

SINERGIA

REVISTA CIENTÍFICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

Artigos

DIRETRIZES CURRICULARES E ENSINO DE ARTES NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

SOFTWARE PARA AUXILIAR NA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

MÉTODO DE ARQUITETURA ATAM NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

A LITERATURA COMO INSTRUMENTO DE REFLEXÃO NA EJA (EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS): OS DIVERSOS GÊNEROS E AS POSSIBILIDADES DE MUDANÇAS COMPORTAMENTAIS

APLICANDO E AVALIANDO UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE O CONSUMO CONSCIENTE EM UMA TURMA DE ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO

EJA PARA ALÉM DO ANALFABETISMO: MUDANÇAS ESTRUTURAIS

IMPROVING COMMITMENT AND ENGAGEMENT IN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS THROUGH GAMIFICATION

ASPECTOS AMBIENTAIS, FORENSES E DE SAÚDE PÚBLICA EM RELAÇÃO AO USO DE AGROTÓXICOS EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

GESTÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO: A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DIAGNÓSTICA

O TRATAMENTO DE ÁGUA NO CONTEXTO DO ENSINO DE QUÍMICA

MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE FUNÇÕES DE PROTEÇÃO ELÉTRICA DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS (PCHS) UTILIZANDO O SOFTWARE ATP/ATPDRAW



PRESIDENTA DA REPÚBLICA
Dilma Rousseff

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Aloizio Mercadante

**SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**
Marcelo Machado Feres

REITOR
Eduardo Antonio Modena

**PRÓ-REITORA DE PESQUISA,
INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**
Elaine Inacio Bueno

PRÓ-REITOR DE ENSINO
Reginaldo Vitor Pereira

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO
Wilson de Andrade Matos

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO
Paulo Fernandes Junior

**PRÓ-REITOR DE
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL**
Whisner Fraga Mamede

DIRETORES DOS CÂMPUS

Araraquara - Marcel Pereira Santos
Assis - Edmar César Gomes Dias
Avaré - Sebastião Francelino da Cruz
Araras - Andrea Cristina Zoca
Barretos - Sérgio Vicente Azevedo
Birigui - Edmar César Gomes Dias
Boituva - Bruno Nogueira Luz
Bragança Paulista - Maurício Costa Carreira
Campinas - Daniel Savério Spozito
Campos do Jordão - Hélio Sales Rios
Capivari - Waldo Luis de Lucca
Caraguatatuba - Nelson Alves Pinto
Catanduva - Márcio Andrey Teixeira
Cubatão - Robson Nunes da Silva
Fernandópolis - Marcelo Luis Murari
Guarulhos - Joel Dias Saade
Hortolândia - Edgar Noda
Ilha Solteira - Wilson Jose da Silva
Itapetininga - Hagnar Orlando Hammarstrom
Jacareí - Luz Marina Poddís de Aquino
Jundiaí - Haryanna Sgrilli Drouart
Limeira - Eberval Oliveira Castro
Matão - Christiann Davis Tosta
Mococa - Jacqueline De Blasi
Piracicaba - Aguinaldo Luiz de Barros Lorandi
Pirassununga - Jean Carlos Rodrigues da Silva
Presidente Epitácio - Ítalo Alves Motorio Junior
Presidente Prudente - Caio Flausino
Registro - Walter Augusto Varela
Rio Claro - Rivelli da Silva Pinto
Salto - Francisco Rosta Filho
São Carlos - Wania Tedeschi
São João da Boa Vista - Eduardo Marmo Moreira
São José dos Campos - Luiz Gustavo de Oliveira
São Paulo - Luís Cláudio Matos de Lima Junior
São Roque - Ricardo dos Santos Coelho
Sertãozinho - Lacyr João Svezut
Sorocaba - Alexandre Chahad
Suzano - Breno Teixeira Santos Fernocho
Tupã - Caio Marcus Dias Flausino
Ubatuba - Sheyla Gorayeb Silva
Votuporanga - Marcos Amorielle Furini

SINERGIA

“ações integradas para o importante papel social da pesquisa”

REVISTA CIENTÍFICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

v.17 n.1 - janeiro/março 2016 - São Paulo

TRIMESTRAL

ISSN 2177-451X

Sinergia

São Paulo

v. 17

n. 1

p. 1-84

jan./mar. 2016

EDITOR INTERINO - Dr. Fábio Bortoli

CONSELHO EDITORIAL

Dra. Ana Lúcia Gatti - Universidade São Judas Tadeu
Dra. Carla Witter - Universidade São Judas Tadeu
Dr. Carlos Frajuca - IFSP
Dra. Diana Vieira - Instituto Politécnico do Porto
Dra. Elza Maria Tavares - Unicastelo
Dr. Fagnó da Silva Soares - IFMA
Dr. João Sinozara S. Sousa - IFSP
Dr. Leandro Oliveira - Universidade do Minho
Dr. Marcelo de Almeida Buriti - IFSP
Dr. Paulo Roberto Barbosa - USP
Dr. Raul de Souza Püschel - IFSP
Dra. Suely Corvacho - IFSP
Dr. Waldecir Paula Lima - USP
Dra. Vera Socci - Universidade de Mogi das Cruzes

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Marilza Helena Ataliba/Mtb. 025129/SP

**DIAGRAMAÇÃO, NORMALIZAÇÃO,
REVISÃO DE PROVA E LAYOUT, APERFEIÇOAMENTO TÉCNICO
DO PERIÓDICO IMPRESSO E ELETRÔNICO, MAPA DA REDE FEDERAL,
DIVULGAÇÃO NOS CÂMPUS - PRIMEIRO TRÂMITE DE PARECER
CONFIGURAÇÃO OJS** - Ademir Silva

MAPA - RELAÇÃO DOS CAMPUS IFSP

Leandro Henrique da Silva/Vitor Hugo de Rosa

PROJETO GRÁFICO DE CONTRACAPA E APOIO TÉCNICO

Alessandro Rossi

TEXTO DE CONTRACAPA - Danielle Yura/Juliana Ayres Pina

DIVULGAÇÃO NACIONAL - REVISTA IMPRESSA

Ademir Silva/Adalberto Rodrigues/Augusto Martins/Luciana Barros
Marcelo Mottola dos Santos/Rebeca Rodrigues/Meirice Alda Moura

DIVULGAÇÃO ELETRÔNICA - Ademir Silva

MARKETING CIENTÍFICO - Publicidade

Ademir Silva/Rodrigo de Benedictis Delphino/Kelly Albuquerque
Eberval Oliveira Castro/Walter Augusto Varela/Sérgio Hissashi Umeda
Caio Cabral da Silva/Karina Mitie Fujihara

CRÉDITOS DE INDEXAÇÃO - LATINDEX

Deborah Quenzer Matthiesen/Waldir Lopes

SISTEMA ELETRÔNICO (OJS) - Bruno Jamalero/Diego Valente

INFRAESTRUTURA DE INTERNET/HARDWARE

Eduardo Leal/José Aparecido/Paulo Kawachi/André Luis Vieira
Dárcio Teófilo/André Luiz Amorim/Pedro Fantinatti/Evaldo Souza

INFRAESTRUTURA SOFTWARES EDITORIAIS - Gabriel Marcelino

CRÉDITOS DE PARTICIPAÇÃO ADMINISTRATIVA

José Roberto da Silva/Fernanda Stefanie de Lima/Marina Milena da Silva
Deir Oliveira/Cristina Ishida/Fernanda Amorim Rocha/Valéria Sarai
Marli Bogoná Incau/Daniel Pedro Vitor dos Santos
Edmur Frigeri Tonon/Patricia Gonçalves do Nascimento/Ricky Seo
Nelson Lisboa Junior/Randall Franklin Siqueira Campos
Valter Fernando Viana/Rodrigo Guimarães da Silva/Helena Bruschi
Celso Mendes de Assis/Ruth Francine Usmiany/Marcos Vinhote
Rodrigo de Souza Boschini/Klebson Rodrigues Moraes dos Santos
César Eduardo Armelin/Marina Milena da Silva/João Abdias Neto
Edson Serafim dos Santos/Everton Aristides Margueiro
Vitor Oliveira de Sousa/Kazuhiro Takahashi/Suzana Mayumi Iha Chardulo
Robson de Oliveira/Ronaldo de Oliveira Martins/Telmo Mário de Oliveira
Luiz Henrique Nistal/Hélio da Silva Ordonio/Márcio Sampaio
Paulo Henrique Ruffo/Paulo Ferrari/Sérgio Alberto Batista
Sérgio Hissashi Umeda/Salvador Rodrigues de Oliveira

CAPACITAÇÃO - SOFTWARES EDITORIAIS

Leonice Edna/Nelson Matsuda/Paula Godoy/André Revelo da Silva
Mirela Caetano de Souza/Eliana Aparecida Cursinho
Mária Angélica Almida da Luz/Kyssila Premoli Bueno

COLABORADORES

Abner Branchini Gonçalves/Cezar da Costa Caldeira
Maria Onelia Nardini Joaquim/Priscila Aquino/Emerson dos Reis
Marilza Ataliba/Paulo Barbosa/Rebeca Rodrigues/Priscila Braga Caliope
Giuseppe D'Agostino/Silmário Batista dos Santos
Camila Pinho de Oliveira/José Maria de Lima/Fabiana Pereira de Castro
Arthur Muramoto Hayashi/Elaine Aparecida David
Paulo Ricardo Souza da Silva/Adelino Ribeiro de Souza
Rogério de Andrade/Nei Dias/Valmir Brito/Rosana Camargo

PROJETO BÁSICO/ADITAMENTO 2014-2016

Ademir Silva/Rosana Senatore/Kazuhiro Takahashi
Marli Bogoná/Deir Oliveira

FISCAL DE CONTRATO 2014/2015 - Ademir Silva

PROCURADORIA FEDERAL/JURÍDICA

Marcelo Cavaletti de Souza Cruz/Marcelo Wehby/Rodrigo de Barros Godoy
Francisco de Assis Spagnuolo Júnior/Graziela F. Ledesma

FICHA CATALOGRÁFICA - Angela Halen Claro Bembem

REVISÃO DE INGLÊS - Rosana Ferrareto Lourenço Rodrigues

REVISÃO DE PORTUGUÊS - Graziela Bachião P. de Paula

APOIO EM NORMALIZAÇÃO - Adriana Gomes de Moraes

A Revista **SINERGIA** é uma publicação trimestral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - São Paulo e tem por objetivo a divulgação de todo o conhecimento técnico, científico e cultural que efetivamente se alinhe ao perfil institucional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Como outras revistas científicas no Brasil e no mundo, é um espaço para que pesquisadores, bolsistas, professores, mestres e doutores das diversas áreas do conhecimento apresentem à comunidade científica o resultado de seus trabalhos, estimulando a busca de novas teorias, o debate e o intercâmbio de conhecimento para enriquecimento da ciência e tecnologia.

Os artigos publicados na Revista Sinergia são de inteira responsabilidade de seus autores.

Os direitos autorais seguem os termos da Creative Commons.

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>

////////////////////////////////////Contato////////////////////////////////////

Fábio Bortoli - tel.: +55 9 (11) 2763-7603

Ademir Silva - tel.: +55 9 (11) 3775-4570

sinergia@ifsp.edu.br

Rua Pedro Vicente, 625 — Canindé

São Paulo — SP — CEP 01109-010

Revista Digital Disponível em:

<http://ojs.ifsp.edu.br>

<http://www2.ifsp.edu.br/edu/prp/sinergia>

////////////////////////////////////



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO**

Ministério da
Educação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

S616s

Sinergia: Revista Científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. – v. 17, n. 1 (jan./mar. 2016). – São Paulo : Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2016.

71 p. ; 30 cm
ISSN 2177-451X

1. Ciência e Tecnologia I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

SUMÁRIO

EDITORIAL	
<i>Fábio Bortoli</i>	07
<i>Ciências Humanas - Educação - Tópicos Específicos de Educação - Educação de Adultos (Educação)</i>	
DIRETRIZES CURRICULARES E ENSINO DE ARTES NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	
<i>Lucilaine da Silva</i>	09
<i>Engenheiros - Engenharia Elétrica - Medidas Elétricas, Magnéticas e Eletrônicas; Instrumentação - Sistemas Eletrônicos de Medida e de Controle (Engenharia IV)</i>	
SOFTWARE PARA AUXILIAR NA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	
<i>Ivan de Souza Machado/Riani B.M.Silva/Francisco M.H.Garcia/Márcio Zamboti Fortes/Vitor Hugo Ferreira Renal Silva Maciel</i>	15
<i>Ciências Exatas e da Terra - Ciência da Computação - Sistemas de Computação - Arquitetura de Sistemas de Computação (Ciência da Computação)</i>	
MÉTODO DE ARQUITETURA ATAM NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS	
<i>Paulo Cesar Dias Lima/Andreia Carniello</i>	22
<i>Ciências Humanas - Educação - Tópicos Específicos de Educação - Educação de Adultos (Educação)</i>	
A LITERATURA COMO INSTRUMENTO DE REFLEXÃO NA EJA (EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS): OS DIVERSOS GÊNEROS E AS POSSIBILIDADES DE MUDANÇAS COMPORTAMENTAIS	
<i>Ágda Nogueira de Souza Braga dos Santos</i>	31
<i>Ciências Humanas - Educação - Ensino-Aprendizagem - Métodos e Técnicas de Ensino (Educação)</i>	
APLICANDO E AVALIANDO UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE O CONSUMO CONSCIENTE EM UMA TURMA DE ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO	
<i>Ana Paula Rebello/Regis Alexandre Lahm/João Bernardes da Rocha Filho</i>	39
<i>Ciências Humanas - Educação - Tópicos Específicos de Educação - Educação de Adultos (Educação)</i>	
EJA PARA ALÉM DO ANALFABETISMO: MUDANÇAS ESTRUTURAIS	
<i>Maria Olívia Nunes dos Santos Dopico</i>	45
<i>Ciências Sociais Aplicadas - Administração - Administração de Empresas - Administração de Recursos Humanos (Administração, Ciências Contábeis e Turismo)</i>	
IMPROVING COMMITMENT AND ENGAGEMENT IN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS THROUGH GAMIFICATION	
<i>Diego Aparecido da Silva/Marcelo Bernardino Araújo/Rodrigo Franco Gonçalves</i>	51
<i>Ciências da Saúde - Saúde Coletiva - Saúde Pública (Saúde Coletiva)</i>	
ASPECTOS AMBIENTAIS, FORENSES E DE SAÚDE PÚBLICA EM RELAÇÃO AO USO DE AGROTÓXICOS EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL	
<i>Vanilla de Cássia Rodrigues/Simone Machado Goulart/João Paulo Victorino Santos/Hebert Andrade Ribeiro Filho Leonardo Magalhães de Castro/Adryelle Alves Bernadeli/Tayanna Caira Fernandes Gomes</i>	56
<i>Engenheiros - Engenharia de Produção - Gerência de Produção - Garantia de Controle de Qualidade (Engenharia III)</i>	
GESTÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO: A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DIAGNÓSTICA	
<i>Melina Boratto Urtado/Drª. Valdete Maria Ruiz</i>	63
<i>Engenheiros - Engenharia Sanitária - Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias - Processos Simplificados de Tratamento de Águas (Engenharia I)</i>	
O TRATAMENTO DE ÁGUA NO CONTEXTO DO ENSINO DE QUÍMICA	
<i>Barbara Lina de Medeiros Foleis/Lerissa Ferreira Lima Ishiba/Andrea Santos Liu/Pedro Miranda Junior</i>	70
<i>Engenheiros - Engenharia Elétrica - Medidas Elétricas, Magnéticas e Eletrônicas; Instrumentação - Sistemas Eletrônicos de Medida e de Controle (Engenharia IV)</i>	
MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE FUNÇÕES DE PROTEÇÃO ELÉTRICA DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS (PCHS) UTILIZANDO O SOFTWARE ATP/ATPDRAW	
<i>Lucas Santos Resende/Eduardo Gonzaga da Silveira</i>	74
Relatórios de Marketing Científico/Publicidade	79

Editores Adjuntos

Ma. Adriana Gomes de Moraes - PUC-SP
Dr. Diovani Vandrei Alvares - PUC-SP
Me. Gilson Rogério Marcomini - UNIFENAS
Dr. Flávio Rovani de Andrade - UNICAMP
Dr. Neilo Marcos Trindade - UNESP

Revisores/Pareceristas ad hoc

x = Número de Revisões/Pareceres/Avaliações realizadas

----- (37 ≥ x ≥ 9) -----

Ma. Adriana Gomes de Moraes - PUC-SP
Dr. Diovani Vandrei Alvares - PUC-SP
Me. Gilson Rogério Marcomini - UNIFENAS
Dr. Flávio Rovani de Andrade - UNICAMP
Dr. Ivan Fortunato - UNESP
Dr. Neilo Marcos Trindade - UNESP

----- (8 ≥ x ≥ 2) -----

Dra. Adriana Carniello - INPE
Me. Alexandre Shigunov Neto - IFSP-Itapetininga
Dra. Ana Paula de Oliveira Corti - USP
Me. Antonio de Assis Bento Ribeiro - UNICAMP
Bel. Bruno Rafael Silva Nogueira Barbosa - UFPB
Dr. Carlos Frajuca - USP
Dr. Carlos Ventura Fonseca - IFRS
Dr. Emanuel Benedito de Melo - UNESP
Esp. Éric Frade Coelho - UFPR
Me. Francisco Regis Vieira Alves - UFC
Bel. Karina Menegaldo - UNICAMP
Me. Luiz Egidio Costa Cunha - FACCAMP
Me. Luiz Fernando Rosa Mendes - UCAM
Me. Marcelo Bernardino Araujo - PUC-SP
Dr. Marcelo Pereira Bergamaschi - UNICSUL
Ma. Maria Cristina de Siqueira Nogueira Barelli - UNICAMP
Dr. Neilo Marcos Trindade - UNESP
Dr. Pedro Augusto Pinheiro Fantinatti - UNICAMP
Esp. Poliana Ferreira dos Santos - UNIFESP
Dra. Rosana Ferrareto - UNESP-Araraquara
Dra. Sandra Pereira Falcão - USP
Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues - UNICAMP

----- (x = 1) -----

Me. Airton José Vinholi Júnior - UFMS
Dr. André de Souza Tarallo - USP
Me. André Luis Maciel Leme - UNITAL
Ma. Andreia de Almeida - PUC
Me. Amílton Cesar dos Santos - USP
Dr. Augusto Massashi Horiguti - USP
Me. Bruno Nogueira Luz - FACCAMP
Me. Bruno Amado Rodrigues Filho - USP
Dr. Caio Augustus Moraes Bolzani - USP
Dra. Carla Witter - USP
Me. Claudio Nei Nascimento da Silva - UCB
Bel. Danilo da Silva Rocha - FATEC
Me. Diego Carvalho Viana - UEMA
Me. Eberval Oliveira Castro - UNICAMP
Dr. Edson de Almeida Rego Barros - IFSP-tapetininga/Mackenzie
Bel. Elizabeth Alves - UNIMARCO
Me. Enio Freire de Paula - UEM
Dr. Erich Kellner - USP
Me. Erico da Silva Costa - IFSP-Jacarei
Dr. Fauston Negreiros - UFC
Dr. Francisco Rafael Martins Soto - USP

• • •

• • •

Dr. Francisco Ubaldo Vieira Junior - UNICAMP
Me. Inácio Henrique Yano - UNICAMP
Me. Ivo Sócrates Moraes de Oliveira - USP
Dr. José Alberto Carvalho dos Santos Claro - Metodista
Dr. Jose Aquiles Baesso Grimoni - USP
Me. José Orlando Balastrero Junior - UNITAL
Dr. José Francisco Buda - UNICAMP
Me. Leandro Henrique da Silva - USP
Dr. Luis Carlos Kakimoto - UNICAMP
Dr. Luiz Gustavo de Oliveira - UNITAL
Dra. Manoela Rossinetti Rufinoni - UNIFESP
Dr. Márcio Abud Marcelino - ITA
Dr. Marcio Zamboti Fortes - USP
Dr. Marcos Antonio Santos de Jesus - UNICAMP
Dr. Marcio Mendonça - UTFPR
Dra. Marília Guimarães Pinheiro - USP
Dra. Martha Cristina Motta Godinho Netto - UFRJ
Esp. Paulo Cesar Dias Lima - IFSP
Me. Paulo José Menegasso - UFRGS
Esp. Paulo Sérgio Garcia - UNIP
Dr. Pedro Miranda Junior - USP
Bel. Radamés Toth Garcia - USJT
Me. Ricardo Agostinho de Rezende Junior - UFABC
Dr. Ricardo Pires - IFSP
Me. Rodrigo Campos Bortoletto - FEI
Ma. Siony Silva - UNIBAN
Esp. Stefanie Martin - CUFSA
Me. Thiago Pedro Donadon Homem - FEB-UNESP
Dra. Valéria Azzí Collet da Graça - UNICAMP
Dra. Vania Battestin Wiendl - UNICAMP
Bel. Vinícius Fausto Chaves - IFSP
Dr. Waldecir Paula Lima - USP

• • •

Intervalo das contribuições: 2014-2016

O descadastro é realizado no caso de um período muito longo sem realizar avaliação para a revista (ex: 2 anos ou mais por precisarmos da manutenção ativa da lista de colaboradores).

