebem a importância dessa democratização, mas demonstram que a mesma ainda não está concretizada dentro das escolas. O que para Davis e Grosbaum (2002, p.88) “[...] é preciso que todos funcionem como uma orquestra: afinados em torno de uma partitura e regidos pela batuta de um maestro que aponta como cada um entra para obter um resultado harmônico”.

Percebe-se que, o processo de caminhada já iniciou, mas ainda tem muito a ser feito. A ruptura de uma visão centralizadora é um processo contínuo e árduo, pois engloba trabalhar o ego das pessoas, e quando se busca construir um projeto político pedagógico que corresponda verdadeiramente às necessidades daquela instituição, onde todos são autores, o gestor passa a ser o maestro e a partitura será construída por todos da orquestra, e assim surge a harmonia.

Fechando esta categoria, trazemos a LDB 9394/96, em seu artigo 12, que institui para os estabelecimentos de ensino algumas incumbências, entre elas:

VI – articular-se com as famílias e a comunidade, criando processos de integração da sociedade com a Escola;

VII – informar os pais, responsáveis sobre a frequência e rendimento dos alunos, bem como sobre a execução de sua proposta pedagógica.

Partindo da citação do artigo acima, o questionamento baseou-se na participação dos pais na escola. Podemos destacar a fala de duas entrevistadas que resume a dicotomia de pensamento existente sobre o assunto: “Nem sempre. A grande maioria acha que não é necessário a participação da comunidade na escola”. (CURSISTA A). Vale ressaltar que o pensamento da cursista A, comunga com 70% das entrevistadas. Já a cursista B traz a seguinte resposta: “Extremamente participativos, eles sugerem, participam da tomada de decisões e acompanham os processos”. (CURSISTA B). Este também é o pensamento de 30% das entrevistadas. Para Cury (2002, p.165) “[...] a gestão implica o diálogo como forma superior de encontro das pessoas e solução dos conflitos”. É preciso permitir que a família faça parte do processo e não apenas conheça as decisões.

Nas observações feitas na Escola para Gestores, quanto alguma cursista colocava a questão do sucesso da participação dos pais, sempre vinha uma ação anterior da escola, uma ligação telefônica para saber da saúde de um aluno, um bom dia, uma confraternização. Seria por assim dizer, quebrando as barreiras. A junção e a troca dos conhecimentos formais e não formais elevam a autoestima dos sujeitos envolvidos no processo. A escola deve ser um espaço de humanização e um local onde a acolhida perpassa por todos os seguimentos: comunidade, pais, alunos, professores e demais profissionais.

Embora, estejamos vivenciando políticas públicas voltadas para a gestão democrática, Frigotto (2000), mostra que a função da educação está em articular as relações sociais para que se possa verdadeiramente utilizar estes mecanismos em prol de uma educação participativa. Para o autor, a educação é a melhor forma de desenvolver as potencialidades do saber social, isto é a melhor maneira de educar um cidadão para que o mesmo interfira positivamente na sociedade, a escola nesta perspectiva é vista como uma ponte.

É possível perceber, nos relatos apresentados, uma situação que merece reflexão. Ao mesmo tempo em que todos almejam uma gestão democrática, trazem também em seus discursos certo desânimo, como se a participação ativa de todos os agentes fosse algo utópico.

Isso nos faz pensar sobre o preparo da comunidade educacional para saber conduzir a autonomia, diferenciando de autoridade e de hierarquia. Conforme Bobbio (1986), a

democracia não pode ser confundida com autocracia ou totalitarismo. O que pesa em uma gestão democrática são as opiniões diversas, o objetivo pode ser em comum, mas cada indivíduo tem o direito de pensar e de manifestar suas ideias. E, é neste ponto que está à beleza da democracia, o ato de poder dialogar em prol do bem comum.

A política pública da formação continuada: uma aliada na gestão democrática

O campo da gestão educacional atualmente vem sofrendo modificações em todos os aspectos, além de uma maior cobrança no que tange a gestão dos recursos destinados para as escolas, há também os aspectos pedagógico, gerencial, institucional, político e humano. O que mostra a Lei de Diretrizes e Bases 9394/96, em seu artigo 64:

A formação de profissionais de educação para administração, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional para educação básica, será feita em cursos de graduação em pedagogia ou em nível de pós-graduação, a critério da instituição de ensino, garantida, nessa formação, a base comum nacional.

Na realidade existente especificamente em João Pinheiro - MG há por parte da grande maioria dos gestores muita dificuldade em lidar com todos estes aspectos exigidos no cotidiano escolar. Partindo deste princípio, e, embasando-se em no Plano Municipal do município, na Lei Complementar 47 de 15 de outubro de 2012 que trata especificamente do quadro de magistério, foi institucionalizado pelo decreto municipal 1.115/2014 diretrizes de formação para certificar os gestores atuais e os candidatos a futuros gestores.

Foram abertas 40 vagas para professores, gestores e supervisores efetivos da rede municipal. A carga horária do curso é de 120 horas, sendo 96 horas presenciais e 24 horas à distância. A metodologia utilizada é diversificada por meio de oficinas, estudos, debates, seminários e aula expositiva dialogada. O sistema de avaliação é feito mediante prova no fim de cada módulo e uma prova final que englobará todos os módulos para a certificação.

Os conteúdos trabalhados em cada módulo de 8 horas são: Ética Profissional; Envolvimento da equipe na gestão escolar; Projeto Pedagógico e Regimento Escolar; Legislação Educacional, ECA; Políticas Públicas para a Educação; Sucesso e permanência do aluno na escola; Gestão Democrática; Gestão de Recursos Financeiros; Gestão do Espaço; Gestão do Patrimônio Escolar; Gestão dos Servidores; Avaliação Institucional; Plano de Ação para a Educação.

O objetivo principal da Escola para Gestores é verificar o grau de correspondência entre a formação e a execução nos espaços escolares, mensurar os resultados das metas alcançadas e reduzir os desequilíbrios e lacunas no processo da gestão nas escolas públicas da rede municipal de João Pinheiro – MG.

Em um primeiro momento torna-se necessário quebrar o paradigma de que gestão está ligada apenas a capacidade de gerir recursos financeiros, mas perceber que a escola está permeada por questões muito maiores do que apenas questões burocráticas. Vive-se um momento de transição profunda, onde o gestor precisa ter um olhar administrativo, pedagógico, organizacional, social e disposto ao diálogo. Conforme aponta Hengemühle, (2004. p. 24):

[...] tem íntima relação com o exercício da cidadania fundamentado no conhecimento. O grande volume de informações exige novas competências de seleção, manipulação e compreensão de dados, de modo que se obtenha a construção crítica do conhecimento.

Cada instituição educacional está inserida em um espaço social, cultural e pedagógico

Com um grau de complexidade diferente da outra, e isto traduz o aprendizado gerado, a relação entre todos que trabalham na escola e seus alunos e comunidade. De forma que, como as escolas lidam com estas particularidades sociais irão definir o grau de envolvimento entre escola e sociedade.

Nesta segunda categoria trataremos da formação dos gestores, dos princípios que devem nortear a gestão democrática e como estão sendo avaliados os conhecimentos que estão sendo aprendidos no curso Escola para Gestores. São três questionamentos que merecem muita relevância, haja vista que as cursistas já cursaram 60% da formação, o que lhes dão um grau de maturidade para responder estes três questionamentos.

No quesito de como é vista a formação em serviço Escola para Gestores, todas as 29 cursistas colocaram ser de grande importância, “Sempre se olhou para a formação do docente, mas é primeira vez que se preocupam com quem vai gerir o processo”. (CURSISTA C)

O desafio que impera em um curso desta magnitude é a distância entre o dizer e o fazer, pois ao projetarmos uma ação devemos estar preparados para as variadas situações que ocorrem, haja vista que quebrar barreiras é uma das funções dos gestores, mas com autoridade e não autoritarismo.

Para a Cursista D, “A troca de experiência entre quem já vive a gestão e quem pretende um dia ser gestor é de extrema relevância”. É preciso atentar-se para o fator diferenciador de

cada unidade educacional, como afirma Morin (2003, p.118): “Portanto, não basta ter boas intenções para ser verdadeiramente responsável. A responsabilidade deve enfrentar uma terrível incerteza”.

Nesse contexto onde se permeia vários processos, é importante que cada agente da escola conheça o seu real papel, suas funções, seus direitos e seus deveres, congratula-se com esta afirmativa a Cursista E, ao afirmar que “Um grande passo para uma real gestão democrática! É gratificante, pois podemos ver que ser gestor não é tão simples assim”.

A gestão das escolas públicas deve estar alinhada às políticas públicas para a educação, devem conhecer todo o processo que interferem em seu campo de atuação, por essa gama de ofícios, se exige competências diferenciadas para que o gestor possa atuar em diferentes áreas no campo educacional. O que vem de encontro com a resposta da Cursista F: “Importante, pois aquele que quer fazer a diferença na educação irá absorver o que é importante para a sua gestão”.

A educação é o primeiro passo na formação intelectual do ser humano, por mais que tenhamos famílias que ajudem neste processo, cabe a escola o ato de ensinar bem aos alunos. E, não se pode trabalhar ensino de qualidade sem a integralidade de todos os agentes envolvidos. Basta observarmos o depoimento da Cursista G, que atualmente é gestora:

Uma oportunidade valiosíssima, democrática e formadora. Quem me dera ter tido esta oportunidade quando iniciei minha gestão, teria acertado mais e sofrido menos. Com certeza os futuros gestores serão bem preparados e terão mais segurança.

Frente aos desafios é importante que cada instituição de educação passe a pensar e agir estrategicamente, isto significa pensar a escola como uma célula que se multiplica, trabalhar o núcleo sem perder de vista todo o seu entorno que é o espaço social.

Bourdieu (2004, p.21) elucida a relevância de atentar-se para as situações externas, “[...] as pressões externas, sejam de que natureza forem, só se exercem por intermédio do campo, são mediatizadas pela lógica do campo”. De forma que, a escola para que seja estratégica precisa conhecer suas potencialidades e suas fraquezas, carece de objetivos bem delineados e de ações conjuntas, considerando sempre o ambiente interno e externo.

Para equilibrarmos as questões pertinentes a gestão democrática da escola pública, trazemos o segundo questionamento desta categoria, que trata de quais princípios devem nortear uma gestão democrática. Todas as cursistas colocaram várias palavras que em conjunto

realmente estariam bem próximo do ideal de gestão, tais como: processos coletivos, transparência, planejamento, compromisso, humildade, partilha, responsabilidade, descentralização, tomada de decisão, participação coletiva, iniciativa, diálogo, respeito, autonomia, liderança, sabedoria, legalidade, honestidade, ética, afetividade.

Ao observarmos os questionários, percebemos que as palavras transparência, legalidade, participação coletiva e responsabilidade permearam a grande maioria das respostas, estes anseios vêm de encontro com Freire (2001, p.201):

A democracia não aparece por acaso nem tampouco pelo gosto de umas poucas pessoas que a regalam ou a impõe as maiorias. Na verdade, a democracia é uma criação social, é uma construção política paciente e persistentemente trabalhada.

Neste sentido, é preciso atentar-se para o que está emergindo dentro das escolas, não podemos formar cidadão críticos, autônomos se as escolas estão desprovidas destes saberes. A escola deve cuidar da sua comunidade e este cuidado deve ser recíproco, mas como a escola é o órgão que por via de regra têm uma visão ampla, ou pelo menos deveria ter dos problemas que assolam o seu meio, de forma que cabe a própria escola criar estratégias de aproximação.

Ser gestor exige um leque de habilidades, cuja capacidade de ser sociável impera no sentido de fazer com que sua equipe abrace seus objetivos. Para isso, o envolvimento dos funcionários, da comunidade e dos alunos precisa ser sincrônico, em prol de uma meta. A formação Escola para Gestores é pautada na metodologia da problematização, que seria a aprendizagem baseada na resolução de problemas conforme afirma Berbel (1996, p.17) “[...] o exercício da praxis e a possibilidade de formação da consciência da praxis”.

Além disto, o gestor precisa conscientizar dos problemas atuais e futuros que possivelmente a instituição poderá enfrentar, e, diante disso estar atento para de forma competente perceba a potencialidade da sua equipe para a resolução destes problemas. Outra questão, quando tratamos do termo ética, seria o saber lidar com o poder, ser um líder consciente de que gestão é um estado passageiro, controlar sempre o ego para que não se sinta seguro demais ao ponto de se ver insubstituível.

Para Freire (1996, p.37) “[...] transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador”. A formação do gestor deve prepará-lo para a conscientização de que a educação está inserida socialmente e é permeada por todas as complexidades existentes, tais

como: economia, política, cultura, mídia, violência, legislações e outras tendências que possam surgir.

A escola é o reflexo da sociedade, se podemos mudar comportamentos no interior de nossas escolas, conseqüentemente podemos a partir da comunhão com a comunidade inferir na sociedade como um todo e contribuir para com um mundo mais justo e responsável.

Diante desta afirmativa, partimos para o último questionamento feito às cursistas que trata da contribuição dos temas abordados no curso para a sua práxis enquanto gestora. As observações pertinentes iniciaram com a resposta da Cursista H, ao afirmar que a articulação dos temas, traz realmente aquilo que ela enquanto gestora vivencia na prática.

Já a Cursista I, mostra que os tutores trazem uma bagagem teórica fundamentada na prática. Analisando estas duas inferências, elucidamos que, a formação em serviço dos atuais e futuros gestores devem estar alinhados às exigências atuais.

Para confirmarmos tais argumentos, trazemos a Cursista J, “Na teoria é 100%, só precisamos aplicá-la na prática para que o processo aconteça”. Congratulando com a afirmação anterior, a Cursista K coloca que “Todo aprendizado é válido quando colocado em prática” e a Cursista L mostra o seguinte pensamento, “O conhecimento está diretamente relacionado com a construção da qualidade na educação, e, a escola democrática é aquela que busca atender a todos e alcance os resultados”.

Ressaltamos, porém, que não basta apenas uma formação continuada para os gestores, é preciso haver políticas públicas que favoreçam a democracia nas escolas, que tracem propostas conjuntas, onde o alinhamento esteja intrínseco na Secretaria Municipal de Educação, na Prefeitura e na Câmara Municipal. Esta caminhada democrática, não se faz só, mas em comunhão com todos os entes da sociedade.

Sabemos que é um grande desafio trabalhar a descentralização de poder, mas é preciso iniciar uma reflexão sobre até que ponto centralizar o poder é benéfico ao outro. Como bem afirma Freire (2001, p. 21) “A escola não pode mudar tudo nem pode mudar a si mesma sozinha. Ela está intimamente ligada à sociedade que a mantém”. É preciso acreditar, que por meio do diálogo, de dar voz ao outro, podemos sim fazer dos espaços educativos, espaços de trocas, espaços democráticos, espaços de conscientização dos direitos e dos deveres.

Considerações Finais

A situação discutida neste trabalho requer um pensar sobre como são elaboradas as políticas públicas para a formação dos gestores das escolas públicas. Estamos no ano de 2015, há 27 anos desde a promulgação da nossa Constituição Federal e 19 anos da Lei de Diretrizes e Bases que estamos falando muito em democracia, mas ainda há muito a ser feito, pois a inércia ainda persiste.

A aquisição do conhecimento não pode ser um meio para que o que o detêm exerça poder soberano, é preciso proporcionar igualdade de participação nas decisões da escola, não é banalizar o ensino, mas ouvir as necessidades da sociedade. A escola não é, e nunca poderá ser um espaço de alienação e perpetuação do poder de poucos. A escola deve proporcionar o nascimento de novos pensadores, de diálogos e de crescimento do capital humano.

O poder social que a escola exerce nas pessoas, só será reconhecido quando a escola por meio dos seus gestores e de todos os profissionais iniciar uma aproximação com a comunidade, para que a mesma se sinta acolhida. Não se faz educação no campo da abstração, mas se faz educação a partir do momento que a escola perceber que seus alunos precisam muito dos conhecimentos oferecidos por ela, mas também precisam exercer a sua humanidade, a sua cidadania.

Referências

BERBEL, N. A. N. Metodologia da Problemática no Ensino Superior e sua contribuição para o plano da praxis. **Semina** : v.17, n. esp., p.17, 1996

BOBBIO, N. **O Futuro da Democracia**: em defesa das regras e do jogo. Tradução de Marco Aurélio Nogueira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. Rio de Janeiro: UNESP, 2004.

BORDIGNON, G.; GRACINDO, R. V. Gestão da educação: o município e a escola. In: FERREIRA, N. S. C.; AGUIAR, M. A. da S. **Gestão da Educação**: impasses, perspectivas e compromissos. São Paulo: Cortez, 2004, p.147.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. São Paulo, Saraiva, 1998.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Lei n 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional de Fortalecimento dos Conselhos Escolares**. Gestão da educação escolar. Brasília: UnB, CEAD, 2004 vol. 5. p. 25

CURY, C. R. J. Gestão democrática da educação: exigências e desafios. In: **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**. São Bernardo do Campo, v. 18, n.2, jul/dez 2002, p.163 -174.

DAVIS, C.; GROSBaum, M. W.. Sucesso de todos, compromisso da Escola. In: VIEIRA, S. L. (Org.) **Gestão da Escola**: desafios a enfrentar. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p.77-111.

FREIRE, P. **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

_____. **A educação na cidade**. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FRIGOTTO, G. **Educação e a crise do capitalismo real**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. Educação e formação humana: ajuste neoconservador e alternativa democrática. In: GENTILI, P. ; SILVA, T. T. da (Orgs.). **Neoliberalismo, qualidade total e educação**: visões críticas. Tradução cap. 4: Vânia Paganini Thuler; Tradução cap. 3 e 5: Tomaz Tadeu da Silva. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1999. p. 31-92.

HENGEMÜHLE, A. **Gestão de ensino e práticas pedagógicas**. Petrópolis,RJ: Vozes, 2004.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

PARO, V. H. **Escritos sobre a educação**. São Paulo: Xamã, 2001.

_____. **Gestão democrática da escola pública**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2002.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. São Paulo: Autores Associados, 1984

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM ENSINO DE FÍSICA APOIADAS POR TIC

Renato José Fernandes *

Resumo: A inserção de novas tecnologias ao ensino de ciências demanda de conhecimentos metodológicos do professor. O uso indiscriminado e não reflexivo regride ou compromete o potencial do uso de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) como aporte tecnológico para desenvolvimento cognitivo do aluno. Estes rodeados por tecnologias ainda, em pleno séc. XXI assistem passivamente aos desenvolvimentos tecnológicos como realidade distante do ensino praticado atualmente, imperando o tradicionalismo que remota ao Behaviorismo. Superar as barreiras do tradicionalismo em detrimento do uso de TIC como aporte metodológico para desenvolver habilidades e promover a autonomia dos alunos. Faz-se necessário rever a formação de novos professores assim como propiciar a formação continuada dos que estão em atividade e investir recursos na modernização das escolas.

Palavras-chave: TIC. Ensino de Física. Atividades experimentais.

Abstract: The introduction of new technologies to science education demand methodological teacher knowledge. The indiscriminate use and not reflective regresses or compromises the potential use of ICTs (Information and Communication Technologies) as technological support for cognitive development of the student. Surrounded by these technologies still in full century. XXI passively watch the technological developments as distant reality of teaching currently practiced reigning traditionalism that remote to behaviorism. Overcoming the barriers of traditionalism over the use of ICT as a methodological approach to develop skills and promote the autonomy of students. It is necessary to review the training of new teachers as well as provide continuing education of those who are at work and resources invested in the modernization of schools.

Keywords: TIC. teaching physics. Experimental activities.

1. Memorial

Minha história começa em 5 de janeiro de 1985, precisamente as 11:32 na cidade de Patos de Minas MG. Desde então residi na zona rural, no município de Guimarães MG. Cursei o

* Aluno regular do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática- da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: renatofernandes@mestrado.ufu.br

Recebido em 15/05/2017
Aprovado em 30/07/2017

ensino introdutório na zona rural até a quarta série em uma escola municipal próxima a minha casa. A próxima etapa cursei em Guimarães até a conclusão do ensino médio. Longos anos viajando de ônibus durante uma hora e meia, com muitas faltas devido ao péssimo estado das estradas rurais e a ônibus velhos. Nesta época tive meu primeiro contato com o computador, isto já em 2002, concluindo o ensino médio tive a oportunidade de fazer um curso básico de informática na Escola Estadual Irmãos Guimarães em Guimarães- MG. Na época haviam 20 computadores na escola e uma professora de matemática que tinha computador montou um cursinho básico para quem não tinha nenhum conhecimento. As aulas eram fora do horário normal de aulas e havia uma mensalidade bem baixa, não me lembro ao certo. Não havia internet na cidade, nem em residências. O disquete de 1,44 MB era algo muito moderno e novidade para a cidade, ninguém tinha computador, no máximo um *walkman* CD *player* apenas para quem tinha uma condição financeira melhor.

Em 2002 prestei vestibular para física na UFV, uma professora de matemática que morava em Patrocínio, cidade vizinha, fez minha inscrição. Eu não tinha conhecimento e nem acesso à internet, nesse vestibular fui reprovado. Minha inscrição foi para o curso de Física licenciatura.

No ano 2003 fiz a inscrição para agronomia na UFV, nessa época era estudante do cursinho do Colégio Equipe em Patos de Minas e precisei de ajuda para acessar o site da universidade e fazer a inscrição, não sabia o que era um *site* e nem tinha noção alguma sobre internet. Em 2004 comecei o curso de agronomia em Viçosa e devido a distância e para manter contato com colegas de segundo grau fiz meu primeiro email (bol) sem qualquer conhecimento, na tentativa e erro. Já foi uma evolução pessoal. Comecei então utilizar o computador para acesso a área do aluno e já existiam alguns materiais disponíveis para *download*.

Em 2004, foi sem dúvidas o que mais revolucionou minha cultura digital, pois havia uma necessidade por ser um estudante de curso superior. Me incomodava a “catilografia” digitar com dois ou três dedos. Em 2005 retornei a Patos de Minas, desisti do curso de agronomia, embora estivesse indo bem para um aluno de escola pública em uma federal, não tive apoio e condições financeiras para continuar. Em janeiro de 2005 foi criado o curso de Física no UNIPAM com vestibular para primeira turma em fevereiro e início das aulas em março. Fui aprovado em sexto lugar, havia concorrência para vestibular em licenciatura particular, na época 3 candidatos por vaga. Quando comecei o curso de Física ainda não trabalhava e tinha o dia livre.

Decidi então pelo curso de digitação avançada e por três meses todos os dias até conseguir os 200 toques por minuto. Mais uma evolução, porém computador apenas na faculdade e para coisas básicas, acessar email e a área pessoal do aluno. Em 2005 era inovador o diário eletrônico e envio de material por esse meio. No primeiro semestre do curso tive uma disciplina que utilizava o computador, *Crocodile Physics*, a disciplina foi fraca e o *software* era pirateado. Comprei meu primeiro *pen drive* de 1GB, era muito bom. Foi a grande evolução em termos de arquivo móvel. Conseguia carregar praticamente tudo que tinha a pasta da área pessoal do aluno, ao invés de precisar ir a faculdade abrir os arquivos tinha em 1,44 MB.

Durante minha graduação não utilizei computador próprio e quando iniciei a pós-graduação em física na UFLA em 2009 consegui comprar meu primeiro notebook. O curso usava a plataforma *moodle* e necessitava de acesso quase que diário. Adquirit minha primeira internet móvel, CTBC 3G, cara e muito ruim, mas era o que tinha na época.

A partir dessa aquisição me interessei mais por modelos e configurações de computadores e o que essas configurações representavam na prática. Já conseguia diferenciar memória RAM de HD e tinha uma noção razoável sobre processadores e a diferença entre eles. Em 2014 cursei o curso de especialização em matemática pela UFSJ, também usando a plataforma *moodle* e com acessos diários. Com a popularização da internet consegui hoje utilizar o sistema via rádio e com velocidade superior a 2 MB. Atualmente tenho dois *notebooks* em casa e *smartphone*, acesso diariamente a rede para trabalho, ensino, comunicação, notícias, informações.

No curso de mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática meu projeto é verificar qual a relevância do uso de atividades experimentais em física básica através da implantação e gerenciamento de um laboratório de física básica em escola pública no município de Patrocínio MG.

1. Revisão Bibliográfica e Justificativas.

O uso de tecnologias em ensino de Ciências, em especial à Física, é abordado em diversas pesquisas sobre desenvolvimento de novas técnicas de ensino. O uso ou não do computador como recurso pedagógico favorável ao ensino depende do planejamento e objetivos que o professor pretende alcançar. Em sua dissertação, Hohenfeld (2008) apresenta o uso ou não de TIC (tecnologia da informação e comunicação) como sendo o um fator que vem da formação

dos professores. Logo formar professores inseridos nesta nova temática do uso de recursos digitais como ferramentas auxiliaadoras no processo ensino-aprendizagem é o ponto inicial para que ocorram mudanças nesse paradigma a longo prazo.

É necessário refletir também sobre a situação atual em que se encontram as escolas públicas, seja no nível de material tecnológico e no nível de desenvolvimento metodológico de uso de tecnologias. Os recursos considerados básicos como computadores, *software* e internet ainda não são realidade em todas as escolas públicas. O desenvolvimento de novas estratégias de ensino utilizando recursos digitais e a internet são pouco explorados, embora reconhecido seu potencial educacional, conforme Valente (2002):

No entanto, enfatizo o aspecto “potencial”, pois a Internet pode ser utilizada no processo de construção de conhecimento e, nesse sentido, revolucionar as abordagens educacionais tradicionais; ou ser utilizada para complementar ou subsidiar os processos de transmissão de informação que ainda persistem na grande maioria das escolas. (VALENTE, 2002, p.. 132)

Instituições de ensino de formação básica particulares e até mesmo de ensino superior não divergem muito em relação ao uso de tecnologias na educação, apresentam mais instrumentos e recursos digitais em relação as instituições públicas de ensino básico. A reflexão sobre a metodologia e os objetivos que se pretende chegar não são pontos principais e ocorre o uso pelo modismo ou apenas por tendência de mercado.

A Física é uma ciência essencialmente experimental, suas origens estão diretamente ligadas a observação de fenômenos que apresentavam certo padrão e que podem ser reproduzidos. A base da Física clássica remete a observação e experimentação. Para Feynman (1989), lei Física é um ritmo e um padrão nos fenômenos naturais que não é evidente a toda gente, mas apenas aos olhos dos cientistas.

A experimentação pode ser real, manipulação de objetos ou virtual com simuladores, cabendo ao professor fazer a união entre prática-teoria-simulação. Para que haja significado ao aluno, necessariamente deve haver um link de ligação entre as três. Simular por simular, torna-se jogo enquanto prática por prática torna-se diversão e a parte teórica de formação de conceitos se perde. O professor deve ser formado e inserido no uso de TIC no ensino para melhor gerenciar suas aplicações em sala de aula.

Conforme Hohenfeld (2008)

Então consideramos importante que todas as disciplinas de formação do campo teórico e experimental da Física tenham uma atenção especial em utilizar metodologia que contemple abordagens com as TIC no processo de ensino. De tal forma que se eles perceberem a potencialidade das TIC na construção de seu próprio conhecimento em disciplinas específicas de Física, modificando a visão de trabalho individualizado para um colaborativo e interativo, caminhando na direção da escola aprendente (BONILLA 2005). (HOHENFELD, 2008, p. 102)

Utilizar recursos tecnológicos que possam influenciar na compreensão tem-se mostrado como uma possibilidade que vem de encontro às necessidades que os alunos têm de estar imersos no meio e cultura digital. Outro fator que aponta o ensino de Física levando em consideração seu caráter experimental é a dificuldade de abstração que os alunos têm sobre os modelos e leis Físicas. Heckler (2004) em sua dissertação aponta:

Ao ouvirmos falar da Física do Ensino Médio, a maioria lembra de uma disciplina difícil e complicada. Para parte dos alunos, a Física não passa de um conjunto de códigos e fórmulas matemáticas a serem memorizadas e de estudos de situação que, na maioria das vezes, estão totalmente fora de suas experiências cotidianas. Em geral, estes alunos não fazem uma conexão entre a física aprendida e o mundo ao seu redor. (HECKLER 2004, p. 10)

O uso de atividades experimentais exige do aluno medições, manipulação de objetos e certa habilidade. Aliar atividades experimentais com simulações computacionais é uma alternativa moderna para o ensino de Física. A simulação em Física como recurso metodológico para o ensino tem vantagens como o baixo custo e a possibilidade de refazer o experimento várias vezes se gasto de material e não há a necessidade de um local específico como o laboratório tradicional. Porém, a atividade deve ser embasada pela teoria e gerenciada pelo professor para que não seja manipulada pelos alunos como atividade recreativa. Despertar neles a ideia que a simulação segue um padrão, uma programação que remete a equação ou lei Física, retornando a suas origens, um padrão concebido de uma ciência experimental. Logo as simulações e experimentações reais devem seguir juntas. A noção de complementariedade é citada por Hohenfeld:

...nas minhas abordagens em sala da aula, considero que as animações interativas sirvam de importante aliado nas aulas de Física, porém, acredito que as atividades empíricas não podem ser substituídas pelas virtuais e sim que ambas complementam-se num espectro contínuo. (HOHENFELD, 2009, p. 3)

A educação em ciências deve ser construcionista, como o aluno sendo o agente que constrói os caminhos para seu próprio conhecimento. Esta visão construcionista permeia com a necessidade de criar cidadãos autônomos, capazes de discernir sobre questões científicas e políticas que os rodeiam adotando um posicionamento crítico e cientificamente embasado. Valente (porque o computador na escola pg 2) afirma que: “O aluno não é mais instruído, ensinado, mas é o construtor do seu próprio conhecimento. Esse é o paradigma construcionista onde a ênfase está na aprendizagem ao invés de estar no ensino; na construção do conhecimento e não na instrução.”