A lista é atualizada trimestralmente.

O ganho intangível em avaliar um artigo, é a contribuição técnico-científica para a ciência. Para os **avaliadores**, além de fazer parte de nosso corpo editorial enviamos comprovantes de pareceres. Recomendamos a atualização do Curriculum Lattes citando estas contribuições, pois servirá de apoio para soma de pontuação com finalidade de término de Mestrado e Doutorado, aceitos por boa parte das academias.

Informamos aos **autores** que o periódico é imparcial quanto as avaliações realizadas pelos pareceristas e que sempre trabalhará com três pareceres ou mais em pareceres abstratos.

Os **Editores Adjuntos** tem importância na avaliação das áreas do conhecimento que o periódico abrange. Estes controlam pelo menos dois pareceres por artigo, importante para inclusão futura do periódico em grandes bases de indexação. Damos a liberdade de poder atuar apenas como parecerista, quando solicitado. Os editores adjuntos também podem desenvolver eventuais Edições Especiais para a Coleção.

Para avaliar um artigo: de preferência, ter Mestrado, Doutorado ou ser Especialista. Aceitamos avaliações de Bachareis, desde que comprovem que trabalhe na especialidade referente a Área do Conhecimento que o periódico abrange. Os artigos aguardando parecer são referenciados no link < <http://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia> >. Para solicitar o artigo desta lista (sem a identificação dos autores), orientamos os pedidos via e-mail: sinergia@ifsp.edu.br.

EDITORIAL

Fábio Bortoli¹

Esta é a primeira edição trimestral do ano de 2016. Continuamos neste ano, a adaptação do periódico para novos critérios de indexação da SciELO, conforme documento de outubro de 2014, o que significa, não só seguir os critérios de indexação sugeridos, como também a padrões internacionais de publicação científica. Dentre as orientações do documento, passamos a publicar os títulos dos artigos em inglês e a utilizar de sistema de gestão online de manuscritos Open Journal Systems (OJS - <http://ojs.ifsp.edu.br>), que dentre outras vantagens, visa maximizar a eficiência do processo de avaliação e minimizar o tempo entre a submissão e o parecer final, além de tornar transparente o trâmite editorial, porque permite que as partes envolvidas acompanhem o processo de avaliação.

Desde 2012, o periódico vem passando por modificações, um exemplo, é a indicação das principais datas do processo de arbitragem - compreendendo as datas de recebimento e aprovação dos artigos - visando o menor intervalo de tempo entre elas e, com o apoio dos nossos pareceristas, conseguimos manter a média exigida pelos critérios de indexação. Outro passo foi a periodicidade que atualmente é trimestral e pode ser alterada no próximo ano para bimestral, dependendo do volume de artigos e rapidez do trâmite editorial. Os Editores Adjuntos passaram a fazer parte da segunda edição do ano anterior, sendo uma atividade importante em todo periódico, por estar relacionado ao desenvolvimento das áreas do conhecimento no aspecto do conteúdo científico, por meio dos pareceres, bem como no apoio da avaliação dessas áreas.

A Revista SINERGIA está aberta para cadastro reserva de novos pareceristas/revisores, prioritariamente nas seguintes áreas em que a revista obteve Qualis entre 2012 e 2014:

- . Administração, Ciências Contábeis e Turismo;
- . Astronomia/Física;
- . Ciência da Computação;
- . Ciência e Tecnologia dos Alimentos;
- . Educação;
- . Enfermagem;
- . Filosofia/Teologia;
- . Letras/Linguística;
- . Química;
- . Engenharia I (Engenharia Civil, Engenharia de Construção Civil, Engenharia de Estruturas, Engenharia Geotécnica, Engenharia de Recursos Hídricos, Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia de Transportes e Engenharia Urbana);
- . Engenharia II (Engenharia Química, Nuclear, Materiais, Minas e Metalurgia);
- . Engenharia III (Engenharia Mecânica, Produção, Aeroespacial, Aeronáutica, Gestão; Petróleo, Oceânica, Naval, Energia e Planejamento Energético, Pesquisa Operacional, Automotiva e Automobilística);
- . Engenharia IV [Engenharia Biomédica (Engenharia de Sistemas, dentre outras), Engenharia Elétrica (Engenharia da Informação, Engenharia de Automação e Sistemas, Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica e de Computação, Gestão de Redes e Telecomunicações, Telecomunicações, dentre outras);
- . Ensino (Ensino de Ciências e Matemática; Ensino, Ciências Ambientais, Biodiversidade e Nutrição);
- . Interdisciplinar (Multidisciplinar);
- . Desenvolvimento e Políticas Públicas, Sociais e Humanidades, Engenharia, Tecnologia e Gestão, Saúde e Biológicas);
- . Medicina Veterinária: Ciências Agrárias.

Os artigos submetidos são analisados em duplo cego (double-blind review), ou seja, pelo menos dois pareceristas/revisores fazem avaliação de um mesmo artigo científico. Os direitos autorais seguem os termos da Creative Commons.
<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>

Endereço dos artigos aguardando avaliação/parecer:
< <http://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia/issue/view/5> >
O comando para incluir o endereço acima nos Favoritos: Ctrl+D.
e-mail para solicitar o artigo: < sinergia@ifsp.edu.br >

Informamos que, por força maior, os endereços de Internet e e-mail estão sujeitos a mudanças. Recomendamos buscar estas referências pelo buscador de Internet, caso não os encontre.

Contato para cadastro/descadastramento de revisor:
< sinergia@ifsp.edu.br >
<http://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia>

Rua Pedro Vicente, 625 — Canindé
São Paulo — SP — CEP 01109-010

Também, a revista visitou 9 câmpus desde 2014, além do Câmpus São Paulo, nesta ordem: Guarulhos, São João da Boa Vista, Itapetininga, São José dos Campos, Jacaré, Registro, Boituva e Campos do Jordão, com a finalidade de ser conhecida pelos alunos e assim orientá-los para futuras publicações com base em pesquisa científica ou projeto de conclusão de curso. Já o Mapa de Divulgação na Rede Federal nos relatórios finais desta edição, conta com 65 campi novos desde 2014, que recebem o Periódico para possível catalogação nas bibliotecas. O periódico começou também a fazer parte do Setor de Periódicos das Universidades Federais, graças ao apoio dos bibliotecários destas academias.

O IFSP agradece todo o apoio dado ao periódico com a finalidade de contribuir com nossa função de ampliar o importante papel social que tem a pesquisa.

¹ Doutor pelo Instituto de Física da USP.

A Revista Sinergia faz parte do Portal de Revistas Científicas do Instituto Federal São Paulo!

Portal de Revistas Científicas do Instituto Federal São Paulo

Capa > Portal de Revistas Científicas do Instituto Federal São Paulo

Portal de Revistas Científicas do Instituto Federal São Paulo

Documentos recomendados para obtenção de boa avaliação junto a Capes:
1 - Indexação de Periódicos:
http://www2.ifsp.edu.br/edu/prp/sineria/documentos/criterios_indexacao_SciELO.pdf

Revista Interdisciplinar de Tecnologias na Educação [RInTE]
 Por favor acessar:
<http://sinte.btv.ifsp.edu.br/index.php/sinte>
[ACESSAR REVISTA](#) | [EDIÇÃO ATUAL](#) | [CADASTRAR](#)

HIPÁTIA - Revista Brasileira de História, Educação e Matemática
[ACESSAR REVISTA](#) | [EDIÇÃO ATUAL](#) | [CADASTRAR](#)

Portal de Revistas Científicas do Câmpus Itapetininga
 Por favor acessar:
<http://itp.ifsp.edu.br/ojs/>

Mesmo sendo um periódico multidisciplinar, a Revista Sinergia tende a focar em áreas específicas do conhecimento para a melhoria da avaliação do periódico junto a Capes e melhor aceitação pelas grandes bases de indexação. Com mais periódicos no Portal, focados em determinadas áreas, você tem opções de publicação em periódicos específicos e áreas específicas definidas pelo CNPq.

Você pode consultar os relatórios finais desta revista e, junto ao seu orientador, saber se um dos periódicos que estão no Portal, atendem a especialidade em que está pesquisando, conforme as Qualis obtidas por cada revista.

Abaixo, os periódicos em formação no Portal de Revistas Científicas do IFSP.

Nome do Periódico	e-ISSN	Área Temática
RInTE - Revista Interdisciplinar de Tecnologias na Educação	2447-5955	Multidisciplinar
Hipátia	0000-0000	História, Educação e Matemática
Hipótese	2446-7154	Multidisciplinar
Revista Internacional de Formação de Professores	2447-8288	Formação de Professores
Revista Brasileira de Iniciação Científica	2359-232X	Iniciação Científica
Metalinguagens (Área Temática: Letras, Linguística, Língua Portuguesa, Literatura e Ensino)	2358-2790	Letras, Linguística, Língua Portuguesa, Literatura e Ensino
Scientia Vitae	2317-9066	Exatas e da Terra, Agrária e Biológicas
Iluminart	1984-8625	Multidisciplinar
Ciência & Ensino	1980-8631	Geociências
Sinergia	2177-451X	Multidisciplinar

[ACESSAR REVISTA](#) | [EDIÇÃO ATUAL](#) | [CADASTRAR](#)

Sinergia (Área Temática: Multidisciplinar - ISSN: 2177-451X)
 A Revista Sinergia é uma publicação mensal semestral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo. Seu principal objetivo é publicar artigos científicos, resenhas e entrevistas, a fim de estimular o debate acadêmico científico, estimulando a busca de novas teorias, o debate e o intercâmbio de conhecimento para enriquecimento da ciência e tecnologia.

Caso seja Coordenador de Pós-Graduação do Stricto Sensu e tenha artigos publicados neste periódico, não deixe de fazer a Coleta de Dados na Plataforma Sucupira. Assim, você ganha na avaliação da Área e a Revista em Qualis!

Revista Sinergia
 "Ações Integradas para o Importante Papel Social da Pesquisa"
 Revista Digital também disponível em:
<http://www2.ifsp.edu.br/edu/prp/sineria> (site 2008-2016)

Endereço do Portal: <http://ojs.ifsp.edu.br>

As informações básicas e Modelo de Elaboração de Artigo Científico estão disponíveis em:

DIRETRIZES CURRICULARES E ENSINO DE ARTES NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

CURRICULUM GUIDELINES AND ARTS EDUCATION IN THE EDUCATION OF YOUNG PEOPLE AND ADULTS

Data de entrega dos originais à redação em: 25/06/2015
e recebido para diagramação em: 15/08/2015.

Lucilaine da Silva¹

As Artes estão presentes na vida humana desde o primórdio como forma de comunicação. Atualmente a Arte é considerada uma área de conhecimento e disciplina escolar. Como toda disciplina, seu ensino apresenta problemas particulares, uma herança de seu desenvolvimento histórico. Com as Diretrizes Curriculares Nacionais o processo de ensino-aprendizagem passou a possuir um norteador, mas muitas instituições de ensino permanecem com a visão de que Artes é algo secundário e descartável e portanto não seguem as DCNs, trazendo consequências ao processo de ensino integral do aluno do EJA. Com o presente trabalho, objetiva-se verificar como é apresentada na literatura a inexistência de Diretrizes Curriculares Nacionais para Artes na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e seus impactos.

Palavra-chave: Ensino de Artes. Arte para EJA. Diretrizes Curriculares Nacionais Artes. EJA.

Arts have always been present in human life as a form of communication. Currently, Art is considered an area of knowledge and a school subject. Such as any subject, its teaching presents particular problems, which is a legacy of its historical development. Based on the National Curriculum, the process of teaching and learning started having guidelines, but many educational institutions still believe that Art is something secondary and disposable and therefore do not follow the National Curriculum, which brings serious consequences to the teaching process of Youth and Adult Education (EJA, abbreviation in Portuguese). The present work aims to verify how the inexistence of Arts in the National Curriculum Guidelines is presented in the literature concerning EJA and its impacts.

Keyword: The teaching of Arts. Arts for adult education. The National Curriculum Guidelines. Arts. EJA.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Artes como matéria escolar é recente nos currículos brasileiros, de caráter obrigatório nos ensinos fundamental e médio, através da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Artes é uma área de conhecimento considerada uma das primeiras manifestações comunicativas e experiência humana para a expressão de ideias e emoções, com uma diversidade de temas transversais e manifestações artísticas.

Para Barbosa (1998 apud PARDINI, 2010), a Arte se caracteriza por um campo amplo de conhecimento que, durante sua trajetória histórica, tornou-se aberto a vários enfoques de estudos e pesquisas.

O ensino apresenta fragilidades e problemas, existindo em todo seu processo histórico e cultural de desenvolvimento, e em todas as etapas da educação. Em muitas instituições de ensino o paradigma está no que será abordado e de que forma durante as aulas, desta forma não é incomum o ensino de artes ser apresentado no projeto pedagógico e não ser seguido.

A delimitação de assuntos abordados permite ao professor trabalhar o desenvolvimento da percepção estética do aluno, de modo a apresentar conteúdos importantes para a formação cultural do cidadão, não

se restringindo apenas à criação, mas comunicação, apreciação, reflexão e diálogo, objetivando o entendimento do aluno e seu posicionamento nas relações dos aspectos culturais e sociais presentes nos temas abordados. O aluno é capaz de desenvolver sua cultura e percepção desta, conhecendo, apreciando e integrando o perceber, o pensar, o aprender, o imaginar e o expressar.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) permitem a delimitação de conteúdos e a orientação do ensino de modo que englobe a diversidade cultural dentro do processo de ensino. Tais Diretrizes são normas obrigatórias para a Educação Básica que orientam o planejamento curricular das escolas e sistemas de ensino, fixadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE).

As DCNs originam-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, que assinala ser incumbência da União, junto a Estados, Distrito Federal e Municípios, estabelecer competências e diretrizes para a educação infantil, fundamental e nível médio, a fim de nortear currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar a formação básica comum.

Através dos Parâmetros Curriculares Nacionais são criadas condições para que o ensino seja igual a

1 - Instituto Federal de São Paulo. <lusilvester@gmail.com>.

todos, permitindo aos alunos acesso ao conjunto de conhecimentos sociais elaborados e reconhecidos para uma transformação positiva no sistema educativo brasileiro.

O projeto pedagógico é um organizador do trabalho pedagógico a ser desenvolvido, construído e vivenciado e tem por finalidade orientar a prática de ensino, as tendências pedagógicas e metodológicas. Para que esse projeto pedagógico seja realmente efetivo, é necessário que possua uma base comum, as Diretrizes Curriculares Nacionais.

Ficando estabelecido pela LDB em seu Título IV, artigo 14 que a participação de todos os profissionais da educação em sua elaboração é de fundamental importância.

O ensino de artes ainda apresenta desarmonia entre a teoria e a prática. A falta de adesão efetiva das Diretrizes Curriculares Nacionais na rede de ensino contribui para essa relação desarmoniosa, empobrecendo o universo cultural do aluno, uma vez que a qualidade e diversificação dos temas abordados sejam de níveis muito diferentes, tornando-se muitas vezes repetitivos.

As DCNs consideram a autonomia da escola e do projeto pedagógico, onde as instituições devem confeccionar seu currículo, abordando dentro das áreas de conhecimento, os conteúdos que lhe convêm para a formação determinadas competências preestabelecidas. Dessa forma, a escola deve trabalhar conteúdos contextualizando-os da forma que lhe parecerem necessário.

A Educação para Jovens e Adultos (EJA) deve pautar-se pelos princípios de equidade, diferença e proporção, propondo um modelo pedagógico próprio, subsidiando o processo de discussões e reflexões sobre a prática pedagógica na EJA, onde os estudantes têm o direito de aprender em cada área do conhecimento e quais práticas docentes podem efetivar essa aprendizagem (BRASIL, 2013).

A literatura demonstra que o processo de ensino depende de uma linha norteadora para que seja produtiva e eficaz. As DCN's fazem esse papel, uma vez que buscam a equidade no modelo pedagógico. A ausência destas interfere diretamente no processo de organização do currículo da disciplina de Artes, não alcançando os objetivos propostos ou preestabelecidos que proporcionam um processo de ensino-aprendizagem mais homogêneo para os participantes.

Através da prática docente, apareceu o questionamento sobre o porquê da ausência de diretrizes do ensino apenas em artes e a influência negativa que tal ausência aplica sobre o ensino/aprendizagem em artes. Desta forma, foi direcionada a atenção para a necessidade de ter documentos oficiais, bem como para as características e particularidades das relações do ensino e necessidades que permeiam a Educação de Jovens e Adultos em relação à arte.

Este estudo pretende verificar como é apresentada na literatura a inexistência de Diretrizes Curriculares Nacionais e os prejuízos para os alunos no ensino de Artes na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica explicativa mediante a busca de Estudos Científicos de relevância para a análise de informações sobre a interferência no caso de ausência de Diretrizes Curriculares no ensino de Artes.

Os Estudos foram buscados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – IBICT, sendo escolhidas 3 Dissertações de Mestrado.

Também foram buscados diretamente em sites governamentais do Ministério da Educação e das Secretarias da Educação dos Estados do Rio de Janeiro e Paraná, por disponibilizarem um amplo conteúdo sobre ensino e aprendizagem, voltados para educadores e gestão escolar em suas páginas oficiais na internet.

O site da CAPES foi utilizado para a busca metódica inicial com todos os principais descritores e não achou-se publicações que abordavam a temática proposta, sendo que as publicações encontradas eram de outras disciplinas do ensino, não pertinentes ao tema.

Os principais descritores utilizados foram: ensino de artes; Diretrizes Curriculares; ausência de Diretrizes Curriculares; Diretrizes Curriculares em Artes.

Foram selecionados documentos que abordavam o tema diretamente e estavam em Língua Portuguesa.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Aspectos histórico e legal do ensino de Artes

A partir do final do século XVIII o conceito de Artes mudou por conta da expressão de sentimentos e emoções por filósofos e artistas românticos:

No ideal romântico da Arte prevalece o subjetivismo e a liberdade de temas e composições inspirados em sentimentos e estados da alma. Em suas bases, evidenciou uma rejeição dos artistas às contradições da sociedade capitalista e à miséria gerada em sua fase de consolidação, expressa pelos sentimentos e emoções pessoais dos artistas. (PARANÁ, 2009, p. 50, apud STORI & SUBTIL, 2010)

No Brasil, o ensino de Artes como técnicas, tem sua origem ainda com a presença de Jesuítas, a partir de 1549, com o objetivo de auxiliar na catequização dos índios. Já o ensino formal de Artes tem sua origem com a criação da Academia Imperial de Belas Artes, em 1816, com a chegada da Missão Artística Francesa. (PARDINI, 2010).

Após a Proclamação da República, o ensino de Arte do Desenho foi incluído no currículo escolar, a fim de preparar os alunos para o trabalho. A Arte era vista como um "*poderoso meio para o desenvolvimento do raciocínio e da racionalização da emoção.*" (SILVA; ARAÚJO, 2007, apud PARDINI, 2010, p. 23).

Tradicionalmente antes da criação das Diretrizes Curriculares Nacionais, o ensino de Artes era concentrado apenas em Desenhos em geometria e Música, voltada para o Canto em Coral (PENNA, 1999).

O desenho geométrico visava copiar modelos que vinham de fora do país. Os exercícios eram baseados em repetições para atingir a perfeição de traços, proporção, composição, luz, sombra e textura (PARDINI, 2010).

O ensino de Artes passa a ser obrigatório apenas com a criação da Lei 5692/71, que em seu 7º artigo, torna obrigatório o ensino de Educação Artística, que abrange artes plásticas, cênicas e músicas (PENNA, 1999).

Art. 7º Será obrigatória a inclusão de Educação Moral e Cívica, Educação Física, Educação Artística e Programas de Saúde nos currículos plenos dos estabelecimentos de 1º e 2º graus, observado quanto à primeira o disposto no Decreto-Lei n. 369, de 12 de setembro de 1969. (BRASIL, 1971)

Apesar da obrigatoriedade da Educação Artística, o ensino foi dividido em duas partes: a disciplina, com conhecimentos objetivos, conteúdos, metodologias e avaliação específica, e, atividades com o desenvolvimento de práticas e procedimentos (SILVA; ARAÚJO, 2007, apud PARDINI, 2010).

Mesmo com a criação da Lei nº 5.692/71, a Arte ainda não é considerada uma disciplina, não exigindo portanto, a atribuição de notas aos alunos.

Ainda sobre a Lei nº 5.692/71, Fusari & Ferraz (1993 apud PARDINI, 2010) apontam que desde a implantação da então chamada Educação Artística, o ensino de Artes é abordado de forma indefinida, sem haver um caminho norteador a seguir:

Desde sua implantação, observa-se que a Educação Artística é tratada de modo indefinido, o que fica patente na redação de um dos documentos explicativos da lei, ou seja, o Parecer nº 570/77: "não é uma matéria, mas uma área bastante generosa e sem contornos fixos, flutuando ao sabor das tendências e dos interesses (1993, p. 37)".