Assim, diversos autores como Valente (2002), Hekcler (2004), Hohenfeld (2008), Silva (2013) abordam a temática do uso de TIC no ensino como promissor e necessário para o desenvolvimento da educação em geral, visto que a evolução e necessidade da informação disponível, quase que instantaneamente. Refletir como e quando usar a tecnologia é ponto inicial para o professor que pretende fazer uso de TIC em suas aulas. O uso pelo uso, não provoca mudanças significativas retornando o professor ao paradigma antigo. Hekcler (2004) em sua dissertação afirma que o professor que se propõe a utilizar metodologias diferenciadas em suas aulas, tende ao longo do tempo regredir e retornar ao método tradicional de ensino que praticava.

Os pilares que sustentam o uso de TIC são a formação do professor, o contexto em que este está inserido e os objetivos que pretende alcançar.

2. Mapa conceitual

Durante as aulas da disciplina, Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática, desenvolvemos um mapa conceitual sobre TIC no ensino de Física.

O grupo era composto por licenciados em Física, todos professores atuantes. As considerações e sugestões de cada um, inicialmente foram discutidas em aula e posteriormente utilizando e-mail e ambiente virtual *Moodle*. Utilizamos o *software goconqr*¹.

Em nosso trabalho coletivo, objetivamos construir um mapa que abrangesse o máximo de possibilidades do uso de TIC no ensino de Física, mesmo que recursos que ainda não são

¹ Disponível em: <https://www.goconqr.com/pt-BR>

utilizados efetivamente em sala de aula, mas com a evolução rápida do mundo digital serão inseridos no contexto escolar. Cabe aos professores conhecer suas potencialidades e funcionalidades para melhor explorá-las.

Os recursos disponíveis são acessíveis à professores e alunos. Alguns necessitam de conexão com a internet e uma configuração de *hardware* específica para executar suas funcionalidades outros já funcionam se uso da internet com *applets JAVA* e animações tipo *Gif*.

Grande parte dos recursos são compatíveis com dispositivos móveis como *tabletes* e *smarthphones* facilitam seu uso devido à popularidade que atingem e baixo custo com boa funcionalidade. Verifica-se que o professor tem uma vasta gama de recursos com possíveis aplicações e justificativas ultrapassadas como falta de internet, computadores e dificuldades de acesso não são mais os principais motivos que impedem a adoção e uso de tecnologia em sala de aula. O mapa conceitual construído em cooperação com os colegas professores, alunos do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática é apresentado na final a figura 1.

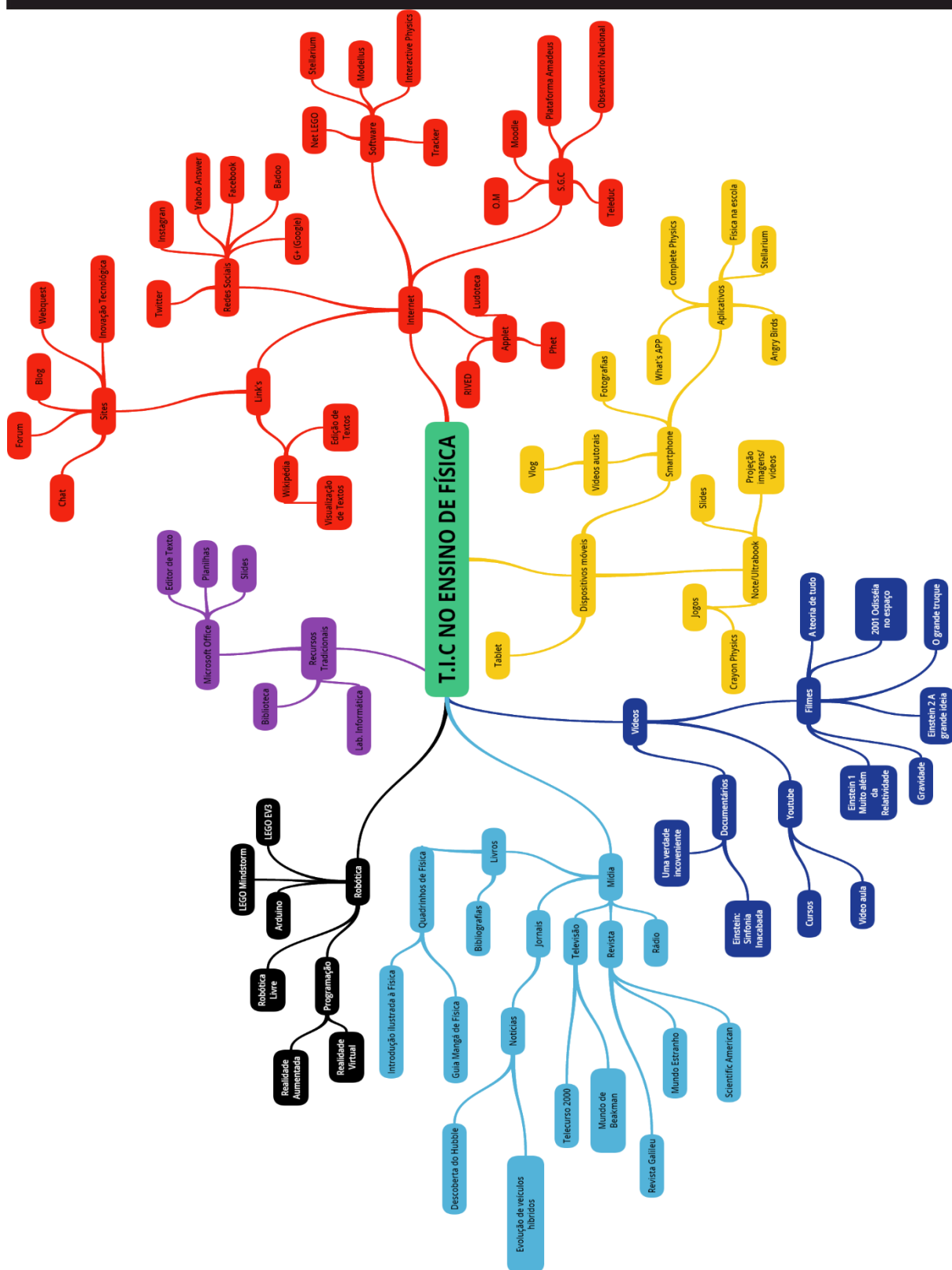


Figura 1. Mapa mental de TIC no ensino de

3 Proposta de aula

261

3.1 Mapa conceitual do conteúdo: efeito fotoelétrico usando TIC

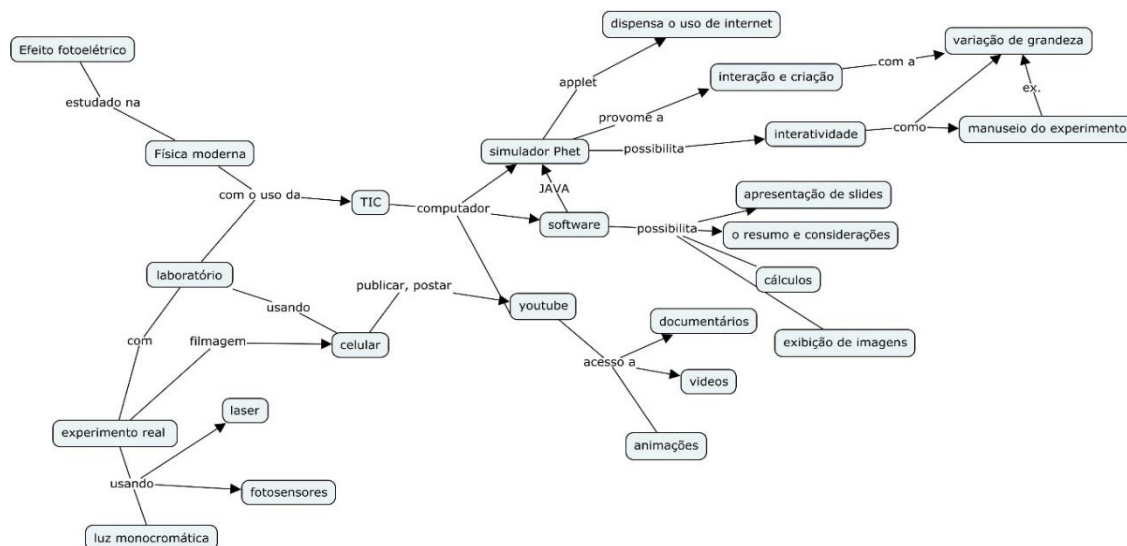


Figura 2. Mapa conceitual, aula sobre efeito fotoelétrico usando TIC.

3.2 O efeito fotoelétrico.

O tema escolhido para sugestão de aplicação de TIC no ensino de Física foi efeito fotoelétrico devido sua relevância para a Física bem como as implicações decorrentes de seu entendimento. É considerado o início de Física moderna a publicação do artigo “Sobre a Teoria da Lei de Distribuição de Energia do Espectro Normal” de Max Planck no ano de 1900 (Eisberg e Resnick.1979). Logo a seguir no ano de 1905, o “ano miraculoso” para o Físico Albert Einstein por produzir três artigos, dentre eles a descrição sobre o Efeito Fotoelétrico abordando a teoria corpuscular da luz.

Einstein considerou que energia da radiação era quantizada em pacotes, o que chamou de fótons. A energia de cada fóton é proporcional à frequência (ν) e pela constante de Planck (h).

Também definiu que existia uma energia mínima necessária para que o elétron fosse ejetado do metal, chamando de função trabalho (w). Logo utilizando o espectro eletromagnético podemos verificar o comprimento de onda (λ) da radiação, bem como sua frequência (ν) utilizando da relação que a velocidade de propagação da radiação, no caso da luz, tem valor

específico e conhecido como c ($c = 3 \times 10^8 m/s$) que é o produto da frequência pelo comprimento de onda ($c = v \cdot \lambda$).

Na figura 3 apresenta-se a tabela do espectro eletromagnético.

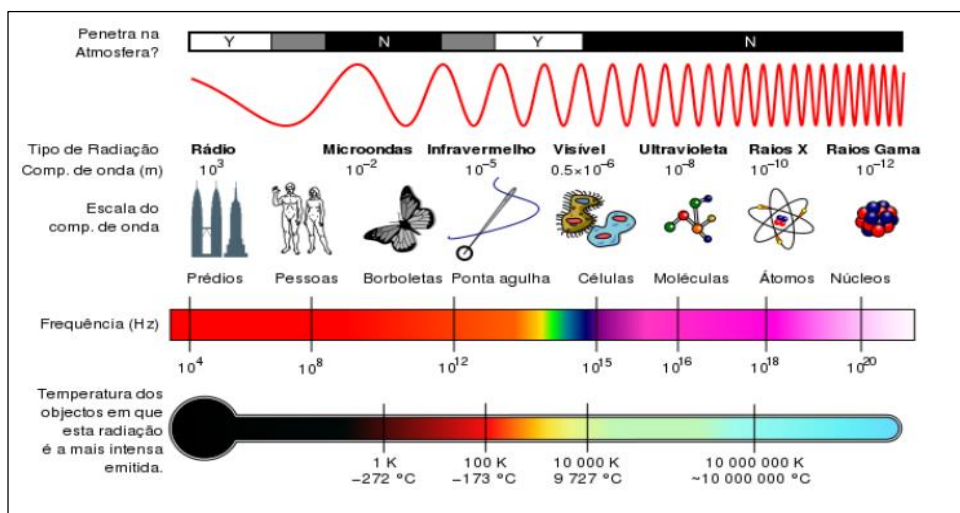


Figura 3. Espectro eletromagnético, disponível em:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Espectro_eletromagn%C3%A9tico

3.3 Justificativa para a escolha do tema.

O efeito fotoelétrico é conteúdo previsto nos CBC (Conteúdos Básicos Comuns) no como último tema a ser estudado no ensino médio. Estabelece também as competências que os alunos devem adquirir ao estudar o conteúdo. Na figura 4 apresenta um recorte retirado dos CBC de Física.

53. Efeito fotoelétrico	53.1.1. Conhecer os conceitos de fóton e de quantum.
	53.1.2. Saber calcular a energia de um quantum.
	53.1.3. Saber que a luz possui natureza dual: onda ou partícula.
	53.1.4. Compreender o efeito fotoelétrico e a função trabalho dos metais.
	53.1.5. Compreender o funcionamento de uma célula fotoelétrica.
	53.1.6. Saber resolver problemas envolvendo o efeito fotoelétrico.
53.1. Compreender o efeito fotoelétrico e suas aplicações.	

Figura 4. Recorte dos CBC disponível em:

http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B0DE8B1A3-C119-4015-B234-AEB975906CDA%7D_fisica.pdf

Os livros didáticos trazem no final do volume a abordagem muito curta sobre o efeito e não fazem relação com o desenvolvimento histórico da ciência, de como foi concebido o modelo. Existe também a questão da formação, poucos professores atuantes na disciplina de Física têm formação específica, existe um percentual considerável de graduados em áreas afins e até bacharéis exercendo a atividade de professor. O que pode ser um fator que implique em não abordar o tema devido à falta de conhecimento sobre o conteúdo. Os dados referentes a formação específica ou não de professores em exercício são de abril de 2014 e foram extraídos do *site* Todos pela Educação e apresentados na tabela 1.

Disciplina	Total de docentes	% Com curso superior	% Com licenciatura	% na área em que atuam
Todas	613744	95,3	77,9	48,3
Matemática	74860	96,2	80,5	63,4
Português	84846	97,0	85,5	73,2
História	54893	95,8	78,3	58,1
Geografia	52347	95,5	81,7	56,8
Química	45619	94,3	71,4	33,7
Física	50802	94,6	73,9	19,2
Biologia	52722	95,1	78,4	51,6
Filosofia	45193	93,9	74,7	21,2
Educação	46080	95,0	81,3	64,7
Física	45569	93,8	63,1	14,9
Artes	60813	95,0	79,3	44,2
Língua estrangeira				

Tabela 1. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/reportagens-tpe/30096/483-dos-professores-ensino-medio-tem-licenciatura-na-disciplina-que-ministram/>

3.4 O desenvolvimento da proposta de aula

Conforme descrito o tema é relevante para o ensino de ciências e previsto no CBC de Física, sua apresentação utilizando apenas o livro didático aparentemente é insuficiente para desenvolver habilidades e conhecimentos devido à complexidade do tema.

A proposta de aula parte como questão principal apresentar a teoria, primeiramente de modo clássico, com contextualização utilizando vídeo sobre energia solar. Embora o princípio

de funcionamento das células fotovoltaicas tenha alguns incrementos em relação ao fotosensor, justifica-se como tema atual e desperta a curiosidade dos alunos pelo seu funcionamento.

Para a atividade foi utilizado o simulador *Phet*¹ que pode ser instalado no computador dispensando o uso de internet ou utilizado diretamente na sua página sem a necessidade de *download*. A proposta consiste em dividir os alunos em grupos e realizar sorteio sobre qual metal, disponível na simulação, cada grupo irá analisar. A figura 5 apresenta o *software Phet* com a simulação do efeito fotoelétrico.

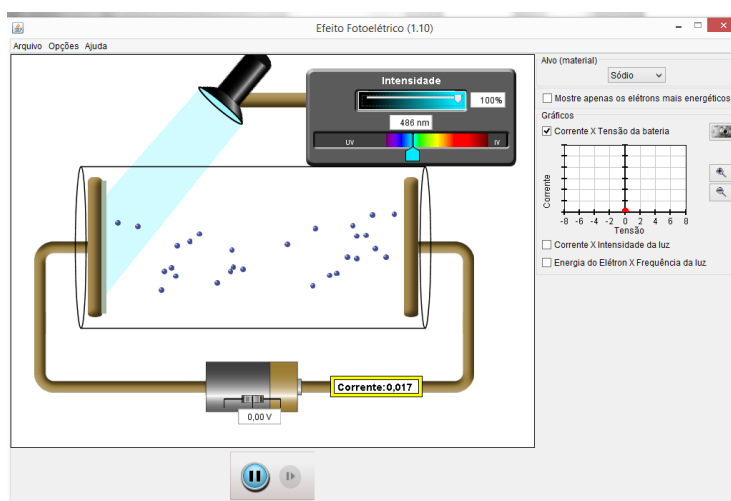


Figura 5. Simulador *Phet* para o efeito fotoelétrico. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/photoelectric

O professor adotará a postura de orientar da investigação utilizando o *software*, uma atividade puramente experimental com uso simulador. A variação dos parâmetros e discussão entre os alunos deve caminhar para a percepção que existe determinado comprimento de onda que ocorre a ejeção dos elétrons provocando a corrente elétrica e que a intensidade da luz aumenta a energia destes elétrons (a abordagem dos fotoelétrons será em aula posterior). Este comprimento de onda a partir do qual inicia-se a ejeção dos elétrons é próprio de cada metal.

Para concluir a atividade os alunos deverão apresentar suas considerações sobre cada metal analisado. Logo, ao concluir as apresentações verificação que as implicações que concluíram com o experimento são as mesmas, sugerindo que existe um padrão para o efeito. Cabe ao professor gerenciar as discussões e motivá-las afim de favorecer a construção do conhecimento.

¹ Java applet disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR

Finalmente o professor apresenta o enunciado postulado por Einstein e faz as considerações sobre o experimento focando na interação construcionista motivando uma nova discussão. Como o fenômeno de fato ocorre? Seria a onda interagindo diretamente na matéria? Os questionamentos são a porta de abertura para a abordagem da luz como partícula utilizando os fótons para responder à questão, o que seria uma nova sequência didática para analisar o efeito fotoelétrico apresentando a ruptura entre a Física clássica e o início da Física moderna.

A questão da abordagem do efeito fotoelétrico no ensino médio não é trivial aos alunos, utilizar uma aula tradicional expositiva de um conteúdo de Física moderna para alunos que, possivelmente, nunca tiveram contato com a teoria e desconhecem suas implicações na sociedade é muito complexo para o professor. A mera apresentação do conteúdo sintetizado por fórmulas e exemplificado por figuras no livro didático sem fazer relação com a história da ciência não se constitui como conteúdo significativo para os alunos. Utilizar a recursos tecnológicos gerenciados por uma metodologia investigativa pode ser potencialmente favorável a promover um melhor entendimento e interesse dos alunos pelo assunto.

A atividade é apenas uma proposta e não foi aplicada em campo para análise e correções, porém acredita-se que um caminho possível que favoreça o entendimento de modo significativo passe pela experimentação, atividade em grupo e a construção do conceito pelos alunos.

4 Reflexão e considerações finais

O uso de tecnologia como recurso metodológico para o ensino de física é uma necessidade frente a realidade que os alunos estão inseridos. Considera-se o valor de uma boa aula expositiva, porém partindo de pressupostos que não deve ser o único método de ensino. Em especial, a Física, necessita de inovações e novas metodologias de ensino que favoreçam a compreensão de conceitos tecnológicos. As atividades experimentais, simuladas ou manipulativas podem aproximar os alunos do caráter experimental das ciências. Utilizar-se de recursos disponíveis e acessíveis com o uso de TIC com a finalidade de tornar a aula mais produtiva e inovadora aos alunos é uma estratégia de ensino potencialmente significava. Porém parte do professor a organização e objetivos que pretende alcançar.

Referências

BONADIMAN, Helio; AXT, Rolando; BLUMKE, Roseli Adriana; VINCENSI, Giseli. **Difusão e popularização da ciência. Uma experiência em Física que deu certo.** XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. 2004. Disponível em: <
http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/snef/_difusaoepopularizacaodac.trabalho.pdf

BONJORNIO, José Roberto. BONJORNIO, Regina Azenha. BONJORNIO, Valter. RAMOS, Clinton Márcio. **Física: História e Cotidiano.** FTD. São Paulo. Volume único. 2004.

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas.** Editora Campus. Rio de Janeiro. 24ª tiragem. 1979. 928p. Trad. Paulo Costa Ribeiro, Enio Frota da Silveira, Maria Feijó Barroso.

FEYNMAN, Richard. **O que é uma lei Física.** Editora Gradiva, Lisboa, 1989. 222p. Trad. Carlos Fiolhs, Universidade Coimbra.

HECKLER, Valmir. **Uso de simuladores e imagens como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de ótica.** 2004. 229f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física). Instituto de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2004.

HOHENFELD, Dielson Pereira. **As tecnologias de informação e comunicação nas aulas de Física do ensino médio: uma questão de formação.** 2008. 120f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física. Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador. 2008.

VALENTE, José Armando. **Uso da internet em sala de aula.** Educar, Curitiba, n. 19, p. 131-146. 2002. Editora da UFP.

VALENTE, José Armando. **Por Quê o Computador na Educação?** Disponível em:
http://www.ich.pucminas.br/pged/db/wq/wq1_LE/local/txtie9doc.pdf

CULTURA E ANCESTRALIDADE AFRO-BRASILEIRA: as questões étnico-raciais discutidas no âmbito da faculdade de engenharia civil

Vânia Cardoso da Silva Moraes*

Resumo: Este estudo teve como objetivo discutir as relações étnico-raciais com alunos de graduação em Engenharia Civil de uma faculdade no Alto Paranaíba, analisando a percepção do graduando em relação às questões relacionadas à discriminação, ao preconceito, à história e cultura afro-brasileira, à diversidade e as políticas afirmativas na realidade brasileira.

Palavras-chave: Relações étnico-raciais, diversidade, história, cultura afro-brasileira

Abstract: The objective of this study was to discuss the relations ethnic-racial with undergraduate students in Civil Engineering, analyzing the perception of the student in relation to the issues related to discrimination, to the prejudice, the history and Afro-brazilian culture, diversity and the affirmative politics in the Brazilian reality.

Keywords: Ethnic-racial relations, diversity, history, Afro-Brazilian culture

Introdução:

A Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, é um tema abordado dentro da disciplina Humanidades, ciências sociais e cidadania do curso de Engenharia. Atende ao pressuposto na resolução CNE/CES Nº 1, DE 02/06 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia, que prevê um projeto pedagógico do curso que permita ao profissional atuação ética, humanística, crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, observando

*Mestre no Ensino de Ciências e Matemática- UFU, Bióloga e Pedagoga. Professora de Ética profissional, Humanidades, ciências sociais e cidadania e TCC no curso de Engenharia Civil da Faculdade do Noroeste Mineiro (FINOM), Patos de Minas-MG. Professora formadora do Centro de Estudos Continuidos Centro de Profª Marluce Martins de Oliveira Scher, Secretaria Municipal de Educação Patos de Minas- MG. E-mail: vaniaproduct@gmail.com

Recebido em 15/05/2017
Aprovado em 30/07/2017

aspectos sociais, políticos, econômicos, ambientais, culturais e da competência científica e tecnológica buscando atender as demandas da sociedade.

Entende-se que o olhar docente vai além da legislação, devendo levar o graduando a perceber a realidade que o cerca, compreender os princípios, a história e a cultura da sociedade em que se insere, para assim ser um profissional atuante crítico e ativo. Nesse sentido conhecer a diversidade de uma sociedade, seus aspectos históricos, sociais, científicos, culturais, econômicos e tecnológicos permite crescimento pessoal e permite, segundo Silva (2007), a reflexão e o relacionamento com a sociedade em que se vive e com sua cultura.

No Brasil, em função de sua forma de colonização, existe a falta de identidade diante de preceitos eurocêntricos extremamente valorizados em detrimento de indígenas e negros. Os brasileiros oriundos de grupos étnico-raciais diversos como indígenas, africanos, europeus e asiáticos aprendem e ensinam a se situar socialmente através de práticas sociais onde as relações étnico-raciais, sociais, pedagógicas acolhem, rejeitam ou querem modificar. (SILVA, 2007). Assim, pensamentos preconceituosos que no período da colonização eram fortemente presentes e defendidos, são ainda hoje sutilmente colocados na sociedade atrás de um discurso de ser este país, um lugar sem preconceitos.

Um fato que mostra a realidade de discriminação e o preconceito enraigado na cultura brasileira é o fato de a maioria do povo indígena e dos negros se identificarem pertencentes a um grupo étnico. No trabalho de Silva (2007) são citados vários autores que apontam que “pessoas brancas não costumam sentir-se pertencentes a um grupo étnico-racial, ou dão pouca atenção para sua identidade racial, uma vez que ser e viver como brancos é a norma aceita pela sociedade” (SILVA, 2007, p. 492).

1. Contexto histórico: Capitalismo, escravidão e eurocentrismo

Pensando na história, na organização social, na cultura a qual todo homem, a sua maneira, sofre sua ação, infere-se que o comportamento humano difere de outras espécies que vivem coletivamente, porque este é orientado pela cultura ao invés do instinto. Os padrões de comportamento são adquiridos, pelo processo de aprendizagem da cultura e pela socialização.

Na concepção histórico-cultural de Vygotsky (2001, 2007) o desenvolvimento do indivíduo resulta de um processo sócio-histórico onde a interação social é fundamental no

desenvolvimento da cognição e é relevante o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento (SILVA MORAIS, 2015). A cultura como influenciadora da conduta humana, se dá por estímulo, da maneira de falar até a maneira de agir de um ser humano pode se identificar a influência do meio em que vive. Parece-nos óbvio que os fatos históricos do passado resulta na realidade em que vivemos, mas essa compreensão nem sempre é percebida, quando o assunto são os direitos e deveres, as classes e as situações cotidianas. Por exemplo, quer assunto mais polêmico do que as questões relacionadas por exemplo às cotas raciais? Boa parte dessa polêmica gira em torno do imediatismo daqueles que são contra, por não compreender as questões históricas de marginalização e preconceito que resultaram nessa política afirmativa de cotas.

Nesse sentido as faculdades e universidades precisam repensar seu currículo, a fim de oferecer formação integral do acadêmico, contemplando com igual seriedade a parte técnica, humana e social. Os padrões de comportamento coletivo são adquiridos pelo ser humano e compartilhado na vivência social, podendo ser repetido pelo indivíduo desse grupo social. Assim, no desenvolvimento da humanidade a cultura do valor financeiro, das diferenças sociais, econômicas e intelectuais surgem em função do próprio comportamento humano.

Willians (1944) aponta que as razões da escravidão não são morais e sim econômicas. Em plena revolução industrial, diante da necessidade europeia de conseguir mão de obra para a produção de cana-de-açúcar, tabaco e algodão, visto que a população europeia não teria como oferecer mão de obra livre suficiente, recorreram à escravidão primeiro de aborígenes e depois negros. A escravidão negra que cresceu em função da cana-de-açúcar, causou derramamento de sangue e crimes hediondos, pois o tráfico negreiro passou a ser um negócio rentável e persistiu por anos.

No século XVII o capitalismo mercantil desenvolveu a riqueza européia através da escravidão e do monopolismo, porém, contribuiu para a criação do capitalismo industrial do século XIX, que colocou fim na escravidão e todo seu funcionamento. (WILLIANS, 1944). Mesmo que o capitalismo industrial tenha colocado fim na escravidão, as ideias construídas por influência de um setor econômico ultrapassado perduraram por muito tempo após sua destruição e ainda hoje continuam a causar danos mais terríveis, pois os interesses daquela época não existem mais. Aqui está o cerne histórico da questão, a chaga dolorosa da escravidão chamada preconceito, ao mostrar o pensamento eurocêntrico e capitalista que rege a suposta

inadequação do branco ao trabalho nos trópicos, e a inferioridade do negro que o levava à escravidão.

A libertação do negro, foi a exclusão social, Fernandes (2008) em seu livro “A integração do negro na sociedade de classes: no limiar de uma nova era” aborda a condição do negro pós abolição da escravatura no Brasil, ao tratar dos movimentos sociais no meio negro, é bem radical, aponta que:

[...]as transformações histórico-sociais, que alteraram a estrutura e o funcionamento da sociedade, quase não afetaram a ordenação das relações raciais, herdadas do antigo regime. Ela se perpetuou com suas principais características obsoletas, mantendo o negro e o mulato numa situação social desalentadora, iníqua e desumana (FERNANDEZ, 2008, p. 8).

O autor coloca dois dilemas sociais o dilema da absorção da “população de cor” às formas de vida social organizadas imperantes na ordem social competitiva e segundo dilema o “preconceito de cor”, associação entre cor e posição social ínfima que excluía o negro, parcial ou totalmente da condição de gente. Liberdade, vai além de um papel, alforriou-se o negro do trabalho escravo, mas nossa sociedade não foi capaz de libertá-lo das consequências dos mais de trezentos anos de desvalorização, preconceito e aniquilação social, religiosa e cultural mesmo em tempos de democracia.

Outra questão a ser discutida a respeito da colonização é o eurocentrismo. O Brasil como ex-colônia de Portugal, ficou por muito tempo do seu período de república preso ao eurocentrismo, não se identificando enquanto nação. No livro a “Colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais” organizado por Edgardo Lander, o eurocentrismo é tratado a nível global,

“além do legado de desigualdade e injustiças sociais profundas do colonialismo e o imperialismo [...] há um legado epistemológico do eurocentrismo, que nos impede de compreender o mundo a partir do próprio mundo em que vivemos e das epistemes que lhes são próprias”.

Nesta obra se critica a lógica separatista e reducionista do eurocentrismo iniciado com a colonização nas Américas. A escravidão na América estabelecida e organizada como mercadoria impôs a índios e negros a servidão que levou a Europa a consolidar-se e obter predominância mundial. (QUIJANO, 2005). O autor deixa claro que o capital existiu muito tempo antes que a América, porém foi com a descoberta da América que ele se constituiu, a

Europa enriqueceu e se desenvolveu graças à exploração de suas colônias. O mais grave desse legado da colonização é que:

a colonialidade do poder ainda exerce seu domínio, na maior parte da América Latina, contra a democracia, a cidadania [...] a imposição de uma ideologia de ‘democracia racial’ que mascara a verdadeira discriminação e a dominação colonial dos negros, como no Brasil, na Colômbia e na Venezuela. Dificilmente alguém pode reconhecer com seriedade uma verdadeira cidadania da população de origem africana nesses países, ainda que as tensões e conflitos raciais não sejam tão violentos e explícitos como na África do Sul ou no sul dos Estados Unidos. (QUIJANO, 2005, p.124).

Nessa perspectiva, a situação é grave no Brasil, onde existe uma crença de não preconceito, a sociedade brasileira nega insistentemente a existência do racismo e do preconceito racial porém pesquisas mostram que, cotidianamente, nas relações de gênero, mercado de trabalho, educação e universidade os negros são discriminados e vivem em grande desigualdade racial em relação a outros grupos étnico-raciais. (GOMES, 2005).