A Lei nº 5.692/71 é revogada pela Lei nº 9.394 em 20 de dezembro de 1996, estabelecendo as diretrizes e bases da educação nacional.

Marcondes (2012) destaca que somente após a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) passou-se a valorizar e esperar a participação do aluno, e com os Parâmetros Curriculares Nacionais a importância da arte é ressaltada e reconhecida enquanto área de conhecimento.

Paralelamente à obrigatoriedade da Educação Artística, com essa nova lei de 1996, a EJA passa a ser uma modalidade da educação básica nas etapas do ensino fundamental e médio.

A Educação para Jovens e Adultos (EJA) apresenta características diferenciadas, de acordo com a sua trajetória histórica. Não se trata de algo recente, surgindo para atender uma parcela significativa da população que não conseguiu concluir os estudos. Para Brasil (2012), a Educação para Jovens e Adultos é fruto da exclusão e da desigualdade social.

Deve ser fundamentado nos princípios propostos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, e que ofereça

ao estudante "formação necessária para o enfrentamento com vistas à transformação da realidade social, econômica e política de seu tempo" (BRASIL, 2008).

Onde estabelece-se processos e tempos de ensino, bem como conteúdos e métodos que considerem o perfil do aluno, suas formas de relacionar-se com o conhecimento e de atuar e viver na sociedade, não se tratando de negar a referência fundamental da educação escolar (BRASIL, 2010).

Segundo Brasil (1998), o que muda na área de Artes para EJA é a forma de ensino e como acontece o aprendizado da disciplina, sendo que a Arte deve propiciar um modo novo de compreender, relacionar-se e inserir-se no mundo contemporâneo.

Com a implantação da LDB Lei 9.394/96 a disciplina, agora denominada Artes, é posta como parte importante do currículo e passa a figurar com a mesma importância das demais disciplinas. A questão é que em tese essa disciplina tem sua importância no aspecto teórico, porém na prática e no cotidiano escolar é vista ainda como espaço de recreação não sendo observada sua importância como instrumento no processo de aprendizagem, tanto pelos alunos como também pelos professores (FAGUNDES & SANTOS, 2009, p. 2)

Historicamente, foi estabelecido um consenso de que o tempo e ritmo de aprendizagem na EJA são distintos dos estudantes do ensino regular, e, portanto, os conteúdos a serem trabalhados devem ter perfil próprio (BRASIL, 2010).

Por vezes, a Educação para Jovens e Adultos é associada à ideia de que para desempenhar a função de educador de adultos não é necessário formação, especificidade e atualização. Esse caráter não profissional desqualifica o educador de adultos e causa o empobrecimento da EJA (BRASIL, 2012).

Assim sendo, é possível observar que o Ensino de Artes e a Educação para Jovens e Adultos tem em comum, historicamente, a falsa impressão de não ser importante na formação cultural, intelectual e cognitiva integral do cidadão.

3.2 Contexto atual das Diretrizes Curriculares Nacionais e legislações

Considerando as políticas educacionais que vigoram, o papel da instituição de ensino é o de formação integral do indivíduo, como um ser que está inserido em um determinado espaço, que faz parte de uma sociedade e que participa de relações dentro desta sociedade, de forma que é fruto de seu tempo histórico. Desta forma, o tipo de formação que se quer proporcionar a esses sujeitos, determinará o tipo de participação social que terá (BRASIL, 2008).

De acordo com tais políticas educacionais, os conteúdos disciplinares devem ser tratados de modo contextualizado, estabelecendo relações interdisciplinares, contribuindo para a crítica às contradições sociais, políticas e econômicas presentes na vida contemporânea e propiciem compreender a produção científica, a reflexão filosófica, a criação

artística, nos contextos em que elas se constituem (BRASIL, 2008).

Quando o currículo e as Diretrizes Curriculares são considerados somente como um documento impresso, uma orientação pedagógica ou uma simples lista de métodos e conteúdos necessários para o desenvolvimento dos saberes escolares, despreza-se seu caráter político, sua condição de elemento que pressupõe um projeto de futuro para a sociedade que o produz (BRASIL, 2008).

Fusari & Ferraz (1993 apud PARDINI, 2010) observam que, por este motivo, a prática do ensino em Artes tem sido pouco fundamentada. O ensino apresenta atividades artísticas, que se utilizando de exploração de técnicas e materiais para o “fazer espontâneo”, sem a construção do saber.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam o ensino e a aprendizagem de conteúdos que colaborem para a formação do cidadão, proporcionando a aquisição de conhecimento para situar a produção de arte no contexto histórico e cultural (BRASIL, 1998).

As Diretrizes Curriculares pautam princípios de equidade, diferença e proporção em um modelo pedagógico, assegurando: a distribuição específica dos componentes curriculares para propiciar um patamar igualitário na formação e restabelecer a igualdade de direitos e de oportunidades diante do direito à educação; a identificação e o reconhecimento da alteridade dos jovens e adultos em seu processo formativo; a proporcionalidade, com disposição e alocação adequadas dos componentes curriculares às necessidades próprias da Educação de Jovens e Adultos, nos quais as práticas pedagógicas assegurem aos seus estudantes, identidade formativa comum aos demais participantes (BRASIL, 2010).

Ressalta ainda que o objetivo central de tais diretrizes é o subsídio do processo da prática pedagógica, considerando que os estudantes possuem o direito de aprender em cada área do conhecimento.

A arte visa “desenvolver o pensamento artístico”, para que o aluno possa ampliar “a sensibilidade, a percepção, a reflexão e a imaginação”. Assinala ainda, que “aprender arte envolve basicamente, fazer trabalho artísticos, apreciar e refletir sobre eles” (BRASIL, 2000, p. 15 apud SILVA & NEVES, 2008, p. 5).

Observa-se que as Diretrizes Curriculares Nacionais, como configurador da prática, vincula-se ao materialismo histórico dialético, matriz teórica que fundamenta a proposta de ensino-aprendizagem de todas as disciplinas curriculares (BRASIL, 2008).

3.3 Levantamento e análise - Revisão de literatura

Brasil (1998; 2013), Paraná (2008), Rio de Janeiro (2010) e Duque de Caxias (2012), apresentam, desenvolvem e sintetizam orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais de Educação Básica, EJA e Artes Visuais. O foco principal de todas as publicações é proporcionar ao aluno um desenvolvimento integral de sua cidadania, cultura, intelectualidade, cognitividade

e relacionamento social através da dualidade ensino-aprendizagem.

Demonstram que muitos dos alunos que frequentam EJA possuem bagagem de conhecimentos adquiridos em processos anteriores de escolaridade e que de alguma forma, não conseguem praticá-los, trazendo como consequência uma carência de conhecimentos e articulação interdisciplinares.

Apresentam ainda diversos conteúdos que podem ser abordados no EJA durante o ano letivo, como linguagens artísticas, dança, música, fazer artístico e conteúdos relacionados à valores pessoais e atitudes, que buscam abordar a singularidade que o ensino para jovens e adultos exige para desenvolver a autonomia do aluno na experiência artística, oferecer desafios que os impulsionem para o aprendizado, além de promover experiências estéticas no processo de ensino-aprendizagem que possibilitem compartilhamentos e reflexões, tendo o professor como mediador entre os alunos e os conteúdos de ensino.

Ressalta-se que a obrigatoriedade do ensino de Artes apenas não é o bastante. O ensino de Artes deve caminhar para que seja trabalhada como área de conhecimento, com conteúdos próprios.

Penna (1999) aponta que as dificuldades de ensino na área de Artes se dão pelo fato de ser recente a presença obrigatória de tal disciplina nos currículos escolares e devido ao seu processo histórico de desenvolvimento. Apresenta ainda que a principal tendência dos cursos formadores (bacharelados e licenciaturas) é a de resgatar as linguagens artísticas, uma vez que a realidade em que vivemos nas escolas brasileiras não pode mais ser atendida com o padrão de ensino antigo, em que apenas o mecânico copiar era suficiente nas Artes Visuais.

Machado (2012) destaca que o projeto pedagógico não deve descartar os conteúdos tradicionais, garantindo a especificidade do ensino de Arte. Aponta ainda que a constituição do mesmo não é tarefa fácil, uma vez que deve considerar as finalidades da EJA.

O projeto pedagógico deve ser de relevância interdisciplinar, tendo em vista não ficar apenas focado em manifestações da arte.

Outro problema apontado pelo autor citado é a instabilidade dessa modalidade de ensino, onde a inconstância do quadro de professores inviabiliza a prática do que é proposto.

Azevedo Junior (2007) apresenta a Arte como conhecimento que surgiu naturalmente através da necessidade do homem em expressar sua visão simbólica do mundo vivido e se diversifica de acordo com as experiências e interações sociais. Para o autor, a arte existe somente na presença de três elementos: o artista, o observador e a obra de arte.

Marcondes (2012) destaca que a arte adquire características próprias e influi no processo de ensino sendo que o fator importante não é o seu conteúdo próprio, mas o processo desenvolvido para chegar ao resultado, que para o autor é ajudar os alunos a desenvolverem habilidades e imaginação para a produção artística, possuindo caráter social importante, na medida que proporciona a identificação e familiarização com valores culturais e crenças coletivos.

O ensino de artes, pode ainda proporcionar o desenvolvimento de formas complexas de pensar, que se dá a partir da observação e identificação de detalhes, contribuindo ainda para suporte de outras disciplinas escolares.

Silva e Neves (2008) apresentam em seu estudo questões legais do ensino de Artes como disciplina escolar no Brasil, que a partir da década de 80 passou a ser mais flexível por conta de sua articulação com conteúdos diferenciados. Os autores destacam que a preocupação com ensino de Artes não é apenas nacional, uma vez que na maioria das escolas apresentam uma visão limitada do papel que a arte ocupa na sociedade.

Os professores devem desenvolver propostas que enriqueçam a prática educativa e que auxiliem no trabalho da realidade vivida pelo aluno. Os autores ainda apontam que as Diretrizes Curriculares Nacionais apresentam fundamentos e procedimentos que orientam a organização, desenvolvimento e avaliação das propostas pedagógicas. Já os Parâmetros Curriculares Nacionais, apresenta a proposta para Artes como uma área de conhecimento, acordando com a Lei de Diretrizes Básicas.

Para os autores Fagundes e Santos (2009) a importância da Arte se dá pelo fato das manifestações artísticas serem tipicamente humanas. Salienta que até a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) o aluno, especialmente a criança, não era tido como um ser produtor e o professor era quem decidia o que fazer e de forma fazer.

Atualmente, o ensino de Artes na escola tem por objetivo desenvolver a percepção de si e da sociedade que está inserido, dentro de um contexto. No caso da EJA, os autores afirmam que o ensino deve seguir os mesmos parâmetros do ensino regular, visando minimizar as diferenças de resultados entre as distintas modalidades de ensino. Os autores ainda focam que para que isso ocorra, as propostas pedagógicas devem romper o paradigma criado de que alunos da EJA são preguiçosos ou possuem algum problema de aprendizado que os impediram de frequentar salas de ensino regular.

Além de apontarem o professor como figura motivadora do aluno, trabalhando a disciplina para despertar interesse pelo conhecimento no aluno.

O estudo de Pardini (2010) demonstrou que atualmente ainda é comum que outros docentes de outras disciplinas e a direção da unidade escolar tenham a concepção que o ensino de Artes é relacionado a trabalhos artesanais com fins decorativos, tendo um papel secundário na formação do aluno, ficando desta forma parcialmente prejudicado o planejamento inicial do ensino de Artes. Tal ideia de que o aluno não precisa de Artes para seu desenvolvimento intelectual e cognitivo, traz o empobrecimento do conhecimento para o aluno.

Stori e Subtil (2010) traz uma reflexão sobre os fundamentos teóricos de embasamento das Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná, apresentam as etapas que foram seguidas para o desenvolvimento das Diretrizes Estaduais e suas questões políticas. Comparativamente traçam o perfil da primeira publicação das Diretrizes Estaduais até a última que vigorava na data da pesquisa.

Evidenciou-se que a Arte é vista como cultura e linguagens verbais e não-verbais das quatro divisões artísticas (dança, música, teatro e artes visuais) e seu encaminhamento para o ensino sugeria a experiência e exploração de diversos materiais na produção artística.

Conclui-se que as DCE vigentes adotam o materialismo histórico e dialético como teoria para fundamentar o ensino de Artes e que apesar de ter avanços significativos, os alunos ainda recebem o conhecimento artístico com exclusão de uma ou mais das quatro divisões artísticas, permanecendo quase que exclusivamente as artes visuais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Artes é capaz de consolidar expressões sociais e políticas. Ficando prejudicado por não haver uma linha norteadora mínima a todos os alunos; fica também prejudicado o desenvolvimento da imaginação, autonomia criativa e o entendimento das Artes, sua importância na comunicação e no desenvolvimento social.

O processo de ensino não se dá isoladamente dos conteúdos sociais e políticos, uma vez que as disciplinas escolares incorporam e atualizam conteúdos sociais.

Hoje se faz necessário rever as políticas educacionais da Educação de Jovens e Adultos, pois um projeto curricular deve partir do princípio de que a construção de uma educação básica de jovens e adultos não se resolve apenas com a oferta de vagas, mas oferecer um ensino de qualidade, com professores atentos às dinâmicas sociais e suas implicações no âmbito escolar.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO JUNIOR, José Garcia de. **Artes Visuais**. São Luís: Imagética Comunicação e Design, 2007.

BRASIL. **Lei nº 5.692/71**. Brasília, 1971. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15692.htm >. Acesso em: 02/12/2014.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, 1998. Disponível em: < http://portalmeec.gov.br/seb/arquivos/pdf/eja_arte.pdf >. Acesso em: 01/12/2014.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, 2013. Disponível em: < portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc >. Acesso em: 03/12/2014.

DUQUE DE CAXIAS. Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias. **Diretrizes Curriculares da EJA**. Duque de Caxias, 2012. Disponível em: < http://www.smeduquedecaxias.rj.gov.br/portal/ead/svp/pluginfile.php/1943/mod_resource/content/1/DIRETRIZES%20CURRICULARES%20DA%20EJA%20DC.pdf >. Acesso em: 24/01/2015.

FAGUNDES, Gilcemara A.; SANTOS, Juliano C. A arte como instrumento no processo de ensino. **Revista Nativa: Faculdade de Ciências Sociais de Guarantã do Norte**. Guarantã do Norte, Mato Grosso, 2009. Disponível em: < <http://>

faflor.com.br/revistas/nativa/index.php/revistanativa/article/viewFile/114/pdf>. Acesso em: 02/12/2014.

MACHADO, Rosifrance Candeira. **O currículo de arte na Educação de Jovens e Adultos: reflexão acerca de uma Proposta Curricular para o Segundo Segmento do Ensino Fundamental na Rede Municipal de Educação de São Luís – MA**. Dissertação de Mestrado em Cultura e Sociedade. Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2012. Disponível em: <http://www.tedebr.ufma.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=779>. Acesso em: 01/10/2015.

MARCONDES, Virgínia Vieira. **Políticas Públicas: o ensino de Arte na Educação Básica**. Dissertação de Mestrado em Arte e Educação: Mediação Cultural. Instituto de Artes. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita UNESP. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/bia/33004013063P4/2012/marcondes_vv_me_ja.pdf> Acesso em: 01/10/2015.

PARANÁ. Secretaria de Educação do Estado do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Artes**. Paraná, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_edf.pdf>. Acesso em: 24/01/2015.

PARDINI, Marisa Ribeiro da Silva. **O ensino de artes na educação básica em tempos de avaliação educacional: um estudo de caso em uma escola pública estadual paulista**. Dissertação de Mestrado em Ciências. Faculdade de

Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59137/tde-12112013-162023/pt-br.php>>. Acesso em: 02/12/2014.

PENNA, Maura. Ensino de arte: um momento de transição. **Revista Pro-Posições**. v.10, n. 3, p. 57-66, 1999.

RIO DE JANEIRO. Secretária Municipal de Educação. **Orientações Curriculares: Áreas Específicas. Artes Visuais**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4246634/4104952/OrientacoesCurricularesArtesVisuais.pdf>>. Acesso em: 02/12/2014.

SILVA, Josie A. P. ; NEVES, Marcos C. D. O Ensino da Arte na Educação Fundamental no final do século XX: questões sobre a legislação brasileira. **V Congresso Brasileiro de História da Educação – CBHE**, Paraná 2008. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe5/pdf/918.pdf>>. Acesso em: 02/12/2014.

STORI, Regina. SUBTIL, Maria José Dozza. **Reflexões sobre as Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná para a Disciplina de Arte**. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa-PR, 2010. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/Arte/Dissertacoes/reginastori.pdf> Acesso em: 03/12/2014.

SOFTWARE PARA AUXILIAR NA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

SOFTWARE TO ASSIST IN POWER FACTOR CORRECTIONS

Data de entrega dos originais à redação em: 20/02/2015
e recebido para diagramação em: 23/10/2015.

Ivan de Souza Machado ¹
Riani B. M. Silva ²
Francisco M. H. Garcia ³
Márcio Zamboti Fortes ⁴
Vitor Hugo Ferreira ⁵
Renal Silva Maciel ⁶

É uma preocupação dos diversos setores da indústria reduzir custos com o insumo energia elétrica. Com a elevação recente do "custo da energia" torna-se mais evidente a aplicação de técnicas de eficiência energética, e entre elas a eliminação de reativos é uma das práticas. Este trabalho apresenta um software desenvolvido para apoiar as ações de correção de fator de potência com o uso de banco de capacitores. Ele possui um banco de dados que possibilita ao projetista a partir das 12 últimas contas dimensionar e escolher dentre as opções a melhor para atender a condição em projeto/estudo.

Palavras-chave: Fator de Potência. Energia Reativa. Eficiência Energética. Banco de Capacitores.

Different industry sectors are concerned about reducing costs with electric energy. With the recent "energy cost" increasing, it becomes more evident the application of energy efficiency techniques among which the elimination of reactive power is the most applied. This paper presents a software developed to support power factor correction actions with the use of a capacitor bank. It has a database that enables the designer - from the last 12 invoices - to project/study a capacitor bank considering the best options in using a data base file.

Keywords: Power Factor. Reactive Energy. Energy Efficiency. Capacitors Bank.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a diminuição da disponibilidade de recursos naturais e energia estão cada vez mais evidentes, logo os custos para com estes são também maiores. A aplicação da eficiência energética tem como objetivo obter os mesmos resultados utilizando menos recursos, atendendo sempre, como abordado em Virtanen et al. (2013), a implementação de estratégias para o desenvolvimento sustentável e para a redução dos custos em decorrência da utilização dos recursos naturais, considerando principalmente os processos industriais que consomem grande quantidade de matéria-prima e energia. É importante enfatizar que a eficiência energética permite reduzir o consumo de energia sem reduzir as características do processo para o qual está sendo utilizada, não afetando também o conforto ou a qualidade de vida.

A eficiência energética pode ser aplicada a todas as fontes de energia, sendo a energia elétrica uma das mais estudadas por ser o tipo de energia mais utilizada nas indústrias. A eficiência energética não está relacionada apenas à utilização das tecnologias mais recentes, seu ponto de maior relevância está em saber como usar a energia com a maior inteligência e eficácia possível.

Alguns exemplos de ações aplicadas para melhorar a eficiência energética são: a mudança da fonte de energia (substituição de uma fonte de energia por outra),

desenvolvimento tecnológico (iluminação mais eficiente, motores de alta eficiência), otimização e automação de processos industriais, controle de temperatura (evitando a perda de calor e/ou frio, trocadores de calor), utilização de energias renováveis, como abordado em FGV (2011) e ainda a correção do fator de potência, entre outros.

Este artigo objetiva desenvolver uma ferramenta que auxilie no aumento da eficiência energética de unidades consumidoras industriais através da correção do fator de potência para a compensação da potência reativa. Existem alguns métodos para aumentar o fator de potência de uma instalação, sendo estes realizados através de capacitores, motores síncronos, geradores síncronos, compensadores estáticos de VAR entre outros (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012). Como descrito em (SHWEDHI; SULTAN, 2000) melhorar o fator de potência é prático e econômico, logo, pode ser realizado por meio da instalação de banco de capacitores, ou através da utilização de motores síncronos disponíveis na indústria. A aplicação de banco de capacitores para a realização da correção do fator de potência na indústria apresenta-se como a solução com custos mais baixos quando comparada ao uso de máquinas síncronas (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012).

A característica das cargas é fundamental para a correção do fator de potência, logo, estas podem ser cargas resistivas, indutivas ou capacitivas. Nas cargas

1 - Mestrado em Engenharia Elétrica e Telecomunicações - Universidade Federal Fluminense.

2 - Mestrado em Engenharia Elétrica e Telecomunicações - Universidade Federal Fluminense.

3 - Mestrado em Engenharia Elétrica e Telecomunicações - Universidade Federal Fluminense.

4 - Universidade Federal Fluminense. < mzf@vm.uff.br >.

5 - Universidade Federal Fluminense.

6 - Universidade Federal Fluminense.

resistivas a tensão e a corrente estão em fase, enquanto que nas cargas indutivas a tensão adianta-se 90° com relação a corrente e nas cargas capacitivas a tensão encontra-se atrasada 90° com relação a corrente.