No Brasil trabalhava até 2002 apenas com a história tipicamente eurocêntrica. A Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana só se tornou uma possibilidade real com a promulgação da Lei 10.639/2003, que alterou a Lei 9.394/1996, estabelecendo a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileiras e africanas.

A identidade negra é uma construção social, histórica, cultural e plural, um olhar de um grupo ou de sujeitos sobre si mesmos, a partir da relação com o outro, porém é muito difícil “uma identidade negra positiva em uma sociedade que, historicamente, ensina aos negros, desde muito cedo, que para ser aceito é preciso negar-se a si mesmo”. (GOMES, 2005, p. 43).

2. As relações étnico-raciais : Cultura e ancestralidade afro-brasileira

Durante mais de trezentos anos de nossa história, milhares de africanos foram trazidos para diversas regiões do país e submetidos à escravidão, sendo a única força de trabalho em grande escala que edificou as estruturas da civilização brasileira. O negro incorporou sua africanidade, sua cultura e seus costumes à cultura indígena e européia constituindo a miscigenação do país. Sobremaneira, é imprescindível uma educação para a diversidade, que caminhe rumo à construção de uma identidade cultural nesse país, que seja

pautada no respeito. Construir uma identidade cultural própria e democrática é incorporar não apenas características colonizadoras, mas a cultura indígena e africana.

A clareza da ancestralidade de seu povo rompe com paradigmas presentes em nossa sociedade, os quais desqualificam o exercício de cidadania e a igualdade racial. Faz-se necessário conhecer a cultura desse povo e como sua ancestralidade, por meio da oralidade, da musicalidade, da expressão artística e dos seus costumes estão presentes na cultura brasileira.

No contexto de valorização, esclarecimento e não vitimização, ressalta-se a influência do povo negro na formação da nação é profunda estando presente na escultura, música, dança, na alegria vinda da África de reis e rainhas e na língua. A luta por liberdade presente desde os primeiros dias de colonização com as fugas e lutas de resistência nos engenhos ou no quilombo e o engenho no trabalho são heranças do tempo colonial, assim como a sempre presente e atual luta por sobrevivência, força para enfrentar diariamente o preconceito e a discriminação muitas vezes invisíveis.

O negro foi subjugado e todas as manifestações, rituais e costumes africanos eram proibidos, sendo no período colonial, considerados inferiores e de cultura atrasada por fugirem do patamar europeu e para justificar a escravidão. Após a abolição, essas manifestações começaram a aparecer nos quilombos e áreas de maioria negra, e apenas a partir do século XX, ganharam força, com a lei nº 10.639. Mas, as expressões artísticas, culturais e religiosas, as palavras africanas se misturam na expressão genuína da nacionalidade diversa do Brasil.

É necessário, olhar crítico, deixar de lado a inocência e a ingenuidade de imaginar que um sistema democrático com políticas de direito são suficientes para garantir à todos os mesmos direitos sociais. Porém direitos e deveres, são constituições sociais os quais devem ser respeitados por aqueles que se fazem membros de uma sociedade, o desrespeito destes gera sempre o caos e a desordem e a anarquia. O conhecimento é um instrumento de legitimação de uma sociedade organizada, é um caminho seguro na busca pela igualdade racial, justiça social e civilidade.

A Resolução CNE/CP n.º 1, de 17 de junho de 2004 que institui a Lei de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, preconiza a valorização da diversidade e a cultura que distingue os negros dos demais grupos da população brasileira. O Brasil é diverso, um mar cultural, é um país miscigenado e fruto da união de três povos: os indígenas, os portugueses e os negros então foi muito tarde a decisão de se colocar no currículo escolar a valorização das

cultura negra e indígena. Mas essa política pública abre um árduo caminho para a valorização do negro e ampliação das discussões acerca de seus direitos esquecidos desde a colonização. Árduo, porque quanto mais privilégios se tem, menos conhecimento do sofrimento imposto ao negro no Brasil a 517 anos. Normalmente, quem nunca sofreu preconceito ou discriminação, dificilmente entende que os números reduzidos de negros nos cargos de poder aquisitivo alto e nas universidades são conseqüências de pouca inteligência, a meritocracia comum nos discursos de quem é contra políticas afirmativas.

Para a compreensão da relevância de se discutir as relações étnico-raciais nas escolas e universidades, a Resolução CNE/CP n.º 1, de 17 de junho de 2004, em seu relatório inicial aponta alguns aspectos elencados a seguir.

- i) Desconstruir o mito da democracia racial na sociedade brasileira que difunde a crença de que, se os negros não atingem os mesmos patamares que os não negros por falta de competência ou de interesse, desconsiderando as desigualdades seculares que a estrutura social hierárquica cria com prejuízos para os negros, numa realidade de marginalização desde a colonização, que embora muitos negros lutem, são poucos que conseguem êxito.
- ii) Combater através de ações pedagógicas no ensino formal o preconceito institucionalizado que desqualificam os negros e salientam estereótipos depreciativos, palavras e atitudes que, velada ou explicitamente violentas, expressam sentimentos de superioridade em relação aos negros, próprios de uma sociedade hierárquica e desigual.
- iii) A luta por igualdade e valorização, mostrando na escolas e universidades uma luta que sempre existiu, mas pouco foi valorizada, que são os processos históricos de resistência negra desencadeados pelos africanos escravizados no Brasil e por seus descendentes na contemporaneidade, bem como o valorizar e respeitar as pessoas negras, a sua descendência, sua cultura e história. O que implica compreender os valores e lutas desse povo, sendo sensível ao sofrimento causado por tantas formas de desqualificação como apelidos depreciativos, brincadeiras, piadas de mau gosto sugerindo incapacidade, ridicularizando seus traços físicos, a textura de seus cabelos, fazendo pouco das religiões de raiz africana.
- iv) A valorização da ancestralidade, criando nas instituições de ensino condições para que os estudantes negros não sejam rejeitados em virtude da cor da sua pele e sua história, não sejam desencorajados de prosseguir estudos, de estudar questões que dizem respeito à comunidade negra. Mas conhecer a história africana, a resistência dos que foram trazidos para a escravidão e reconhecer que a nação se construiu com o trabalho desse povo.

v) As políticas afirmativas, discutir em aula as cotas, para que se compreenda estas não como uma facilidade, mas a tentativa de reparações e de reconhecimento, sendo elas um conjunto de ações políticas dirigidas à correção de desigualdades raciais e sociais, com vistas a corrigir desvantagens e marginalização criadas e mantidas pela estrutura social excludente e discriminatória.

vi) A diversidade, a lei não busca mudar um foco etnocêntrico marcadamente de raiz europeia por um foco africano, mas de ampliar o foco dos currículos para a diversidade incluindo no contexto dos estudos e atividades, que proporciona diariamente, também as contribuições histórico-culturais dos povos indígenas e dos descendentes de asiáticos, além das de raiz africana e europeia.

4. As questões étnico-raciais discutidas no âmbito da faculdade de Engenharia Civil.

A educação para a diversidade e para a construção de uma identidade cultural brasileira deve se pautar no respeito incorporando a cultura indígena e africana. Nesse sentido todos os aspectos abordados acima foram discutidos com acadêmicos do curso de Engenharia Civil de uma faculdade em Patos de Minas, na disciplina Humanidades, ciências sociais e cidadania.

As discussões com acadêmicos do 2º período levaram a criação de um projeto pedagógico que mobilizou aproximadamente 140 alunos em toda a faculdade que atende os cursos de Engenharia Civil, elétrica e de produção, envolvendo. Objetivando uma formação humana, social e cultural dos acadêmicos, as questões da História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e da Educação das Relações Étnico-Raciais foram colocadas levadas à toda a faculdade através de cartazes e uma noite cultural para abordagem do tema foi abordado.

Na noite cultural foi apresentado a todos os alunos dados estatísticos da realidade do negro no Brasil. Uma reflexão forte foi o o convite para observarem a quantidade de alunos negros presentes na faculdade. Os alunos perceberam que de mais de 140 alunos matriculados havia apenas dois estudantes declaradamente negros na instituição. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) aponta que de 53 milhões de brasileiros que vivem na pobreza, 63% são negros, na área da educação, a situação do negro não é menos calamitosa sendo que do total dos universitários, 97% são brancos, sobre 2% de negros e 1% de descendentes de orientais. (DOMINGUES, 2005, p. 165).

Durante um mês os acadêmicos do 2º período onde o projeto nasceu expuseram cartazes com a temática pela instituição, em áreas estratégicas como elevador, sala da coordenação, recepção e cantina. Para a noite cultural, prepararam discussões sobre raça, racismo, preconceito racial, políticas afirmativas e cultura e ancestralidade afro-brasileira relatando além das estatísticas da realidade da população negra no país, a diversidade e a rica contribuição do negro para o país através da dança e da culinária, e exposição de ferramentas de trabalho desde o engenho. Demo (2000) afirma que a pesquisa é um princípio científico e educativo, este projeto em si levou às aulas de Humanidades, ciências sociais e cidadania reflexões acerca do papel humano do engenheiro, sua responsabilidade social como formador de opinião.

Discutir a própria ancestralidade, as raízes culturais brasileiras permite ao acadêmico, clareza da origem da sociedade que está inserido. Os resultados deste trabalho mostraram que aguçar o acadêmico a refletir sobre questões reais inerentes à sociedade é fator de construção de cidadania. Os acadêmicos da faculdade foram incomodados e instigados a refletir e os resultados dessa reflexão tiveram impactos positivos, uma vez que, levou a realidade, os números por análise estatística da situação do negro no país, chocando alguns universitários que desconheciam essa realidade.

Os resultados desse trabalho, apontaram ainda que ao evidenciar vergonha da escravidão, a riqueza cultural dos povos que ajudaram a construir a nação, gerou um ato auto reflexivo nos acadêmicos, que em ocasiões posteriores procuravam a docente para debater sobre o assunto. Toda a equipe pedagógica e administrativa se mostrou receptiva ao projeto contribuindo de diversas formas para a realização do mesmo. Porém se percebe a resistência de alguns alunos em relação a questões polêmicas como às políticas afirmativas de cotas, o que mostra quanto mais oportunidades se tem menos conhecimento da realidade discriminatória existente no Brasil desde a colonização. “Para desencadear, executar, avaliar processo de educação das relações étnico-raciais é preciso que se compreenda como processos de aprender e de ensinar têm se constituído, entre nós, ao longo dos [...] anos de história de formação da nação” (SILVA, 2007, p. 491).

Considerações finais

A realidade de escravidão no Brasil, a amior de todas que aconteceram no mundo, deixou raízes profundas de preconceito e discriminação que levaram o negro pra as margens

da sociedade brasileira que ainda hoje exita em reconhecer este mal. Por trás do mito da democratização racial encontra-se um enorme abismo de desigualdade social e econômica que limita muitos negros, or mais que se esforcem esbarram na discriminação compulsória.

A Lei de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana abre caminho para o tratamento sério para as questões étnico-raciais, cabendo as instituições de ensino um trabalho sério. O sistema de ensino da educação infantil ao ensino superior ainda tem que se ater a estas e outras questões discriminatórias, para que o preconceito, possa ser abordado com seriedade e responsabilidade a fim de que uma formação efetiva possa acontecer e a diversidade cultural possa ser vista como enriquecedora e respeitada pela população brasileira. Conforme citado neste trabalho o ser humano é cultural, muito do seu comportamento é aprendido, o que nos impõe o desafio de ensinar a tolerância, o respeito à diferenças e o combate ao racismo, preconceito e qualquer forma de discriminação dentro das nossas universidades.

O trabalho desenvolvido nos bancos da faculdade, além de científico deve preparar o acadêmico para ser um profissional completo, ciente do seu papel social, da sua formação pessoal ética e cidadã, favorecendo a qualificação desses profissionais para o exercício da profissão que trabalha em prol de atender as demandas da sociedade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da educação. Conselho Nacional de Educação Parecer CNE/CP 3/2004. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília, 2004.

_____. Resolução CNE/CP 1/2004. Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afrobrasileira e africana. Brasília, 2004.

CHIAVENATO, Idiberto. **Introdução à teoria geral da administração**: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p.329-333.

DOMINGUES, Petrônio. Ações afirmativas para negros no Brasil: o início de uma reparação histórica. **Revista Brasileira de Educação**, n. 29, 2005.

FERNANDES, Florestan. **A integração do negro na sociedade de classes: no limiar de uma nova era**. Globo Livros, 2008.

FREYRE, Gilberto. Aspectos da influência africana no Brasil. **Revista del CESLA**, n. 7, 2005.

GOMES, Nilma Lino. Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. **Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal**, v. 10639, n. 03, 2005.

LANDER, Edgardo et al. A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. **Buenos Aires: CLACSO**, 2005.

OLIVEIRA, Edgard Costa; DE CASTRO, Vanessa Maria; MONTEIRO, Simone B. S. **Ensino de humanidades para engenheiros: resultados de experiência pedagógica baseada em projetos na UNB.FURB: COBENGE**, 2011.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, E. (Org.). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires: CLACSO, Conselho Latino-americano de Ciências Sociais, 2005.

RIBEIRO, Ronilda Iyakemi. **Alma africana no Brasil: os iorubas**. Editora Oduduwa, 1996.

SILVA MORAIS, V. C. **Atividades experimentais: implicações no ensino de biologia**. 2015. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – PPGECEM, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2015.

VYGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2001.

_____. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007

WILLIAMS, Eric. **Capitalismo e escravidão**. Editora Companhia das Letras, 2012.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES PARA O ENSINO MÉDIO

Renato José Fernandes*

Valéria Cristina Rodrigues Sarnighausen**

Resumo: Este trabalho apresenta uma discussão sobre os conceitos relacionados ao oscilador harmônico, sua importância e presença em sala de aula. O tema em questão está relacionado a diversos fenômenos da natureza e problemas do cotidiano que podem ser retratados de forma significativa de modo a contribuir para a compreensão da Física e da Matemática envolvidas. Trata-se de um assunto raramente abordado no ensino médio devido às dificuldades relacionadas ao conhecimento do professor quanto às disciplinas citadas. O oscilador harmônico é um modelo que se adequa a alguns fenômenos que necessitam compreensão. Nem todos os professores estão preparados para informar aos estudantes, conceitos práticos que tenham correspondência com a teoria em questão. Este trabalho poderá ser um auxílio aos professores e alunos do ensino médio.

Palavras chave: Física. Matemática. Eventos da natureza. Osciladores. Capacitação.

Abstract: This work presents a discussion about the concepts related to the harmonic oscillator, its importance and presence in the classroom. The theme in question is related to several phenomena of nature and daily problems that can be portrayed in a significant way in order to contribute to the understanding of the Physics and Mathematics involved. This is a subject seldom approached in high school because of the difficulties related to the teacher's knowledge about the disciplines mentioned. The harmonic oscillator is a model that fits some phenomena that need understanding. Not all teachers are prepared to inform students of practical concepts that correspond to the theory in question. This work could be an aid to teachers and high school students.

Keywords: Physics. Mathematics. Events of nature. Oscillators. Training

* Aluno da Especialização em Matemática UFSJ Polo de apoio presencial: Patos de Minas. E-mail: renatto85@hotmail.com

**Orientadora da Pesquisa do Departamento de Matemática – UFSJ. E-mail: valcrodrig@gmail.com

Recebido em 15/05/2017

Aprovado em 30/07/2017

1. INTRODUÇÃO

O objetivo do estudo apresentado a seguir é identificar o perfil dos professores que atuam na área de Física e sobre como o conteúdo em questão é ministrado em suas aulas.

O conceito de movimento harmônico simples é analisado nas disciplinas de Física I/II e Mecânica Clássica no ensino superior. Está inserido no Programa Curricular Nacional nos estudos da Física em Mecânica dos movimentos, porém raramente é abordado no ensino médio. Esse tipo de movimento está presente em vários campos da Física e ligado diretamente ao cotidiano. Está presente nos sistemas massa mola, pêndulos, circuitos de corrente alternada, e até mesmo nas cordas de um violão, assim como em todos os instrumentos de corda.

“O estudo de oscilações em mecânica é muito importante tanto para a formação matemática do estudante quanto para resolução de problemas do dia-a-dia nas mais diversas áreas” (BARROS, 2007, p. 549).

A necessidade de uma matemática mais elaborada pode ser um fator que limita o estudo desse conteúdo na física básica do ensino médio, porém ocorre que pode ser analisado apenas de modo conceitual valorizando o conhecimento prático, conceitos e recursos matemáticos já conhecidos pelos alunos. Para Bonandiman, (2004, p.08)

(...) a imagem que as pessoas têm da Física é geralmente criada na escola, resultado do ensino ali praticado. O que prevalece, na prática pedagógica da maioria dos professores, é o formalismo, enquanto o contato com a fenomenologia, esse lado da Física que as pessoas consideram mais atrativo, é pouco valorizado, e por vezes até mesmo esquecido por completo. Enfatiza-se demasiadamente uma Física matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, mais experimental e com mais significado para a vida das pessoas.

Outros fatores, com base em mesmos autores, que limitam o desenvolvimento deste conteúdo estão relacionados à formação dos professores e a abordagem do material didático, que, salvo exceções, não apresenta o conteúdo de forma significativa em termos de aprendizagem, principalmente quando relacionadas aos movimentos oscilatórios, como o Movimento Harmônico Simples (MHS).

Faz-se necessário verificar como o conteúdo é apresentado e se o material didático utilizado no ensino médio é adequado para despertar o interesse dos alunos pelo assunto, visto que o ensino de ciências deve ser contextualizado. Conforme com o Conteúdo Básico Comum:

“A Física escolar deve se aproximar cada vez mais da Física do mundo real, das coisas do nosso cotidiano” (Proposta Curricular - CBC, 2006, pág. 17).

Vários pesquisadores buscam métodos e tecnologias de ensino, principalmente de tópicos essenciais para a formação. Sendo assim, pretende-se apresentar o conteúdo sobre Movimento Harmônico Simples (MHS), aos professores que lecionam a disciplina de Física básica, visto a sua importância no contexto das ciências naturais e a aplicabilidade de fenômenos presentes no cotidiano, em contraposição à superficialidade da abordagem dada ao conteúdo nos livros adotados como texto base. Desse modo, neste trabalho, abordaremos os conceitos físicos dos osciladores harmônicos relacionando-os e atribuindo a estes o significado físico e matemático necessários.

3. O MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES

O oscilador harmônico é um sistema estudado pela Mecânica Clássica e está presente em muitos fenômenos na natureza como pêndulos, fluidos, circuitos elétricos, movimento de átomos, balançar de uma cadeira, entre outros. Trata-se de um sistema muito comum. O exemplo mais simples é o sistema massa-mola que pode ser aproximado para demais sistemas.

Essas analogias entre movimentos oscilatórios remontam à época de Galileu Galilei, quando inventou o relógio de pêndulo e deu significado aos termos relacionados. A palavra “*oscilador*” significa algo que se movimenta em forma de oscilações, tais como ondas. O termo “*harmônico*” está relacionado à periodicidade, portanto um oscilador harmônico é um sistema oscilante cujos movimentos são periódicos, repetem-se no tempo (BAKER, 2011).

A Fig. 1 ilustra um brinquedo muito popular entre as crianças, trata-se do chamado “João-Bobo”. Este sistema, quando deslocado de seu lugar de equilíbrio (alinhado com a vertical), produz uma força restauradora a fim de que se mova para a posição de equilíbrio. Isto é devido ao peso inserido na base do brinquedo. Pode-se afirmar, portanto que este sistema está em posição de equilíbrio estável, pois ele retorna ao estado inicial após a perturbação, sendo assim, este brinquedo oscila em torno de um ponto de equilíbrio, o que define um oscilador (PINHEIRO, 2012).



Figura 1 – Brinquedo popular que apresenta conceitos de um oscilador (Fonte: http://www.if.ufrj.br/~cederj/MONOGRAFIA_FABIO/MONOGRAFIA_Fabio.pdf)

O oscilador harmônico é um modelo ideal de um sistema oscilatório. A utilização deste modelo auxilia ao estudo de muitos fenômenos da natureza, porém vale ressaltar que por se tratar de um modelo ideal, não se trata de um modelo que exista na prática, mas que se aproxima de situações que poderão ser matematicamente retratadas por funções simples. Na prática, o movimento de um pêndulo, ou como no brinquedo ilustrado acima, não é perpétuo, pois sofre perda de energia devido ao atrito com o ar e entre os materiais envolvidos, sendo assim, o movimento cessa quando esse atrito dissipa a energia envolvida no processo, mas desconsiderando essas forças dissipativas, pode-se estudar o movimento desses objetos que oscilam, com referência a um oscilador harmônico, admitindo-se que durante um determinado tempo, este sistema é considerado um oscilador ideal (BASSALO; CATANI, 2009).

Os osciladores harmônicos amortecidos (considerando as forças dissipativas) e osciladores forçados (oscilação alimentada por outros movimentos) não são abordados no Ensino Médio, mas sim no Ensino Superior (FERREIRA; BORREIRO, 2005). A análise desses osciladores necessita da compreensão de equações diferenciais, conceito ainda não apresentado no Ensino Médio (PINHEIRO, 2012).

Portanto, os osciladores harmônicos simples são o início de uma discussão sobre processos e fenômenos presentes no dia a dia, de forma simples como o próprio nome indica, utilizando uma aproximação (função matemática) que descreva o movimento.

A formulação da equação que descreve o movimento harmônico é atribuída a Euler:

“Um dos primeiros estudos matemáticos sobre o Oscilador Harmônico foi feito pelo físico e matemático suíço Leonhard Euler (1707-1783) em 1739 ao resolver a equação $m\ddot{x} + kx = 0$ por intermédio do método das quadraturas”, (BASSALO *et al*, 2009, p.15).

A fundamentação dos conceitos relacionados não são rotinas em muitas escolas: “Poucos trabalhos na literatura têm abordado movimento oscilatórios de diferentes tipos propondo experimentos simples que possibilitem seu estudo em laboratório didático de física. Embora seja constantemente apontado como um importante tópico para o ensino é constantemente desvalorizado ou simplificado de modo extremo, prejudicando o processo de aprendizagem do aluno” (CENA *et al*, 2014, p.2).

Presente no movimento de um balanço de um relógio o movimento harmônico em um pêndulo simples apresenta pequenas variações do ângulo θ permanecendo quase inalterado após diversas oscilações. Para este sistema o período T depende diretamente do comprimento L da haste e inversamente proporcional a aceleração da gravidade local. Verifica-se que o “vai e vem” do pêndulo comporta-se como movimento harmônico simples. Na construção desse instrumento que foi e ainda é utilizado para medir o tempo leva-se em conta as variáveis como ângulo, comprimento da haste e aceleração, fazendo seus ajustes. A Fig. 2 apresenta um exemplo de relógio que tem seu princípio de funcionamento embasado em conhecimentos de oscilações (BRASIL ESCOLA).



Figura 2 - Relógio de pêndulo. Disponível em: <http://www.brasilescola.com/fisica/movimento-oscilatorio.htm>

Para o desenvolvimento das equações a seguir, foram utilizados diversos autores (BARROS, 2007; CENA, 2007; BARCELOS NETO, 2011; BASSALO, 2009; PINHEIRO, 2012), compondo uma miscelânea de ideia para construir o raciocínio matemático e físico do problema.

O conceito de derivada é utilizado para atribuir relações entre variáveis estudadas. Há também o uso das funções seno e cosseno que retratam oscilações, o que atribui um sentido físico a funções matemáticas. O desenvolvimento para se obter a solução para o sistema pode

encontrada com a formulação Lagrangeana e também com a mecânica Newtoniana que foi escolhida para realizar a formulação física do problema.

O sistema massa mola (Fig. 3) é o modelo mais elementar conhecido que se comporta como oscilador harmônico simples. Um bloco de massa m que desliza sem atrito no eixo x (horizontal), preso a uma mola de constante elástica K . Essa constante K é uma forma de identificar o quanto a mola pode ser comprimida, geralmente é dada em unidades de Força por metro, portanto, newton (unidade de Força) por metro (unidade de deslocamento).

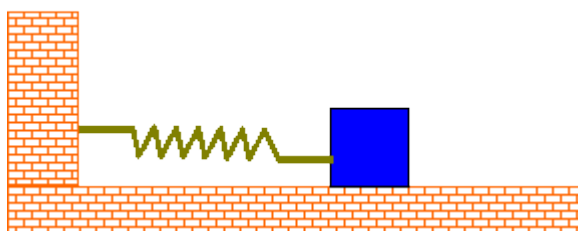


Figura 3 - Sistema simples de Movimento Harmônico Simples - massa mola (Fonte: <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/Rived/13Ondas/html/conceitosMassamola.html>)

Para formular a equação que rege esse tipo de movimento recorreremos a conceitos de mecânica, mais especificamente à segunda lei de Newton. Em uma situação inicial, admite-se que a mola não esteja deformada e que o sistema esteja em repouso, diz que o sistema está numa posição de equilíbrio, assim como o brinquedo citado anteriormente.

Ao posicionarmos o bloco para uma posição x qualquer, o sistema sofrerá a ação de uma força restauradora, também chamada de força elástica, dada pela Lei de Hooke (Eq. 1):

$$\vec{F}_e = -Kx \quad (1)$$

A força é uma grandeza vetorial, tem direção e sentido, diferente da massa que é uma grandeza escalar, precisa apenas de um número para identificá-la. Sendo assim, a força elástica é indicada com uma flecha no topo, representando o vetor força elástica. Esta força é diretamente proporcional a constante da mola (K) e seu deslocamento em relação ao ponto de equilíbrio (x), com se trata de uma força que procura restabelecer este ponto, ela é negativa, o que justifica o uso do sinal.

Analisando o sistema oscilando, e admitindo que não exista atrito entre o bloco e a superfície, tem-se que esta força é a resultante aplicada ao sistema. Sendo assim, pode-se afirmar que a força resultante do sistema acima é a força elástica (Eq. 2).

$$\vec{F} = \vec{F}e \quad (2)$$

Pela segunda Lei de Newton, a força resultante é a responsável pelo movimento do sistema tal que (Eq. 3):

$$\vec{F} = m\vec{a} \quad (3)$$

Logo (Eq. 4):

$$m\vec{a} = -Kx \quad (4)$$

A partir deste momento, é possível encontrar uma função matemática que descreva o movimento do sistema massa mola por meio da variável x e das constantes massa e K . Admitindo que a aceleração a do sistema é a segunda derivada do espaço pelo tempo, tem-se que:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{-K}{m}x \quad (5)$$

A função matemática que expressa o movimento resultante é dado por (Eq. 6):

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{K}{m}x = 0 \quad (6)$$

A equação obtida é uma equação diferencial de segunda ordem. Como foi citado anteriormente, este conceito envolvendo derivadas não é abordado no ensino médio. A resolução da equação 6 pode ser entendida pelo aluno mesmo que ainda não tenha o embasamento teórico de diferenciais e integrais, pois o que se destaca na análise é a compreensão do significado físico obtido por meio das equações, que podem ser bem elucidadas ao se trabalhar com simulações, em que professores e alunos atribuem valores que caracterizem o sistema (FERREIRA; BORREIRO, 2005).

A solução da equação é considerada trivial, pois não é necessário recorrer às técnicas elaboradas para chegar à mesma. “Observando-a, vemos que a solução x deve possuir uma forma tal que derivando-a duas vezes o resultado tem de voltar a x e com o sinal trocado (ajustando certo fator para haver o cancelamento)”, (BARCELOS 2011, p.393).

De uma forma direta, pois não é o intuito do trabalho se aprofundar na fundamentação, mas atribuir significado físico às representações matemáticas, pode-se dizer que as funções seno e cosseno ajustam-se como soluções da equação diferencial, uma vez que uma função está relacionada à derivada da outra função.

Sendo assim, de forma bastante simplificada, encontramos a solução para o movimento oscilatório desprezando todas as forças de atrito em que:

$$x(t) = A \cos(\omega t) \quad (7)$$

Tal que $\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$ portanto $x(t) = A \cos \sqrt{\frac{K}{m}} t$, e A é a chamada amplitude do movimento. Esta última característica do movimento está relacionada ao deslocamento do bloco em relação à posição de equilíbrio. O argumento da função é uma medida relacionada ao ciclo das funções periódicas, dada em radianos. Esta medida está relacionada ao produto ωt , em que ω é a frequência angular (radianos por segundo) e t o tempo (segundos). Sendo ainda que:

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}} \quad (8)$$

Onde k é a constante da mola e m a massa do bloco. Sendo assim, a frequência angular de oscilação do sistema como um sistema cíclico, é dada ainda por:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (9)$$

Sendo T, o período de oscilação (tempo necessário para que o bloco saia e volte à posição de equilíbrio), igualando as duas equações acima, pode-se afirmar que:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \quad (10)$$

A Figura 4 é uma sequência do comportamento do sistema ao longo do tempo. Nesta figura, observa-se que o movimento do bloco desenha, ao longo do tempo, uma onda que pode ser representado pela função cosseno, o que justifica o uso desta como solução da equação diferencial obtida, pois representa oscilações, considerando ainda que a função cosseno é uma função periódica. A Figura 5 mostra como se comporta, então, o bloco do sistema massa mola, mostrando as amplitudes assumidas ao longo do tempo.