Nos circuitos de corrente alternada existem tipos diferentes de potência. Através da Figura 1 é possível observar o triângulo de potência que é constituído da potência ativa (P) medida em [W] localizada como um cateto na parte horizontal, a potência reativa (Q) medida em [VAR] localizada a 90° da potência ativa, e por fim, a potência aparente (S) medida em [VA] que é a hipotenusa. A potência ativa é criada a partir das cargas resistivas e possuem a capacidade de gerar trabalho, a potência reativa é criada a partir dos elementos reativos do sistema, indutores e capacitores, e estes geram os campos magnéticos e elétricos, enquanto que a potência aparente corresponde ao produto dos valores eficazes da tensão pela corrente representando a potência total entregue pela fonte a carga (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012).

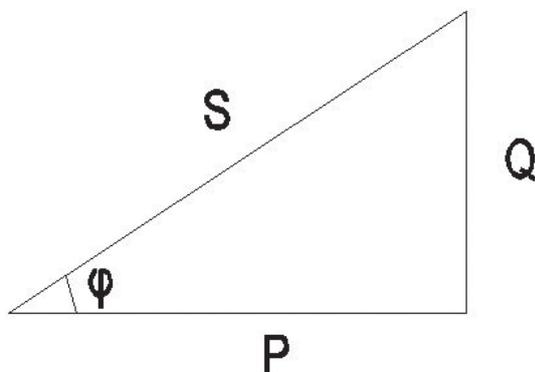


Figura 1 – Triângulo de potências

O fator de potência é a relação entre a potência ativa que realiza trabalho e a potência aparente que é fornecida pelo sistema e exigida pela carga.

De acordo com Filipiski (1991), o fator de potência é um parâmetro que descreve a eficiência da energia consumida e da utilização da rede. Para Bordim (2011), o fator de potência indica a eficiência do uso da energia, observando que para um alto fator de potência a eficiência do sistema é alta, enquanto que para um baixo fator de potência a eficiência é baixa.

Para Shwedhi; Sultan (2000) o valor ideal para o fator de potência é o valor unitário, logo, toda a energia consumida estaria sendo convertida em trabalho. Ao contrário, para um valor de fator de potência que seja menor que o valor unitário, está havendo um consumo maior para realização do mesmo trabalho. Por tanto, é aconselhável que o fator de potência do sistema elétrico seja o mais próximo possível do valor unitário.

A realidade das indústrias é que a potência reativa, de acordo com (CHOUDHRY; ZADA, 2005), é necessária para produzir o fluxo eletromagnético utilizado por motores, transformadores, equipamentos de refrigeração, entre outros. Quando o número desses equipamentos é grande, resulta-se em um elevado consumo de energia reativa, ocasionando um baixo fator de potência (BORDIM, 2011).

Um baixo fator de potência apresenta as seguintes desvantagens, de acordo com (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012):

- Aumento da corrente, provocando maiores perdas por efeito Joule.
- Aumento da queda de tensão em decorrência da elevação da corrente.
- Investimentos em novas instalações e equipamentos para recuperação da entrega de potência aparente.

As empresas de distribuição de energia elétrica penalizam os clientes pelo uso de potência reativa elevada, por ocasião, do baixo fator de potência. Isto acontece, pois, as empresas que compõem o setor elétrico precisarão de maiores investimentos em equipamentos de geração, ampliação da capacidade das linhas de transmissão e distribuição, e dos transformadores para o transporte e a transformação da energia reativa, em decorrência das elevadas quedas de tensão que podem afetar a estabilidade da rede. O Módulo 8 do Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) que fala sobre a qualidade da energia elétrica determina que o fator de potência no ponto de conexão das unidades consumidoras deve estar na faixa de 0,92 e 1,00 indutivo ou entre 1,0 e 0,92 capacitivo (ANEEL, 2015). Em outros países este valor limite é diferente, como exemplo, a Alemanha com o fator de potência de 0,95, Portugal com 0,93, Estados Unidos da América com 0,95 (MENDONÇA, 2011) e o México com limite de 0,90 (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012).

Pela equação 1 pode se notar como é faturado o consumo de energia elétrica reativa excedente com relação ao fator de potência de referência que é 0,92, sendo as medições de energia elétrica realizadas em intervalos horários. Enquanto que pela equação 2 observa-se a forma como é faturado o consumo de energia elétrica reativa excedente com relação ao fator de potência de referência 0,92, porém com a medição da energia elétrica realizada de forma mensal (ANEEL, 2010).

$$FER = \sum_{T=1}^{n1} \left[CA_T \times \left(\frac{0,92}{ft} - 1 \right) \right] \times TCA \quad [1]$$

$$FER = CA \times \left(\frac{0,92}{fm} - 1 \right) \times TCA \quad [2]$$

FER = Faturamento do valor do consumo de energia elétrica reativa excedente permitida pelo fator de potência de referência (R\$);

CA_T = Consumo da energia ativa medida em intervalos de 1 (uma) hora (MWh);

CA = Consumo da energia ativa no mês (MWh);

ft = fator de potência da unidade consumidora calculado em cada intervalo de 1 (uma) hora durante o mês;

fm = fator de potência indutivo médio mensal da unidade consumidora;

TCA = Tarifa do consumo de energia "TE" aplicável ao subgrupo B1 (R\$/MWh).

Após a realização do estudo do consumo de potência reativa, a unidade consumidora contrata junto à empresa distribuidora o valor desta potência que necessita para seu empreendimento, se este valor for excedido, o consumidor paga uma multa pela diferença.

A solução para evitar ou diminuir o pagamento dessa multa, assim como para corrigir os demais problemas gerados por trabalhar com um elevado consumo de energia reativa, é dada pela instalação de um sistema capaz de corrigir o fator de potência. Logo, será aplicado neste estudo a utilização de banco de capacitores que na maioria dos casos são mais eficazes e eficientes (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012).

2 APLICAÇÕES DE BANCO DE CAPACITORES (BC)

Com a instalação do banco de capacitores, as unidades de potência ativa, reativa e aparente kW, kVAr e kVA, respectivamente, continuam sendo as mesmas, mas a diferença é que esses kVAr não são mais gerados, transportados e entregues unicamente pela rede de distribuição. Agora, esse banco de capacitores vai ser responsável por gerar e entregar a quantidade de kVAr para o qual foi dimensionado.

Como uma maneira para calcular o banco de capacitores, além da análise das potências ativas e reativas, pode-se realizar um estudo da potência através da curva de demanda, com o passo do tempo mínimo de um ciclo completo do consumidor, incluindo o período de descanso, quando a empresa não está em pleno funcionamento, caso exista este período.

O *software* apresentado neste artigo tem como premissa para análise das características do empreendimento, a utilização de uma série histórica do consumo através das contas de energia, posto que, os níveis de consumo da carga variam mensalmente. Com isso, tendo uma maior base de informações conclui-se o valor de kVAr necessário para a correção do fator de potência da instalação.

Logo, os cálculos do valor de potência reativa para dimensionamento do banco de capacitores são efetuados por mês, e a solução é determinada de acordo com o pior caso (BLOOMING; CARNOVALE, 2008).

Para a realização do cálculo para correção do fator de potência é necessário a potência ativa P , e o fator de potência fp_1 da instalação. Determinando a partir destas informações os outros parâmetros do triângulo de potências (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012).

$$S_1 = \frac{P}{fp_1} \quad [3]$$

$$Q_1 = \sqrt{S_1^2 - P^2} \quad [4]$$

$$\varphi_1 = \cos^{-1}(fp_1) \quad [5]$$

Para determinar a potência reativa do banco de capacitores Q_c , primeiramente, define-se o novo fator de potência fp_2 desejado para a instalação, e encontra-se

o Q_2 e φ_2 . A Figura 2 representa o triângulo utilizado para a correção do fator de potência.

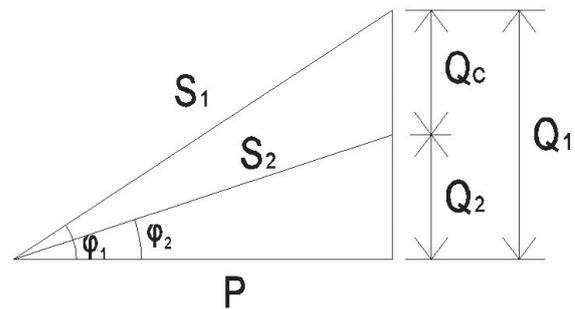


Figura 2 – Triângulo para a correção do fator de potência

$$\text{Logo, } Q_c = Q_1 - Q_2.$$

A localização ótima para a instalação do banco de capacitores é determinada de acordo com a variação e distribuição da carga, fator de carga, uniformidade na distribuição da carga, tipo de motores, comprimento dos circuitos e tensão utilizada.

De acordo com (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012) os esquemas de instalação dos bancos de capacitores em baixa tensão podem ser classificados como centralizada, individual ou combinada.

A compensação central possui apenas um banco de capacitor responsável pela correção do fator de potência, logo, o custo da implantação é mais barato quando comparado à compensação individual e mista. A desvantagem é que pode ocorrer a elevação da tensão no secundário do transformador principal, bem como de toda a instalação (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012). Este esquema pode ser observado pela Figura 3.

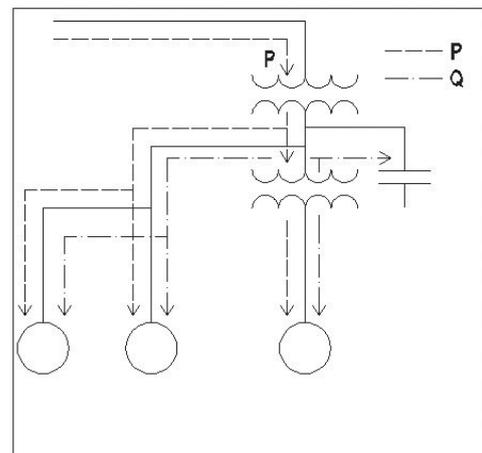


Figura 3 – Esquema de compensação central

Na compensação individual o banco de capacitores realiza a compensação através do ponto de conexão da carga. Possui a vantagem de diminuir as correntes que circulam no sistema, reduzindo as perdas nos condutores e a queda de tensão no sistema. A desvantagem é que a instalação individual dos bancos de capacitores possui um custo elevado para sua implantação (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012).

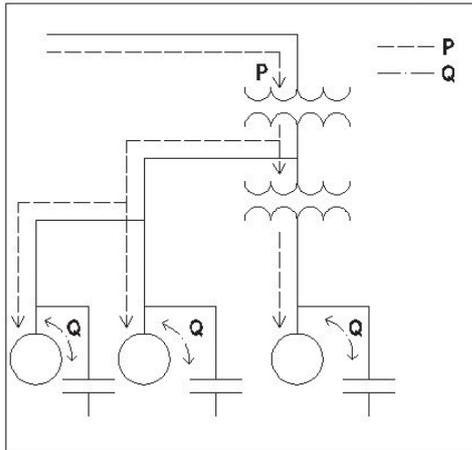


Figura 4 – Esquema de compensação individual

A compensação combinada ou mista é realizada em uma posição central equidistante de um grupo de cargas com as mesmas características e com o mesmo período de funcionamento, e de forma individual em outras cargas, fazendo com isso que os custos de instalação sejam menores do que a compensação individual (BARCÓN; GUERRERO; MARTÍNEZ, 2012).

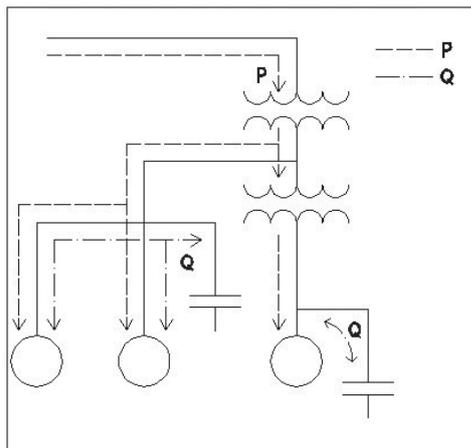


Figura 5 – Esquema de compensação combinada

As características particulares da carga são responsáveis pela indicação do tipo de banco a ser utilizado para cada caso.

- Bancos de capacitores fixos são utilizados com cargas que não sofrem variações.
- Bancos de capacitores semiautomáticos são utilizados quando precisamos realizar uma programação horária do seu uso.
- Bancos de capacitores automáticos são utilizados quando é necessário um controle automático permanente da manobra do banco, dependendo da falha ou excesso de potência reativa da carga.

3 ESTUDO DE CASO – A APLICAÇÃO DE BANCO DE CAPACITORES

Diante dos problemas que uma instalação pode sofrer em decorrência de um baixo fator de potência este

trabalho apresenta o desenvolvimento de um programa tendo seu script elaborado através da plataforma MatLab, sendo este capaz de fornecer ao usuário uma lista de banco de capacitores para o atendimento de um caso real.

O programa consiste em uma *interface* através da qual o usuário insere os dados de entrada que são o consumo, a demanda de uma série histórica da instalação, tensão nominal, fator de potência desejado.

A partir destes, o programa calcula o valor de potência reativa necessária para a correção do fator de potência, e através de um banco de dados formado por diferentes tipos de banco de capacitores presentes no mercado, informa ao usuário opções de bancos de capacitores que atenderão à sua necessidade.

A. Banco de Dados

O banco de dados foi desenvolvido a partir de equipamentos presentes no mercado. Os fabricantes utilizados para a formação do banco de dados são:

- Fabricante I;
- Fabricante II;
- Fabricante III;
- Fabricante IV.

Os dados dos fabricantes que foram utilizados para compor a base de dados deste *software* são:

- Frequência (Hz);
- Tensão Nominal (V);
- Potência (kVAR);
- Tensão Máxima Admissível (V);
- Corrente máxima (A);
- Temperatura Ambiente (mínima e máxima) (°C);
- Perda dielétrica (W/kVAR);
- Perda por calor total do capacitor (W/kVAR);
- Modo de operação.

Seguindo o apresentado em Barcón; Guerrero; Martinez (2012), os dados que caracterizam os equipamentos aplicados neste estudo foram escolhidos tendo em vista fatores que afetam a operação destes, tais como: temperatura ambiente, tensão e frequência. Foram consideradas ainda variáveis dos dados nominais: potência, corrente máxima, perda dielétrica, perda por calor total do capacitor, tensão máxima admissível, e o modo de operação.

4 DESCRIÇÃO DO SOFTWARE PARA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

Este software destina-se a situações em que a correção do fator de potência é realizada em unidades consumidoras que necessitem de compensação de energia elétrica reativa, sendo que suas características de carga proporcionem a implantação do esquema de compensação central, como pode ser observado pela Figura 3.

Os dados de entrada do *software* são formados por:

- Tensão nominal da instalação;
- Fator de Potência Desejado;
- Série Histórica de Consumo.

Pode-se observar na Figura 6 a interface de entrada de dados do software:

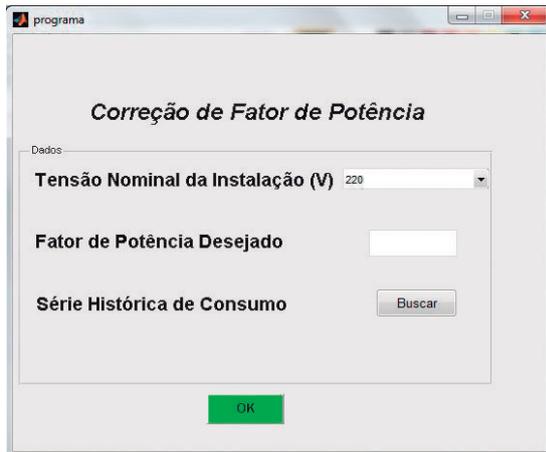


Figura 6 - Interface do Software

A. Utilização do Software

Inicialmente, entra-se com o valor da tensão nominal da instalação, Figura 7.

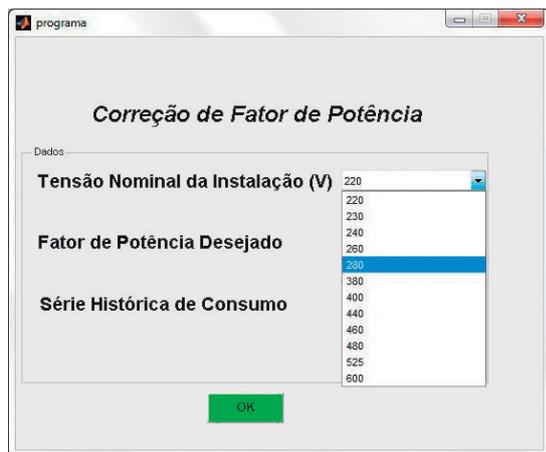


Figura 7- Escolha da tensão da instalação

Em seguida, entra-se com o valor desejado do fator de potência. E pode-se realizar a busca pela série histórica de consumo, como observado na Figura 8.

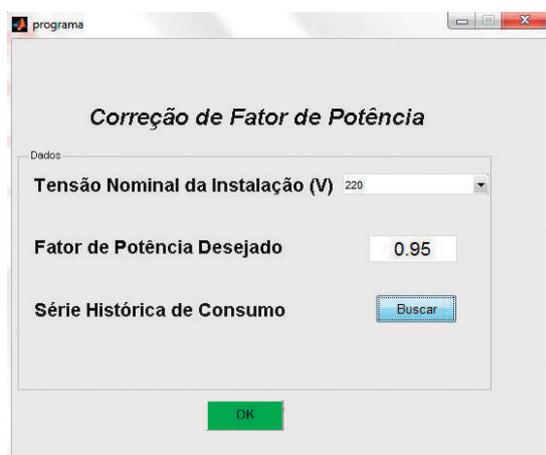


Figura 8 - Entrada do valor do fator de potência e busca pela série histórica de consumo

O software realiza a simulação, e mostra um aviso da criação de um arquivo no formato Excel, como pode ser observado na mensagem apresentada na Figura 9.



Figura 9 - Aviso da criação de um arquivo no formato Excel ao fim da simulação

Por fim, é demonstrada pelo software uma mensagem com o arquivo no formato Excel contendo os Bancos de Capacitores Seleccionados, Figura 10.



Figura 10 - Arquivo no formato Excel com a seleção dos bancos de capacitores

Caso não exista no banco de dados o banco de capacitores que atenda a necessidade do cliente, o software mostra a mensagem da Figura 11.



Figura 11- Aviso da não existência de um banco de capacitores que atenda a instalação, de acordo com o banco de dados

B. Estudo de Caso

O estudo de caso foi desenvolvido tendo como base os dados de uma série histórica com 24 meses da conta mensal de energia elétrica de uma Unidade Hospitalar do município de Niterói/RJ. Como as faturas de energia elétrica do cliente não apresentavam o valor do fator de potência, (GOMES, 2010) obteve através do maior consumo de reativo excedente o valor do fator de potência indutivo médio para seu estudo igual a 0,889, através da utilização da Equação 2. A tensão da instalação é de 480 Volts e o valor utilizado para o fator de potência desejado foi de 0,95.

Os dados utilizados da conta foram:

- Demanda;
- Demanda Reativa Excedente;
- Consumo;
- Consumo Reativo Excedente.

A Tabela 1 apresenta os valores dos 24 meses de consumo do cliente.

A Tabela 2 apresenta uma lista com o resultado dos possíveis bancos de capacitores que atendem a necessidade deste cliente e a partir desta lista é possível escolher o melhor projeto para atender ao sistema em estudo. Nesta avaliação consideram-se os custos de aquisição e instalação como fator de decisão. Se forem todas as alternativas apresentadas do mesmo fabricante, como no exemplo apresentado na Tabela 2, escolhe-se o de menor potência reativa, que inicialmente possui menor custo de aquisição.

Após a escolha do melhor banco de capacitores que atenderia a correção desejada, e com a especificação do controlador automático, o projetista determina o ciclo de funcionamento do controlador, que evitará que em modo automático o sistema fique com reativo capacitivo e possa causar elevação de tensão no barramento em que o BC está conectado.

5 CONCLUSÃO

A constante busca da indústria pelo aprimoramento de seus processos com intuito de alcançar maiores produtividades, e por consequência, maiores lucros, torna a eficiência energética uma grande aliada para a obtenção de tais resultados.

A utilização de banco de capacitores para a correção do fator de potência é uma dentre várias medidas que podem ser adotadas, de acordo com o caso em estudo, para a eficiência do processo industrial, reduzindo através deste, gastos com multas em decorrência de um baixo fator de potência e elevação de perdas dos sistemas de alimentação/distribuição de energia.

O programa desenvolvido avalia o valor necessário de potência reativa para a correção do fator de potência, fornecendo ao cliente opções de equipamentos presentes no mercado que atendam às necessidades de

Tabela 1 – Dados de consumo de 24 meses do cliente

Mês	1	2	3	4	5	6
Demanda (kW)	1.160,64	989,28	1.113,12	1.130,4	1.045,44	793,44
Demanda Reativa Excedente (kVAr)	210,64	0,00	163,12	180,4	245,44	0,00
Consumo (kWh)	312.516,00	288.108,00	306.396,00	307.548,00	315.360,00	239.004,00
Consumo Reativo Excedente (kVArh)	8.640,00	9.252,00	6.336,00	7.092,00	8.568,00	8.820,00
Mês	7	8	9	10	11	12
Demanda (kW)	796,32	630,72	838,08	770,4	984,96	957,6
Demanda Reativa Excedente (kVAr)	0,00	0,00	0,00	0,00	184,96	0,00
Consumo (kWh)	225.972,00	202.608,00	230.148,00	242.640,00	272.448,00	253.728,00
Consumo Reativo Excedente (kVArh)	9.396,00	9.072,00	6.984,00	9.072,00	7.812,00	7.344,00
Mês	13	14	15	16	17	18
Demanda (kW)	979,2	1.046,88	1.164,96	1.114,56	999,36	853,92
Demanda Reativa Excedente (kVAr)	0,00	96,88	214,96	164,56	199,36	0,00
Consumo (kWh)	285.804,00	321.588,00	332.208,00	338.976,00	278.424,00	235.800,00
Consumo Reativo Excedente (kVArh)	9.792,00	4.896,00	4.284,00	5.220,00	6.948,00	5.868,00
Mês	19	20	21	22	23	24
Demanda (kW)	653,76	650,88	861,12	924,48	1.075,68	1.169,28
Demanda Reativa Excedente (kVAr)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo (kWh)	215.784,00	200.520,00	219.276,00	269.136,00	278.748,00	362.844,00
Consumo Reativo Excedente (kVArh)	7.956,00	6.336,00	5.076,00	5.544,00	4.986,00	3.204,00

Tabela 2 – Resultado do estudo de caso com os BC's que atendem a necessidade da instalação

Modelo	Frequência (Hz)	V _{nom} (V)	Potência (kVAr)	V _{max} (V)	I _{max} (A)	Temp. Amb. _{min} (°C)	Temp. Amb. _{max} (°C)	Perda por calor dielétrico (W/kVAr)	Perda por calor total capacitor (W/kVAr)	Modo Operação
Fab. III	60	480	210	528	328,9	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	250	528	391,3	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	300	528	469,3	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	350	528	547,3	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	400	528	625,3	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	450	528	703,3	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	500	528	781,3	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	550	528	860,6	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	600	528	938,6	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	660	528	1.032,2	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.
Fab. III	60	480	720	528	1.125,8	-5	40	< 0,2	< 0,5	Autom.

seu empreendimento. Este aplicativo pode ser utilizado para identificação a partir de um banco de dados, quais opções seriam mais adequadas para o projeto, a partir das variáveis: potência, fabricante, custo e modo de operação. Neste modelo, o projetista devidamente habilitado é necessário, pois o *software* não considera variáveis também importantes para o desenvolvimento deste sistema de compensação de reativo que são os custos dos equipamentos e da instalação, e este realiza o estudo apenas de um esquema de instalação do banco de capacitores, podendo ser adaptado em trabalhos futuros, para desenvolver a análise de outros esquemas de compensação. Não deve ser esquecida também a volatilidade dos custos muitas vezes atrelados à variação cambial, tornando esta análise crítica do custo de aquisição o fator de decisão da escolha do BC.

Cabe ressaltar que este é um *software* de apoio a definição do projeto que atenda as necessidades de correção identificada por histórico de consumo. Após períodos definidos, é importante verificar se os consumos não foram alterados e novamente o consumo de reativo precise ser analisado.

REFERÊNCIAS

VIRTANEN, T. et al. **Energy efficiency complexities: A technical and managerial investigation.** *Management Accounting Research*, v. 24, n. 4, 2013, pp. 401-416.

BARCÓN, Santiago; GUERRERO, Rafael; MARTÍNEZ, Iván; **Calidad de la Energía** : Factor de potencia y filtrado de armónicas. 1. ed. Estado de México, 2012

FGV. Fundação Getúlio Vargas. **Fontes de Energia e Eficiência Energética:** Oficina de trabalho da Plataforma Empresas pelo Clima. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2011.

FILIPSKI, P.S. **Polyphase Apparent Power and Power Factor Under Distorted Waveform Conditions.** *IEEE Transactions on Power Delivery*, v. 6, n. 3, 1991, pp. 1161-1165.

BORDIM, J.R.G. **Instalação de bancos de capacitores em sistemas de distribuição de energia elétrica para correção**

de fator de potência e regulação de tensão: projeto e simulação computacional. 2011. Monografia (Conclusão do curso) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia Elétrica, São Carlos.

GOMES, Felipe da Silva. **Análise tarifária de uma unidade hospitalar;** oportunidades e ganhos. 2010. Monografia (Conclusão do curso) - Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Elétrica, Niterói.

SHWEDHI, M.H.; SULTAN, M.R. **Power Factor Correction Capacitors, Essentials and Cautions.** *Power Engineering Society Summer Meeting*. v. 3, 2000, pp. 1317-1322.

CHOUDHRY, M.A.; ZADA, W. **A simplistic technique for power factor compensation capacity calculation in size industry.** *Proceedings of 7th International Power Engineering Conference*, 2005, pp. 1-6.

BLOOMING, T.M.; CARNOVALE, D.J. **Capacitor Application Issues.** *IEEE Transactions on Industry Applications*, v. 44, n. 4, 2008, pp. 1013-1026.

MENDONÇA, Luciana. O Setor Elétrico: **Eficiência energética pressiona discussão sobre aumento no fator de potência.** v. 66, julho 2011. Disponível em: < <http://www.osetoreletrico.com.br/web/a-revista/revista-eletronica/book/26-julho2011/3-2011.html> >. Acesso em: 18 ago. 2015.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional** – PRODIST Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica". Disponível em: < http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/_ >. Acesso em: 1 Ago. 2015.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução Normativa N° 414**, de 9 de Setembro de 2010. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414comp.pdf> >. Acesso em: 21 Ago. 2015.

MÉTODO DE ARQUITETURA ATAM NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

ATAM ARCHITECTURE METHOD IN SYSTEMS DEVELOPMENT

Paulo Cesar Dias Lima ¹
 Andreia Carniello ²

Data de entrega dos originais à redação em: 29/05/2015
 e recebido para diagramação em: 13/11/2015.

Este trabalho propõe a utilização de uma arquitetura de referência baseada na plataforma Java Enterprise Edition (Java EE), que corresponde a uma infraestrutura de componentes e serviços para o desenvolvimento e execução de aplicações corporativas na tecnologia Java, como proposta de solução para atender aos atributos de qualidade de um projeto de desenvolvimento de software. Utiliza-se uma solução baseada em um estilo de arquitetura padrão para aplicação Web da plataforma Java EE. O método de arquitetura ATAM (Architecture Tradeoff Analysis Method) é aplicado como ferramenta para avaliação da arquitetura de software proposta com relação à adequação aos requisitos de qualidade elicitados e priorizados. As atividades e as etapas deste método de arquitetura abordado foram exemplificadas de forma integrada como parte do processo de desenvolvimento e centradas na arquitetura de software. Um protótipo de desenvolvimento de um sistema com informações de prefeitura, que tem como escopo atender à lei de acesso à informação pública, é utilizado para exemplificar a abordagem proposta.

Palavras-chave: Arquitetura de Software. Avaliação da arquitetura. Desenvolvimento de Sistemas. Qualidade de Software.

This paper proposes the use of a reference architecture based on the Java Platform Enterprise Edition (Java EE), which corresponds to an infrastructure of components and services for the development and implementation of enterprise applications in Java technology, as a solution to meet quality attributes of a software development project. It uses a solution based on a standard architectural style for Web application Java EE platform. The architectural method ATAM (Architecture Tradeoff Analysis Method) is applied as a tool for assessment of software architecture regarding the adequacy of elicited and prioritized quality requirements. The activities and the steps of this architecture method were exemplified in an integrated manner as part of the development process and focused on software architecture. A development prototype of a system with information from the city hall, which is scoped to meet the law on access to public information, is used to illustrate the proposed approach.

Keywords: Software Architecture. Architecture evaluation. Systems Development. Software Quality.

1 INTRODUÇÃO

Preocupações com a deterioração em longo prazo da qualidade de projetos ágeis de larga escala, chamada débito técnico devido à perda de qualidade do *software* com a manutenção evolutiva e corretiva quando não é acompanhada da revisão da arquitetura de *software*, renovaram o interesse da comunidade de desenvolvimento de sistemas que utiliza métodos ágeis em arquitetura de *software*. Este interesse indica um crescente consenso de que uma base sólida de arquitetura de *software* permite que equipes evoluam rapidamente seus sistemas complexos de *software* utilizando desenvolvimento iterativo, incremental e direcionado para o atendimento dos requisitos de qualidade (BELLOMO; KAZMAN; GORTON, 2015).

Um grande desafio que as equipes ágeis enfrentam é a construção de uma base de arquitetura de *software* que equilibre duas preocupações conflitantes:

- entregar em curto prazo requisitos funcionais, com base na filosofia ágil da entrega de valor ao usuário antecipadamente e frequentemente;
- conciliar os objetivos de atender aos atributos de qualidade imediatos e de longo prazo;

A primeira preocupação refere-se à implementação das funcionalidades mais importantes da aplicação do ponto de vista dos usuários de forma incremental através do desenvolvimento em partes de modo a disponibilizar seu uso o mais breve possível. A segunda preocupação refere-se às estruturas da arquitetura de *software* que atenda aos requisitos de qualidade como, por exemplo, desempenho, segurança, robustez à medida que o sistema entre em operação e ao longo da sua evolução e manutenção. Estas preocupações são conflitantes à medida que o compromisso com o prazo da entrega de funcionalidades logo no início do projeto nem sempre permite uma análise completa da

1 - Pós-Graduação em Gestão de Projetos em Desenvolvimento de Sistemas de Software - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) - Câmpus Guarulhos - Avenida Salgado Filho, 3501. Bairro: Vila Rio de Janeiro. CEP: 07115-000 - Guarulhos - SP. < pcdl1970@gmail.com >.

2 - Professora Doutora. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) - Câmpus Guarulhos. Avenida Salgado Filho, 3501. Bairro: Vila Rio de Janeiro. CEP: 07115-000 - Guarulhos - SP. < andreiacarniello@ifsp.edu.br >.

arquitetura que atenda a todos requisitos de qualidade (BELLOMO; KAZMAN; GORTON, 2015).

Segundo Verner, Sampson e Cerpa (2008), o desenvolvimento de sistemas de software é um processo caro, e muitas vezes difícil, à medida que os projetos de desenvolvimento de software são afetados por uma série de problemas, como má gestão de projetos, custos e atrasos no cronograma, software de má qualidade e desenvolvedores frustrados ao longo do projeto.

Segundo Hidding e Nicholas (2014), os índices das falhas nos projetos de tecnologia da informação permanecem elevados, mesmo depois de décadas de esforços para reduzi-los. A maioria dos esforços para melhorar o sucesso do projeto concentrou-se em variações dentro do tradicional paradigma de gerenciamento de projetos, como pelo aumento na utilização da base de conhecimento em gerência de projetos baseado no PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*).

De acordo com Hidding e Nicholas (2014), quando projetos de TI desconsideram uma explícita arquitetura do produto final, a taxa de falhas dos projetos pode aumentar. A importância da arquitetura é apenas reconhecida moderadamente na literatura, por exemplo, por meio de textos sobre arquitetura de sistemas que mencionam que um bom projeto arquitetural pode ser um fator importante para determinar o sucesso de um sistema de *software*.

No trabalho de Pontes (2012), avaliou-se o uso do método de arquitetura para direcionar a evolução do *software* através de um estudo da utilização do método de avaliação ATAM como referência para um roteiro para evolução arquitetura. Porém não abordou a aplicação do método ATAM para validação da proposta inicial da arquitetura de *software* para atender aos requisitos de qualidade do projeto nas fases iniciais do desenvolvimento.

Em Cardoso, Christina Von Flach e Lima (2014), apresentou-se uma abordagem para avaliar a qualidade de arquiteturas de software extraídas por ferramentas de recuperação de estruturas a partir dos códigos fontes dos sistemas e com base em métodos de avaliação preliminar de arquitetura: SAAM (*Software Architecture Analysis Method*) e ATAM que podem ser aplicados para verificar o atendimento dos requisitos de qualidades sem precisar ter os sistemas construídos completamente. Porém é possível que no contexto de um novo sistema ou projeto de desenvolvimento não exista códigos fontes para levantar ou documentar uma nova arquitetura de *software*.

A norma ISO/IEC 12207 define os processos do ciclo de vida de *software* no padrão de sistemas e engenharia de *software*, dos quais o processo do projeto arquitetural de sistemas é definido como sendo responsável por identificar que requisitos serão alocados e atendidos por quais elementos do sistema.

Neste trabalho propõe-se uma abordagem pragmática para utilização do método ATAM para avaliação da solução da arquitetura de *software* apresentada para o atendimento dos requisitos não funcionais, ou seja, dos atributos de qualidades

esperados para o sistema. A arquitetura proposta foi escolhida a partir da seleção de uma arquitetura de referência com base na plataforma Java EE. Um projeto de desenvolvimento de um protótipo do sistema de informações de prefeituras é utilizado como exemplo no qual foi aplicado esta abordagem proposta. A partir deste exemplo, no qual o método ATAM foi aplicado, foram avaliados os resultados obtidos para considerações, conclusões e propostas para estudos e trabalhos futuros.

2 ARQUITETURA DE SOFTWARE

Em Hilliard (2000), a arquitetura é definida como “a organização fundamental de um sistema inserido nos seus componentes, as relações entre eles e com o ambiente, e os princípios que orientam sua concepção e evolução”.

Conforme Bass, Clements e Kazman (2012), os sistemas de *software* são construídos para atender aos objetivos de negócios das empresas e instituições. A arquitetura pode ser considerada como a ponte que interliga os objetivos de negócio ao sistema final em funcionamento. A arquitetura está direcionada para atender aos requisitos de qualidade.

Segundo a norma ISO/IEC/IEEE 42010, o projeto da arquitetura de um sistema, expresso em uma descrição da arquitetura, auxilia a compreensão da essência e das principais propriedades do sistema referentes ao seu comportamento, composição e evolução, que por sua vez endereçam as questões relacionadas à viabilidade, utilidade e facilidade de manutenção do sistema. As descrições de arquitetura são usadas pelas partes que criam, utilizam e gerenciam os sistemas atuais para melhorar a comunicação e cooperação, permitindo-lhes trabalhar de forma integrada e coerente.

Conforme descrevem Santos et al. (2015), a definição da arquitetura de *software* em estágios iniciais de desenvolvimento é um importante mecanismo de comunicação entre as partes interessadas. Ela envolve não somente as decisões e orientações que devem ser seguidas durante a evolução do *software*, mas também fornece discussão sobre os requisitos e suas partes conflitantes que o *software* possa ter. Decisões de arquitetura inconsistentes podem comprometer o sucesso de um projeto de *software*.

Em Vieira e Reis (2014), propôs-se um modelo baseado em MDA (*Model Driven Architecture*, Arquitetura Dirigida pelo Modelo) para o desenvolvimento de sistemas Web. Realizou-se estudo de procedimentos e técnicas que utilizam o MDA, metodologias ágeis e o DDD (*Domain-Driven Design*, Desenvolvimento Orientado a Domínio) visando aprimorar o desenvolvimento de *software* reduzindo impactos, como atrasos e altos custos, para o projeto. Porém não apresentou uma forma de avaliação e validação com relação ao atendimento dos requisitos de qualidade pela arquitetura de *software* proposta.

Os requisitos de qualidade, de acordo a norma NBR ISO/IEC 9126 para qualidade de produto de *software*, estão distribuídos em seis características principais conforme descritos na figura 1:

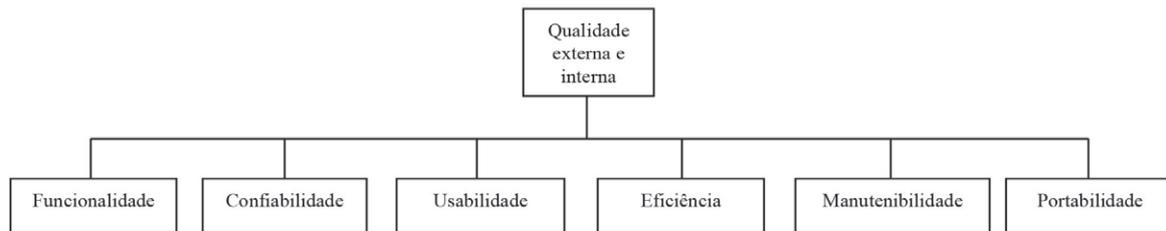


Figura 1 – Modelo de qualidade para qualidade externa e interna

Segundo a norma NBR ISO/IEC 9126, a qualidade interna é a totalidade das características do produto de software do ponto de vista interno. A qualidade interna é medida e avaliada com relação aos requisitos de qualidade interna. Detalhes da qualidade do produto de *software* podem ser melhorados durante a implementação do código, revisão e teste, mas a natureza fundamental da qualidade do produto de *software* representada pela qualidade interna mantém-se inalterada, a menos que seja alterada sua arquitetura de *software*.

A norma NBR ISO/IEC 9126 descreve cada um destes atributos da seguinte forma:

Funcionalidade: refere-se à capacidade do produto de software de prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o software estiver sendo utilizado sob condições especificadas.

Confiabilidade: refere-se à capacidade do produto de software de manter um nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas.

Usabilidade: refere-se à capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas.

Eficiência: refere-se à capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas.

Manutenibilidade: refere-se à capacidade do produto de software de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais.

Portabilidade: capacidade do produto de *software* de ser transferido de um ambiente para outro.

Conforme Kazman et al. (2014), arquitetura é mais comumente usada em projetos de médio a grande escala, que têm várias equipes e muita complexidade para qualquer indivíduo compreender plenamente. Tais projetos normalmente envolvem investimentos substanciais e têm duração de vários anos. Para estes projetos, as várias equipes, que podem ser distribuídas, precisam coordenar seus esforços. Nesses projetos, a alta gerência muitas vezes exige tanto curto prazo para lançar no mercado e uma supervisão adequada. Assim, o uso da arquitetura como uma ferramenta para o gerenciamento de projetos é cada vez mais necessário e comum.

Observa-se que a definição da arquitetura de software logo no início do processo de desenvolvimento e a sua avaliação com relação ao atendimento dos

requisitos de qualidade levantados e analisados para proposta da solução da arquitetura consiste em uma abordagem referenciada em vários trabalhos e que pode aumentar as chances de sucesso nos projetos de desenvolvimento de sistemas. Neste trabalho utilizaremos o método ATAM como prática para avaliação da arquitetura de software proposta como solução para o sistema de Infoprefeituras, o qual deverá atender aos atributos dos requisitos não funcionais levantados e mapeados para o projeto.

3 O MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE ARQUITETURA ATAM

Conforme Bass, Clements e Kazman (2012), a maioria dos sistemas de software complexos é requisitada a ser modificável e ter um bom desempenho. Eles também podem precisar ser seguros, interoperável, portátil em várias plataformas e confiável. Mas ao atender a um requisito de qualidade específico pode implicar em penalizar outro requisito também não funcional. Neste contexto faz-se necessário um método que permita a análise dos atributos de requisitos de qualidade, suas priorizações e implicações na arquitetura de *software* proposta para atender ao sistema. O ATAM é o método proposto para avaliar a arquitetura com relação ao atendimento dos requisitos de qualidade, apoiar no levantamento dos riscos e nas decisões que precisam ser balanceadas através de análise e negociação entre a equipe de arquitetura e as partes interessadas do projeto.

Kazman, Klein, Clements (2000) descrevem o ATAM como um método de análise organizado em torno da ideia de que os estilos arquiteturais são os principais determinantes de atributos de qualidade da arquitetura. O método é centrado na identificação dos objetivos de negócio que definem as metas dos atributos de qualidade. Com base nas metas dos atributos de qualidade, utiliza-se o ATAM para analisar como os estilos de arquitetura ajudam na realização destes objetivos.

Conforme Shaw e Garlan (1996), um estilo arquitetural inclui uma descrição dos tipos de componentes e sua topologia, uma descrição do padrão de dados e controle da interação entre os componentes, e uma descrição informal dos benefícios e desvantagens de usar esse estilo.

Segundo Kazman, Klein, Clements (2000), o ATAM é um método de avaliação de arquiteturas de software que realiza a avaliação de uma arquitetura com relação aos objetivos de atributos de qualidade. As avaliações ATAM expõem os riscos arquiteturais que potencialmente inibem a realização dos objetivos de negócio de uma

organização. O ATAM como um método de análise dos prós e contras de arquitetura recebe o seu nome porque ele não só revela o quão bem uma arquitetura atende os objetivos particulares de qualidade, mas também fornece direcionamentos sobre como esses objetivos de qualidade interagem uns com os outros, e como equilibrar os prós e contras do atendimento entre eles.

Segundo Kazman, Klein, Clements (2000), os resultados mais importantes do ATAM são melhores arquiteturas. O produto final gerado no ATAM é uma apresentação e/ou um relatório por escrito, que inclui os principais resultados da avaliação. O ATAM ajuda elucidar conjuntos de requisitos de qualidade em múltiplas dimensões, analisando os efeitos de cada requisito de forma isolada e, em seguida, as interações desses requisitos.