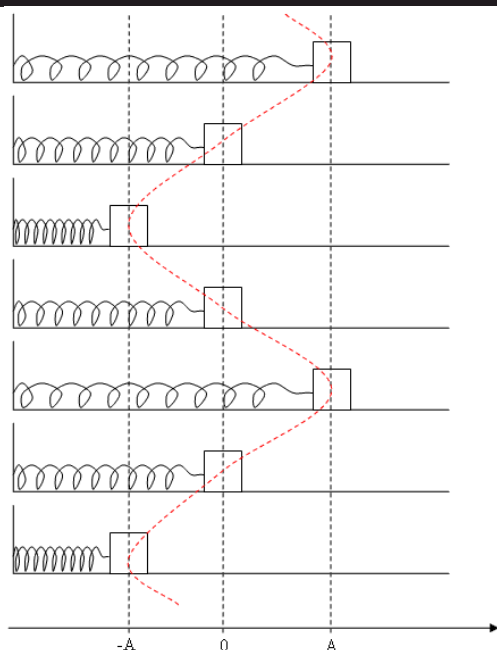


Figura 4 - Oscilação do sistema em torno de um ponto de equilíbrio $x=0$ (Fonte: <http://www.sofisica.com.br/conteudos/Ondulatoria/MHS/massamola.php>)

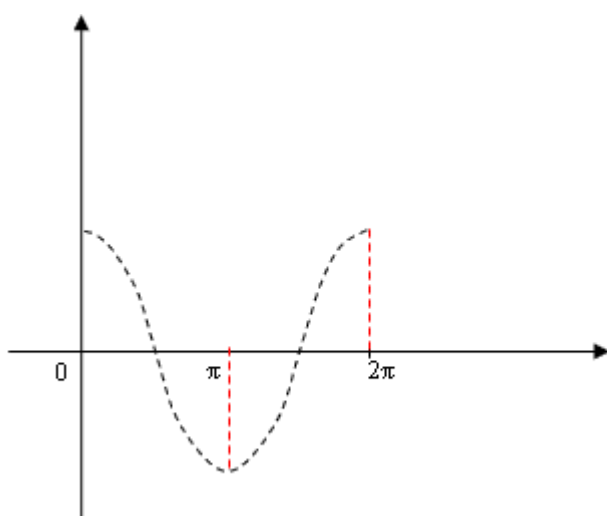


Figura 5 - Representação da função cosseno do movimento do bloco em torno da posição de equilíbrio (Fonte: <http://www.sofisica.com.br/conteudos/Ondulatoria/MHS/massamola.php>)

Com base nos resultados, ao mostrar ao aluno que a oscilação do sistema obedece a função cosseno e que há parâmetros que podem se ajustar a cada movimento específico, o professor pode estudar cada um dos parâmetros identificados.

Uma chamada interessante e significativa para a aprendizagem é o uso de experimentos práticos e simulados a fim de contextualizar o conteúdo explorar, manipular e variar os parâmetros físicos para um estudo qualitativo inicial como prévia para a análise das equações matemáticas.

O simulador do site *Phet-Colorado* oferece uma simulação de movimento harmônico simples com a possibilidade de interação do aluno com o programa e também há uma possibilidade prática para a sala de aula usando um barbante e algumas borrachas escolares, por exemplo, para a construção de um pêndulo simples saindo assim do formalismo quadro-giz e contribuindo para a contextualização do assunto.

Conhecendo a função que determina a posição em função do tempo é possível determinar a equação da velocidade, que é a taxa de variação da posição em função do tempo, aplicando o conceito de derivada.

$$v(t) = \frac{dx}{dt} \quad (11)$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{d(A \cos(\omega t))}{dt} \quad (12)$$

Embora aparentemente a derivada apresente-se de forma complexa, recorreremos a regra da cadeia. Anton apresenta a regra da cadeia como: “A derivada de $f(g(x))$ é a derivada da função de fora calculada na função de dentro vezes a derivada da função de dentro” (ANTON, 2007, p.211). Sendo A uma constante, não é função do tempo, podemos reescrever a equação da posição em função do tempo como:

$$\frac{dx}{dt} = A \frac{d(\cos(\omega t))}{dt} \quad (13)$$

Deriva-se a função $\cos(\omega t)$ que resulta em $-\sin(\omega t)$. Em seguida deriva-se ωt que resulta em ω . As funções foram derivadas em função d e t que é coerente com o sentido físico do problema. O sistema massa mola é dependente do tempo, assim a posição e a velocidade são funções de tempo que variam progressivamente.

$$\frac{dx}{dt} = A \left[\frac{d \cos(\omega t)}{dt} \right] \left[\frac{d \omega t}{dt} \right] \quad (14)$$

Logo:

$$\frac{dx}{dt} = A. (-\text{sen}(\omega t)). \omega$$

(15)

Reescrevendo obtemos a equação que descreve a velocidade em função do tempo:

$$v(t) = -A\omega \text{sen}(\omega t)$$

(16)

A velocidade tem sinal negativo, pois o vetor tem sentido contrário à elongação da mola, logo o movimento é retrogrado. Do mesmo modo que determinamos a velocidade derivando a função de posição podemos aplicar o mesmo conceito, visto que a aceleração é a taxa com que a velocidade varia em função do tempo.

$$\frac{dv}{dt} = a \quad (17)$$

$$a = \frac{d(A.(-\text{sen}(\omega t)).\omega)}{dt}$$

(18)

Para facilitar a aplicação da derivada podemos isolar as constantes $-A. \omega$ pois não são dependentes do tempo t .

$$a = -A. \omega \frac{d(\text{sen}(\omega t))}{dt} \quad (19)$$

Derivando:

$$a = \frac{dv}{dt} = -A\omega \left[\frac{d(\text{sen}(\omega t))}{dt} \right] \left[\frac{d\omega t}{dt} \right] \quad (20)$$

Logo:

$$a = \frac{dv}{dt} = -A\omega [\cos][\omega]$$

(21)

$$a = -A\omega^2 \cos(\omega t)$$

(22)

Verificando a equação podemos observar que o termo $A\cos(\omega t)$ e apresentado como $x(t)$, ou seja a equação da posição da onda em função do tempo. Substituindo teremos uma equação de aceleração em função da posição x .

Assim,

$$a = -\omega^2 x \quad (23)$$

A aceleração depende da frequência natural do oscilador e da posição, o sinal negativo indica que a aceleração é um vetor contrário à elongação da mola.

As aplicações e desenvolvimentos para o movimento harmônico simples são variadas dependem da bibliografia consultada. Verifica-se que partindo de um sistema mecânico considerado simples e aplicando conceitos de física básica, ferramentas matemáticas, determinamos equações que determinam a posição, a velocidade e a aceleração.

3. TECNOLOGIA DE ENSINO: SUGESTÕES

O ensino de ciências em geral passa por maus momentos, quase não existem mais cursos de licenciaturas que conseguem um número mínimo de alunos para a manutenção e funcionamento. Ocorre que vários professores que ministram as disciplinas no ensino médio não têm formação específica conforme discriminado na tabela a seguir. Os dados foram obtidos no portal do Ministério da Educação e Cultura (MEC, 2007).

Quadro 1. Percentual de docentes com formação específica por disciplina de 1990 a 2005

<i>Disciplinas</i>	<i>Docentes com formação específica</i>
Língua Portuguesa	56%
Matemática	27%
Biologia	57%
Física	9%
Química	13%
Língua estrangeira	29%
Educação física	50%
Educação artística	20%
História	31%

Geografia

26%

290

(Fonte: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>)

Para que ocorra uma mudança significativa no ensino é necessário investir na formação de professores, sejam de novos e na formação complementar dos que estão em exercício. O uso de tecnologias de ensino são ferramentas indispensáveis para se alcançar o sucesso, tais como *sites* com programas que simulam problemas físicos.

Explorando acontecimentos do cotidiano de cada um trazendo-os para dentro da sala de maneira a propiciar o entendimento da teoria e suas aplicações no dia a dia. O uso de atividades experimentais é uma boa alternativa para melhorar o ensino. Para Fernandes (2008), “é comum notar que experimentos relativamente simples são admirados pelos alunos que, às vezes, nunca se deram conta da Física envolvida” (FERNANDES, 2008, p.6). O uso de atividades práticas no ensino tem se mostrado promissor para uma melhor compreensão e principalmente para estimular o interesse por ciências. Um roteiro de aula prática esquematizado pode ser uma ótima ferramenta para o processo de aprendizagem. De acordo com Fernandes (2008), “existem pessoas que têm dificuldades de abstrair-se e, para compreender a Física, às vezes, é necessário abandonar o senso comum ou adaptá-lo ao conhecimento científico.” (FERNANDES, 2008, p.6). Atividades lúdicas quando bem planejadas são essenciais para uma formação completa do aluno e podem facilitar o trabalho do professor na apresentação de um novo conteúdo ou até mesmo na demonstração de que a teoria estudada de fato pode ser comprovada. O pouco interesse que os alunos de ensino médio é talvez o maior desafio que os professores encontram para trabalhar e alcançar uma educação de boa qualidade.

O acesso à Internet e a curiosidade dos estudantes pode ser explorada em favor do ensino de ciências, existem vários *sites* com experiências e até simulações físicas. Para uma sociedade que possua acesso à tecnologia poderá utilizar dessa ferramenta complementar e conhecer as aplicações físicas do assunto estudado

É possível verificar a disponibilidade no *site Phet-Colorado* de uma simulação do sistema massa mola com diversas variáveis, tais como, rigidez da mola, carga em kg, aceleração da gravidade, força de atrito, cronômetro e também existe a possibilidade de exibir a energia associada ao movimento harmônico. Trata-se de uma abordagem que permite analisar o MHS sem o recurso de um laboratório de Física. Ativando o cronômetro é possível fazer anotações

de posição e de tempo em uma tabela. De posse dos dados, o professor poderá explorar todos os conceitos e relações matemáticas com construção de gráficos, análises quantitativas e qualitativas do movimento harmônicos simples, tornando a aula mais dinâmica, tecnológica e extremamente interessante. Este simulador ainda apresenta outras vantagens em relação a outros, ele pode ser acessado via Internet ou baixado para o computador para uso em locais onde não há conexão disponível, o que ainda é uma realidade nas escolas públicas.

As possibilidades para uma boa aula de Física são as mais diversas e hoje acessíveis a alunos e professores. Podem abordar conteúdos que são de difícil compreensão para os alunos e as vezes de difícil explicação e ilustração para os professores tornando o uso de tecnologia um bom instrumento para contribuir com o ensino de qualidade.

4. AMOSTRAGEM NÃO-PROBABILISTICA E DISCUSSÕES

O ensino de ciências deve abordar o maior número de fenômenos possíveis dentro de cada disciplina, no caso do ensino de física sabemos que o conceito de MHS deveria ser abordado no ensino médio, porém nem mesmo os livros didáticos trazem sua fundamentação. Partindo dessa realidade é necessário construir um estudo exploratório, que é definido como:

..um passo inicial no processo de pesquisa por não apresentar o rigor de amostragem a ser tratado estatisticamente da forma como preconiza a pesquisa científica, porém é valido como uma abordagem inicial do problema com o objetivo de familiarizar-se com a questão, principalmente recomendado quando não temos outros trabalhos que nos mostrem dados exatos. (MANZATO e SANTOS, 2012, p. 5).

4.1 Metodologia da pesquisa

Foi realizado um prévio levantamento em escolas estaduais sendo escolhidas algumas delas levando em conta a facilidade de acesso aos professores através de ex-colegas de graduação, antigos professores de ensino médio e também por conveniência.

Um questionário (anexo I) foi elaborado para o estudo de caso: movimento harmônico simples. Buscou-se formular questões que avaliassem, de acordo com a opinião dos docentes, a qualidade do material didático para o conteúdo, a aplicabilidade de seu estudo no ensino médio e se o conteúdo é abordado no decorrer do ano letivo. O questionário foi estruturado em uma breve introdução e finalidade do mesmo. Com 14 questões, sendo 12 de múltiplas escolhas,

uma questão aberta e uma questão para classificar itens por ordem de importância dada pelo professor.

Após esta definição foram visitadas 8 escolas públicas de ensino médio. Essas escolas estão distribuídas nos três municípios já citados, totalizando vinte e um questionários.

Ocorreu que alguns professores que se encontravam na escola no momento da abordagem responderam prontamente e algumas vezes foi necessário deixar os questionários com a supervisora ou diretora da instituição, sendo que todas tiveram ótima receptividade.

O mesmo não ocorreu no preenchimento do questionário, na escola Marcolino de Barros, onde duas professoras se recusaram a preencher o formulário, não contribuindo com a pesquisa. Foram recolhidos e preenchidos dezenove formulários e dois foram devolvidos em branco.

4.2 Resultados obtidos

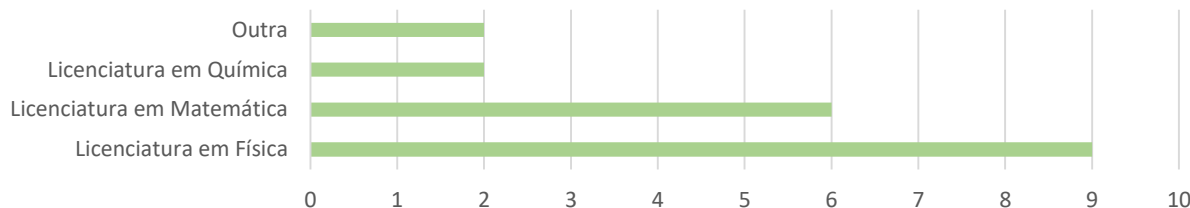
A seguir é apresentada relação de gráficos obtidos que indicam as questões e resultados obtidos por meio da análise dos questionários supracitados. Em suas indicações é possível verificar o número de professores que responderam a uma determinada pergunta e a correspondente porcentagem.

Este questionário é uma análise prévia, visto que se trata de uma amostragem restrita a um local de estudo que não representa a população como um todo. Trabalhos como estes nos ajudam a compor um quadro inicial de análise para pesquisas futuras.

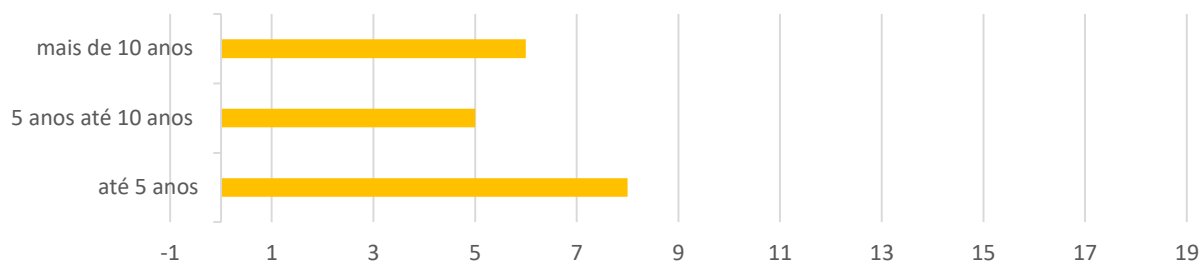
Esse tema é apenas um dos que não são abordados em sala de aula, pois muitos professores acreditam que não se aplica no ensino médio e o aluno terá contato muitas vezes, pela primeira vez, com assuntos complexos somente no ensino superior, lugar onde a dinâmica de trabalho e estudo é muito diferente da do ensino médio.

Dados obtidos da aplicação do questionário

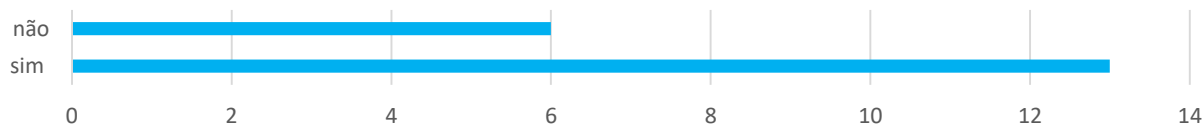
1. Qual sua graduação?



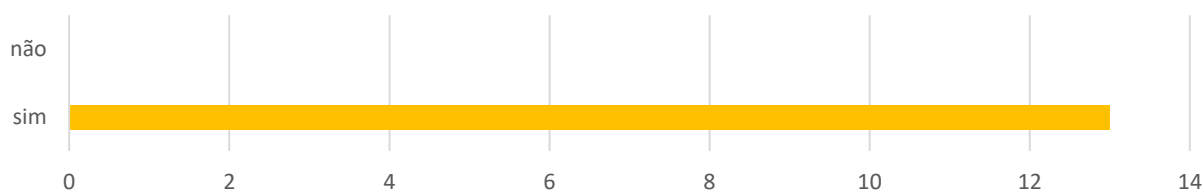
2. Há quantos anos leciona a disciplina de física?



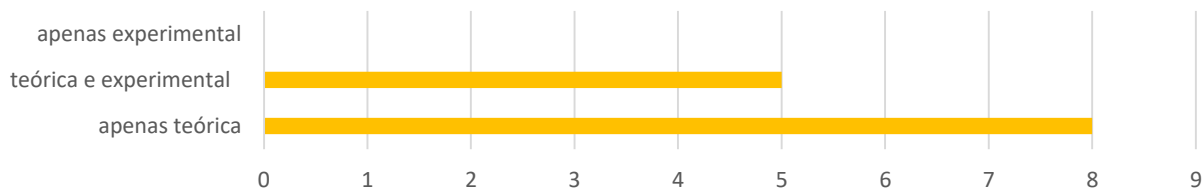
3. Professor, você ministra aulas sobre ondulatória? Se não, passe para a questão 6.



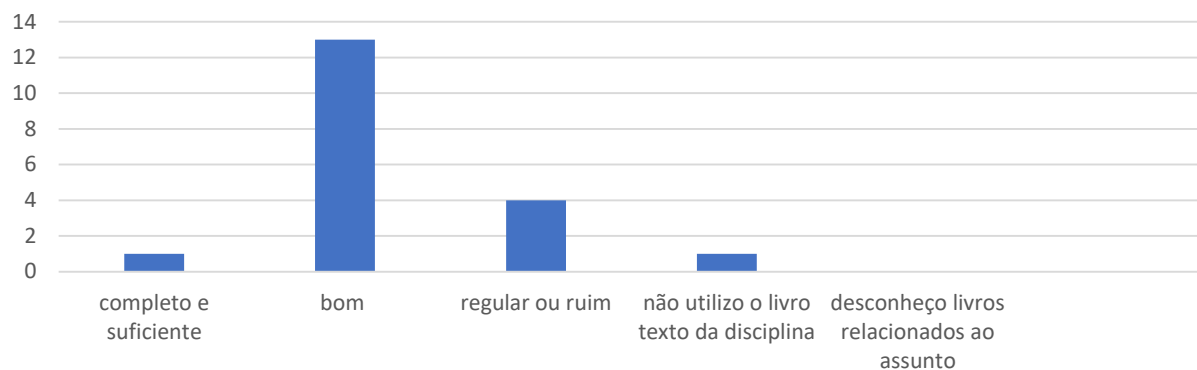
4. Aborda em suas aulas problemas relacionados aos osciladores, tais como pêndulos e sistemas massa-mola?



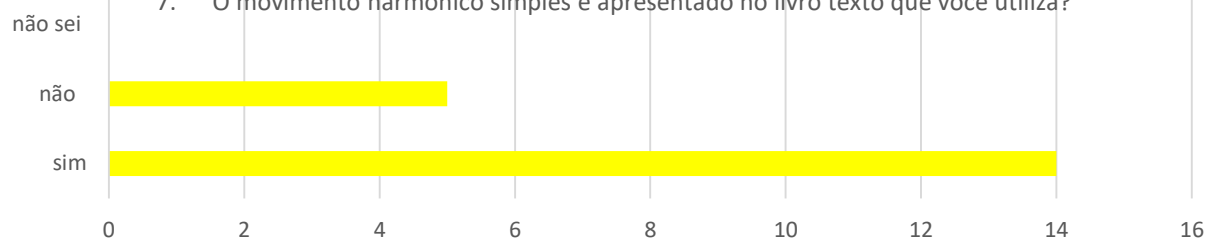
5. Como foram suas abordagens?



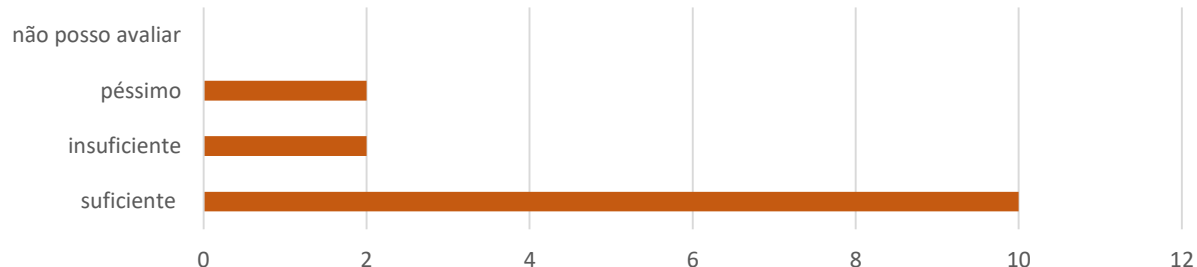
6. Como você classifica o material didático disponível para a disciplina?



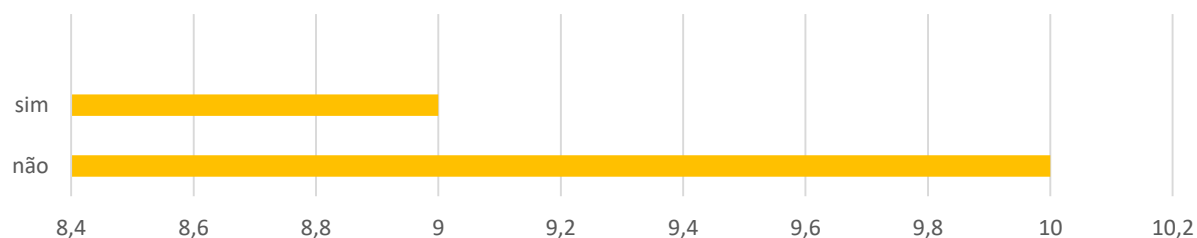
7. O movimento harmônico simples é apresentado no livro texto que você utiliza?



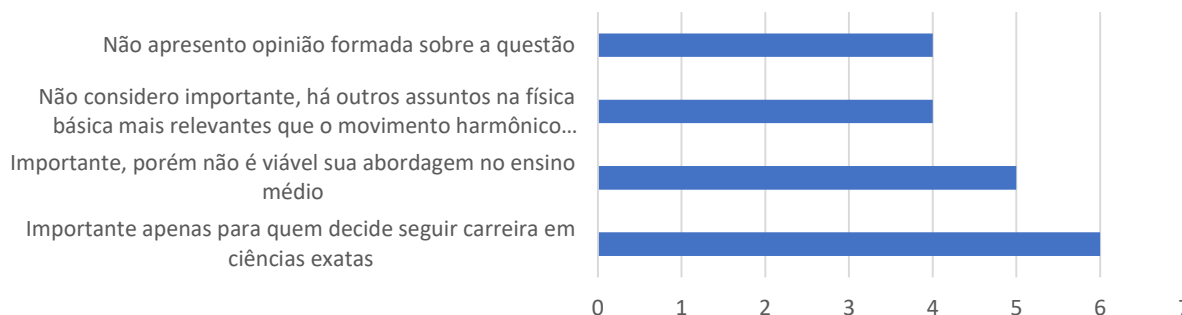
8. Caso a resposta seja sim, você julga o conteúdo sobre movimento harmônico simples como:



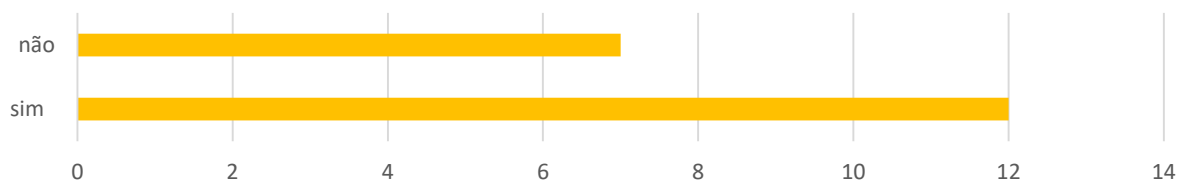
9. O conteúdo é apresentado de forma clara e acessível aos alunos?



10. Professor, tendo em vista a aplicabilidade do modelo físico movimento harmônico simples em vários sistemas físicos ligados diretamente ao cotidiano, como você considera a importância da abordagem desse assunto?



12. Você se considera preparado para trabalhar o assunto em sala de aula?



A questão número 11 questiona a formação dos professores e a forma como o conteúdo MHS é abordado. Os resultados obtidos apontam para um ensino tradicional, uma vez que 32% responderam que a abordagem foi apenas teórica. Não responderam à pergunta 37% dos professores e 21% responderam que a abordagem contemplou teoria e prática. Quanto aos demais professores, 10% apresentaram resposta que não apresenta um padrão a ser considerado.

A questão 13 aborda importância que o professor atribui a diversos ambientes educacionais, formais e não-formais. Tendo como opções as aulas expositivas, atividades experimentais, *sites* de simulações físicas, pesquisas bibliográficas e espaços não formais (museus, parques e centros de pesquisas). Destacou-se a preferência pelo ensino tradicional, apenas aulas teóricas com poucas atribuições a aulas práticas.

Os espaços não formais de ensino como museus, parques e centros de pesquisa foram classificados como o último na ordem de importância dada pelos professores. Este dado fornece a interpretação de que os professores repetem os estilos de aulas que tiveram na graduação, uma vez que na região avaliada não há espaços não formais de educação. O mais próximo fica em Uberlândia na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) Os benefícios deste tipo de espaço são indiscutíveis, porém o acesso ainda é difícil e os próprios professores não atribuem ao

mesmo à devida importância. “Os museus e centros de ciências estimulam a curiosidade dos visitantes. Esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado”. (VIERIRA : BIANCONI e DIAS, 2005)

É possível ainda verificar que 54% dos professores que lecionam a disciplina de física no ensino médio não tem habilitação específica, ou seja, não cursaram um curso de graduação em licenciatura em física. Ainda existe a possibilidade de que alguns dos professores que tem formação específica em Física apenas terem cursado complementação, questão essa que não foi abordada pelo questionário.

Outro dado importante sobre formação é que existem apenas 3 professores que tem formação em física que se enquadraram na condição que trabalham a menos de 5 anos. Este dado mostra que quase não há reposição de novos professores. A carreira e as condições de trabalho não são atrativas.

As atividades experimentais utilizadas como ferramentas de ensino não são exploradas plenamente, poucos professores se arriscam em uma aula prática, talvez devido à formação que tiveram enquanto estudantes de graduação.

Verificou-se ainda que 68% trabalha o estudo das oscilações de forma teórica apenas e não houve ocorrência de nenhum professor que desenvolveu o conteúdo utilizando somente de aulas práticas. O assunto deveria ter uma abordagem adequada a ponto de elucidar aos alunos os conceitos envolvidos. A formação deveria ser ampla e possibilitando ao educando abrir novos horizontes. Um estudante deve ter um horizonte amplo à sua frente, independente da escolha futura em termos de área de atuação, pois nunca é tarde para mudar de área de atuação, isso é muito comum nos dias de hoje, as pessoas estão cada vez mais insatisfeitas! As mudanças são formas de nos adaptarmos ao longo do tempo.

Na questão 10 verifica-se como os professores estão arraigados em serem técnicos e não educadores, 32% julga que os osciladores são objetos de interesse somente para as ciências exatas, 26% acha que não é viável no ensino médio, ocorre um direcionando ou para o vestibular, ou para cumprir um protocolo e formar-se. O papel do educador fica comprometido formando alunos que repetem os conteúdos e não formam cidadãos críticos e com capacidade de progredir intelectualmente com consciência de um pensamento embasado por tóricas científicas de modo a intervirem no meio onde vivem e na sociedade.

Os livros selecionados para a avaliação já foram ou são utilizados como texto para o ensino médio. Alguns que não se enquadram nesta condição são volumes disponíveis nas bibliotecas que podem ser utilizados como referência complementar ou quando o aluno considera que o livro texto não aborda satisfatoriamente o conteúdo.

Sobre a análise dos livros, os autores considerados consagrados e edições novas foram pesquisadas. Ocorrem poucas divergências entre o número de livros nas bibliotecas, destacando a Escola Estadual Dom Lustosa em Patrocínio pela maior quantidade de autores, está apresenta um número de exemplares e livros de divulgação científica superior ao comparar com as demais escolas. O quadro 2, a seguir mostra alguns dos principais exemplares disponíveis nas escolas visitadas.

Quadro 2

Autores	Título
Regina Bonjorno, José Roberto Bonjorno, Valter Bonjorno, Clinton Marcio Ramos.	Física Completa
Kazuhito Yamamoto, Luiz Felipe Fuke, Carlos Tadashi Shigekyo.	Os alicerces da física
Beatriz Alvarenga, Antônio Máximo.	Física
Bonjorno e Clinton.	História e cotidiano
Alberto Gaspar	Física
Nicolau e Toledo	Física básica
Sampaio e Calçada	Universo da física
Ugo Amaldi	Imagens da física.
Aurélio Gonçalves Filho e Carlos Toscano	Física
Carlos Magno Azinaro Torres e Paulo César Martins	Física–Ciência e
Penteado	Tecnologia

Os livros analisados não apresentam o estudo das oscilações de forma satisfatória, quase nunca há exemplos práticos e a contextualização com o dia-a-dia do aluno é pouco explorada. Embora autores consagrados abordem o assunto em seus livros, para uma melhor compreensão do assunto é necessário incluir sugestões de aulas práticas, simulações e uma teoria mais próxima a realidade do aluno, visto que as definições seguem um formalismo rigoroso que as vezes o aluno de escola pública não consegue absorver. Em nenhum dos autores verifica-se um

roteiro prático e pouco se fala de aplicações do conceito no dia-a-dia. Os autores que se destacaram por apresentar um desenvolvimento mais acessível foram: (ALVARENGA; MÁXIMO, 2003) e (SAMPAIO; CALÇADA, 2008). Porém nenhum deles apresentaram a abordagem semelhante ao descrito no item 2.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este é um assunto introduzido no ensino médio e nem sempre é realizado de forma a retratar sua natureza e importância. O conteúdo é apresentado apenas em caso estático analisando o uso da Lei de Hooke (sistema massa mola) e raramente é valorizado o cotidiano como forma de contextualizar o conceito. No estudo das oscilações os autores de livros de ensino médio apenas apresentam o que é o movimento harmônico simples com definições formais.

As relações matemáticas conhecidas pela maioria dos professores, que cursaram licenciatura em Física, não exigem grande embasamento teórico e matemático e não são demonstradas no ensino médio porque ultrapassam o conhecimento dos alunos, pois estes conceitos exigem uma abordagem matemática que ainda não dominam.

Uma abordagem significativa ao ensino de ciências é a reflexão sobre o que é o movimento em questão, onde está presente, quais os exemplos rotineiros, de fácil observação e que estejam presentes no cotidiano dos estudantes, como o balanço, por exemplo. Em seguida, por meio de uma simulação feita em computador, o professor poderia fazer uma análise da teoria variando os parâmetros das equações que descrevem a posição e velocidade de uma onda unidimensional em função do tempo. Será necessária uma boa compreensão sobre construção de gráficos e funções seno e cosseno.

Considera-se que deve haver mais assuntos importantes para a formação dos alunos que não são abordados no ensino médio, além do MHS. Este especificamente, trata-se de um assunto que requer embasamento matemático do educador que nem sempre está preparado. As chances do assunto ser tratado superficialmente ou não ser tratado é alta em escolas do ensino médio. Os professores não utilizam ou desconhecem meios de ensinar sem ser aulas expositivas, o que é um agravante para estudar o assunto, visto que não se trata de um assunto trivial ao ser abordado com o rigor que a matemática lhe confere.

Foi constatado pelo estudo que de fato os professores não têm formação adequada que possa suprir a necessidade de aulas que instiguem aos alunos, que ensinem com base no concreto e que seja eficiente em termos de ensino e aprendizagem.

O material didático disponível é de amplo acesso aos alunos e professores tanto livros em bibliotecas de escolas públicas quanto artigos científicos sobre o assunto na *Internet*, *sites* com simulações físicas, roteiros para aulas práticas e experiências e todo esse material pode ser de auxílio para quem estiver apto a aprender.

Por fim, este trabalho identificou que há lacunas quanto ao ensino do conteúdo MHS, que isso pode ser justificado por muitos motivos. Os principais estão relacionados à falta de preparo dos professores quanto as suas formações, e possivelmente, pelo fato dos livros de referências serem superficiais. Porém, há como modificar esse quadro, estimulando aos professores a buscarem alternativas de ensino junto a tecnologia, ao ensino em ambientes não formais, às simulações, ao ensino do concreto, levando para a sala de aula objetos que demonstrem o evento a ser estudado e que a base de fundamentação matemática seja mais efetiva, tanto aos professores quanto aos estudantes.

REFERÊNCIAS

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen; tradução Claus Ivo Doering. **Cálculo um novo horizonte**. 8 ed. – Porto Alegre: Bookman, 2007.

BASSALO, José Maria Filardo; CATTANI, Mauro Sergio Dorsa. **Osciladores Harmônicos: Clássicos e quânticos** São Paulo. Livraria da Física. 2009

BARCELOS NETO, João. **Matemática para Físicos com aplicações: tratamento clássico e quântico**. Vol. 2, São Paulo. Livraria da Física. 2011

BAKER, Joanne. **50 ideias físicas que precisa mesmo de saber**. São Paulo. Leya. 2011. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=W3KpUHJXsIYC&oi>.

BONADIMAN, Helio; AXT, Rolando; BLUMKE, Roseli Adriana; VINCENSI, Giseli. **Difusão e popularização da ciência. Uma experiência em Física que deu certo**. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. 2004. p.4 Disponível em: <www.sbf1.sbfisica.org/eventossnef/xvi/cd/resumos/T0131-1.pdf> Acesso em: 20 mar/2007.

BARROS, V. P. **Osciladores forçados: harmônicos e paramétrico**, Revista Brasileira de Ensino de Física, n. 29, p. 549 (2007)

BRASIL / Ministério da Educação e Cultura. **Escassez de Professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais.** Brasília: MEC, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>

CENA, Cícero R. PEREIRA, Omar C. N. PEREIRA, Vítor M. CANASSA, Thalita A. VISCONI, Ronaldo C. **Uma abordagem teórica e experimental do oscilador harmônico em duas dimensões utilizando as curvas de Lissajous**, Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 3, n. 2, p.2302-2 (2007). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172014000200002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

FERNANDES, Renato José. **Atividades práticas: possibilidades de modificações no ensino de física.** Perquirêre- Revista Eletrônica da Pesquisa – ISSN 1806-6399 – Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão (NIPE) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) Disponível em: http://perquirere.unipam.edu.br/documents/23456/34929/artigo_renato.pdf

FERREIRA, Ana Lúcia. BORRERO, Pedro Pablo González. **Uma proposta para o ensino de oscilações.** Revista Ciências Exatas e Naturais, Vol. 7, n° 2, Jul/Dez 2005. Disponível em: <http://revistas.unicentro.br/index.php/RECEN/article/viewFile/210/274>

IBGE Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>

MANZATO, Antônio José. SANTOS, Adriana Barbosa. **A elaboração de questionário na pesquisa quantitativa.** Acesso em 12/07/2014. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~verav/Ensino_2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQUISA_QUANTITATIVA.pdf

MINAS GERAIS. *Secretaria do Estado de Educação de Minas Gerais.* Física Ensino Médio – Proposta Curricular (Conteúdo Básico Comum). Minas Gerais, 2006. 17 pág. Disponível em: http://crv.educacao.mg.gov.br/aveonline40/banco_objetos_crv/%7B0DE8B1A3-C119-4015-B234-AEB975906CDA%7D_fisica.pdf

PHET-COLORADO. Interactive Simulations. Mass Spring Lab. Disponível em: http://phet.colorado.edu/sims/mass-spring-lab/mass-spring-lab_pt_BR.html

PINHEIRO, Fábio Soares. **Um estudo de osciladores para ensino o médio com vídeos didáticos.** Monografia de final de curso. UFRJ. Disponível em : http://www.if.ufrj.br/~cederj/MONOGRAFIA_FABIO/MONOGRAFIA_Fabio.pdf

VIEIRA, Valéria. BIANCONI, M. Lúcia. DIAS, Monique. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências.** Ciência e cultura, *on-line version* ISSN 2317-6660. Vol. 57, No. 4, São Paulo. 2005. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=s0009-67252005000400014&script=sci_arttext

A MORAL CRISTÃ EM UM ATENTADO CONTRA A VIDA: uma abordagem do pensamento de Friedrich Nietzsche

José Ivan Lopes*
João Henrique Magalhães da Silva**

Resumo: O artigo tem como objetivo, por meio da análise do pensamento do filósofo alemão Friedrich Nietzsche, abordar a influência da moral cristã sobre a vida dos crentes. Os sacerdotes, por sua vez exercem a função de intermediários entre Deus e os homens, sendo porta vozes da vontade divina e cães de guarda da sã doutrina moral religiosa. Postura essa herdada de Paulo de Tarso, que passou de um ferrenho perseguidor a um ardoroso defensor dos cristãos, além de um moralizador implacável, verdadeiro fundador do cristianismo. Essa religião despreza a vida imanente e a dimensão corpórea do homem para valorizar a vida eterna em um além-mundo. Devido a esse atentado contra a vida, coube ao homem então matar Deus, um deus moral, que só enxerga as falhas humanas com a intenção de puni-las, para, por conseguinte, poder viver plenamente.

Palavras-chave: Nietzsche. Moral cristã. Sacerdotes. Paulo de Tarso. Morte de Deus.

Abstract: The article aims, through the analysis of the thinking of the German philosopher Friedrich Nietzsche, to address the influence of Christian morality on the lives of believers. The priests, in turn, exercise the function of intermediaries between God and men, being spokesmen of the divine will and watchdogs of sound religious moral doctrine. This posture was inherited from Paul of Tarsus, who went from a fierce persecutor to an ardent defender of the Christians, besides a relentless morator, a true founder of Christianity. This religion despises the immanent life and the corporeal dimension of man in order to value eternal life in an afterworld. Due to this attack on life, it was then for man to kill God, a moral god, who only sees human failings with the intention of punishing them, so that he can live fully.

Keywords: Nietzsche. Moral Christian. Priests. Paul of Tarsus. Death of God.

* Mestre em Ciências da Religião pela PUC MG. Especialista em Pedagogia Empresarial pela Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM). Licenciado em Filosofia pela PUC MG. Atualmente é Diretor Acadêmico da Faculdade FINOM. E-mail: peivan3@hotmail.com

** Graduado em Filosofia pelo Instituto de Ciências Sociais e Humanas (ICSH) do Centro de Ensino Superior do Brasil (CESB), graduando em História pelo Centro Universitário Claretiano. Especialista em Docência do Ensino Superior, Inspeção, Orientação e Supervisão Escolar, pela Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM). Atualmente é professor de Filosofia na rede estadual de Minas Gerais. E-mail: jhmspo@hotmail.com

Recebido em 15/05/2017
Aprovado em 28/07/2017

Introdução

Friedrich Wilhelm Nietzsche, filósofo alemão que viveu no século XIX (1844-1900), é um dos pensadores mais influentes e polêmicos dos séculos XX e XXI. Pode ser considerado um filósofo extemporâneo, ou seja, inatual para o seu tempo. Ele esteve à frente de seu próprio tempo e já tinha uma noção do impacto que suas ideias causariam, podendo ser considerado intérprete de seu próprio destino, como deixa claro em sua autobiografia *Ecce Homo*, na qual se autodenominou como dinamite.

Esse filósofo já sabia que seu nome estaria ligado a uma grande crise, pois tinha a consciência que havia desferido um golpe forte contra uma das instituições mais influentes de seu tempo, a religião cristã. Dessa forma, sua figura estaria ligada a uma recordação terrível em decorrência do fato de ter criticado aquilo que até então era santificado e inabalável. Assim sendo, fez uma crítica contundente e aberta à moral e aos valores cristãos que até o momento norteavam a vida humana e eram considerados inquestionáveis e intocáveis.

Durante onze anos, Nietzsche viveu em completo estado de demência e, ao meio-dia em 25 de agosto de 1900, veio a falecer imerso nas trevas da loucura, na cidade de Weimar, na Alemanha. Enquanto gozava de plena lucidez, entretanto não teve a oportunidade de vislumbrar a projeção mundial de suas obras, como na acertiva “sua fama começou a se difundir justamente quando, imerso em sua loucura, não podia mais tomar consciência do fato” (MONDIN, 1981-1983, p. 76). Desse modo, suas ideias filosóficas deixaram marcas incomensuráveis e expressivas para a sociedade.

Tendo em vista que Nietzsche, ainda na contemporaneidade é mal interpretado, vítima de rótulos e críticas infundadas, este estudo tem como objetivo esclarecer os motivos que o levaram a considerar o cristianismo a maior desgraça da humanidade, pela grave razão de desprezar os instintos os desejos que complementam o homem, em detrimento da valorização apenas do lado espiritual, fato que impede o homem de viver integralmente.

Em um primeiro momento, será apresentada a crítica nietzschiana aos sacerdotes, que são apontados pelo filósofo como os envenenadores do mundo. Graças aos pecados cometidos pelos homens, os sacerdotes reinam e fazem com que os outros padeçam e pratiquem a mortificação do corpo. Deterioram, portanto, o ser humano e pregam um Deus que simboliza o sofrimento. Depois, o fiel que aceita a consternação paga pelos erros cometidos contra Deus e, em contrapartida recebe o perdão.

Na sequência, será abordada a visão de Nietzsche sobre Paulo de Tarso, que segundo ele, é o verdadeiro fundador do cristianismo, pois foi graças às suas incursões, utilizando-se de sua intelectualidade e esperteza que o cristianismo deixou de ser uma pequena seita nas imediações de Jerusalém e tornou-se uma religião de grandes proporções. No entanto, o grande erro de Paulo foi denegrir este mundo e tudo o que pertence a ele. O filósofo defende que a moral cristã, obcecada pelo pecado e sedenta de punição é uma herança deixada pelo Apóstolo Paulo, que propagou uma doutrina totalmente diversa daquilo que o Jesus Nazareno viveu.

Os sacerdotes envenenadores do mundo e denegridores da vida

A crítica nietzschiana ao cristianismo reside no fato de a doutrina cristã ter herdado do platonismo o dualismo corpo-alma, exposta em seu diálogo *Fédon*, por meio do qual Platão considera que o corpo é a prisão da alma, sendo o primeiro o responsável pelo que há de ruim no ser humano. Associada a essa forma de pensar, a religião cristã criou um mundo supracensível, o *Céu*, como uma recompensa, um prêmio para quem vive neste mundo terreno negando sua própria existência e realidade material, como se fosse possível ao ser humano viver alheio à sua corporeidade.

De acordo com Nietzsche (2007), para ser considerado perfeito o homem deve ser como uma tartaruga. Precisa retrain os sentidos para dentro de si, romper com as coisas terrenas, despojar-se de sua envoltura mortal, para então restar apenas o que importa, o espírito puro.

Para ele, o cristianismo é uma doutrina que envenena a humanidade, pois suja este mundo real e enaltece um mundo supracensível, como em seus dizeres: “Para que um além, se não fosse para denegrir o aquém?” (NIETZSCHE, 2006, p. 83). O filósofo considera a religião cristã como uma objeção à vida, porque o cristianismo castra o homem de seus instintos e desejos, e considera mau tudo o que é terreno e o que é relacionado à condição corpórea humana. Exalta, nessa perspectiva, o mundo metafísico e a dimensão espiritual humano, como se somente esse aspecto humano devesse ser cultivado. A isso se deve a conotação negativa da expressão ‘*mundano*’, por meio da qual o mundo é apresentado como algo sem valor para o ser humano.

Nesse sentido, pesa sobre os sacerdotes uma crítica ácida, já que Nietzsche os define como os envenenadores do mundo. Eles fazem com que o homem padeça e pratique a mortificação do corpo, deterioram o ser humano e pregam um Deus que simboliza o sofrimento.

Ao aceitar o sofrimento, paga pelos seus erros, cometidos contra Deus e, em troca, recebe o perdão.

Assim, os sacerdotes têm como função principal a valoração sobre o comportamento humano, são apresentados como intermediários entre Deus e os homens. O sacerdote é uma figura presente em todos os momentos do cotidiano na vida das pessoas: no nascimento, no matrimônio, na enfermidade, na morte. Em todas essas situações, ele se faz necessário para santificar esses momentos.

Todas as coisas da vida estão ordenadas de tal modo que o sacerdote se faz indispensável em todas as partes, em todos os acontecimentos naturais da vida, no nascimento, no matrimônio, na enfermidade, na morte, para não falar do sacrifício (“a ceia”), aparece o parasita sagrado para desnaturalizá-los: dito em sua linguagem: para “santificá-los”. (NIETZSCHE, 2007, p. 61).

Esse representante de Deus necessita inculcar nos homens a ideia de que eles são enfermos; o pecado, portanto, torna-se indispensável à manutenção do poder sacerdotal. É assim que se garante a submissão, pois somente ele é capaz de promover a reconciliação entre os pecadores e Deus, somente o sacerdote é capaz de redimir. Porque “a moral é o melhor instrumento para conduzir a humanidade pelo nariz” (NIETZSCHE, 2007, p. 86). É através dela que os homens são mantidos sob a tutela religiosa.

De acordo com Marton (1990), Nietzsche via no cristianismo uma religião em que Deus era distante do homem, e por isso, quanto mais inacessível fosse Deus aos homens, quanto mais celestial sua imagem e distante da realidade terrena, quanto mais etérea fosse sua natureza, seria cada vez maior a necessidade de mediadores entre Deus e a humanidade, no caso, a sociedade sacerdotal. Sendo assim, devido a essa distância de realidades, torna-se mais difícil contestá-los, já que possuem autoridade nessa intermediação, tornando os homens dependentes de suas funções sacerdotais.

Porém, por meio do profeta Zaratustra, Nietzsche (2011) alerta os homens e diz que as igrejas não passam de cavernas, com ar abafado e falsa luz, e o imperativo do credo cristão ordena: “subi a escada de joelhos, pecadores”, utilizando-se da condição de o homem ser um eterno caminhante errante, para exercer dominação sobre ele. E, ainda, alerta para se tomar cuidado com a astúcia dos sacerdotes, considerando-os inimigos, com humildade vindicativa, bem como conclama para que não se aproxime deles, para que não corra o risco de sujar-se.

Com os ideais de uma teologia do terrorismo, o homem é domesticado e guiado pelo cabresto religioso. O valor de um povo ou indivíduo é medido pela maior ou menor obediência a Deus, e que, dependendo do grau de obediência ou desobediência, Deus pode premiá-lo ou castigá-lo. Além disso, o pecado é primordial e indispensável para que o homem se sinta culpado e necessitado do sacerdote para restituir-lhe a graça de Deus.

Contudo, Nietzsche (1972) faz um questionamento: como os sacerdotes valoram a vida, a realidade? E já responde, afirmando: de maneira negativa, pois somente admitem a vida como uma realidade que se nega a si mesma. Os sacerdotes chamam, no entanto, de verdadeiro um mundo inexistente, fingido e inventado por eles, ao passo que negam este mundo terreno, o único que existe.

Quando já domesticados, os homens crentes, como que hipnotizados, veem na figura do sacerdote um ser cândido, dotado de inerrância, canonizado e colocado sobre andores, porque “o sacerdote não mente, a questão do verdadeiro ou não verdadeiro, nas coisas sobre as quais os sacerdotes falam, não permite de modo algum que eles mintam (...), pois o sacerdote é simplesmente o porta-voz de Deus” (NIETZSCHE, 2007, p. 106). Assim, é bom que isso permaneça desse modo, pois sendo intocável e mantendo-se como legislador divino, o sacerdote consegue conservar seu poder e sua dominação sobre os fiéis pecadores.

Para entender essa postura extremamente moralizante da religião, faz-se necessário analisar os primórdios da religião cristã. Essa herança comportamental é fruto da postura de Paulo de Tarso, que passou da condição de perseguidor ferrenho à de defensor convicto de uma moral cristã. Intitulou-se apóstolo de Cristo e afirmou ser legítima a sua missão. É considerado por Nietzsche o verdadeiro fundador e propagador do cristianismo, responsável por deformar o que Jesus viveu, praticou e ensinou.

Paulo de Tarso e a fundação do cristianismo: um moralista burocrata

O cristianismo, quando começou a ser organizado, era combatido severamente pelo Império Romano. A religião cristã representava uma ameaça ao Estado. Paulo de Tarso, antes chamado Saulo, era judeu com cidadania romana e tinha conhecimento das culturas judaica e grega. Ele era chefe da guarda romana e juntamente com outros homens do exército foram até a cidade de Damasco, para cumprir a ordem imperial de combater a agitação causada pelos integrantes do *Caminho*, nome dado ao cristianismo nascente.

Paulo é uma das figuras mais importantes para o cristianismo, antes disso, convém ressaltar que foi um grande perseguidor de cristãos. Tinha como função dismantelar os grupos de seguidores de Jesus. Ao chegar a Damasco, Paulo se depara com Ananias, membro do *Caminho* e propagador do movimento nascente, e por meio de seus ensinamentos, Saulo de Tarso se converte ao cristianismo. De perseguidor, ele se torna adepto ao *movimento*, declarando-se como apóstolo *não da parte dos homens, nem por um homem, mas por Jesus Cristo e Deus Pai que o ressuscitou de entre os mortos* (Gl. 1,1).

O primeiro cristão. - (...) Paulo havia-se tornado, ao mesmo tempo, o fanático defensor e guardião de honra desse Deus e de sua lei, e constantemente em combate e em guarda contra os que a transgrediam e a punham em dúvida, duro e mau contra eles e propenso ao extremo a castigar. E então experimentou em si que ele – ardoroso, sensual, melancólico, maligno no ódio como era – não podia ele próprio cumprir a lei, e até mesmo, o que lhe parecia o mais estranho: que sua extravagante sede de dominação era constantemente incitada a transgredi-la e que ele tinha de abrir mão desse aguilhão. (NIETZSCHE, 1999, p. 147).

Paulo, com seu trabalho em favor do cristianismo, contribuiu para que essa crença fosse difundida, porque diferentemente dos outros discípulos que eram pescadores, iletrados, Paulo era um intelectual, logo seu trabalho foi de grande importância para o processo de cristianização dos povos estrangeiros, colaborando para que o cristianismo deixasse de ser uma seita limitada aos territórios de Jerusalém e adjacências e se transformasse em uma religião de proporções inestimáveis, espalhando-se também pelo Ocidente.

Ao se deparar no Areópago, entre os atenienses, com um altar dedicado ao deus DESCONHECIDO (At 17, 22-23), visto que os gregos eram politeístas, para vários aspectos de suas vidas havia um deus correspondente, para não incorrerem em esquecimento de nenhum deus e conseqüentemente haver indisposição e punição por parte da ira de alguma divindade. Então, ergueram este altar, para algum deus que pudesse ser olvidado. Paulo com toda sua astúcia e esperteza, utilizou-se dessa brecha, para então apresentar esse deus desconhecido como sendo o Deus cristão, e com isso, desbravar os territórios e expandir o cristianismo.

O grande erro de Paulo foi difundir a imagem do crucificado ao invés da mensagem de Jesus de Nazaré, pois de acordo com Bittencourt (2008), há uma divergência entre a vida, obra e mensagem de Jesus e a direção tomada pela religião cristã, sendo que Jesus preconiza a prática de uma ética positiva, que preza por uma relação de amor e imanência entre Deus e o homem,

enquanto a moral cristã, ao apregoar a desvalorização do mundo, da vida e criar um conjunto de leis, estaria contradizendo a própria mensagem evangélica de Jesus de Nazaré.

A figura do Crucificado era utilizada pelos sacerdotes, em um viés opressor, para que o crente desenvolvesse uma consciência de que Jesus deu sua vida ao mundo, em favor do homem, pela expiação de seus pecados, em que, por isso, convinha a este fiel devoto fazer por merecer este tão grande presente, por meio de uma vida embasada em penitência, resignação, negação da vida terrena e dedicação às ordens dos sacerdotes, para serem, então, merecedores da vida eterna.

Os líderes romanos usavam a crucificação como um instrumento para aterrorizar os povos subjugados a fim de submetê-los ao regime imperial. Primordialmente pela missão de Paulo, o Cristo crucificado tornou-se o símbolo central do movimento popular que veio a ser o cristianismo. Uma vez que o crucifixo ficou cercado e coberto por várias associações com sacrifício e expiação por pecados, era fácil perder de vista o terror que a cruz originalmente evocava como instrumento de tortura e punição para escravos e povos resistentes ao domínio romano (HORSLEY, 2004, p. 19).

Ao divulgar o símbolo da cruz, Paulo evidenciava o sofrimento e morte de Jesus para pagar pelos pecados dos homens, quando a cruz deveria ser motivo de alegria, como símbolo de resistência à dominação romana, representando a libertação proposta por Jesus, ao indagar e ir contra as estruturas política e religiosa de seu tempo.

A crítica que Nietzsche desfere contra o apóstolo Paulo é que ele se torna um fanático; de perseguidor de cristãos, ele se transforma em um líder cristão legalista radical, um apolegeta voraz, ao invés de dar continuidade à prática cristã libertária de Jesus, ele colabora para a construção de uma religião alicerçada em leis.

Paulo era obcecado pela lei, apesar de ele mesmo não conseguir cumpri-las, o que pode ser notado por suas próprias palavras em sua Carta ao Romanos:

Efetivamente eu não compreendo nada do que faço: o que eu quero, não o faço, mas o que odeio, faço-o. Pois eu me comprazo na lei de Deus, enquanto homem interior, mas em meus membros descubro outra lei que com bate contra a lei que a minha inteligência ratifica; ela faz de mim o prisioneiro da lei do pecado que está nos meus membros. (Rm 7, 15. 22-23).

Dessa forma, Nietzsche também não concordava com a maneira com que se via o mundo, pelo que pregava Paulo. O grande erro de Paulo foi denegrir este mundo e tudo o que

pertencia a ele, bem como a parte corpórea do homem, pois de acordo com o apóstolo, “embora sendo plenamente homem, nós não combatemos de maneira meramente humana”. (2 Cor 10, 3). O cristianismo despreza o material em favor de um mundo suprasensível, como se houvesse a possibilidade de anular a corporeidade humana.

Tudo o que era relativo ao mundo material era tomado como algo ruim, inclusive a sexualidade humana foi compreendida como malefício, “Somente o cristianismo, com seu fundamental ressentimento contra a vida, fez da sexualidade algo impuro: jogou imundície no começo, no pressuposto de nossa vida...” (NIETZSCHE, 2006, p. 106). Ao querer inferiorizar o corpo e o mundo material e valorizar apenas o que é espiritual, Paulo comete um equívoco, porque o homem não pode ser analisado de forma dualística e periférica.

Quanto a Jesus, este pode ser considerado um homem à frente de seus contemporâneos, pois as pessoas em Jerusalém viviam subjugadas pelo poder político exercido pelo Império Romano, pelo poder religioso e pelos doutores da lei. A lei era a principal forma de dominação e alienação popular, porque sua prática era cobrada a *ferro e fogo*.

No entanto, apesar de seguir todos os preceitos judaicos, pensou de uma forma “libertadora” e chegou a desafiar as leis vigentes em seu tempo, porque estas não visavam o bem para o ser humano, por isso é reconhecido por Nietzsche como um *espírito livre*, livre porque não foi refém das opiniões que predominavam em seu tempo.

Jesus foi uma exceção, enquanto os espíritos cativos presos à normas, eram a regra; o espírito livre não se preocupa em ter opiniões mais corretas, mas em se libertar da tradição, seja com felicidade ou com um fracasso, porém aceitando a vida em todos os seus aspectos, aceitando a humanidade de forma concreta e plena, até mesmo na tragicidade. Todavia, o espírito livre terá como companheira a verdade, ou pelo a almejará; o espírito livre busca razões, enquanto os outros, fé, sem a necessidade de questionamentos.

Assim sendo, Jesus andou na contramão da sociedade, pois estava sempre em defesa daqueles que estavam marginalizados socialmente, como: leprosos, prostitutas, cobradores de impostos, órfãos, viúvas e pecadores, enfim, todos os rejeitados socialmente. Outro fato há que se constatar, pois, “na verdade, Jesus não apresenta nenhuma teoria, não existe nenhuma doutrina, nenhum pensamento sistematizado, mas somente uma práxis baseada no amor: ele ‘não se encoleriza, não faz reprovações, não se defende: não porta espadas’” (OTTAVIANI, 2007, p. 95).

Portanto, a concretização da religião cristã não foi empreendida por Jesus, mas pelo apóstolo Paulo que, ao contrário de Jesus, defende instintivamente o cumprimento das leis e repreende aqueles que as negam. Para isso, difunde um Deus que pune e castiga. Com isso, o cristianismo torna-se um meio de propagação de uma “moral de rebanho”, no sentido de que o rebanho abaixa a cabeça e obedece sem questionar, essa moral é imposta pelo amedrontamento das pessoas. O cristianismo legalista e vingativo, difundido pelos líderes religiosos, tem as suas raízes na doutrina intimidativa paulina, que se opõe à prática libertadora de Jesus.

Deus precisa morrer para que a homem sobreviva

A sentença nietzschiana ‘*Deus está morto*’, é motivo ainda desentendimentos entre o menos esclarecidos sobre seu pensamento e o que talvez o que pesou sobre sua imagem de forma negativa. Portanto, antes de iniciar esta seção da pesquisa, no primeiro instante, é importnate esclarecer que o rótulo que paira sobre o pensador Nietzsche de ser um filósofo ateu, não é verdadeiro.

Contudo, se faz imperioso esclarecer que em nenhum momento, em seus escritos, o filósofo se preocupa em questionar a existência ou não de Deus. “Nietzsche não afirma ‘Deus não existe’, nem ‘não creio em Deus’. A única assertiva é ‘quero que Deus não exista’” (ZILLES, 2004, p. 172). Ao afirmar que Deus estava morto, Nietzsche pretendia que houvesse o desaparecimento do Deus moral e legislador, a sentinela que espera por um erro do homem, para então castigá-lo.

A primeira vez que o filósofo alemão sentencia o óbito divino é no aforismo 125 de A Gaia Ciência, no qual o louco aparece em plena luz do dia com uma lanterna no mercado, a procura de Deus e os espectadores ficam a zombar do insensato.

Nunca ouviram falar do louco que acendia uma lanterna em pleno dia e desatava a correr pela praça pública gritando sem cessar: “Procurro Deus!” Mas como havia ali muitos daqueles que não acreditam em Deus, o seu grito provocou grande riso. “Ter-se-á perdido como uma criança?”, dizia um. “Estará escondido? Terá medo de nós? Terá embarcado? Terá emigrado?” Assim gritavam e riam todos ao mesmo tempo. O louco saltou no meio deles e trespassou-os com o olhar. “Para onde foi Deus?”, exclamou, “é o que lhes vou dizer. Matámo-lo... vocês e eu! Somos nós, nós todos os seus assassinos!” Não ouvimos ainda nada do barulho que fazem os coveiros que enterram Deus? Ainda não sentimos nada da decomposição divina?... Os deuses

também se decompõem! Deus morreu! Deus continua morto! (NIETZSCHE, 1984, p. 145 e 146).

A proposição '*Deus está morto*' é a representação do niilismo e demonstra que o mundo supracensível dos ideais e dos valores supremos, entendido como ser em si, como causa e como finalidade, a razão de ser das coisas materiais e da vida humana deixou de ter sentido. Por meio da contestação de Deus, todos os valores baseados na teologia e no cristianismo perdem a importância.

A percepção histórica constitui outro fator de peso para a compreensão do pensamento nietzschiano. Pode-se notar na sociedade pós-moderna uma predominância do subjetivismo e da valorização do individualismo que também constitui um meio em que Deus já não possui representatividade expressiva, o antropocentrismo é que se fortalece:

O homem pós-moderno não é religioso, é psicológico. Pensa mais na expansão da mente que na salvação da alma. (...) a cultura religiosa era culpabilizante, enquanto a psi é libertadora. Ao sujeito pós-moderno interessa um ego sem fronteiras, não uma consciência vigilante. (SANTOS, 1980, p. 94).

Deus e a religião passam para um segundo plano e deixam de ser prioridade na vida do homem, é esse fato histórico – esse afastamento do homem em relação ao divino – que Nietzsche denomina como o fenômeno da 'Morte de Deus', algo que o filósofo entendeu como benéfico, pois assim, o homem deixaria de se submeter a uma moral que valorizava o sofrimento e o desprezo pelo mundo terreno. "Em sentido puramente sociológico, o discurso religioso é o único que reivindica uma origem supraterrânea e, por causa desta pretensão epistemológica, é exatamente dentro deste setor social que a ilusão de duração mais potentemente tenta se mostrar confiável" (SILVA, 2012, p. 23).