Segundo IONITA, HAMMER, OBBINK (2002), o ATAM é um método de arquitetura baseado em cenários que descrevem as principais interações entre as partes interessadas e o sistema para avaliação de atributos de qualidade como modificabilidade, portabilidade, extensibilidade e integridade. Além disso, explora a interação entre os atributos de qualidade e suas interdependências destacando o mecanismo de balanceamento e oportunidades entre as diferentes qualidades.

Conforme Kazman, Klein, Clements (2000), no método ATAM utiliza-se três tipos de cenários:

- **Cenários de casos usos:** que envolvem usos típicos do sistema existente e são usados para levantar informações;
- **Cenários de crescimento:** que abrangem as alterações previstas para o sistema;
- **Cenários exploratórios:** abrangendo as alterações extremas de "estresse" que se espera do sistema.

Estes diferentes tipos de cenários são utilizados para mapear um sistema a partir de diferentes ângulos, otimizando as chances de confrontar as decisões de arquitetura com os principais riscos para mitigá-los.

Segundo Kazman, Klein, Clements (2000), para a condução com sucesso de uma sessão de avaliação do ATAM, os avaliadores devem entender a arquitetura do sistema, reconhecer os parâmetros arquiteturais, definir suas implicações com relação aos atributos de qualidade do sistema, e confrontar estas implicações com os requisitos. As áreas problemáticas na avaliação são chamadas "pontos de sensibilidade", "contrapontos" e "riscos". Um ponto de sensibilidade é uma propriedade de um ou mais componentes e as relações entre componentes que são críticas para a obtenção de resultados esperados dos atributos de qualidade. Os pontos de sensibilidade indicam para o arquiteto ou analista onde concentrar a atenção quando se tenta atender a realização de uma meta de qualidade. Um contraponto (*tradeoff*) é uma propriedade que afeta mais de um atributo e é um ponto de sensibilidade para mais de um atributo. Por exemplo, a alteração do nível

de criptografia pode ter um impacto significativo sobre a segurança e desempenho. Aumentando o nível de criptografia melhora a segurança prevista, mas exige mais tempo de processamento. Se o processamento de uma mensagem confidencial tem uma exigência crítica do tempo de latência, em seguida, o nível de criptografia poderia ser um ponto de *tradeoff*. Os pontos de *tradeoff* são as decisões mais importantes que se pode fazer em uma arquitetura, que é por isso o ATAM direciona para considerá-los cuidadosamente. Os valores particulares de pontos de sensibilidade podem tornar-se riscos quando realizados em uma arquitetura. Considere o exemplo, um valor particular na criptografia de nível 128 bits de criptografia pode representar um risco na arquitetura com relação aos possíveis impactos no desempenho e tempo de processamento das mensagens criptografadas.

Os três componentes usados para encontrar os riscos, pontos de sensibilidade e pontos de *tradeoff* são apresentadas na Figura 2: cenários de maior prioridade, as questões específicas de atributos, abordagens ou estilos arquiteturais.

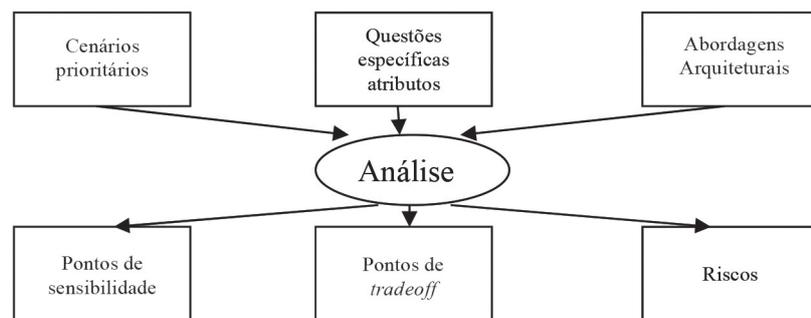


Figura 2 – Interações dos conceitos das áreas problemáticas

Durante a avaliação o arquiteto endereça os cenários através dos subconjuntos da arquitetura representada pelas abordagens arquiteturais. Para isso, o arquiteto deve identificar os componentes e conectores envolvidos na realização do cenário. Quando o arquiteto identifica os componentes relevantes os avaliadores confrontam com as perguntas e respostas específicas do atributo de qualidade. Algumas das respostas a estas perguntas levam à identificação de pontos de sensibilidade, alguns dos quais irão revelar-se riscos e/ou pontos de *tradeoff*.

Os atributos de qualidade devem ser entendidos através de cenários descritivos para avaliação dos atributos de qualidade. Uma sessão de avaliação do ATAM utiliza como entradas os requisitos iniciais do sistema e a descrição da arquitetura de software do sistema.

Conforme Kazman, Klein, Clements (2000), o método ATAM consiste de quatro fases: apresentação, investigação e análise, teste e relatório. Cada fase consiste em uma coleção de passos. A fase de apresentação envolve a troca de informações entre as apresentações. A fase de investigação e análise se preocupa com a avaliação dos requisitos de atributos-chaves de qualidade versus as abordagens arquiteturais. A fase de teste

compara os resultados das fases anteriores para as necessidades das partes interessadas mais relevantes. Finalmente, a fase de relatório sumariza os resultados do ATAM.

Segundo Kazman, Klein, Clements (2000), o método ATAM é composto por nove etapas conforme a sequência a seguir:

1. Apresentar o ATAM: o líder da avaliação descreve o método de avaliação para o grupo de participantes, tenta alinhar suas expectativas e responder às questões que possam surgir.
2. Apresentar as diretrizes de negócio: o porta-voz do projeto, idealmente o gerente de projeto ou cliente do sistema, descreve quais objetivos de negócio são motivadores do esforço de desenvolvimento e, por conseguinte, aquilo que a arquitetura deverá principalmente atender, por exemplo, alta disponibilidade ou agilidade de lançamento no mercado ou forte segurança.
3. Apresentar a arquitetura: o arquiteto descreve a arquitetura, com foco na forma como ela atende as diretrizes de negócios. São abordados os requisitos de atributos de qualidade mapeados de acordo com as prioridades, complexidades e riscos para o projeto.
4. Identificar abordagens arquiteturais: as abordagens arquiteturais são identificadas pelo arquiteto, mas não são analisadas. São levantados os principais tipos de arquiteturas de referência que podem endereçar o atendimento dos requisitos de qualidade.
5. Gerar árvore utilitária de atributo de qualidade: os fatores de qualidade que compõem as qualidades do sistema (confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade, portabilidade) são elicitados, indicados em nível de cenários, anotados com estímulos e respostas, e priorizados.
6. Analisar as abordagens arquiteturais: com base nos fatores de alta prioridade identificados na etapa 5, as abordagens arquiteturais que endereçam esses fatores são levantadas e analisadas (por exemplo, uma abordagem arquitetural que visa reunir as metas de eficiência será submetida a uma análise de eficiência). Durante esta etapa, os riscos, os pontos sensíveis arquiteturalmente e os pontos de balanceamento são identificados.
7. Realizar um debate e priorizar cenários: descrever as principais interações entre as partes interessadas com o sistema e o comportamento esperado em cada cenário. Um conjunto abrangente de cenários é levantado por parte de todo o grupo de partes interessadas. Neste conjunto os cenários são priorizados através de um processo de votação envolvendo todo o grupo de interessados.
8. Analisar as abordagens arquiteturais: este passo reafirma as atividades do 6º passo, mas usando os cenários prioritários classificados na etapa 7. Os cenários são utilizados como casos de teste para validar a análise realizada até o momento. Esta análise pode revelar outras abordagens arquiteturais, os riscos, os pontos sensíveis e os pontos de balanceamento, que serão, então, documentados.

9. Apresentar os resultados: com base nas informações coletadas durante o ATAM (abordagens, cenários, perguntas específicas dos atributos de qualidade, árvore utilitária, riscos, não riscos, pontos sensíveis, vantagens e desvantagens), a equipe do ATAM apresenta os resultados para o conjunto das partes interessadas.

A partir da aplicação do método ATAM é possível analisar, revisar, priorizar os requisitos de qualidade e mapear as estruturas e elementos da arquitetura de software proposta que propiciarão o atendimento dos atributos de qualidade. O ATAM permite também avaliar os possíveis impactos do atendimento de um requisito não funcional específico em relação a outros atributos de qualidade, de modo a proporcionar uma forma de balanceamento entre os prós e contras das decisões arquiteturais.

4 EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO ATAM NO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA INFOPREFEITURA

Neste trabalho o método ATAM foi aplicado no desenvolvimento de um sistema denominado InfoPrefeitura. O escopo deste sistema é criar um site na Internet para uma prefeitura fictícia a fim de atender a demanda da Lei Federal nº 9755/98 que descreve: "Dispõe sobre a criação de homepage na Internet, pelo Tribunal de Contas da União, para divulgação dos dados e informações que especifica, e dá outras providências", adicionando ainda informações sobre o município e outros serviços para a população.

Utilizou-se como arquitetura de referência um estilo de arquitetura de *software* da plataforma Java EE como base para a proposta da solução do sistema Infoprefeitura.

Segundo Johnson (2002), a plataforma Java EE apresenta os seguintes cenários para aplicações: Aplicação monolítica, Aplicação centrada na Web, Aplicação orientada a componentes de negócios, Aplicação orientada a exposição de serviços via Internet e Aplicação orientada a interoperabilidade entre sistemas.

A arquitetura de desenvolvimento utilizado baseia-se no estilo arquitetura Java EE centrada na Web. Neste estilo arquitetural os principais elementos, distribuídos em camadas, são:

- **Cliente:** composta normalmente pelo navegador da Internet;
- **Apresentação:** gera as páginas dinâmicas para interação com a camada cliente;
- **Serviços:** implementa as regras de negócios e interage com os dados persistidos do sistema.

As fases e os passos do método de avaliação de arquitetura ATAM aplicado ao exemplo do protótipo do sistema Infoprefeitura a seguir são apresentados:

Fase Apresentação:

ATAM Passo 1 – apresentando ATAM

Segundo Da Cruz Santos (2013), este passo é realizado pelo gerente de projeto e consiste em apresentar o método para os envolvidos no projeto, explicar os benefícios que podem ser obtidos, e mostrar a relação tempo gasto e qualidade do produto final que poderá ser alcançada.

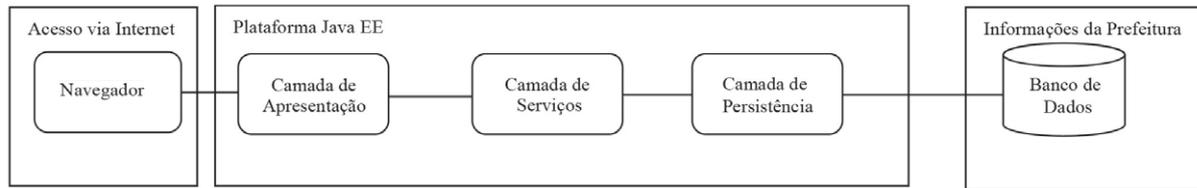


Figura 3 – Arquitetura de software apresentada para o sistema InfoPrefeitura

Neste trabalho, porém será proposta a apresentação pela equipe de Arquitetura de Sistemas, para enfatizar não só o processo ATAM, mas principalmente para explicar a importância da utilização de uma arquitetura de referência para este tipo de sistema como base para a solução proposta e também a reutilização de levantamento dos requisitos deste tipo de sistema voltado para qualidade de informação e lei de acesso a informação para possibilitar maior conformidade no atendimento da lei.

ATAM Passo 2 – Apresentação dos direcionadores de negócio

Para este projeto foram selecionados alguns dos atributos de qualidade tendo como base o levantamento realizado no trabalho de Arouck e Do Amaral (2013) referentes às categorias de atributos de qualidade de informação e lei de acesso à informação: disponibilidade, interoperabilidade, manutenibilidade, desempenho, segurança, testabilidade e usabilidade.

ATAM Passo 3 – Apresentação da arquitetura

No trabalho de Serrano, Serrano e Cavalcante (2015), é proposta uma especificação para Arquitetura de Software de Referência (ASR) baseada no paradigma orientado à convenção sobre configuração para novas contratações de desenvolvimento de Sistemas de Informação Governamentais por terceirizadas.

Neste trabalho será proposta a utilização da arquitetura de referência para desenvolvimento web da plataforma *Java Enterprise Edition* (Java EE) como base para construção da arquitetura de *software*.

Conforme Jendrock et al. (2014), a plataforma Java EE fornece uma arquitetura baseada em componentes na qual é possível desenvolver aplicações corporativas utilizando uma infraestrutura de serviços existentes facilitando o processo de desenvolvimento e aumentando a produtividade das equipes de projeto.

Além disso, a plataforma Java EE é de código aberto, possui ampla disponibilidade de documentação, exemplos e referências disponíveis para suportar o processo de capacitação de desenvolvedores.

Segundo Da Silva e Lucrédio (2014), os componentes *Enterprise JavaBeans* (EJB) da plataforma Java EE executados do lado do servidor que encapsulam a regra de negócios da aplicação. Tem como objetivo reduzir a complexidade da codificação de aplicações fornecendo serviços como controle de transação, concorrência, entre outros.

Na arquitetura de software proposta os componentes EJB serão utilizados para implementar a camada de serviços.

O arquiteto apresenta a arquitetura de *software* com a proposta de solução baseada na plataforma Java EE conforme Figura 3.

A seguir as descrições das estruturas que compõem a arquitetura proposta baseada na plataforma Java EE:

Camada cliente (Navegador): Corresponde a parte cliente que irá acessar a aplicação via Internet. Exemplos de navegadores são Microsoft Internet Explorer (IE), Google Chrome, Mozilla Firefox entre outros.

Camada de apresentação: Corresponde a camada de visão da aplicação. Apresenta as interfaces visuais através da qual o cliente interage com o sistema. Na plataforma Java EE a camada de apresentação pode ser implementada através de componentes que encapsulam as propriedades visuais e de interação com o navegador web através da geração de páginas da internet.

Camada de serviços: Corresponde a camada de serviços de negócios. Apresenta os componentes que implementam as funcionalidades e regras de negócio do sistema. Na plataforma Java EE corresponde aos componentes que expõe métodos e funções que são executadas para atender aos comportamentos esperados nos cenários de casos de usos da aplicação.

Camada de persistência: Corresponde a camada de integração com o armazenamento de dados utilizados pela aplicação. Através desta camada é possível recuperar o estado persistido das informações do sistema. Na plataforma Java EE seus componentes representam interfaces de persistência para acesso as diversas fontes de dados para serem utilizadas pelas aplicações.

Banco de dados: Corresponde ao repositório de informações do sistema. Pode ser implementado pela utilização de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional (SGBDR) externo.

Fase Investigação e Análise: ATAM Passo 4 – Identificar as abordagens Arquiteturais:

As abordagens arquiteturais consideradas para o InfoPrefeitura são baseadas nos diversos cenários de aplicações da plataforma Java EE.

ATAM Passo 5 – Gerar Árvore Utilitária de Atributo de Qualidade:

As partes interessadas listaram e quantificaram (Quantidade RNF) os fatores de qualidade do sistema

Tabela1- Indicador Final (importância) das categorias de requisitos não funcionais do sistema InfoPrefeitura

Categoria Requisito Não Funcional	Quantidade RNF	Peso (1 a 5)	Indicador Final
Disponibilidade	2	3	6
Interoperabilidade	1	3	3
Manutenibilidade	4	5	20
Desempenho	2	5	10
Segurança	3	3	9
Testabilidade	3	5	15
Usabilidade	4	3	12

de acordo com as seguintes categorias de requisitos: disponibilidade, interoperabilidade, manutenibilidade, desempenho, segurança, testabilidade, usabilidade.

Para cada categoria de requisito de qualidade do sistema (RNF) foi atribuído um grau de importância através de uma escala numérica, na qual a menos relevante foi atribuído o peso um (menos importante) e a mais relevante foi atribuído o peso cinco (mais importante) de acordo com as expectativas e considerações dos envolvidos na definição dos requisitos do sistema.

Foram analisados os cenários de caso de uso e a ocorrência dos requisitos de qualidade e a importância de cada um no contexto do comportamento e resultado esperados no sistema. A partir desta análise obteve-se a quantidade de cada RNF por categoria cuja importância está representada por um Indicador Final que corresponde ao produto da quantidade de RNF multiplicada pelo peso atribuído à categoria do requisito. Deste modo o Indicador Final é obtido pela expressão: Indicador Final = Quantidade RNF x Peso.

ATAM Passo 6 – Analisar Abordagens Arquiteturais

Baseadas nos cenários mais prioritários identificados no passo anterior, as abordagens arquiteturais que endereçam esses cenários foram elicitadas e analisadas. Durante este passo os riscos potenciais, possíveis não-riscos, os pontos de sensibilidade e contrapontos foram identificados. As abordagens arquiteturais avaliadas como possíveis opções são: Aplicação centrada na Web; Aplicação orientada a componentes de negócios; Aplicação orientada a exposição de serviços via Internet.

Fase de Teste:

ATAM Passo 7 – Avaliar e priorizar cenários

Os cenários foram priorizados por votação com relação ao peso de cada um para atendimento aos requisitos de qualidade do sistema InfoPrefeitura. Os resultados foram pontuados na coluna Indicador Final.

ATAM Passo 8 – Reanalisar Abordagens Arquiteturais

Os cenários priorizados foram utilizados para reiterações do Passo 6 com objetivo de selecionar a abordagem arquitetural mais indicada para o sistema InfoPrefeitura. A abordagem selecionada para atender ao projeto da plataforma Java EE foi a Aplicação centrada na Web.

Fase Relatório:

ATAM Passo 9 – Apresentação dos Resultados

A abordagem arquitetural escolhida para atendimento aos requisitos de qualidade do sistema InfoPrefeitura foi o padrão de arquitetura Java EE denominado Aplicação Centrada na Web.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

A utilização de um estilo de arquitetura de software para a implementação de uma solução de desenvolvimento de sistemas possibilita a avaliação do atendimento dos requisitos de qualidade de forma objetiva e assertiva devido ao conhecimento das características e comportamento documentado dos estilos arquiteturais da plataforma Java EE.

A plataforma Java EE, por apresentar vários modelos de arquitetura padrão para o desenvolvimento de sistemas corporativos na linguagem Java, permite uma maior agilidade e objetividade na escolha do estilo arquitetural da plataforma.

O estilo arquitetura Java EE centrado na Web possibilita o desenvolvimento de sistemas para atender projetos com requisitos comuns a diversas aplicações que necessitam das características de software para serem executados e acessados via interface com navegador de Internet.

O método ATAM aborda os atributos de qualidade e possibilita avaliá-los simultaneamente no mesmo método e inclui a análise de *trade-off* (“perde-e-ganha”) e balanceamento entre o atendimento dos requisitos de acordo com a prioridade e importância para o negócio.

O método ATAM foi aplicado como base na definição da arquitetura proposta no sistema de informações de prefeituras InfoPrefeitura. Foi justificada a decisão da arquitetura de software proposta pelo atendimento aos direcionadores do negócio e aos principais atributos de qualidades de acordo com a pontuação final de importância de cada uma das categorias de requisitos não-funcionais, seguindo os cenários indicados pelas partes interessadas.

A realização deste trabalho permitiu propor a utilização do método ATAM baseado em requisitos de qualidade e cenários para análise, projeto e avaliação da arquitetura de software e afirmar que o balanceamento dos requisitos de qualidade conflitantes direciona para uma abordagem assertiva na decisão da arquitetura.

6 CONCLUSÕES

Em Azevedo (2014), propôs-se uma abordagem para gerar recomendações de padrões mais adequados

a cada tipo de sistema baseadas na ocorrência de termos chave na descrição dos padrões para a construção da arquitetura de *software*. Porém a avaliação da arquitetura candidata e uma abordagem de balanceamento do atendimento dos requisitos de qualidades poderiam complementar a assertividade de solução arquiteturais propostas.

Segundo Coelho (2015), na fase de elaboração do processo de desenvolvimento proposto, a arquitetura do sistema é definida, na qual os requisitos anteriormente levantados são revistos e aprimorados e o levantamento de riscos revisado. Esta fase serve de sustentação à construção do *software* por meio da criação de protótipos, e da modelagem do sistema e de seus dados. Porém um método de avaliação de arquitetura como ATAM possibilitaria uma abordagem formal de validação do atendimento dos requisitos de qualidade do sistema.

A arquitetura de um sistema de *software* tem sido um aspecto importante do desenvolvimento de *software*. Uma arquitetura adequada pode aumentar a probabilidade de o sistema atender aos seus requisitos de qualidade.

A partir da pesquisa em arquitetura de *software* e da seleção do método ATAM, foram analisadas neste trabalho as características, propostas e indicações deste método para utilização como apoio à tomada de decisão na definição de arquiteturas de *software*. Uma abordagem pragmática de utilização do método ATAM foi aplicada em um projeto de sistema de informações de prefeituras, revelando o quão bem a arquitetura satisfaz os requisitos de qualidade do sistema.