Era necessário então que, o homem deixasse de ouvir o sacerdote que se apoderava do nome de Deus e utilizava-se disso para se auto afirmar, a casta sacerdotal abusa do nome de Deus, chama reino de Deus uma sociedade na qual é ela quem determina os valores, e declara como vontade de Deus aos meios que utiliza para alcançar ou manter sua condição de dominante.

A ideia de Deus em Nietzsche estaria em um processo dissociativo. O sentimento de potência quando aparece apodera-se repentinamente e irresistivelmente do homem, principalmente quando se trata de grandes afetos, causa no homem grande espanto e dúvida. Com isso, ele não ousa se colocar como criador e detentor desses sentimentos e imputa a um

ser superior, uma pessoa mais forte – uma divindade – a autoria do sentimento de potência e superioridade.

Para superar o distanciamento entre Deus e o homem e para superar a supervalorização de um mundo suprassensível e romper o abismo que separa o divino do humano, Nietzsche declara que Deus está morto:

Com a morte de Deus, o filósofo nomeia o destino de vinte séculos da história ocidental, apreendendo-a como o advir e o desdobrar-se do niilismo. Ao afirmar que “Deus está morto”, quer dizer que o mundo suprassensível não tem poder eficiente. Encarando-o como ilusório, é levado a considerar como verdadeiro o mundo sensível. (MARTON, 1990, p. 12).

Marton ressalta que Nietzsche não se preocupava em questionar a existência de Deus. “Nietzsche (...) parece não preocupar-se em questionar a existência de um ser perfeito” (MARTON, 1990, p. 165). Ele não era favorável à atribuição do infinito a Deus, não seria necessário conceber Deus como infinito, eterno e imutável e nem onisciente. Nietzsche nega os atributos designados a Deus, o que, de forma alguma, significa negar a sua existência. O que ele pretendia com a afirmação ‘Deus está morto’ era justificar essa perda de sentido do mundo metafísico. Deus já não fazia sentido para a existência humana, pois:

Outra questão que pode ser destacada desta passagem é o fato de Deus morrer assassinado. O homem desvairado afirma que Deus foi morto “por todos nós”, isto quer dizer que, Deus é assassinado pelo “homem de hoje”. Deus perde sua capacidade de manter-se enquanto configuração vital por meio de um ato humano. (MELO, 2013, p. 60).

O fato de Nietzsche nomear o destino de vinte séculos da história consiste em alterar o modo de pensar instaurado pelo cristianismo, pela exaltação do divino e inferiorização do humano. Com a morte de Deus, esses valores são invertidos e o homem começa a ter o papel de destaque. Portanto, no que se refere ao conceito nietzschiano de ‘Morte de Deus’, é necessário que seja realizada uma nova hermenêutica livre de preconceitos, que valorize a linguagem e a história como oportunos para se compreender um pensador ou até mesmo um escrito sobre determinada época e acontecimentos.

Não pode ser diferente quando se quer entender um pensar filosófico como o que está expresso nas ideias nietzschianas. É preciso um descortinamento, visto que a realidade remete

a essa nova forma de enxergar Nietzsche, sem julgá-lo como aniquilador de Deus e da religião, propagador do ateísmo. O filósofo, entretanto, deve ser visto como um crítico e arauto de uma época que ainda viria-a-ser e agora é, no lugar onde o homem se torna livre dos grilhões da moral cristã para viver em sua plenitude, com seus instintos e desejos, outrora castrados pela moral cristã. Com o Deus moral cristão morto, o homem estaria livre para valorar e valorizar também a sua razão e sua corporeidade, pois o ser humano possui uma natureza indissociável, não há uma separação dual entre corpo e alma.

Considerações finais

Nietzsche, no que se refere à morte de Deus, não se utiliza de referência ontológica, pois em nenhum momento se preocupa em defender a existência ou não de Deus. Pode-se dizer, porém, que o óbito da divindade cristã se deu axiologicamente, ou seja, Nietzsche quis dizer que a influência de uma moral universal sustentada pela vontade divina já não surtia efeito sobre o homem moderno.

Com relação à crítica à moral cristã institucionalizada é possível realizar uma atualização, pois ainda a Igreja é uma instituição que, apesar de ter perdido um pouco o seu poder de domínio sobre a vida das pessoas, ainda exerce influência moral sobre uma parcela considerável da humanidade.

A mesma Igreja Católica, que submete os fiéis a uma moral (in)pecável é repleta de episódios obscuros e ocultados aos crentes menos informados, colaborando para a manipulação e alienação deles. Uma instituição portadora da mensagem e da revelação divina vive constantemente em uma tênue linha entre o poder espiritual e o poder temporal, que em muitos momentos se fundem, devido à forte influência exercida ainda por ela mundo afora.

A ganância pelo poder levou a cúpula da hierarquia eclesiástica a cometer crimes bárbaros, como por exemplo, o assassinato de Albino Luciani, então papa João Paulo I, por envenenamento, tramado e executado pelos próprios integrantes da cúria romana, a cúpula da igreja, tendo seu pontificado abreviado em apenas trinta e três dias. Isso se deu porque o pontífice havia descoberto o envolvimento de representantes da hierarquia eclesial, ligados ao Banco do Vaticano, em interesses comuns com a máfia italiana, ocorrendo então uma queima de arquivo.

Fato que poderia ter se repetido em 2012, quando fontes ligadas aos próprios Príncipes da Igreja vazaram em um jornal italiano a trama de cardeais em um complô para, em um prazo de doze meses, matar Joseph Ratzinger, o papa Bento XVI, que renunciou ao trono de Pedro no ano seguinte, em 28 de fevereiro de 2013, alegando motivos de saúde debilitada e idade avançada, mas talvez, na realidade ele tenha sido impulsionado a abdicar de sua função para não ser mais uma vítima de homicídio nas dependências do Vaticano.

Junto a isso é possível ainda constatar outros graves desvios de conduta moral, como o extravio de verba destinada a manutenção de um hospital infantil para a reforma em apartamento de um *príncipe da Igreja*, ex-secretário de Estado do Vaticano. E ainda um grande número de representantes da Igreja envolvidos em escândalos sexuais, nos quais grande número de sacerdotes está sendo denunciado, pois estes, se aproveitam de sua condição de representantes de Deus para se aproximar das pessoas e cometerem abusos.

Até mesmo o grande líder, o papa Wojtyla, ator formidável, bondoso perante as multidões, em suas aparições públicas, aclamado e declarado pelo povo como *Santo Súbito*, após a sua morte em 2005, canonizado pela Igreja em tempo recorde, tinha consciência desses crimes e ordenou que fossem acobertados inúmeros abusos sexuais cometidos por clérigos mundo afora, inclusive por pessoas de sua confiança, entre eles constava um padre mexicano, fundador de congregação religiosa responsável pela formação de jovens.

Enquanto a Igreja gastava grandes cifras com o suborno de vítimas para evitar denúncias e com despesas advocatícias, os fieis eram privados de todas essas informações e a Instituição, através de seu maior líder, o papa Karol, insistia em acobertar criminosos.

É importante ressaltar que o próprio Jesus já alertava sobre os doutores da lei, profundos conhecedores, mas não praticantes da vontade de Deus, “ai de vós que sobrecarregais homens com fardos esmagadores, e vós mesmos não tocais nesses fardos com um só de vossos dedos” (Lc 11, 46), e a história ainda se repete, pois também os sacerdotes da atualidade, porta vozes de Deus, com sua teologia, repleta de morais, colocam sobre os ombros dos crentes pesados fardos, enquanto a classe sacerdotal se protege e se blinda de seus erros e desvios justificando suas falhas em decorrência de sua humanidade.

Seus pecados não os impedem, nem influenciam no exercício de suas funções sacerdotais, pois as exercem *ex opere operato*, os sacramentos ministrados por eles independem de sua condição moral, enquanto os fieis são “orientados” a não participarem plenamente de

atividades eclesiais sem antes se penitenciarem e pedirem perdão a Deus, por intermédio desses mesmos sacerdotes, para não correrem o risco de estarem provocando sua própria condenação.

É questionável que uma senhora romana de mais de dois mil anos, em estado de caduquice, afundada em um lodaçal de amoralidades e escândalos ainda se atreva a querer ditar normas para seus fiéis e punir infiéis, espalhando terror espiritual, levando as pessoas a se culparem, enquanto os membros de sua hierarquia sobrevivem e exercem dominação graças a consciência culpabilizada dos crentes. Ainda se faz necessário que as pessoas continuem a matar Deus, no sentido nietzschiano do termo, pois a grande massa ainda desconhece as escabrosidades cometidas pela *Santa Mãe Igreja* e aceita passivamente ser domesticada.

Referências

BÍBLIA TEB (Tradução Ecumênica Brasileira). São Paulo: Paulinas; Loyola, 1995.

BITTENCOURT, Renato Nunes. O problema do crucificado na crítica de Nietzsche ao cristianismo, **Revista Trágica: Estudos sobre Nietzsche** – 1º semestre 2008 – Vol.1 – nº1 – pp. 84-97.

FITTIPALDI, Emiliano. **Avaricia**: los documentos que revelan las fortunas, los escándalos y secretos del Vaticano de Francisco. Madrid: Akal, 2015.

HORSLEY, Richard A. **Paulo e o Império**: Religião e Poder na Sociedade Imperial Romana. São Paulo: Paulus, 2004.

LILLO, Marco. “**Complottocontro Benedetto XVI entro 12 mesimorirà**”. Disponível em: <<http://www.ilfattoquotidiano.it/2012/02/10/complotto-di-morte-benedetto-xvi/190221/>>. Acesso em nov. 2016.

MARTON, Scarlett. **Nietzsche**: das forças cósmicas aos valores humanos. São Paulo: Brasiliense, 1990.

MELO, Rebeca Furtado de. O fenômeno histórico da Morte de Deus e a instauração do niilismo, **Revista Trágica: estudos sobre Nietzsche**, 1º semestre de 2013 – Vol. 6 – nº 1 – pp.57-70.

MONDIN, Battista. **Curso de Filosofia Vol. III**: os filósofos do ocidente. 6. ed. São Paulo: Paulus, 1981-1983.

NIETZSCHE, Friedrich. **A Gaia Ciência**. 3. ed. Lisboa: Guimarães, 1984.

_____. **Assim falava Zaratustra:** um livro para todos e para ninguém. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

_____. **Aurora.** In: Obras Incompletas. São Paulo: Nova Cultural, 1999.(Coleção Os Pensadores).

_____. **Ecce Homo:** como se llega a ser lo que se es. Madrid: Alianza, 2005.

_____. **El Anticristo.** Madrid: Alianza, 2007.

_____. **La Genealogía de la Moral:** Un escrito polémico. Madrid: Alianza, 1972.

_____. **Crepúsculo dos Ídolos:** ou como se filosofa com o martelo. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

OTTAVIANI, Edécio. **Práxis de Jesus e Práxis da Libertação à Luz do Anticristo de Nietzsche.** Paraná: PUC-PR, 2007.

PLATÃO. **Diálogos.** 5. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1991. (Coleção Os pensadores).

SANTOS, Jair Ferreira dos. **O Que é Pós-Moderno:** Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Brasiliense, 1980.

SILVA, Marcos de Oliveira. **Por uma autópsia do sagrado:** o anúncio da morte de deus como princípio hermenêutico de entendimento de uma possível teoria da religião em Nietzsche. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2012. Dissertação Ciências da Religião.

YALLOP, David. **El poder y la gloria:** Juan Pablo II: ¿santo o político? Bogotá: Planeta, 2007.

_____. **Em nome de Deus.** São Paulo: Record, 1984.

ZILLES, Urbano. **Filosofia da Religião.** 5. ed. São Paulo: Paulus, 2004.

A HISTÓRIA DE PARACATU NAS DESCRIÇÕES DOS VIAJANTES DO SÉCULO XIX

Júnio Oliveira Alves*
Giselda Shirley da Silva**
Vandeir José da Silva***

Resumo: O objetivo deste texto foi fazer uma incursão sob os olhares de Viajantes que passaram por Paracatu no século XIX. Incluímos o Padre Manuel Aires de Casal embora não seja viajante, trouxe contribuições ao escrever sobre Paracatu. Justificamos desta maneira, que é necessárias reflexões que tragam para o debate científico discussões sobre estes relatos para melhor compreendermos como Paracatu fora representada por europeus viajantes. A metodologia da pesquisa pautou-se em leituras revisão de literatura e foram apresentadas iconografias da cidade para ilustrar o texto e permitir reflexões sobre o objeto de estudo. Para a escrita do texto pensamos ser necessário argumentarmos algumas questões sendo elas: Quem foram os viajantes que escreveram sobre Paracatu? Qual foram as observações locais que eles fizeram da vila do Paracatu do Príncipe? Qual foi a sociedade que se formou em Paracatu? Acreditamos que o texto trará contribuição para outros estudiosos que possam a partir do texto, trazer novas contribuições sobre novas temáticas.

Palavras-chave: Paracatu. Viajantes

Abstract: The purpose of this text was to make an incursion under the eyes of Travelers who passed through Paracatu in the 19th century. We include Father Manuel Aires de Casal, although he is not a traveler, he has contributed by writing about Paracatu. We justify in this way that reflections are necessary that bring to the scientific debate discussions about these reports to better understand how Paracatu was represented by traveling Europeans. The methodology of the research was based on literature review readings and were presented iconographies of the city to illustrate the text and allow reflections on the object of study. For the writing of the text we think it necessary to argue some questions being: Who were the travelers who wrote about Paracatu? What were the local observations they made of the village of Paracatu do Príncipe? What society was formed in Paracatu? We believe that the text will contribute to other scholars who can from the text, bring new contributions on new topics.

Keywords: Paracatu. Travelers.

* Graduado em História pela Faculdade do Noroeste de Minas Gerais.

** Doutoranda em História na Universidade de Évora, (CIDEHUS-). Faculdade do Noroeste de Minas Gerais. E-mail: giseldashirley@hotmail.com

*** Doutorando em História na Universidade de Évora, (CIDEHUS-). Faculdade do Noroeste de Minas Gerais. E-mail: vandeirj@hotmail.com

Recebido em 15/05/2017
Aprovado em 30/07/2017

Introdução

No século XIX, após a liberação dos portos brasileiros por Dom João VI, muitos viajantes e cientistas de várias partes da Europa aportaram nas terras brasileiras, curiosos em conhecer e explorar as terras que sofreram ao longo de sua trajetória histórica mudanças de nomenclaturas. A Vila de Paracatu do Príncipe também foi palco das observações de alguns destes viajantes, cada um deram sua ótica e interpretação.

Justificamos o texto, por compreendermos que o mesmo trará significativa contribuição para a produção da história local.

O objetivo deste texto é fazer uma reflexão a partir dos viajantes Émanuel Phol, Auguste de Saint-Hilaire e Manuel Aires de Casal trazendo reflexões para a história de Paracatu formada no século XVIII.

A metodologia utilizada foi de natureza bibliográfica com incursões reflexivas.

Para o texto propomos a partir das leituras nas obras dos viajantes as seguintes indagações: Quem foram os viajantes que escreveram sobre Paracatu? Qual foram as observações locais que eles fizeram da vila do Paracatu do Príncipe? Qual foi a sociedade que se formou em Paracatu?

Paracatu sobre a percepção dos viajantes do século XIX

Em 1808 após Dom João VI chegar ao Brasil, dentre várias ações tomadas a fim de se desenvolver a colônia, libera os portos do Brasil para as nações amigas, cabe lembrar que até a presente data, somente os Portugueses poderiam adentrar colônia adentro.

Seis dias depois de desembarcar na Bahia, em 28 de janeiro de 1808, D. João VI assinou um decreto abrindo os portos do Brasil “a todas as nações amigas”. O decreto foi uma sugestão de José da Silva Lisboa, visconde de Cairu, discípulo baiano das ideias de Adam Smith, que “adaptara” o liberalismo econômico aos moldes de uma sociedade escravista [...] Apesar da sugestão de Cairu, já ficara decidido, três meses antes, durante uma convenção anglo-portuguesa, realizada em outubro de 1807, que, caso os portos de Portugal fossem fechados aos britânicos, os portugueses lhe facultariam algum outro porto na costa brasileira- possivelmente em Santa Catarina. (BUENO, 2010, p.149)

A abertura dos portos atrai inúmeros viajantes, naturalistas, cientistas e aventureiros que vinham curiosos na ideia de conhecer e explorar as terras de além mar retratado por outros europeus como místico. A região de Paracatu, já elevada a vila aquela altura também se faz rotas desses viajantes.

Analisaremos dois destes viajantes sendo eles, Émanuel Phol, Auguste de Saint-Hilaire e Manuel Aires de Casal que passaram por Paracatu no século XIX e após suas viagens, descreveram o que viram por suas andanças.

Iniciemos nossas reflexões centradas em Phol que exercia como ofício medicina sendo também mineralogista e botânico. Sua passagem pelo Brasil deu-se entre os anos de 1817 a 1821, acompanhando Dona Leopoldina, filha do Imperador da Áustria, Francisco II, e toda sua comitiva científica, na ocasião de seu casamento com o príncipe Dom Pedro I.

No dia 25 de Novembro de 1817, Phol, sobe o alto da Serra de Santa Isabel e de lá tem sua primeira impressão da Vila de Paracatu do Príncipe.

Do alto da Serra de Santa Isabel, que depois subimos, avistamos finalmente, a distância de meia légua, a Vila de Paracatu do Príncipe, construída sobre uma colina, na planície que ora defrontamos. O caminho era indicado pelo Córrego Rico, riacho raso outrora aurífero que banha a cidade, onde pouco depois chegávamos. (PHOL, 1976, p.100)

A primeira impressão do naturalista sob a vista da Serra de Santa Isabel observa como fora construída a cidade também como identifica o tão afamado córrego que outrora fora o motivo do surgimento do Arraial de São Luiz e Santa Anna, “o Córrego Rico”.

De acordo com sua escrita, ele informa que na Vila de Paracatu do Príncipe, adoece e se vê obrigado a permanecer no local por nove dias, onde aproveita para trocar animais e reabastecer seus mantimentos.

Pohl (1976) faz várias observações sobre o solo e o que a população cultiva, fazendo parte da plantação milho, mandioca, feijão, café, cana de açúcar, banana, laranja, limões e trigo sendo este raro. Descreve fazer parte da fauna onça pintada, gato do mato, gambá, ouriço-cacheiro, tatu-catinga, o tatu-verdadeiro.

Sobre a arquitetura da Vila de Paracatu, descreve.

A Vila de Paracatu do Príncipe dista 200 léguas do Rio de Janeiro. Pertence às cidades de tamanho médio do Reino e conta cerca de 700 casas, em duas

ruas largas, calçadas, uma ao lado da outra. As casas, ainda que construídas de madeira e barro, são cobertas de telhas e, com exceção de oito sobrados, são geralmente térreas. Como regra geral, cada casa tem uma horta, onde o proprietário planta os seus legumes, alface, couve cebola, alho, pepino, cará, etc. Não falta banana, a fruta predileta do brasileiro. Nas extremidades da cidade mora a maioria dos negros livres, em cabanas, cujo o aspecto denuncia a grande indigência dos donos. A cidade tem várias igrejas, a maior parte mal conservada. Em uma delas, defronte à cidade, a Igreja de Nossa Senhora da Abadia, observei janelas de lâminas de mica, rocha que aflora em Traíras, Goiás. Entre as construções mais distintas, está a Intendência ou Casa do Governo, o tribunal junto com a cadeia, diante do qual há um símbolo da justiça punitiva... (Ibidem, 1976, p.101-102)

Algumas das casas térreas mencionadas por Pohl, ainda são facilmente identificadas contemporaneamente no bairro do Santana em Paracatu. Dos oito sobrados mencionados, um deles ainda se mantém de pé, e se localiza também no bairro do Santana e foi residência de João de Melo Franco.¹ Os negros descritos pelo viajante que viviam nas extremidades deixaram descendência que ao longo do tempo povoaram os lugares dando origem a bairros como Paracatuzinho, Arraial d'Angola entre outros de Paracatu.

Os prédios mencionados pelo viajante a igreja de Nossa Senhora da Abadia e a Casa de Governo, que seria possivelmente a Câmara de Vereadores da Vila de Paracatu não mais existem, porém, no ano de 1910, Olímpio Gonzaga fotografa a Câmara de Paracatu, nos dando uma ideia de como seria a construção da Casa de Governo na imagem abaixo.



Figura 5 - Câmara de Paracatu 1910 - Olímpio Gonzaga. Fonte:disponível em https://paracatumemoria.files.wordpress.com/2012/06/1256_casa_de_cc3a2mara_e_cadeia_no_so

¹ Afonso Arinos de Melo Franco faz menção e este sobrado em sua obra “Um estadista da República” p.13.

brado_data_da_foto_1910_autor_olimpio_gonzaga_acervo_do_arquivo_pc3bablico_de_paracatu.j
pg. Acesso em 10/03/2017

Pode-se, portanto, verificar a relação da foto de Gonzaga, posterior ao relato de Pohl, mas que nos trazem alguns detalhes possivelmente vistos pelo viajante no ano de 1817. E observamos na parte inferior do prédio as janelas possuindo grades, sendo, portanto celas para aprisionar pessoas, assim como descreve Pohl. Este prédio não mais existe, assim como tantos outros que faziam parte da arquitetura colonial da cidade.

Outro momento observado pelo Viajante foi a respeito do clero e seus habitantes na primeira metade do século XIX.

O clero é numeroso. Consta exclusivamente de nativos da cidade. Os sacerdotes possuem muitos bens de raiz e se dedicam a atividades econômicas. Nos últimos anos diminuiu o numero de habitantes da cidade. São, na maioria, negros livres e mulatos, aqui chamados pardos. Vivem em grande parte, da criação de gado e do comércio a varejo, pois para a prática de ofícios, são de natureza demasiado indolente. O traje ordinário dos homens consiste em um manto, que é usado sobre um casaquinho de chita floreada e é tão apreciado que não o tiram mesmo durante as visitas. Nos domingos e dias santos saem à rua em traje francês antigo. As mulheres são pouco vistas; em casa usam trajes leves, andando mesmo semidespidas. Na igreja aparecem igualmente de manto, ou por cima deste, com o chamado “pauvre”, guarnecido de veludo, e um pano em volta da cabeça, sobre o qual põem um chapéu de homem. Este último não é usado pelas negras livres, que andam com uma saia branca de algodão e um grande xale do mesmo tecido, que lhes cai sobre os ombros e do pescoço até a barriga da perna em curioso drapejamento e de certo modo recorda o traje das matronas da Roma antiga. (Ibidem, 1979, p.102)

Analisa-se, portanto alguns detalhes importantes a fim de se entender a Vila de Paracatu. O primeiro deles foi à grande quantidade do clero e que aquela altura se fazia exclusivamente de habitantes locais, negros livres e pardos, comprovando a mistura étnica que se deu no Arraial de São Luiz e Santa Anna em decorrência da corrida do ouro iniciada em 1744. O segundo, o envolvimento do clero com atividades comerciais, algo que era bastante comum em Paracatu desde os tempos do padre Antonio Mendes Santiago, possuidor de datas minerais, fazendas e grande quantidade de escravos no inicio do Arraial. Pohl também nos informa de como eram os trajes naquele tempo, tanto dos homens quanto das mulheres, nos trazendo a atenção para alguns detalhes, os homens saiam aos domingos e dias santos vestidos em traje francês, e as mulheres em tais ocasiões, utilizavam acessório masculino, o chapéu.

Como não poderia passar despercebido das observações de Phol, sua atenção voltou-se também para as práticas de seu ofício na medicina e observando como a mesma era praticada na Vila de Paracatu do Príncipe. Suas impressões não são positivas e descreve: “Quanto à assistência médica, os habitantes desta cidade são dignos de dó. Não possuem médicos, nem farmácia.” (Ibidem, 1976, p.102). Possivelmente, devido à decadência econômica vivida, a medicina na Vila ia de mal a pior. Na falta de uma medicina digna, a população recorre à medicina popular, que nem sempre poderia ajudar, como vemos em palavras de Pohl, “Os remédios domésticos usuais são tomados em tal quantidade, que só podem apressar a morte” (Ibidem, 1976, p.102).

Já quase em final de sua estadia na Vila do Paracatu do Príncipe, possivelmente data próxima a dez de Dezembro de 1817, assiste a uma cerimônia de batizado, e relata com detalhes o evento.

Tive a oportunidade de assistir a uma festa de batizado. O pai da criança veio buscar-me em traje de gala, espada de aço com faixa de seda rubro-anil à cinta, solenemente, com o resto do seu séquito de convidados. Encontramos já posta a mesa, no qual me deram lugar de honra. Total ausência de facas e garfos. Cada convidado se servia do prato de sua preferência. Foram erguidos brindes à criança, ao anfitrião e a cada um dos convivas. Em meia hora tinha terminado o banquete. Só então as mulheres compareceram à mesa. (Ibidem, 1976, p.102)

O batizado certamente seria um grande evento naquele tempo em decorrência a forte influencia católica local. Um fator que chama nossa atenção é a exclusão das mulheres de participarem junto aos homens da mesa servida, notadamente a referência para a chegada das mesmas, demonstram que se serviam das sobras da sociedade masculina presente no local. Isto se torna um indício que chama nossa atenção em relação ao comportamento local que demonstra que mesmo na data festiva o papel feminino era relegado ao afastamento dos homens.

Em relação à distração da Vila relatada que, “As diversões sociais são os jogos de cartas e a música, especialmente o toque da viola” (Ibidem, 1976, p.102). Em meio a estas observações realizadas pelo viajante, no dia 10 de Dezembro, Pohl, parte em direção a Goiás, “e depois de despedir-me grata e cordialmente do honrado Capitão-Mor, parti no dia 10 de Dezembro” (Ibidem, 1976, p.105), e deixa registrada alguns anos após sua viagem o relato de sua viagem, contribuindo assim para o estudo e compreensão de um fragmento do século XIX.

No ano de 1817 é lançado pela imprensa Régia a obra Corografia Brasília, do Padre Manuel Aires de Casal. Apesar de não ser um viajante assim como Pohl, o padre Aires de Casal escreve sobre alguns aspectos de várias regiões do Brasil e dentre elas relata sobre a Vila do Paracatu do Príncipe.

Em suas primeiras palavras utiliza de palavras até certo ponto ofensivas para tratar a vila, “Paracatú do Príncipe, Villa medíocre” (Ibidem, 1945, p.389), e seguindo o forte adjetivo usado termina sua descrição da Vila.

Bem assentada em terreno levantado, plano, e vistoso com ruas direitas, e calçadas, uma Igreja Matriz dedicada a Santo Antônio da Manga, três Hermidas de N. Senhora com as invocações d’Abadia, Amparo, e Rozario, outra de Santa Anna, e duas boas fontes. Tem aula régia de Latim. As casas são térreas, e feitas de madeira. Fica coisa de quatrocentas braças arredada da Ribeira denominada Corgo Rico [sic] (Ibidem, 1945, p.389)

A princípio observamos que o padre se atenta às igrejas da Vila, onde das cinco citadas por ele somente duas, Santo Antônio e Rosário, se mantêm em estado original. A descrição nos fornece condições de compreender como era a paisagem local e acrescenta a localização do Córrego Rico. Abaixo o panorama com vista a Paracatu.



Figura 6 - Vista panorâmica Paracatu a partir do Bairro Alto do Córrego. Fonte: https://paracatumemoria.files.wordpress.com/2012/06/1238_vista_panoramica_paracatu_foto_de_olc3admpio_michael_gonzaga_19___acervo_arquivo_pc3bablico_de_paracatu.jpg. Acesso em 05/05/2017.

Na imagem acima podemos visualizar a cidade no início do século XX estando do lado esquerdo a igreja Matriz de Santo Antonio e parte da igreja do Rosário do lado direito, a Rua

Goiás também pode ser observada. Podemos, portanto traçar um paralelo com o relato do Padre Casal, seu terreno levantado, plano e vistoso com suas casas térreas.

Assim como Pohl, o padre Casal menciona as ruas da cidade, em um local possivelmente identificado como sendo o atual bairro de Santana, pois observamos a menção do córrego Rico, ficando o dito córrego a quatrocentas braças ²da cidade, o equivalente a 181 metros de distancia. O ensino do latim na Vila é ilustrado por Aires e apresenta a decadência local ligada em decorrência do esvaziamento do ciclo do ouro. Segundo o padre: “Tem decahido muito do seu primeiro esplendor: o povo he pacato, mas indolente: os Europeus por toda a parte activos sam já poucos: gado, e minerações fazem sua riqueza”[sic] (Ibidem, 1945, p.389). Verificamos, portanto uma clara menção ao período outrora fora de grande extração mineral aurífera, no Arraial de São Luiz e Santa Anna. Sua população como aponta o viajante se faz neste momento por mistura étnica resultando em “mulatos” diminuindo a quantidade de europeus, em especial o portugueses.

Assim como Pohl, Casal descreve fauna e flora da Vila de Paracatú do Príncipe; “As videiras frutificam com perfeição duas vezes no ano; os annanazes, e as laranjas sam abundantes, e excellentes; os marmelos poucos, e nada bons: Nos contornos há muitas perdizes, veados, e outras caças.” (Ibidem, 1945, p.390). Podemos observar a apresentação mais variada em relação ao primeiro viajante.

Chama-nos a atenção nos seus escritos em nota de rodapé a data apresentada pelo padre a descoberta das minas de Paracatu e repartição do local conforme costume e a presença de gentios que foram expulsos.