Para trabalhos futuros seria interessante avaliar uma combinação do método ATAM juntamente com a elaboração de uma avaliação de custo e benefícios para análise das opções de investimentos para as possíveis soluções de arquitetura e desenvolvimento do projeto. Esta análise de custos e benefícios pode ser realizada, por exemplo, aplicando-se o método CBAM (*Cost Benefit Analysis Method*), a fim de avaliar a viabilidade de implementação da arquitetura proposta e a produtividade das equipes envolvidas nessa arquitetura com relação ao atendimento dos prazos, custos e benefícios esperados no projeto.

REFERÊNCIAS

AROUCK, Osmar; DO AMARAL, Sueli Angelica. **Atributos de qualidade da informação e a lei de acesso à informação**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação-FEBAB. 2013. p. 4690-4703.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBRISO/IEC9126-1 **Engenharia de software** - Qualidade de produto - Parte 1: Modelo de qualidade. 2003.

AZEVEDO, Rafael Pereira Martins et al. **Seleção de padrões para a arquitetura de software**: uma abordagem baseada em procura de termos e sinônimos. 2014.

BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R. **Software architecture in practice** (3rd Edition) (SEI Series in Software Engineering). Addison-Wesley Professional, 2012.

BELLOMO, Stephany; KAZMAN, Rick; GORTON, Ian. **Insights from 15 Years of ATAM**. Data: Towards Agile Architecture.

CARDOSO, Mateus Passos Soares; CHRISTINA VON FLACH, G.; LIMA. **Crescimento. Avaliação de Arquiteturas Recuperadas com base em Métodos de Avaliação Precoce**. WTDSOFT 2014, p. 27.

COELHO, Alexandre Chaves. **Estudo e proposta de um processo de desenvolvimento de software em uma cooperativa de software livre**. 2015.

DA CRUZ SANTOS, Thiago. **APPLYING THE ATAM ON THE ARCHITECTURAL EVOLUTION OF AN ENTERPRISE SYSTEM**, 2013.

DA SILVA, Wilson Daniel; LUCRÉDIO, Daniel. **Utilização de componentes Enterprise Java Beans no desenvolvimento de Sistemas Web**. Revista TIS, v. 2, n. 3, 2014.

DA UNIÃO, CONTROLADORIA GERAL. **Acesso à Informação Pública**: Uma Introdução à Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Brasília: CGU, 2011.

GUIDE, A. **Project Management Body of Knowledge (PMBOK® GUIDE)**. In: Project Management Institute. 2012.

HIDDING, Gezinus J.; NICHOLAS, John M. **Reducing IT Project Management Failures: Early Empirical Results**. In: System Sciences (HICSS), 2014 47th Hawaii International Conference on. IEEE, 2014. p. 4305-4314.

HILLIARD, Rich. **Ieee-std-1471-2000 recommended practice for architectural description of software-intensive systems**. IEEE, <http://standards.ieee.org>, v. 12, p. 16-20, 2000.

IONITA, M. T.; HAMMER, D. K.; OBBINK, H. **Scenario-based software architecture evaluation methods: An overview**. ICSE/SARA, Eindhoven (HOL), 2002.

ISO/IEC. **Systems and software engineering**. Software life cycle processes. 12207:2008.

ISO/IEC. **Systems and software engineering**. Architecture description. 42010:2011.

JENDROCK, Eric et al. **The Java EE 7 Tutorial**. Addison-Wesley Professional, 2014.

JOHNSON, Mark. **Designing enterprise applications with the J2EE platform**. Addison-Wesley Professional, 2002.

KAZMAN, Rick et al. **Economics-Driven Software Architecture**: Introduction. 2014.

KAZMAN, Rick; KLEIN, Mark; CLEMENTS, Paul. **ATAM: Method for architecture evaluation**. CARNEGIE-MELLON UNIV PITTSBURGH PA SOFTWARE ENGINEERING INST, 2000.

MARY, Shaw; DAVID, Garlan. **Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline**. Prentice-Hall, 1996.

PONTES, Danielle Pompeu Noronha. **Evolução de software baseada em avaliação de arquiteturas**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2012.

RODRIGUES, Herik Zednik et al. **ARQUITETURA LÓGICA DO MODELO E-MATURITY-DESENVOLVIMENTO E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA**. In: Proceedings of International Conference on Engineering and Technology Education. 2014. p. 442-446.

SANTOS, Gustavo, et al. **Orion Planning: Improving Modularization and Checking Consistency on Software Architecture**. 3rd IEEE Working Conference on Software Visualization (VISSOFT). 2015.

SERRANO, Maurício; SERRANO, Milene; CAVALCANTE, André Cruz. **Arquitetura de Software de Referência para Sistemas de Informação Governamentais**. 2015.

VERNER, June; SAMPSON, Jennifer; CERPA, Narciso. **What factors lead to software project failure?**. In: Research Challenges in Information Science, 2008. RCIS 2008. Second International Conference on. IEEE, 2008. p. 71-8

VIEIRA, Ramon Santos; REIS, Uedson. **Abordagem dirigida ao domínio aplicado na arquitetura de sistemas web**. Revista de Sistemas e Computação-RSC, v. 4, n. 2, 2015.

A LITERATURA COMO INSTRUMENTO DE REFLEXÃO NA EJA (EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS): OS DIVERSOS GÊNEROS E AS POSSIBILIDADES DE MUDANÇAS COMPORTAMENTAIS

LITERATURE AS A REFLECTION OF INSTRUMENT IN EJA (YOUTH AND ADULT EDUCATION): THE OTHER GENDER AND BEHAVIORAL CHANGES OF POSSIBILITIES

Data de entrega dos originais à redação em: 20/08/2015
e recebido para diagramação em: 18/11/2015.

Ágda Nogueira de Souza Braga dos Santos *

Este artigo tem como objetivo propor uma reflexão sobre a importância do trabalho com a literatura e evidenciar como esta pode contribuir significativamente com o desenvolvimento intelectual e afetivo dos educandos especialmente matriculados na modalidade de educação EJA (Educação de Jovens e Adultos). O trabalho desenvolvido, ao longo de dois anos, aponta para mudanças comportamentais e atitudinais desencadeadas nos educandos após o contato com a literatura. Procuramos apontar na pesquisa benefícios psíquicos e intelectuais refletidos numa nova maneira de pensar e agir após a descoberta do universo literário. Discorreremos, neste artigo, como textos do campo literário extrapolam o espaço limitado da escola e invadem o íntimo do educando modificando muitas histórias de vidas.

Palavras-chave: Literatura. Educação de Jovens e Adultos. Comportamento. Mudanças.

This article aims to propose a reflection on the importance of working with literature and show how it can significantly contribute to the intellectual and emotional development of students enrolled in EJA (Youth and Adult Education). The work carried out over two years points to behavioral and attitudinal changes brought in students after contact with literature. We try to point psychic and intellectual benefits which reflected a new way of thinking and acting after the discovery of the literary universe. In this article, we will discuss how Literature texts go beyond the limited space of school and invade the student's intimate by modifying many life stories.

Keywords: Literature. Youth and Adult Education. Behavior. Changes.

1 INTRODUÇÃO

As aulas de Língua Portuguesa podem oferecer aos alunos muito mais do que saber definir substantivos, adjetivos e aprender a identificar o verbo da oração. Em se tratando de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), as aulas da língua materna devem proporcionar capacidade de argumentação para inserção e ascensão no mercado de trabalho, não limitando ao conteúdo raso dos textos instrutivos (receitas de bolo, bulas de remédio, etc.). As aulas de leitura podem ajudá-los a descobrir um infinito mundo de possibilidades. Assim, o trabalho com textos literários tem um alcance muito maior do que se presume. Mas, infelizmente, os alunos deste segmento não têm a oportunidade de um maior contato com este tipo de texto, uma vez que o currículo é feito para atender uma necessidade imediata, qual seja, a de inserção no mercado de trabalho. Nesse contexto, a literatura fica sem espaço e o aluno sem a possibilidade da leitura que transcende ao imediato.

O artigo tem como enfoque central mostrar a importância dos textos literários no contexto da EJA, uma vez que esses alunos por sua própria trajetória de vida não tiveram acesso a este tipo de bem cultural.

Objetiva-se, portanto, uma análise reflexiva dos bons frutos que se pode colher ao se introduzir a literatura neste segmento de ensino. Referências como Antonio Candido, Paulo Freire, Michèle Petit, Pierre Bourdieu e Marisa Lajolo serão os pilares que fundamentarão a pesquisa.

Os gêneros literários abordados ao longo do artigo foram trabalhados, nos anos de 2013 e 2014, com alunos do II segmento¹ da EJA em escolas do município de São Bernardo do Campo/SP, que oferecem essa modalidade de ensino no período noturno. Discute-se, ao longo deste artigo, o que se espera de um educando da EJA e como isso pode ser ampliado se possibilitado seu acesso à literatura. Além das etapas do processo de escolha das obras e observação participante que evidenciam as mudanças comportamentais e atitudinais apresentadas pelos educandos após as leituras dos textos sugeridos, aborda-se aspectos que vão desde o resgate da autoestima até a mudança de rumos na sua vida pessoal e profissional.

1 Denomina-se II segmento na modalidade EJA: os anos finais do ensino fundamental.

* Pós-graduanda em PROEJA. Licenciada em Letras. Professora da Rede Municipal de São Bernardo do Campo e Rede Pública do Estado de São Paulo. < agdabraga@ifsp.edu.br >.

A intenção é revelar o quão importante é o trabalho que estimula a leitura e, principalmente, o contato com textos provocativos e que fazem com que o aluno experimente um misto de sensações. A leitura com seu caráter de fruição tende a libertar, conscientizar e transformar o indivíduo. Traz a possibilidade de se reinventar como pessoa.

2 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E O PRINCÍPIO DO CURRÍCULO CRÍTICO-LIBERTADOR

O “discurso” pedagógico com relação aos educandos da EJA preconiza a elaboração do currículo crítico-libertador. Assunto discutido amplamente nas formações pedagógicas promovidas pela Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo e abordado em encontros recentes, sugere a necessidade da construção de um currículo escolar que contemple efetivamente a prática real do discurso crítico-libertador. Almeja-se diminuir o abismo provocado pela exclusão social sofrida por esses atores sociais. Para reverter ou amenizar a discriminação social vivenciada pelos educandos da EJA, propõe-se a elaboração de um currículo escolar que favoreça sua inserção na sociedade, pregando-se o “despertar” de uma consciência efetiva do que é ser um cidadão de fato nesta sociedade (na qual vive até então à margem). Espera-se que a escola seja o espaço que promova essa transformação no educando, indo de paciente à agente da própria história.

Contudo, observando o material desenvolvido para este segmento da educação, tais como os livros didáticos elaborados (especificamente) para o público de educandos da EJA, nota-se um grande equívoco, na disciplina de Língua Portuguesa: não há como promover a conquista de uma liberdade efetiva oferecendo um currículo baseado somente em textos utilitários (embora saibamos que estes também são necessários); a falta da abordagem literária nega o direito de transcender ao contexto social já vivenciado. Tal observação é uma crítica ao currículo vigente, que prioriza tão somente em formar a mão-de-obra imediata (e por que não dizer mão-de-obra barata) para ser absorvida no mercado de trabalho (explorador). Em contrapartida, possivelmente o trabalho com textos mais densos, que impliquem reflexões, estranhamentos, seja de fato o caminho para que se promova o tão almejado currículo “libertador”, aquele que formará o sujeito dando-lhe a liberdade para ser o protagonista da sua vida, fazer suas próprias escolhas, (re) escrever a sua história.

Quem, melhor que os oprimidos, se encontrará preparado para entender o significado terrível de uma sociedade opressora? Quem sentirá, melhor que eles, os efeitos da opressão? Quem, mais que eles, para ir compreendendo a necessidade da libertação? Libertação a que não chegarão pelo acaso, mas pela práxis de sua busca; pelo conhecimento e reconhecimento da necessidade de lutar por ela. Luta que, pela finalidade que lhe derem os oprimidos, será um ato de amor, com o qual se oporão ao desamor contido na violência dos opressores, até mesmo quando esta se revista da falsa generosidade referida. (FREIRE, 2005, p. 34).

Ao matricular-se na EJA, o educando busca uma colocação profissional; procura qualificar-se para atender às “necessidades” do mercado de trabalho, poucos são os que buscam satisfação pessoal ao voltar à escola. Chegam com a sensação da exclusão à flor da pele: não conseguem emprego, ou se trabalham, ocupam funções cuja remuneração mal dá para o sustento próprio. Embora haja a necessidade real e urgente do trabalho como gerador de renda e fonte de sobrevivência material, há um foco demasiado na preparação da mão-de-obra; os cursos de qualificação oferecidos formam manicures, depiladoras, auxiliares de cozinha, confeitadores, padeiros, mas não formam o sujeito crítico que se espera. Os educandos vivem em meio aos textos instrutivos que detalham passo a passo as etapas do processo, participam de aulas práticas, aprendem como se elaborar um currículo, mas não têm contato com textos literários que promovem em certos aspectos a cura de feridas ocasionadas na alma. É importante atentar para o que diz a pesquisadora Michèle Petit: “De maneira mais geral, gostaria de dizer que talvez não exista exclusão pior que a de ser privado de palavras para dar sentido ao que vivemos. E nada pior que a humilhação, no mundo atual, de ficar excluído da escrita” (PETIT, 2008, p. 42).

Pode-se acrescentar à fala de Petit que pode ser humilhante para o educando da EJA ser privado (ainda que não saiba), do contato com a literatura. É reafirmar sua exclusão social. Para Petit: “a leitura pode ser uma via privilegiada para inventar um caminho singular, para construir uma identidade aberta, em evolução, não excludente”. (PETIT, 2008, p. 73). Assim, a preocupação com a formação oferecida aos educandos da EJA seria justamente não manter a reprodução social existente e sim oferecer meios para a ruptura de velhos paradigmas. O meio seria a literatura.

2 A LITERATURA É UM BEM CULTURAL A QUE TODOS (SEM DISTINÇÃO) DEVEM TER ACESSO

Para Antonio Cândido, estudioso do tema: “Não há povo e não há homem que possa viver sem ela, isto é, sem a possibilidade de entrar em contacto com alguma espécie de fabulação” (CANDIDO, 1995, p. 174). Fica evidente a necessidade de se trabalhar a literatura em maior escala, no entanto, não é o que ocorre na prática. Devido à urgência com que se pretende inserir no mercado de trabalho os educandos da EJA, os textos trabalhados têm o caráter utilitário, assim, a eles são oferecidos apenas os modelos de textos que lhes serão “úteis” na vida prática (profissional): modelos de currículo, cartas comerciais, cartas de apresentação, receitas, bulas, etc. Porém, como afirma Cândido em seus estudos acerca do direito à literatura, “uma sociedade justa pressupõe o respeito dos direitos humanos, e a fruição da arte e da literatura em todas as modalidades e em todos os níveis é um direito inalienável” (CANDIDO, 1995, p.191). Seguindo a linha de raciocínio de Cândido, é pertinente a colocação da afirmação “uma sociedade justa”, afinal, nas diretrizes curriculares que norteiam os caminhos da EJA, no Brasil, prega-se o direito a equidade, a reparação daquilo que lhe foi negado no passado: o direito à educação.

[...] o próximo tem direito sem dúvida, a certos bens fundamentais, como casa, comida, instrução, saúde, coisas que ninguém bem formado admite hoje em dia que sejam privilégios de minorias, como são no Brasil. Mas será que pensam que o seu semelhante pobre teria direito a ler Dostoievski? [...] (CANDIDO, 1995, p. 172).

A pesquisa evidencia que os alunos matriculados na modalidade EJA têm o direito à literatura que os humaniza e sensibiliza que permite a mudança de paradigmas. A literatura é tão poderosa que tende a contribuir de forma significativa na formação geral do indivíduo, dando-lhe permissão para vários questionamentos.

Ora, se ninguém pode passar vinte e quatro horas sem mergulhar no universo da ficção e da poesia, a literatura concebida no sentido amplo a que me referi parece corresponder a uma necessidade universal, que precisa ser satisfeita e cuja satisfação constitui um direito. (CANDIDO, 1995, p. 175).

Segundo Antonio Candido, a literatura é um importante instrumento para a educação, seja ela no âmbito escolar ou na formação humanística geral do indivíduo: "Por isso é que nas nossas sociedades a literatura tem sido um instrumento poderoso de instrução e educação, entrando nos currículos, sendo proposta a cada um como equipamento intelectual e afetivo" (CANDIDO, 1995, p. 175). Para Petit: "É também pelo fato de que ao experimentar, em um texto, tanto sua verdade mais íntima como a humanidade compartilhada, a relação com o próximo se transforma. Ler não isola do mundo. Ler introduz no mundo de forma diferente", (PETIT, 2008, p. 43). Contudo, isso não se confirma na prática. Há questões que impedem o acesso a esse bem cultural (saber literário), seja pelo aspecto econômico (os livros são caros para uma população com baixo poder aquisitivo), seja pela própria falta de infraestrutura das escolas públicas, que em sua maioria não possuem Bibliotecas que ou são salas adaptadas ou não são abertas ao público.

Todavia, todos têm direito ao acesso à literatura independente de sua classe econômica.

A distinção entre cultura popular e cultura erudita não deve servir para justificar e manter uma separação única, como se do ponto de vista cultural a sociedade fosse dividida em esferas incomunicáveis, dando lugar a dois tipos incomunicáveis de fruidores. (CANDIDO, 1995, p. 191).

Com o propósito de oferecer ao educando da EJA um contato maior com textos literários, um projeto de leitura foi desenvolvido no âmbito da disciplina de Língua Portuguesa e aplicado para as turmas do II segmento. O intuito foi de apresentar aos participantes do projeto diversos gêneros textuais, além daqueles textos injuntivos que seriam oferecidos no currículo geral de Língua Portuguesa. Introduziu-se: crônica, romance, poema, literatura marginal e fábula². Os resultados

² Definições dos gêneros textuais trabalhados no projeto:
1. Fábula: narrativa de caráter moralizante que são protagonizadas

obtidos na execução do projeto serão tomados como dados para a elaboração deste artigo. De imediato, coloca-se que foi um passo importante para iniciar pequenas ou grandes mudanças na percepção do mundo e de si por parte dos educandos envolvidos na pesquisa. O ato de ler pode ser tão mais significativo se os textos levam os educandos a refletir sobre temas relevantes e descortinar o mundo que os cerca.

É a literatura porta de um mundo autônomo que, nascendo com ela, não se desfaz na última página do livro, no último verso do poema, na última fala da representação. Permanece ricocheteando no leitor, incorporado como vivência, erigindo-se em marco do percurso de leitura de cada um. (LAJOLO, 1982, p. 43).

De fato, estar à margem não impede o mergulho no universo literário, pois a literatura é uma ferramenta importante para a (re) construção do indivíduo. Seu alcance é muito maior do que se pode supor. Não se trata aqui de aspectos quantitativos. Não importa o número de livros ou poemas lidos, importa a qualidade da leitura, sua subjetividade, os sentimentos que despertou ou modificou. A leitura de fruição (ainda que única) pode ser arrebatadora. Ela derruba muros, mitiga preconceitos, provoca choro ou risos. O leitor experimenta sensações nunca experienciadas, ou há muito adormecidas. Um aspecto importante a ser avaliado nesta pesquisa é que justamente o contexto sócio-econômico-cultural em que o educando da EJA está inserido tende a afastá-lo do contato com a literatura e, conseqüentemente, desta possibilidade de transformação pessoal.

Trabalhar a literatura é extrapolar as expectativas, é permitir que desabroche um novo homem e uma nova mulher, é desconstruir a imagem do "objeto" e reconstruir a própria imagem numa perspectiva humanizada. A partir dos textos literários, pretende-se colaborar para que esses homens e mulheres matriculados na EJA ultrapassem as suas próprias fronteiras, libertem-se. "E na literatura, em particular, encontramos palavras de homens e mulheres que permitem dizer o que temos de mais íntimo, que fazem aparecer, à luz do dia, aquele ou aquela que não sabíamos que éramos" (PETIT, 2008, p. 74-75).

É perceptível na fala dos educandos o conceito estigmatizado que trazem consigo; produto da exclusão social sofrida desde sempre. Comentários como "não sei", "não consigo", "isso não é pra mim" são comuns durante as aulas. Este conceito de autodesvalia é retratado na obra de Paulo Freire: "De tanto ouvirem de si mesmos que são incapazes, que não sabem nada, que não podem saber, que são enfermos, indolentes, que não produzem em virtude de tudo isto, terminam por se convencer de sua "incapacidade" (FREIRE, 2005, p. 56).