Em mil setecentos quarenta e quatro, quando ao Poente do rio de S. Francisco não havia outra colônia mais que a de S. Romão, forão descubertas estas minas e manifestadas a Gomes Freyre d’ Andrade, que mandou repartir o terreno segundo costume praticado: sendo muitos os que principiaram a minerar, a affluencia do oiro, que se tirava fez concorrer numerozidades de gente que afugentou por uma vez o Gentio deste extenso districto. [“sic”] (Ibidem, 1945, p.390)

Contrapondo a citação apontamos a Carta de sesmaria de Inácio de Oliveira e José dos Santos, os “Gentios” ou índios, atacavam e saqueavam as fazendas de gado por volta do ano de

² BRAÇA, antiga medida de extensão, que equivalia a 2,20m. BARBOSA, 1985, p.36.

1727, porem com as notícias do descoberto, a região passa a receber mineiros e aventureiros de todo o império, fazendo com que os nativos da região fugissem para outras regiões.

As freguesias pertencentes ao termo da Vila de Paracatu recebe grande destaque por parte do padre, devido a grande extensão da Comarca de Paracatú.

Na margem esquerda do rio S. Francisco entre as fozes do Urucuya, e Paracatú quazi em igual distancia está o considerável, e populoso Arrayal, e freguezia de S. Romão, ornado com uma Igreja Matriz dedicada a Santo Antonio da Manga, duas Capellas uma de N. Senhora do Rozario, outra de S. Francisco [...] As outras freguezias do termo de Paracatú sam: a de S. Anna dos Alegres junto á embocadura do rio Catinga, que fica pouco acima do rio do Somno; a de N. Senhora da Penha junto ao Urucuya um dia de viagem longe do rio S. Francisco; a do Carynhenna, o do Andayhá e a de N. Senhora do Amparo do Salgado com uma Capella de N. Senhora do Rozario, Arrayal florescente, e que promete grande crescimento. Fica légua e meia arredada do rio S. Francisco. Seus habitantes sam criadores de gado, lavradores de cannas de assucar, e algodão, e o mais abastados do districto. Desta comarca he ainda o Arrayal, e Julgado de S. Antonio do Curvello, alias do Papagayo, bem situado numa planura lavada d' ares saluferos junto a uma Ribeira. (Ibidem, 1945, p.391)

Temos portando noção da extensão territorial da Comarca de Paracatú do Príncipe em meados de 1817 sendo a maior do Estado de Minas Gerais.

Outro importante viajante que por estas terras passaram foi o naturalista Frances, Auguste de Saint-Hilaire desembarcando no ano de 1816 permanecendo até 1822 sob influência do conde de Luxemburgo³. Durante seis anos, viajou pelas províncias do Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás, Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, adentrando por Minas Gerais chega a Paracatu do Príncipe em 1819.

Foi talvez o mais detalhista dos viajantes e cronistas que escreveu sobre a Vila de Paracatu, sendo sem dúvida uma rica fonte para se entender a região no primeiro período do século XIX.

Hilaire chega a Vila do Paracatu do Príncipe, assim como Pohl pela região do rio Santa Isabel. Cabe lembrar, que este local era justamente a localização de uma espécie de posto de pedágio da coroa Portuguesa e a referir a esta geografia descreve:

Pouco depois de ter deixado o posto de Santa Isabel comecei a subir um morro elevado, que tem o nome de Serra de Paracatu. Do alto dele vê-se uma grande extensão de terras. Avistei dali a planície que percorrera nos dias anteriores e,

³ Viagens as Nascentes do Rio São Francisco, p.11.

mais além, as montanhas que a limitam. Os capões e as pastagens, ora cobertas só de capim, ora salpicadas de pequenas árvores, formam um desenho variado que produz um efeito encantador. Ao descer a serra, avista-se a pouca distância a cidade de Paracatu, situada à direita, ao pé de algumas colinas. (HILAIRE, 1975, p.145)

Oferecemos em relação à apresentação da vista da localidade pelo viajante uma imagem contemporânea do alto da Serra de Santa Isabel, em um local próximo ao relato.

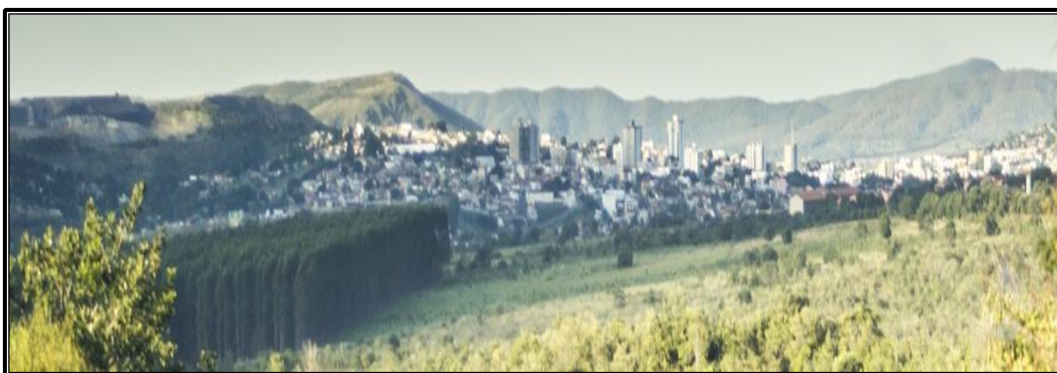


Figura 7 - Panorâmica do alto da Serra de Santa Isabel - Júnio Alves 10/04/17.

Retomando a descrição de Hilaire e observando a imagem, é possível fazer uma composição mental do quadro descrito no momento que o viajante desenha a paisagem de Paracatu, a cidade ao pé das serras ou colinas que cortam o local, o descortinar da Vila para todos os viajantes que pela localidade passaram.

Sua estadia acontece na casa do Sargento-Mor ⁴Alexandre Pereira de Castro, que a princípio não o recebera, pois estava a trabalhar em uma de suas minas localizada no Morro Cruz das Almas, o monte mais há esquerda da imagem.

Torna-se importante mencionarmos a riqueza de detalhes oferecida nas escritas deste viajante que nos ajudam a compreender um fragmento da história de Paracatu. O naturalista Frances também descreve como era a extração aurífera e como foi à diminuição da produção e suas consequências.

No início tirava-se facilmente uma considerável quantidade de ouro do Córrego Rico e de alguns riachos vizinhos, os córregos de S. Domingos, de S. Antônio e de Santa Rita. Os mineiros de Paracatu compraram numerosos escravos, e em pouco tempo formou-se no lugar uma nova cidade. Pagando

⁴ Oficial, tanto da Tropa Paga, como das Tropas Auxiliares, e cuja graduação vinha logo abaixo do Tenente-Coronel. (Ibdem, 1985, p.168)

altas tarifas, eles importavam vinhos e outras mercadorias da Europa, que ali chegavam varando os sertões. Grandes somas de dinheiro eram despendidas com as festas da igreja, contratavam músicos, construiu-se um pequeno teatro, e os próprios escravos, em suas folganças, espalhavam – segundo se conta – ouro em pó sobre as cabeleiras de suas melhores dançarinas. Todavia, essa opulência toda não poderia ter longa duração. Todo mundo esbanjava suas riquezas, ninguém cuidava de estabelecer uma fortuna sólida. A maior parte dos primitivos colonos, que eram solteiros, não pensava no futuro, e os casados influenciados pelo exemplo dos outros, mostravam-se igualmente imprevidentes. As jazidas dos arredores de Paracatu estão longe de se esgotarem, mas sua exploração torna-se cada dia mais difícil. (Ibidem, 1975, p.147-148)

É possível observar a vivência da fartura vivida na exploração do ouro, nota-se no relato do viajante que a população vivia de forma a aproveitar o dia de hoje sem fazer reservas para o futuro. Hilaire nos informa da vida útil das jazidas da região, que estariam longe de se acabar, e de fato estava certo o naturalista, pois após séculos do início da extração, o século XXI vive a exploração aurífera no morro Cruz das Almas, sendo este local, a maior mina de ouro a céu aberto do mundo⁵.

Hilaire também descreve como eram os habitantes da Vila, “Há na cidade muitos mulatos, mas são os negros libertos que compõem atualmente a maioria da população” (Ibidem, 1975, p.148), observação também feita por Pohl.

A ociosidade da população impressionava os viajantes, em 1817 Pohl escreve, “Vivem em grande parte, da criação de gado e do comercio a varejo, pois, para prática de ofício, são de natureza demasiado indolente” (Ibidem, 1976, p.102). Na mesma linha de Pohl temos o Padre Aires de Casal que também em 1817 assim escreve; “O povo *he* pacato, mas indolente”[sic] (Ibidem, 1945, p.389), e seguindo a todos antes mencionados, Hilaire também descreve sua impressão sobre a cidade, com o detalhismo que lhe é característico.

Há na cidade muitos mulatos, mas são os negros libertos que compõem atualmente a maioria de sua população. Suas mulheres fiam o algodão para o fabrico de tecidos grosseiros, e uns poucos homens têm um ofício qualquer. A maior parte deles vai, porém, de tempos em tempos procurar ouro nos córregos vizinhos. Quase todos vivem numa extrema penúria, mas nunca acham que estão pagando caro demais pelo prazer de passar a maior parte do seu tempo sem fazer nada. Não é difícil acreditar que as pessoas sem ocupação e sem princípios se sintam inclinadas a todo tipo de vício. O roubo, que nasce

⁵Dados do site Agencia Brasil, podendo ser acessado pelo link:
<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-03/expansao-da-maior-mina-de-ouro-do-pais-assustam-moradores-de-paracatu>

da ociosidade e a favorece, é uma das faltas de que mais são acusados os negros de Paracatu, sendo comum o roubo de animais dos fazendeiros da vizinhança. (Ibidem, 1975, p.148)

Certamente, toda essa ociosidade mencionada pelos cronistas e viajantes é em decorrência da queda produtiva da mineração, os negros libertos sem terra a se trabalhar e sem local para minerar se viam sem ofício⁶ e logo se bandeavam para as praticas ilegais.

Na geografia relatada por Hilaire, e escreve ter a localidade “Três riachos com sua nascente no Morro Cruz das Almas sendo: o Córrego Rico, o Córrego dos Macacos e o de S. Domingos” (Ibidem, 1975, p.149). Como sabemos, a reserva primária é o Morro Cruz das Almas, de onde após processos de erosão e chuvas o minério rico em ouro, escorre para as praias onde ficavam depositados.

Outra descrição é a arquitetura no ano de 1819.

A cidade de Paracatu ocupa apenas uma parte mínima do planalto sobre o qual foi construída, e se ergue logo acima do Córrego Pobre [...] As ruas principais são largas, pavimentadas e de traçado bastante regular, e as casas na sua maioria são térreas. Geralmente são baixas, pequenas, feitas de adobe, mas caiadas e cobertas de telhas [...] Grande é o numero de casas que hoje estão vazias e mal cuidadas. As que acham localizadas na periferia da cidade , à beira do Córrego Rico, são habitadas por negros nascidos no Brasil. São muito pequenas, sem reboco, e aparentam uma extrema indigência [...] Existe em Paracatu apenas uma praça pública, de traçado mais ou menos triangular, nela desembocam a Rua Direita, uma das principais da cidade. É no final dessa praça que foi erguida a Igreja de Sant’Ana, a mais antiga de Paracatu [...] Dois chafarizes fornecem água aos habitantes da cidade, mas nenhum deles tem ornamento. A casa da câmara é um sobrado quadrangular, cujo andar térreo serve de prisão, segundo costume da província. Vê-se em Paracatu um número considerável de botequins, bem como várias lojas com razoável sortimento de mercadorias. (Ibidem, 1975, p.150)

A quantidade de detalhes mencionados pelo autor facilmente faz com que qualquer cidadão que tenha nascido ou que conheça Paracatu, reconheça os locais. Desta maneira fizemos uma ilustração com imagens possibilitando ilustrar a cidade embora sejam datadas da década de 60 do século XX.

⁶ Trabalho mecânico ou os mestres, como eram chamadas as atividades manuais no espaço histórico do Antigo Regimento Português, construiu no exercício laboral de homens e de mulheres a óbvia essencialidade da elaboração de produtos e da preservação de serviços fundamentais para sobrevivência das populações. (Ibidem, 204, p.213).



Figura 8 - Largo do Santana - Breno Santiago – Dez. 1960

Esta imagem retrata o Largo do Santana, que seria a praça pública mencionada por Hilaire e também a rua direita a esquerda da foto, desembocando na praça, e ao fundo pode se notar o telhado da igreja Matriz de Santo Antônio como também suas palmeiras. É importante ressaltar que as casas da fotografia, foram em grande maioria construídas no século XIX, e algumas ainda no século XVIII, confirmando, portanto, a pouca mudança que possivelmente teria ocorrido do período da foto para o período da passagem de Hilaire.

Ao descrever a cultura local são mencionados; “As terras que cercam Paracatu são apropriadas a todo tipo de cultura. A cana-de-açúcar, o milho, o arroz, o feijão e a mandioca dão-se igualmente bem ai” (Ibidem, 1975, p.151). E como observamos através dos relatos dos viajantes, a cana de açúcar parece ter sido uma das bases da economia de Paracatu após a queda do período aurífero, e consequentemente afamando a aguardente fabricada na região.

Prossegue o naturalista e informa que no dia 22 de maio de 1819, deixa a Vila de Paracatu do Príncipe em direção a Goiás. Em sua partida faz o caminho para o morro Cruz das Almas e deixa a sua última contribuição sobre Paracatu.

Ao deixar Paracatu, atravessei a cidade em toda a sua extensão acompanhado pelo meu amável hospedeiro e um escravo mulato, que ele fez questão de me ceder para os meus primeiros dias de viagem. Seguimos pelo planalto no qual está localizada a cidade até uma espécie de istmo que o liga ao Morro Cruz das Almas. Paramos ali alguns instantes, numa pequena casa pertencente à mineração do sargento-mor. O panorama que se via dali era belíssimo. De um lado fica Paracatu, cujas casas e igrejas parecem brotar do meio das bananeiras e laranjeiras. Numa funda vereda corre o riacho de S. Domingos, orlado de árvores de um verde muito vistoso, que vão descrevendo uma graciosa linha

sinuosa. À margem direita do riacho vê-se a pequena Capela de S. Domingos, e a sua volta casinhas rodeadas de laranjeiras. Do outro lado fica o Morro Cruz das Almas, cuja a superfície brilha com os reflexos das pedras deslocadas pelos antigos mineradores [...] O Morro da Cruz das Almas apresenta um platô que deve ter 1 légua de circunferência [...] Causou-me admiração a diligência com que trabalhavam, pois não se vê no local uma polegada de terreno que não tenha sido revolvida [...] No meio desse cenário caótico há, entretanto, numerosas casinhas feitas de barro, habitadas por negros brasileiros, que passam a vida recolhendo um pouco de ouro nos córregos vizinhos, durante a seca, ou no platô na estação das chuvas. (Ibidem, 1975, p.153-154)

Sabendo que o viajante Frances deixou a vila pelas proximidades do Morro Cruz das Almas, podemos ter uma ideia aproximada do ponto de observação do viajante para elaboração de seu relato a fim de se registrar em imagens e compará-las.



Figura 9 - Panorâmica próximo ao Morro do Ouro - Júnio Alves – 2017

Podemos ver parte do Morro Cruz das Almas, atual Morro do Ouro a esquerda da imagem, ao fundo o “*belíssimo panorama*” relatado por Hilaire, os riachos não mais se pode ver deste ponto, porem podemos verificar seus resquícios nas partes mais baixas da cidade, as bananeiras e laranjeiras foram trocadas por casas modernas e prédios.

E foi assim, subindo próximo ao Morro Cruz das Almas, atual Morro do Ouro que o naturalista Frances, Auguste de Saint-Hilaire, se despede de Paracatu do Príncipe e deixa para posteridade uma obra riquíssima publicada em 1847⁷ na França e que iria servir de fonte para os historiadores, leitores e escritores contemporâneos.

⁷ Informação contida no prefácio do livro “Viagem as Nascentes do Rio São Francisco” do ano de 1975.

Considerações finais

Ao final destas reflexões, podemos afirmar que a história retratada por viajantes é uma rica fonte a ser explorada, pois permitem aos pesquisadores olharem sobre os ombros de pessoas que experienciaram um dado momento. Temos a convicção que a história somente pode ser retrata por um fragmento e que as escolhas de quem a escreve são frutos dos seus desejos e a maneira de ver a realidade que o cerca.

Desta maneira, a reflexão que fizemos nas obras dos viajantes Émanuel Phol, Auguste de Saint-Hilaire e Manuel Aires de Casal, trouxeram contribuições para pensarmos que a sociedade de Paracatu se baseou na formação de mão de obra escrava e que havia a presença indígena na localidade o que pouco é discutido pela historiografia local.

A impressão deixada pelos viajantes desenha a geografia e uma sociedade marcada por diferentes desejos. Algumas vezes realçada por encantos e em outras apresentadas os aspectos depreciativos. Certo é que, este contexto das minas de Paracatu foi retratado por europeus.

Acreditamos que cada historiador que lançar seus olhares e sua atenção para relatos de viajantes, estes encontrarão novas respostas, pois a história é construída de sua curiosidade e no desejo de deixar marcado sua impressão nas folhas de papéis para outros pesquisadores retomem e percebam fissuras não percebidas pelo escritor, ou escritores.

Referências

CASAL, Aires de. **Corografia Brasília**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, Tomo I, 1945, p.420.

HILAIRE, Auguste de Saint. **Viagem às Nascentes do Rio São Francisco**. Belo Horizonte, Livraria Itatiaia Editora LTDA, Vol.7, 1975, p.190.

_____. Auguste de Saint. **Viagens pelo Distrito dos Diamantes e Litoral do Brasil**. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1941, p.474.

POHL, Johann Emanuel. **Viagem no Interior do Brasil**. Belo Horizonte, Ed Itatiaia, Ed. 14, 1976, p.417.

SER MULHER, MÃE E DONA DE CASA: vivências das mulheres idosas de Santa Fé do Araguaia-TO (2012-2014)

Vera Lúcia Caixeta*
Alinne Gomes dos Santos Lopes**

Resumo: Trata-se da análise das experiências de vida das mulheres idosas do Tocantins, a partir da categoria de relações de gênero, como proposto por Jean Scott (1996). Entrevistamos 03 (três) mulheres idosas, moradoras na cidade de Santa Fé do Araguaia. Ana Oliveira, Maria da Cruz; Luiza Neres na tentativa de reconstituir parte do universo social e familiar das mulheres no passado, no antigo norte de Goiás, nascidas nas décadas de 1930 e 1940. Percebeu-se que, as concepções misóginas presentes no imaginário social limitaram as aprendizagens e as experiências de vida das nossas entrevistadas. Ressaltou-se que é preciso considerar a família como um microcosmo, local de produção e reprodução das diferenças e das exclusões, fundamentadas nas diferenças sexuais.

Palavras-Chave: Mulheres. Relações de Gênero. Antigo norte de Goiás

Abstract: This is the analysis of the life experiences of the elderly women of Tocantins, from the category of gender relations, as proposed by Jean Scott (1996). We interviewed three (3) elderly women living in the city of Santa Fé do Araguaia. Ana Oliveira, Maria da Cruz; Luiza Neres in an attempt to reconstitute part of the social and familiar universe of women in the past, in the old north of Goiás. It was noticed that the misogynistic conceptions present in the social imaginary limited the learning and life experiences of our interviewees. It was emphasized that the family must be considered as a microcosm, a place of production and reproduction of differences and exclusions, based on sexual differences.

Keywords: Women. Gender Relationships. Ancient north of Goiás

1 Introdução

Neste estudo buscamos compreender as narrativas das mulheres que residem há muito tempo em Santa Fé do Araguaia, a partir das representações que elaboraram sobre suas

* Doutora em História. Professora nos cursos de Mestrado em História- PROFHISTÓRIA, de graduação e bacharelado em História da UFT, campus de Araguaia-TO. E-mail: caixeta@uol.com.br

** Graduada em História pela UFT, professora da rede pública do Estado do Tocantins, na cidade de Santa Fé do Araguaia.

trajetórias de vida.¹ As riquezas das suas experiências ficaram visíveis no interior das relações familiares, nos relacionamentos com os pais, maridos, filhos, enfim, elas selecionaram, recortaram e significaram suas vivências. Privilegiamos as entrevistas com três (3) mulheres idosas e donas de casa, que têm a família como centro de suas preocupações. Michelle Perrot (1998, p, 185) afirma que “a história ignora a mulher improdutiva”. Esta escolha se justifica pelo fato dessas mulheres “improdutivas” representarem o conjunto das mulheres mais velhas da cidade, ou seja, a de mulheres que, antes da aposentadoria, nunca haviam recebido salário.

Nosso desafio consistiu em enfrentar a possibilidade de captar as narrativas sobre as experiências de vida das mulheres idosas do Tocantins. Buscamos recuperar seus sentimentos, suas tristezas e alegrias; suas lutas, sonhos, medos e sentimentos. Fez-se necessário compreender a importância da instituição familiar na estrutura social camponesa, pois, como afirma Carolina T. Lemos (2005, p.13) “ter a família em tão grande estima, como instituição de referência em nossa cultura, não garante que as relações familiares sejam de boa qualidade”. Ao contrário do meio urbano contemporâneo que é culturalmente marcado pela concepção de indivíduo como centro das relações humanas, o centro das relações no meio rural é marcada pela família (LEMOS, 2005). Certamente, no seio da cultura Ocidental de tradição judaico-cristã há muita ênfase na composição e formação da identidade masculina e feminina voltadas para a manutenção das estruturas familiares (LEMOS, 2005, p.13).

Os estudos feministas e de gênero atentam que não é a natureza que explica as diferenças da condição das mulheres e homens na sociedade, mas que elas foram transformadas em desigualdades através de um processo histórico e cultural cujo resultado foi a naturalização de vários estereótipos de feminilidade e masculinidade. Para Jean Scott(1996) gênero é o elemento constitutivo das diferenças percebidas entre os sexos, é a forma primeira de significar as relações de poder. Enquanto categoria de análise, as relações de gênero estruturam a percepção e a organização concreta e simbólica de toda a vida social. Essas referências estabelecem distribuições de poder. Enfim, o sexo feminino e masculino constitui categorias que ultrapassam a dimensão biológica, formando a identidade de gênero.

Nossa inspiração surgiu da leitura do livro *Quotidiano e Poder em São Paulo no século XIX* (1995), de Maria Odila Silva Dias. Ela afirma que só a partir da vinculação das mulheres a

¹ A cidade de Santa Fé do Araguaia está situada ao norte do Estado do Tocantins, à margem direita do Rio Araguaia. Sua emancipação ocorreu no dia 23 de outubro de 1993, mas o povoamento da região se amplia a partir de meados do século XX.

um contexto histórico específico é possível mostrá-las como seres sociais que integram sistemas de poder e redes de dominação e de resistência. Ora, se o cotidiano está relegado ao terreno das rotinas invisíveis ele tem se revelado como uma importante “área de improvisações de papéis informais, novos e de potencialidades de conflitos e de confrontos, em que se multiplicam formas peculiares de resistência e luta” (1995, p.14). Enfrenta-se, assim, o desafio de repensar a organização da sobrevivência de grupos sociais excluídos do poder formal e, às vezes, do próprio processo produtivo formal.

Na tentativa de recuperarmos a vivência das mulheres sertanejas, do antigo norte de Goiás, hoje Tocantins (1988), entrevistamos 03 (três) mulheres idosas, moradoras na cidade de Santa Fé do Araguaia. Ana Oliveira, Maria da Cruz; Luiza Neres. Elas foram selecionadas, entre várias outras mulheres, para contar suas histórias de vida, por uma questão de afinidade com a pesquisadora. Nascidas entre as décadas de 1930 e meados da década de 1940, nenhuma delas foi alfabetizada na infância. Todas elas nasceram na zona rural e ali viveram durante muitos anos e nunca havia recebido salário, antes da aposentadoria. São todas mulheres idosas, mães, avós, donas de casa e frequentam o grupo da “Terceira Idade” – Programa de Ação Social do Município.

Mas, fazer uma entrevista não é tarefa simples para o pesquisador. Além do projeto e do roteiro da pesquisa é preciso “ganhar” a confiança dos depoentes. Não existe diálogo sem antes estabelecer uma conexão com as pessoas, então, foi necessário participar de um programa para idosos que funciona duas vezes por semana. Só depois de seis meses de convívio ocorreram as entrevistas. Alessandro Portelli (1997, p.7-24) ao refletir sobre a pesquisa oral como um experimento em igualdade, argumenta que “uma entrevista é uma troca entre dois sujeitos: literalmente uma visão mútua. Uma parte não pode realmente ver a outra a menos que a outra possa vê-lo ou vê-la em troca” (1997, p.9). Ele afirma ainda que: “somente a igualdade nos prepara para aceitar a diferença [...]. Somente a igualdade faz a entrevista aceitável, mas somente a diferença a faz relevante”. Enfim, “que nossa presença possa facilitar mudanças significativas na autoconsciência das pessoas que encontramos ainda é uma forma, útil, de ação política” (PORTELLI, 1997, p.24).

Herdeiros da cultura judaico-cristã na qual a manutenção das estruturas familiares é fundamental, o casamento está no centro das preocupações familiares das mulheres entrevistadas. Porém, o casamento/sacramento opera divisões que estabelecem papéis diferentes para o casado e o solteiro, além de estabelecer as divisões entre os sexos dentro da

família. A eficácia simbólica dessas divisões tem o poder de “agir sobre o real ao agir sobre a representação do real” (BOURDIEU, 1996, p.99). O casamento se constitui, assim, em uma linha divisória entre o lícito e o ilícito, entre os casados e os solteiros, entre o sexo permitido e o proibido, entre homens e mulheres. Sendo considerado como Rito de Instituição, segundo Bourdieu (1996, p.98)

tende a consagrar ou a legitimar, isto é, a fazer desconhecer como arbitrário e a reconhecer como legítimo e natural um limite arbitrário, ou melhor, a operar solenemente, de maneira lícita e extraordinária, uma transgressão dos limites constitutivos da ordem social e da ordem mental a serem salvaguardados a qualquer preço, como nos casos da divisão entre os sexos por ocasião dos ritos de casamento.

Certamente, como reflete Helen Ulhoa Pimentel (2012) as relações conjugais na América portuguesa foram construídas por diferentes discursos instauradores do “real” e da “verdade”, a partir da imposição de normas sociais, criadoras e fixadoras de sentidos. Porém, os projetos de colonização/catequese elaborados pela Igreja e pelo Estado, historicamente sofreram resistências, oferecidas pela população. Enquanto o projeto catequético se apoiou amplamente na confissão, o projeto colonizador pautou-se na disciplina e na domesticação dos costumes. A catequese cristã e a colonização procuravam conter o sexo dentro do casamento. Ser casado significava manter o sexo dentro da legalidade, dentro dos limites impostos. O sexo ilícito, realizado sem as bênçãos de Deus, desclassificava aqueles que o praticavam, excluindo-os da sociedade hierarquizada e estratificada que estava sendo construída. A sexualidade foi assim delimitada em normas e práticas definidas em certo/errado, mediante mecanismos de poder legislativos e morais que instituíam crimes de natureza sexual, punições, exclusões, banimentos sociais. Percebe-se que o casamento aceito como sacramento, transformou-se em um dos instrumentos de colonização/catequese mais importante do período colonial (PIMENTEL, 2012, p.182).

Enfim, o resultado visível desse esforço colonizador, segundo Pimentel (2012, p.184) colocou a mulher num espaço caracterizado pela inferioridade e pela submissão, e os pobres e os de etnia diferentes, excluídos da sociedade, principalmente por meio do eficiente instrumento de desclassificação que mostrou ser o contrato matrimonial. Assim, através do casamento, com todas as suas dificuldades e regulamentações a ele impostas, instaurou-se um “Ato de Instituição”, por meio do qual as pessoas adquiriam sua marca de “civilizado” e de “cristão”.

Os privilégios decorrentes do casamento deveriam atrair todos aqueles que estavam “fora da linha” e que deveriam submeter-se a viver de acordo com aquelas regras (PIMENTEL, 2012, p.184).

2 “Eu era da roça, eu era da fonte, eu era de casa, eu era de tudo”...

Carla Bassanezi Pinsky e Joana Prado (2013, p.9) ressaltam que o século XX é considerado “o século das mulheres” em razão das aceleradas mudanças que propiciou às experiências femininas. Certamente, ampliou-se os direitos e as oportunidades femininas. Como ressaltava Ana Silvia Scott (2013, p. 15) já há algumas décadas as mulheres deixaram de ser unicamente identificadas e valorizadas socialmente por serem “filha”, “esposa” e “mãe” já que ultrapassaram os espaços tradicionalmente reservados ao dito “sexo frágil” e passaram a desempenhar papéis e funções sequer sonhados pelos antepassados. Entretanto, em pleno século XXI, percebe-se que algumas conquistas estão ameaçadas de retrocesso e precisam de atenção.

Para Foucault (1979) o poder intervém atingindo a realidade mais concreta dos indivíduos, penetrando na vida cotidiana, moldando os corpos, dobrando as vontades. Para o filósofo e historiador francês não existem sociedades livres de relações de poder, pois, os indivíduos em si são o resultado imediato dessas relações. Portanto, o que existem são práticas ou relações de poder. O que significa dizer que o poder é algo que se exerce, que se efetua, que funciona. Na sua análise (FOUCAULT, 1979, p, 7-8):

Quando se define os efeitos do poder pela repressão, tem-se uma concepção puramente jurídica deste mesmo poder. [...] o que faz com que o poder se mantenha e que seja aceito é simplesmente que ele não pesa só como uma força que diz não, mas que de fato ele permeia, produz coisas, induz ao prazer, forma saber, produz discurso.

Ao longo da história do Brasil, como ressaltava Scott (2013, p.15-16) os valores patriarcais foram referência para a organização familiar: pressupunha a ideia de submissão de todos que estivessem sob o poder do *pater familias*. Logo, a mulher deveria obedecer ao pai e ao marido, passando da autoridade de um para a do outro através do casamento heterossexual, monogâmico e indissolúvel. Os projetos individuais ficavam subsumidos aos interesses do grupo familiar e, dentro dele, a vontade do seu chefe era soberana. O amor, o afeto e a satisfação individual não eram tidos como meta para a união conjugal. A relação sexual era apenas

tolerada e tinha por fim a procriação, sendo o desejo e o prazer vetados às mulheres, bem como o controle seus corpos e vontades. Já para os maridos vigorava uma dupla moral que possibilitava, inclusive, buscar satisfação sexual fora de casa. Enfim, os valores patriarcais atingiram as mulheres e, para revelar seus impactos, precisamos de recortes específicos, no espaço e no tempo.

Maria da Cruz, Ana Oliveira e Luíza Neres nasceram nas décadas de 1930 e 1940. Naquela época, de restrição dos direitos políticos, especialmente durante o Estado Novo (1937-1945), a hierarquização entre os sexos impediu que elas frequentassem a escola. Maria da Cruz afirma que no interior normalmente não tinha escola, porém quando um fazendeiro contratava um professor ela tinha vontade de ir, mas seu pai não deixava, “porque diz que mulher aprendendo a ler só prestava para escrever pra homem”. Ana Oliveira também não foi a escola porque tinha que trabalhar na roça, já seus irmãos, “os meninos estudavam num horário e ia pra roça mais tarde”. Também Luiza Neres recorda que apesar da professora da escola particular do povoado onde morava ser sua parenta, “Mas meu pai não deixava estudar porque eu não era homem”. De acordo com Scott (2013, p.20) “Em 1940, a população brasileira ultrapassava 40 milhões de habitantes, mas menos de um terço vivia em áreas urbanas. Mais da metade da população era analfabeta”.

Os pais das nossas colaboradoras vivam em áreas rurais, dependiam do trabalho na terra, eram analfabetos e acreditavam que o espaço de realização para as mulheres era definido pela “natureza” biológica, ou seja, casar e procriar. Assim, eles julgaram que escola não era lugar para mulheres. Um dos mecanismos utilizados para a instituição da desigualdade se justifica a partir das diferenças percebidas entre o corpo feminino e o masculino. De fato, “A criação de uma *diferença sexual* ou *racial* é também *política*, pois cria a desigualdade, quando se erigem hierarquias e valores sociais [...]”. Enfim, “Os sentidos produzidos criam, portanto, a diferença, estabelecendo papéis e controles, disciplinas e possibilidades, segundo as características apontadas como *diferentes*” (SWAIN, 2005, p.340).

Assim, quando falamos em gênero não estamos nos referindo apenas a diferenças, mas também em desigualdades. Os pais da Maria da Cruz, da Ana Oliveira e da Luiza Neres a partir da noção de *diferença* entre o masculino e o feminino, sustentada na afirmação da natureza dos sexos, decidiram que as mulheres não precisavam ter acesso à escola. Essa concepção de *natureza dos sexos* “carrega uma série de características socialmente construídas, criando uma escala binária de atributos, cujo pólo positivo encontra-se fixado no masculino. Criando-se,

assim, um referente, um modelo desdobrado em homem” (SWAIN, 2005, p.341). Enfim, é o próprio sexo biológico que é tomado como parâmetro principal na classificação do humano o que contribuiu, na prática, para estabelecer quem podia ou não frequentar a escola.

As meninas/mocas permaneceram analfabetas. Os pais alegaram que escola não era lugar para elas ou que aprender a ler e escrever era perigoso porque elas podiam escrever para os homens. É claro que ainda estava longe da compreensão dos sertanejos a ideia de ascensão social pelo estudo. O que se buscava na escola eram apenas conhecimentos básicos de português e matemática que passava por aprender a “assinar o nome” e a “fazer contas”. Deve-se considerar também o descaso do poder público com relação à manutenção das escolas pelo interior do antigo norte de Goiás. De qualquer forma, o acesso à escola podia retirar as mulheres do serviço, o que fazia delas mão de obra essencial para a sobrevivência da família camponesa. Enfim, na prática, as concepções misóginas presentes no imaginário social da época limitaram as aprendizagens e as experiências de vida das nossas entrevistadas.

Não por acaso, as mulheres fizeram referência ao trabalho na infância. Luiza Neres, com 72 anos, nascida em Batateiras-MA foi criada na roça, trabalhando de sol a sol durante toda sua infância e juventude e após o casamento, como ela mesma afirma: “foi tudo na roça, minha filha, [...] minha infância foi de viver trabalhando de roça, quebrando coco e fiava no fuso”. Maria da Cruz diz: “Eu era da roça, eu era da fonte, eu era de casa, eu era de tudo [...], eu plantava arroz, eu plantava cana, eu plantava banana”. Ana Oliveira afirma que: “A infância foi só trabalhar [...], a família do papai era grande, aí precisava de criança de oito anos começar a trabalhar”. O tempo para o lazer era pequeno, ao contrário do tempo dedicado ao trabalho, este começava desde tenra idade, seja na roça plantando, colhendo e quebrando coco, seja em casa, enfrentando os trabalhos domésticos. A esse respeito, Macedo (2002, p, 40) analisa a importância do trabalho feminino, não pago, para a renda familiar: “o trabalho feminino teve papel incontestável, pois, quando solteiras, as moças pobres ajudavam os pais; casadas, ajudavam o marido; viúvas trabalhavam por conta própria para sobreviver”.

No imaginário social permanecia a ideia das moças virtuosas, as “puras” e “prendadas” valorizadas no mercado matrimonial. Para Ribeiro (2001, p, 37):

Os cuidados com a casa eram destacados como papel feminino por excelência, consistia no destino natural da mulher, transformado na razão de sua existência. Ser mulher significava ser boa esposa, humilde, obediente e devotada, virtudes femininas que aparecem nos cuidados com a casa e com a

família: de um modo geral essa é uma das qualidades que distinguem os brasileiros.

Piedade, pureza, submissão eram as virtudes valorizadas pelos pais, maridos, vizinhos e pela sociedade tornadas visíveis nas imagens da boa filha, boa mãe e boa esposa. Assim, as mulheres deveriam assumir essa identidade e comportar-se a partir desses valores, para não serem desclassificadas ou “mal faladas”. Percebe-se que há uma tentativa de apagamento das mulheres como força produtiva fundamental para a manutenção das famílias pobres. De acordo com Scott (2013, p.25) “Os ditos populares antigos mostravam o que se esperava: ‘Antes filha malcasada que bem amancebada’, ‘filha crescida, dá-lhe marido, aos vinte criada, logo casada’, ou seja, só deixariam de ser fonte de preocupações e aborrecimentos ao sair da casa dos pais com aliança no dedo”.

Na fase do namoro, o pretendente necessitava da aprovação dos pais, pois ele era considerado uma etapa de preparação para o casamento. Para Ana Oliveira “não existia namorar e não podia passear, a não ser se fosse com o próprio pai ou com os tios”. Maria da Cruz diz: “arrumei três namorados, nenhum dos três que eu arrumei papai não gostou. [...] eles não deixavam namorar assim fácil não, namoro pra nós era meio difícil”. Já Luiza Ners ao arrumar o primeiro namorado seu pai falou que tinha as filhas para casar e não era para ficar “herando”. “Tinha que casar nova para não ficar solteira dentro de casa”. Em suas palavras:

Quando foi pra namorar, só namorava se fosse numa festa de mês em mês. [...] Ele (rapaz) conversava com a gente quando cabia de sorte, por acaso numa festa eles procuravam, né? Vou falar pro seus pais [...] aí quando eles ía falar com os pais da gente, ninguém não botava a cara fora, não, tinha que ficar todo mundo lá dentro. Meu pai, Nossa Senhora, que Deus perdoa os pecados dele, mas meu pai era muito carrasco [...], mas meu pai não era violento, ele nunca me bateu.

Depois de casadas, todas as nossas colaboradoras, passaram a conviver com a expectativa de serem boas mães e ótimas esposas, o que equivalia dizer, que deviam ser trabalhadoras, obedientes, econômicas e devotas. Mas seus casamentos passaram longe do conto de fadas. Para Ana Oliveira: “os pais é que arrumava o casamento, se quisesse casar, tinha que casar de todo jeito; queira ou não queira”. Ela nos contou que seu casamento foi “contratado” desde cedo quando eles eram ainda muitos novos, ela foi prometida ainda criança em casamento. Por isso, ela nunca namorou. É interessante perceber como costumes europeus do Antigo Regime permanecem pelo interior do Brasil, em meados do século XX. Como afirma

Scott (2013, p.25) “Antes os filhos tinham pouco espaço na família para expressar as suas vontades e deveriam obedecer aos pais ‘sem discussão’”.

Luiza Ners conheceu um rapaz e logo ele foi conversar com seus pais para saber se eles aprovavam o namoro. Ela diz o seguinte: “ele foi lá. Primeiro ele conversou com minha mãe” e ela disse que aprovava, mas que a última palavra era do meu pai. Quando interrogada se o rapaz era de família boa, ela respondeu rapidamente: “não”. Ele era apenas um conhecido de sua mãe. O pai de Luiza Ners simplesmente falou que se realmente eles quisessem se casar “ele aceitava, mas, o casamento tinha que ser rápido para não dar o que falar”. A preocupação do pai em empurrar a filha rapidamente para o casamento para evitar a falação das pessoas nos remete para o ideal de mulher honrada, ou seja, cabia ao pai de família preservar as virtudes da filha, a saber: a honra e a boa reputação. De acordo com Algranti (1993, p.110-111) a honra configurava-se “no imaginário da época, como algo extremamente vinculado à sexualidade da mulher, isto é, ao controle que ela desenvolvia sobre os impulsos e desejos do próprio corpo. Para a solteira, honra era sinal de castidade [...]”.

Assim, o sexo antes do casamento associado à falação das pessoas amedrontava os pais de família e impedia os jovens de se conhecerem. Para Algranti, a honra “era um bem que todas as mulheres possuíam, desde que o preservassem virtuosamente através da castidade ou da fidelidade [no caso das mulheres casadas]” (1993, p.112). Por outro lado, a desonra da mulher “vinculava-se à impudicícia; tratava-se de uma ação desencadeada no âmbito da vida privada. Porém, a desonra cobria a ambos de vergonha e os excluía de uma comunidade de iguais, tornando-se um estigma até que fosse possível livrar-se dele” (ALGRANTI, 1993, p.112). Nesse sentido, a honra feminina não era apenas um bem privado, ou seja, da mulher e por extensão da sua família, era também um bem público, “porque estava em jogo a preservação dos bons costumes exigida pela moral pública”. (ALGRANTI, 1993, p.113)

Nesse sentido, mulher honrada só casava depois da “benção” dos pais. Maria da Cruz afirma que o casamento não era “ajeitado”, apenas dependia da aceitação dos pais. Certamente, ela quis dizer que no caso dela, os pais não fizeram nenhum acordo com qualquer família para garantir o seu casamento futuro. Na sua concepção o papel dos pais era o de ajudar as filhas a selecionarem os pretendentes:

Era nós mesmo que escolhia. O meu foi ligeiro; eu arrumei três namorados, nenhum dos três que eu arrumei papai não gostou, aí quando apareceu este

[...] eu digo, pois é esse daqui, já tá velho, que quando eu casei com ele eu tinha 23 anos e ele tinha 45.

O casamento com homem mais velho poderia significar maior segurança emocional e financeira para a filha deficiente. Quanto à questão da preparação do casamento Maria da Cruz deixou claro que seu pai não queria que ela casasse: “papai disse: é, a Dacruz não vai casar porque vai ficar pra cuidar de mim e da mãe dela”. Para o pai da nossa entrevistada, ela não deveria casar-se por possuir um problema na perna. Então ela falou: “O pai será que eu sou pior do que as outras? [...] as outras casam e eu não caso por quê?”. Seu pai foi firme, em suas palavras: “Não minha filha, você tem essa deficiência de sua perna, ninguém lhe quer não, não tem quem lhe queira não”.

No passado, os papéis a serem desempenhados por homens e mulheres, no casamento, eram bem claros: “Docilidade, meiguice, serenidade e resignação eram as características consideradas femininas ao passo que as esperadas dos varões era a coragem, o poder de decisão e a competitividade” (AREND, 2013, p.71). Das três mulheres entrevistadas a única que teve uma boa convivência com o marido foi exatamente Maria da Cruz. Ela afirma que não se casou por amor: “Graças a Deus eu vivi com ele trinta e dois anos e depois com a continuação do tempo eu fui tendo amizade a ele, fui me chegando pra ele, mas também eu nunca dei demonstração pra ele que eu casei sem gostar”. Veja, quando o pai de Maria da Cruz disse que ela não iria se casar, ela retrucou com a pergunta: “será que eu sou pior do que as outras?”, ou seja, não casar-se equivalia passar o atestado de que não era uma boa mulher, por não conseguir pretendentes e não poder realizar a grande *vocação* feminina: a maternidade. Então, valia casar “mesmo sem gostar”.

Quanto à questão da sexualidade, casamento e filhos, percebe-se que para muitas mulheres idosas sexo ainda é um tabu, ou seja, algo sobre o qual não se fala. Ao serem perguntadas sobre a relação com os maridos, elas preferiram tratar das qualidades morais e/ou seus defeitos. Sabe-se que o casamento foi elevado à condição de sacramento no século XIII e reafirmado no Concílio de Trento, confinou-se o sexo lícito ao casamento, este tornou-se remédio “para a sexualidade tanto dos homens como das mulheres, o sexo, antes condenado, passou a ser permitido segundo as normas estritas e apenas para o cumprimento da ordem divina da multiplicação da espécie”(ALGRANTI, 1993, p.114). É claro que a falta de acesso à informação nesses rincões do país, associada à capacidade das mulheres de gerarem e darem à

luz seus filhos, com a ajuda de parteiras, contribuiu para a “multiplicação da espécie”: Luiza Neres ficou casada 10 anos e teve sete filhos, Ana Oliveira viveu 38 anos ao lado do marido e teve onze filhos, Maria da Cruz foi casada durante 33 anos e teve 07 filhos.

Sobre a vida de casada Luiza Neres rapidamente respondeu: “Não, não foi boa não. [...] nós nunca combinemos bem. Ele nunca foi bom, ele era muito preguiçoso”. Ele não conseguia sustentar a casa sozinho: “era preciso eu ir ajudar ele [...] tive que trabalhar na roça”. Segundo ela, logo após o casamento vieram os filhos o que só aumentou sua luta na roça, cuidando da casa, do marido e “lutando com menino”. Já Ana Oliveira contou que o seu casamento foi relativamente bom: “até três filhos era mais ou menos. [...] ele era muito brabo e ciumento demais”. Eles tiveram onze filhos e ainda faleceu um casal. A vida dela ao lado do marido foi muito difícil. Ele também era agressivo com os filhos. “Os meninos tinham medo dele, [...] ele bateu nos mais velhos, judiou muito e xingava demais. Ele não ajudava em nada dentro de casa porque isso era serviço de mulher”.

Se, a administração do lar estava sob a responsabilidade da mulher a autoridade familiar, por outro lado, era do marido. Assim, no modelo tradicional de família o provedor é o homem. De modo que “o homem é o chefe de casa” e da família. Porém, percebe-se que nas famílias mais pobres e com grande quantidade de filhos, os homens não conseguiam sozinhos, prover a família. Luiza Neres, resente-se de ter tido que acumular funções, ou seja, realizar tanto aquelas historicamente atribuídas às mulheres, quanto as atribuídas ao homem/provedor, como por exemplo, trabalhar na roça. O ex-marido acaba sendo acusado de “preguiçoso”.

Interessante que para Ana Oliveira, a cronologia do seu casamento é feita a partir do nascimento dos filhos. Assim, do casamento até o nascimento do terceiro filho foi “mais ou menos”, ou seja, ora mais, ora menos, mas dava para levar. Depois tudo piorou, porém, ela continuou casada e teve mais oito filhos. O casamento deve ter sido um fardo pesado para muitas mulheres no passado. Enfim, toda uma construção social pautada nos valores da família, sustentadas por uma identidade feminina instigada a viver na e para a família impedia algumas mulheres de romper com essa identidade e reconstruir suas vidas, como o fez Luiza Neres.

O marido de Ana Oliveira achava que o lugar dela era ao pé do fogão e que a comida deveria estar sempre quente porque era direito dele e dever dela como esposa. Luiza Neres afirma que seu esposo era muito ciumento e às vezes ela era agredida. Se ela tivesse trabalhando, ele não importava, mas se fosse visitar algum parente ou vizinho, ele não gostava. No imaginário social, a ideia de posse, de controle e de dominação, o marido ciumento exige

da esposa uma subordinação às suas vontades. O outro lado do ciúme é a violência. E ela estava presente na vida de Ana Oliveira. Seu casamento era apenas de brigas, ele não gostava dos seus pais e nem dos seus irmãos, “não gostava nem que eu recebesse carta deles. Se eu recebesse tinha que ler escondido e rasgar, porque se ele soubesse, brigava demais”.

De acordo com Lana Lage e Maria Beatriz Nader (2013, p.287) ao longo da história do Brasil a violência sofrida pelas mulheres não era considerada um problema social que demandasse a intervenção do Estado já que ocorria, especialmente, no espaço doméstico e em meio a relações conjugais e familiares, portanto, era visto como questão de ordem privada. Ora, como ressalta as autoras, a ideologia patriarcal, que estruturava as relações conjugais e familiares conferia aos homens amplos poderes sobre as mulheres, justificando, inclusive, atos de violência cometidos por pais e maridos contra filhas e esposas. Ao atrelar a honra masculina ao comportamento das mulheres sob sua tutela, cabia aos homens disciplinar e controlar as mulheres da família, sendo legítimo, inclusive, recorrerem ao uso da força. Enfim, “legitimada pela ideologia patriarcal, institucionalizada e garantida por leis, a dominação masculina fez do espaço do lar *locus* privilegiado para a violência contra a mulher, tida como necessária para a manutenção da família e o bom funcionamento da sociedade” (LAGE, NADER, 2013, p.287).

Através dos depoimentos buscamos reconstituir parte do universo social e familiar das mulheres no passado, no antigo norte de Goiás. O estudo de gênero pressupõe de início uma análise criteriosa sobre o conceito de “diferença”. Assim, pode-se entender com maior clareza as desigualdades existentes entre homens e mulheres na divisão do trabalho e nas incumbências familiares e sociais. Nesse contexto, o termo “dona de casa”, é entendido não apenas como sinônimo de esposa ou mãe, mas também como aquela que realiza trabalho doméstico não pago, além de não possuir controle sobre seu corpo. Para a mulher, ser mãe e dedicar-se aos filhos era mais que um direito ou uma alegria, era uma obrigação social, a sagrada missão feminina. Todas as entrevistadas foram mães muito rapidamente após o casamento. Maria da Cruz diz: “eu não criei meus filhos igual eu fui criada, todos tiveram acesso à escola”. Luiza Neres conta que nunca faltou comida em casa, mas que o estudo dos filhos foi meio conturbado devido à separação. Já Ana Oliveira não encontrou forças para enfrentar o marido ciumento e as filhas tiveram dificuldades em estudar.

Pensamos aqui na impossibilidade dessas mulheres de optar entre ter ou não ter filhos. Sobre o controle de natalidade é preciso dizer que ele passou a ser visto no Brasil, a partir do início do século XX, como questão de interesse público (DEL PRIORE, 2014, p.144). Foi a

partir da definição do problema “populacional”, articulado ao desenvolvimento nacional, que a mulher foi perdendo o controle individual sobre a sua sexualidade. Durante o Estado Novo (1937-1945) valorizou-se a ideia de coesão social necessária para o fortalecimento da pátria. Logo, pretendeu-se um modelo de família com o expurgo da chamada imoralidade, da sensualidade e da indolência; além de fortalecer o papel da mulher associado ao cuidado com a casa, filhos e marido, o que se estava em questão não era o tamanho da família, mas quem devia cuidar dela. A afirmação de que o produto da gestação pertencia ao Estado e não à mãe levou a aprovação do Código Civil de 1940, o aborto foi criminalizado e as mulheres, passaram a enfrentar a punição legal.

Enfim, a diferença sexual é usada para “limitar” a autonomia feminina, bem como, suas atividades econômicas e o seu acesso ao poder público. Ou seja, ao instituir e referendar as hierarquias entre os sexos estabelece-se que no mundo dos homens, cabe conformar as mulheres num papel secundário, convencê-las de que possuem menor valor e circunscrevê-la no espaço restrito do lar. Desde tenra idade, as mulheres conviveram com relações de poder, extremamente desiguais. Essa desigualdade foi alimentada pelos discursos religiosos e filosóficos que ao criar uma identidade única para todas as mulheres instituiu uma diferença entre elas e os homens. Assim, no modelo tradicional de família definiu-se que a identidade masculina estava atrelada ao comando, “o homem é o chefe de casa” e da família. Já “A atribuição identitária, a partir de um sexo biológico binário, tem como uma de suas premissas a sexualidade procriativa e a maternidade como *destino biológico* das mulheres” (SWIN, 2005, p.341).

Considerações finais

Certamente, o passado que nos chega através das entrevistas são apenas vestígios da vida de Maria da Cruz, Luiza Neres e Ana Oliveira, significados no presente. Logo, é preciso atentar para o fato de que “fontes orais contam-nos não apenas o que o povo fez, mas o que queria fazer, o que acreditava estar fazendo e o que agora pensa que fez” (PORTELLI, 1997, p.33). Sobre o papel da lembrança, Portelli afirma que a memória não é um depósito passivo de fatos, mas um processo ativo de criação de significações. Essas mudanças forjadas na memória “revelam o esforço dos narradores em buscar um sentido no passado e dar formas às suas vidas”. (1997, p.33) Também para Bosi (1994, p, 55) a memória é seletiva: “na maior parte

das vezes, lembrar não é reviver, mas refazer, reconstruir, repensar, com imagens e ideias de hoje, as experiências do passado”.

Significativamente, as reflexões sobre as memórias e vivências das mulheres de uma pequena cidade do estado do Tocantins ajudaram a desmistificar imagens idealizadas sobre o feminino, o casamento e a família e a desfazer as representações reivindicadoras de universalidade. Assim, enquanto a viúva Maria da Cruz representou o casamento de forma positiva, e conseguiu colocar todos os filhos na escola, Luiza Neres e Ana Oliveira tratou-o de forma negativa. Qual a relação entre casamento infeliz e a dificuldade de colocar os filhos na escola? Não sabemos. No caso de Luiza Neres ela se separou do primeiro marido, após dez anos e sete filhos e casou-se novamente. Mas, ela construiu representações negativas sobre o primeiro marido e não falou sobre o segundo. Já Ana Oliveira viveu o “até que a morte nos separe”, num casamento infeliz de 38 anos. Enfim, como já refletiu Foucault (1988), sobre as relações de poder, é preciso considerar a família não apenas como uma instituição social idealizada, mas buscar perceber ali um microcosmo onde se produz as relações de poder, local de produção e reprodução das diferenças e das exclusões!

Referencias bibliográficas

ALBERTI, Verena. Histórias dentro da história. In: PINSKY, Carla Bassanezi (org.). *Fontes Históricas*. São Paulo: Contexto, 2006.

ALGRANTI, Leila Mezan. *Honradas e Devotas: as mulheres da colônia*. Brasília: EDUNB, 1993.

AREND, Sílvia Fávero. Trabalho, escola e lazer. In: PINSKY, Carla Bassanezi e PEDRO, Joana (Orgs.). *Nova História das mulheres no Brasil*. São Paulo: Contexto: 2013, p.65-83.

BOSI, Ecléa. *Memória e Sociedade: Lembranças de velhos*. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

BOURDIEU, Pierre. *A economia das trocas lingüísticas: o que falar quer dizer*. 2 ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

DEL PRIORE, Mary. *Histórias íntimas: sexualidade e erotismo na história do Brasil*. 2 ed. São Paulo: Planeta, 2014.

DIAS, Maria Odila Leite da Silva. *Quotidiano e Poder em São Paulo no Século XIX*. 2 ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.

- FOUCAULT, Michel. *Microfísica do Poder*. 22 ed.. Rio de Janeiro: Edições Graal. 1979.
- _____. *História da Sexualidade*. Vol1. Vontade de saber. 11 ed. Rio de Janeiro: Graal, 1988.
- JANOTTI, Maria de Lourdes. O livro fontes históricas como fonte. In: PINSKY, Carla Bassanezi (org.). *Fontes Históricas*. São Paulo: Contexto, 2006.
- LAJE, Lana e NADER, Maria Beatriz. Da legitimação à condenação social. In: PINSKY, Carla Bassanezi e PEDRO, Joana (Orgs.). *Nova História das mulheres no Brasil*. São Paulo: Contexto: 2013, p.286-312.
- LE GOFF, Jacques. Documento / Monumento. In -----: *História e Memória*. Campinas: Unicamp, 5 ed., 2003.
- LE MOS, Carolina Teles. *Religião, gênero e sexualidade: o lugar da mulher na família camponesa*. Goiânia: UCG, 2005.
- MACEDO, José Rivair. *A Mulher na Idade Média*. São Paulo: Contexto, 2002.
- MARTINS, Isnêmia de Lima. Apresentação. In: SAMARA, Eni de Mesquita; SOIHET. Raquel; MATOS, Maria Izilda S. *Gênero em Debate: trajetória e perspectivas na historiografia contemporânea*. São Paulo: EDUC, 1997. p.7-10.
- PERROT, Michelle. *Os Excluídos da História: operários, mulheres e prisioneiros*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2 ed., 1998, p.165-231.
- PIMENTEL, Helen Ulhoa. *Casamento e Sexualidade: a construção das diferenças*. Florianópolis: Mulheres, 2012.
- PINSKY, Carla Bassanezi. Gênero. In: *Novos temas em sala de aula de História*. São Paulo: Contexto, 2009, p.29-54.
- PORTELLI, Alessandro. Formas e significado na História Oral: a pesquisa como um experimento em igualdade. *Proj. História*. São Paulo. 14, fev/1997.
- _____. O que faz a história oral diferente. *Proj. História*. São Paulo. 14, fev/1997.
- RIBEIRO, Paulo Rodrigues. Sombras no Silêncio da Noite: Imagens da Mulher Goiana no Século XIX. In: CHAUL, Nasr Fayad. RIBEIRO, Paulo Rodrigues (orgs.). *Goiás: identidade, paisagem e tradição*. Goiânia: UCG, 2001.
- SCOTT, Ana Silvia. O calidescópio dos arranjos familiares. In: PINSKY, Carla Bassanezi e PEDRO, Joana (Orgs.). *Nova História das mulheres no Brasil*. São Paulo: Contexto: 2013, p.15-42.

SWIAN, Tânia Navarro. Mulheres, sujeitos políticos: que diferença é esta? In: SWAIN, Tania Navarro e MUNIZ, Diva do Couto Gontijo (Orgs). *Mulheres em Ação*: práticas discursivas, práticas políticas. Florianópolis: Mulheres, 2005. p.337-354.

_____. Apresentação. In: Feminismos: Teorias e Perspectivas. *Textos de História*. Revista da Pós-Graduação em História da UNB. V.8, n.1/2. 2000. p.5-8

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Os trabalhos para publicação deverão ser apresentados em CD (devidamente etiquetado, com título do texto, nome do autor e e-mail; editor Word for Windows 6.0 ou superior), acompanhados de duas cópias impressas. A identificação do autor e da instituição deverá constar apenas no *arquivo* em CD, que deverá apresentar claramente o título do trabalho científico. Os artigos devem ter entre 15 e 20 laudas e os ensaios entre 20 e 30 páginas (Times New Roman tamanho 12, folha A4), com espaçamento entrelinhas de 1,5. As resenhas e sínteses não devem ultrapassar a 5 laudas. Os trabalhos científicos devem ser normatizados da seguinte forma:

- 1) Título com as letras maiúsculas, centralizado, tamanho 12, em português e inglês;
- 2) Identificação do autor logo abaixo do título, tamanho 12;
- 3) Identificação e endereço da Instituição a qual pertence(m) completos. Todas as notas deverão constar no rodapé.
- 4) Resumo em português, tamanho 12 e espaço simples, no máximo de 10 linhas;
- 5) Palavras – chave (máximo de cinco);
- 6) Abstract, tamanho 12 e espaço simples, reproduzindo o resumo em português;
- 7) Keywords;
- 8) Texto de acordo com as normas da ABNT, sem numeração nos subtítulos. A diagramação dos textos obedecerá às normas da Revista Humanidades e Tecnologia. As citações devem ser feitas no corpo do texto: (Sobrenome do autor, data) ou (Sobrenome do autor, data, página). Ex.: (SAQUET, 2000) ou (SAQUET, 2000, p.31). Caso o nome do autor esteja sendo mencionado no texto, indicar somente a data. Ex.: “Desta forma, Santos (1997), mostra elementos da ...”.
- 9) Referências Bibliográficas conforme a ABNT. Bibliografia: deve constar no final do trabalho científico e em ordem alfabética. a) Livros: SOBRENOME, Nome. **Título da obra**. Local de publicação: Editora, data. Ex.: CORRÊA, Roberto. **A rede urbana**. São Paulo: Ática, 1989.; b) Capítulo de livro: SOBRENOME, Nome. Título do capítulo. In: SOBRENOME, Nome (Org). **Título do livro**. Local de publicação: Editora, data. Página inicial-final. Ex.: IANNI, Octavio. Dilemas da integração regional. In: SOUZA, Álvaro (Org). **Paisagem território região: em busca da identidade**. Cascavel: EDUNIOESTE, 2000. p.133-136.; c) Artigo em periódico: SOBRENOME, Nome. Título do artigo. **Título do periódico**, local de publicação, vol=me, número, página inicial-final, mês(es). Ano. Ex.: MACHADO, Lucy. Cognition ambiental, processo educativo e sociedades sustentáveis. **Faz Ciência**, Francisco Beltrão, vol. 5, n.1, p.131-146, dezembro, 2003.; d) Dissertações e teses: SOBRENOME, Nome. **Título da tese** (dissertação). Local: Instituição em que foi defendida, data. Número de páginas. (Categoria, grau e área de concentração). Ex.: RIBAS, Alexandre. **Gestão político-territorial dos assentamentos, no Pontal do Paranapanema (SP): uma leitura a partir da COCAMP**. Presidente Prudente: FCT/UNESP, 2002. 224p. (Dissertação, mestrado em Geografia).
- 10) Os textos deverão ser enviados após a revisão gramatical e ortográfica.