Com o propósito de modificar tais atitudes e sua própria autoimagem, é que o projeto literário

por animais ou objetos inanimados. 2. Crônica: é um gênero discursivo inspirado em acontecimentos do cotidiano e com um olhar subjetivo. 3. Poesia: composições literárias em versos. 4. Romance: narrativa de ficção que consiste em descrição longa de ações e sentimentos das personagens em determinado tempo e espaço. 5. Literatura marginal: oriunda de escritores da periferia que retratam os dramas comuns a essa população: pobreza, violência, drogas.

foi “gestado”. Num processo que se caracteriza verdadeiramente como um parto, onde o que nasce é um ser humano melhor. Melhor para si, melhor para o mundo, livre. Mas, os caminhos não são sempre fáceis, são verdadeiras trilhas que precisam ser desbravadas, às vezes, em grupo, às vezes, de modo solitário, mas como diz Paulo Freire, a mudança é um parto: “A libertação, por isto, é um parto. E um parto doloroso. O homem que nasce deste parto é um homem novo que só é viável na e pela superação da contradição opressores-oprimidos, que é a libertação de todos”. (FREIRE, 2005, p. 38)

3 O QUE SÃO GÊNEROS TEXTUAIS NO CAMPO LINGUÍSTICO?

A concepção de gêneros textuais engloba toda a tipologia de textos que circulam na sociedade e a que se tem acesso através do domínio da escrita e da leitura. Conforme o contexto de circulação há embutida nos textos toda uma intencionalidade comunicativa. Os textos são capazes de persuadir o leitor, instruí-lo, entretê-lo, enfim, os textos são fontes importantes para determinar a submissão ou a dominação nas esferas sociais. Uma boa definição para os gêneros textuais é dada pelo grande pesquisador da área linguística, professor titular em Linguística do Departamento de Letras da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Luiz Antônio Marcuschi:

Os gêneros são atividades discursivas socialmente estabilizadas que se prestam aos mais variados tipos de controle social e até mesmo ao exercício do poder. Pode-se, pois, dizer que os gêneros textuais são nossa forma de inserção, ação e controle social no dia-a-dia. (MARCUSCHI, 2008, p. 161).

Diz ainda:

Desde que nos constituímos como seres sociais, nos achamos envolvidos numa máquina sociodiscursiva. E um dos instrumentos mais poderosos dessa máquina são os gêneros textuais, sendo que de seu domínio e manipulação depende boa parte da forma de nossa inserção social e de nosso poder social. (MARCUSCHI, 2008, p. 162).

No artigo, avaliam-se os impactos, ou seja, as mudanças comportamentais e atitudinais que os textos encontrados no campo literário podem causar em seu leitor, no caso apresentado, educandos que frequentam a modalidade EJA de educação. Os gêneros textuais utilizados durante a pesquisa foram: fábula, romance, poesia, crônica e literatura marginal. “O sentimento de estar excluído da cultura legítima é a expressão mais sutil da dependência e da vassalagem, pois implica na impossibilidade de excluir o que exclui, única maneira de excluir a exclusão.” (BOURDIEU, 2005, p.132)

Numa perspectiva de transformar essa ordem pré-concebida opressores/oprimidos, aplica-se no projeto das aulas de leitura a discussão sobre os textos lidos, com vistas a estimular a sensibilidade e a interpretação dos discursos (textos), numa tentativa de empoderamento destes atores marginalizados historicamente, colocando-

os em contato como uma cultura até então desconhecida e bastante elitizada: saber literário, instrumento de profundas transformações.

A cultura não é apenas um código comum nem mesmo um repertório comum de respostas a problemas recorrentes. Ela constitui um conjunto comum de esquemas fundamentais previamente assimilados, e a partir dos quais se articula, segundo uma “arte da invenção” análoga à da escrita musical, uma infinidade de esquemas particulares diretamente aplicado a situações particulares. (BOURDIEU, 2005, p. 209)

4 METODOLOGIA

Durante dois anos, educandos de duas escolas municipais da rede de ensino de São Bernardo do Campo, do curso de EJA, participaram do projeto de leitura: “Literatura: um convite à fruição”. O nome das instituições de ensino será omitido para preservar a identidade dos envolvidos na pesquisa, apenas indica-se que uma localiza-se na zona urbana, nas proximidades de pólos industriais, e a outra na zona rural numa comunidade acessível somente após a travessia de Balsa.

Partindo da intencionalidade já mencionada, anteriormente, de que os textos trazem embutidos em si um objetivo específico é que o trabalho foi pensado: havia por parte da professora pesquisadora o interesse em trabalhar algumas questões emocionais trazidas à tona pelos educandos, uma vez que essas questões implicavam muitas vezes até em evasão escolar. Buscou-se uma alternativa para trabalhar diversos dramas enfrentados pelos educandos e que afetavam tanto seu desempenho escolar como colocavam em xeque sua permanência na escola, através da literatura.

Assim, pensou-se no ambiente da Biblioteca (onde os alunos pareciam muito mais à vontade). Tem início, em março de 2013, o processo de observação participante do grupo. Durante as aulas de leitura, que aconteciam às sextas-feiras, eram coletados os depoimentos espontâneos após a realização da leitura partilhada. “Com a palavra, o homem se faz homem. Ao dizer a sua palavra, pois, o homem assume conscientemente sua essencial condição humana”. (FREIRE, 2005, p.12).

As leituras literárias tiveram o real propósito de derrubar barreiras que de certa forma parecem indestrutíveis: a estrutura da reprodução social de subserviência e alienação, causando estranhamentos, promovendo rupturas e o principal, convidando-os a tomada de consciência. Assim, despertar a consciência é segundo Paulo Freire:

Distanciando-se de seu mundo vivido, problematizando-“descodificando-o” criticamente, no mesmo movimento da consciência o homem se re-descobre como sujeito instaurador desse mundo de sua experiência. Testemunhando objetivamente sua história, mesmo a consciência ingênua acaba por despertar criticamente, para identificar-se como personagem que se ignorava e é chamada a assumir seu papel. (FREIRE, 2005, p. 14).

No projeto literário, a proposta era justamente sair do espaço da sala de aula, modelo convencional para

todos os educandos da EJA, e promover o encontro com a literatura. No início, a prática causou estranhamento em alguns alunos, pois muitos nem sabiam o que era uma biblioteca e habituados aos costumes esperavam pela aula tradicional com lousa, caderno, lição. Passadas algumas semanas, eles já esperavam ansiosamente pelo dia da aula especial, chamada de “encontros”. Muitos educandos, tímidos no começo, aos poucos foram mudando de postura, passaram a ler em voz alta, compartilhar sentimentos íntimos como traumas, conflitos, medos. Todos os presentes respeitavam os turnos de fala, demonstrando bastante interesse em ouvir o colega. Atitude que demonstrava bastante respeito entre os participantes e gerou um clima agradável durante a execução do projeto. As aulas de leitura aconteciam das 19h às 20h30, em se tratando do dia (sexta-feira) era bastante frequentada, e assim aconteceu até novembro de 2014, mês do término do projeto.

O grupo observado era composto por educandos do II segmento da EJA, com aproximadamente 15 participantes, de várias idades. Entre 17 e 70 anos, a maioria eram mulheres.

Dispondo de um acervo satisfatório, pode-se trabalhar com vários títulos de obras. Após a escuta cuidadosa das falas que saíam espontaneamente durante as conversas entre os próprios educandos, é que as obras foram selecionadas de modo intencional (pela professora), como uma oportunidade dos educandos verem retratadas de forma poética algumas de suas angústias do cotidiano.

As falas mais significativas e que serão detalhadas a seguir, partiram do contato com as seguintes obras:

- *O toco de lápis*, fábula - adaptação de Pedro Bandeira (2011);
- *Infância*, poema de Carlos Drummond de Andrade (2007);
- *Coração de Cristal*, crônica de Walcyr Carrasco (2010);
- *Quarto de despejo, diário de uma favelada*, literatura marginal, de Carolina Maria de Jesus (2007);
- *Vidas Secas*, romance de Graciliano Ramos (2008).

Através das obras selecionadas, os educandos puderam expressar seus sentimentos, expor pontos de vista, discordar de verdades absolutas. Em uma palavra, ousaram, e “ousar tomar a palavra, pegar na pena, são gestos próprios de uma cidadania ativa” (PETIT, 2008, p. 68)

Entretanto, não é um luxo poder pensar a própria vida com a ajuda de obras de ficção ou de testemunhos que tocam no mais profundo da experiência humana. De obras que nos ensinam sobre nós mesmos, e muito sobre outras vidas, outros países e outras épocas. Parece-me inclusive que seja um direito elementar, uma questão de dignidade. (PETIT, 2008, p. 78).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os depoimentos colhidos ao longo do projeto, assim como as produções textuais mais significativas para esta pesquisa que resultaram do contato com as obras, serão expostos a seguir. Todavia, serão utilizados

nomes fictícios, mantendo-se somente a informação da idade do educando. Nosso foco é contemplar os aspectos comportamentais e atitudinais observáveis nas falas dos educandos como: a busca pela autoestima, o reconhecimento de sua identidade, a reelaboração do passado, que aparecem retratados de forma explícita. “Em certas condições, a leitura permite abrir um campo de possibilidades, inclusive onde parecia não existir nenhuma margem de manobra”. (PETIT, 2008, p. 13).

Antonia (70): “tem gente que pergunta: o que essa velha tá fazendo na escola? Velho tem que dormir; ficar em casa”.

A fábula adaptada por Pedro Bandeira (2011) caberia perfeitamente para tratar a questão trazida pela educanda. Afinal, por que o idoso não pode estudar? *O toco de lápis* teve grande impacto com os educandos com mais idade. A escolha da obra teve como objetivo trabalhar a questão da valorização dos saberes e o resgate da autoestima dos alunos mais idosos. Tratando da questão das diferenças de faixa etária, o propósito era valorizar esses educandos e expor aos jovens matriculados, na EJA, a riqueza de vivências que os idosos podem nos oferecer. O mérito da leitura é que Dona Antonia sentiu-se valorizada e prossegue seus estudos até hoje. A seguir, trecho significativo da fábula:

O lápis novo continuou com a gozação:

– Como você está feio e acabado! Deve estar morrendo de inveja de ficar ao meu lado. Veja como eu sou lindo, novinho em folha!
– Estou vendo, estou vendo... Mas, me diga uma coisa: Você sabe o que é uma poesia?

– Poesia? Que negócio é esse?

– Sabe o que é uma carta de amor?

– Amor? Carta? Você ficou louco, toquinho de lápis?

– Fiquei tudo! Louco, alegre, triste, apaixonado! Velho e gasto também. Se assim fiquei, foi porque muito vivi. Fiquei tudo aquilo que aprendi de tanto escrever durante toda a vida. Romance, conto, poesia, narrativa, descrição, composição, teatro, crônica, aventura, tudo! Ah, valeu a pena ter vivido tanto, ter escrito tanta coisa, mesmo tendo de acabar assim, apenas um toco de lápis. E você, lápis novinho em folha: o que é que você aprendeu? O grandão, que era um lindo lápis preto, ficou vermelho de vergonha... (*Fábulas Palpitadas*, 2011. p. 59-63)

Encontram-se nas salas de EJA muitas mulheres que precisam deixar seus filhos pequenos (muitas vezes sozinhos) para irem à escola. Ficam divididas entre o desejo de estudar e a responsabilidade que têm enquanto mães. Muitas relatam que não têm paciência com as crianças e que descontam suas frustrações nos filhos. Era preciso tocar num ponto delicado. A violência doméstica. O objetivo era discutir a fundo as marcas que uma má relação pode deixar. Valorizar pequenos momentos, demonstrar carinho, são gestos que farão toda a diferença na vida de alguém, e que qualidade não significa necessariamente quantidade. Assim é que *Coração de Cristal*, crônica de Walcyr Carrasco (2010), foi selecionada para tratar das relações familiares. Sua leitura influenciou uma educanda na reflexão a

respeito da relação mãe e filho que ela mesma vivenciava. De forma emocionada, algum tempo depois a aluna prestou o seguinte depoimento diante de todos os colegas presentes:

Joana (35) – “depois que ouvi a crônica, *Coração de Cristal*, chorei muito quando cheguei em casa. Tenho um filho de 8 anos, sabe. Só moramos nós dois. Eu era muito brava com ele, muito ignorante. Mas depois comecei a refletir a nossa relação. A literatura me aproximou do meu filho. Agora, ele traz livros da escola eu leio para ele. Ele melhorou muito na escola, a professora dele perguntou: mãe o que você fez?”

Trecho significativo da crônica para a educanda:

Discutimos muitas vezes porque eu não me preocupava com a segurança que ela tanto ambicionava. E me distanciei de minha mãe. Já maduro, não reconstruí essa ponte como gostaria. Ríamos juntos, conversávamos sobre a família, mas já não compartilhávamos a vida (Revista *Veja*, abril de 2010)

A grande contribuição que a leitura trouxe para Joana foi a possibilidade de resgatar o relacionamento com seu filho enquanto ainda há tempo, uma vez que segundo ela mesma eles só têm um ao outro. Graças ao contato que teve com as palavras expressas no texto, foi capaz de repensar suas atitudes. “A experiência da psicanálise ensinou-me também que o que determina em grande medida a vida dos seres humanos é o peso das palavras ou o peso de sua ausência” (PETIT, 2008, p. 53).

Selecionada para comemorar o centenário de nascimento de Carolina Maria de Jesus, no ano de 2014, *Quarto de despejo, diário de uma favelada* (2007), é uma obra da literatura marginal, cuja escritora, pobre, negra, moradora de favela e com baixa escolarização chamou a atenção dos participantes do projeto, porém a fala mais significativa partiu da educanda Selma, que reviveu seu tempo como moradora da favela, assim como a personagem do livro. A escolha do livro foi motivada pelo seguinte contexto: devido à localização da escola, numa comunidade vulnerável (uma favela verticalizada com a construção de conjuntos habitacionais). Alguns de seus habitantes (alunos da EJA) também viviam em barracos, e muitos convivem até hoje com os dilemas abordados por Carolina em sua obra: pobreza, fome, preconceito, conflitos com vizinhos. Em pouco tempo, o livro despertou o interesse dos educandos. Devido a grande procura pelo livro, a Secretaria de Educação do município de São Bernardo do Campo destinou 20 exemplares da obra, para o acervo da escola, os interessados revezaram-se para lê-la. Mais de 100 educandos leram a obra na íntegra. Para muitos a perseverança de Carolina em mudar sua situação serviu de exemplo e estímulo. A seguir, o depoimento espontâneo dos educandos:

Selma (52) – “eu amei o livro *Quarto de despejo*. Professora, eu também já morei em favela e me vi em várias situações que a Carolina escreve. O dia a dia da favela é realmente esse. Quero que a minha filha de 10 anos também leia. Agora fico pensando que quero ser filósofa”.

Tiago (35) – “antes eu nunca tinha pegado num livro. Agora estou adorando ler o livro da Carolina, lá em casa todo mundo quer ler também, é minha filha, é minha mulher. Agora minha filha nem sai de casa, só quer ficar lendo”.

Trecho do livro:

20 de julho [...] Terminaram a refeição. Lavei os utensílios. Depois fui lavar roupas. Eu não tenho homem em casa. É só eu e meus filhos. Mas eu não pretendo relaxar. O meu sonho era andar bem limpinha, usar roupas de alto preço, residir numa casa confortável, mas não é possível. Eu não estou descontente com a profissão que exerço. Já habituei-me andar suja. Já faz oito anos que cato papel. O desgosto que tenho é residir em favela [...] (*Quarto de despejo*, 2007, p. 22).

O livro proporcionou uma profunda reflexão sobre o contexto social no qual os educandos estão inseridos e como isso pode, em alguns aspectos, afetar suas vidas. No caso da Selma, a literatura deu-lhe a capacidade de acreditar em si, fortalecer-se enquanto pessoa. “A lição que a leitura nos ensina pode ser ainda, como dizem muitos, a de que antes de pertencer a este ou àquele território, somos seres humanos”. (PETIT, 2008-p. 93). A fala de Tiago comprova que na maioria dos lares humildes o livro não se constitui uma prioridade. Seu contato com livros deu-se apenas aos 35 anos. “[...] na maioria das casas, os livros são um objeto raro ou até inexistente” (PETIT, 2008, p. 62)

Vidas Secas, romance de Graciliano Ramos (2008), com o qual a maioria dos alunos teve identificação devido à origem nordestina (que depois virou apresentação teatral da turma), foi uma obra trabalhada com os educandos concluintes do II segmento da EJA. A intenção era de certa forma prepará-los para as aulas de Literatura no ensino médio como também proporcionar o contato com um grande clássico da Literatura brasileira. Houve uma grande identificação com a obra, uma vez que a maioria dos alunos nasceu na região nordeste do país ou são filhos de nordestinos. Apaixonaram-se pela personagem da cachorrinha Baleia. Outro aspecto a ser destacado é que com a leitura do livro pode-se fazer uma parceria com as aulas de geografia e história, abordando temas como a seca, a migração e o preconceito contra os nordestinos. Após a leitura da obra, na íntegra, José fez uma produção textual da qual extraímos o seguinte trecho:

José (55) – “todos nós temos um pouco de Fabiano e Sinha Vitória. A cada capítulo lido posso ver em minha memória o cenário. E me pergunto: será que somos todos retirantes? Pois estamos sempre em busca de um lugar melhor”.

É perceptível a sensibilidade no texto de José, quando este identifica que em cada pessoa há um pouco dos personagens da obra *Vidas Secas*, afinal, todos são sonhadores como Sinha Vitória e brutos como Fabiano para a própria sobrevivência num mundo tão hostil quanto o árido sertão. “A leitura e a biblioteca são, desse modo, lugares onde alguns encontram armas que os encorajam na afirmação de si mesmos, onde se distanciam do que haviam conhecido até então”. (PETIT, 2008, p. 86)

Infância, poema de Carlos Drummond de Andrade (2007). Este texto, quando trabalhado, propiciou o desabafo de um educando na condição de Liberdade Assistida, sobre a falta que sentia da figura paterna. Após a escuta de algumas falas relacionadas à estrutura familiar de antes, e do novo arranjo que se apresenta nos dias atuais, foi importante trabalhar questões que abordassem essa nova configuração da família moderna em muitos lares. Muitos adolescentes ressentem-se por não ter a figura do pai em casa e na vida. O poema de Drummond retrata o cenário de uma família tradicional, mas a intenção era trazer à tona durante as discussões, após a leitura, sobre a possibilidade que todos têm de ser feliz com as pessoas que os cercam, independente do vínculo sanguíneo. “A leitura pode até mesmo tornar-se vital quando sentem que alguma coisa os singulariza; uma dificuldade afetiva, a solidão [...]” (PETIT, 2008, p. 56). A seguir, poema *Infância* de Drummond:

Meu pai montava a cavalo, ia para o campo.
Minha mãe ficava sentada cosendo.
Meu irmão pequeno dormia.
Eu sozinho menino entre mangueiras lia a história de
Robinson Crusóé,
comprida história que não acaba mais.
No meio-dia branco de luz uma voz que aprendeu
a ninar nos longes da senzala - e nunca se esqueceu
chamava para o café.
Café preto que nem a preta velha
café gostoso
café bom.
Minha mãe ficava sentada cosendo
olhando para mim:
- Psiu... Não acorde o menino.
Para o berço onde pousou um mosquito.
E dava um suspiro... que fundo!
Lá longe meu pai campeava
no mato sem fim da fazenda.
E eu não sabia que minha história
era mais bonita que a de Robinson Crusóé.
(Poesia completa, 2007, p. 6)

Um aspecto importante a ser observado durante os encontros na Biblioteca foi o poder de aproximação desenvolvido entre as pessoas envolvidas no projeto. Sentimentos de solidariedade, respeito, admiração e superação eram fortalecidos a cada semana. O incentivo recebido por todos do grupo, encorajava àqueles mais introspectivos. Além das falas significativas colhidas depois das leituras das obras sugeridas, há ainda outras falas que dizem respeito aos benefícios emocionais (e também pedagógicos) trazidos pelo contato com a leitura de fruição.

Júlia (41) – “professora eu não gostava de ler porque tenho um trauma de infância. A professora reclamava e minha mãe me batia muito quando eu chegava em casa. Então saí da escola e nunca mais li. Agora é a primeira vez que eu leio em voz alta, estou nervosa”

Fica evidente que a leitura acabara de “encorajar” Júlia, que havia ficado por tanto tempo presa ao trauma do passado. “[...] a leitura e a biblioteca ajudam muito

quem tem vontade de mudar, de se tornar diferente, de “desviar” do caminho traçado [...]” (PETIT, 2008, p. 133).

Ana (49) – “eu não gostava de português, minha vida era somente a matemática, sabe, eu não sabia ler, tinha que ficar perguntando as coisas toda hora pros meus filhos, na hora de mexer no computador ou ler alguma coisa. Agora, aprendi a ler, amo poesias, os textos são pequenos, elas me tocam muito. Agora consigo interpretar o que estou lendo, em casa meus filhos já notaram a diferença, dizem mãe você não pede mais ajuda. Hoje, foi o primeiro dia que eu li a placa com o nome da escola, já estava aí há tanto tempo, mas só agora é que eu entendi que era o nome da escola, nas aulas de leitura eu me realizo. Agora me sinto livre”.

Na fala da Ana pudemos perceber que ela só sentiu-se livre quando aprendeu a ler e compreender o código linguístico. “Muitas vezes o saber é considerado como a chave para se alcançar a dignidade e a liberdade” (PETIT, 2008, p. 65).

Ivete (54) – “professora, a senhora não sabe como é a minha vida. É muito sofrida. Este ano meu marido morreu, tenho um filho viciado que me dá muito trabalho que é gêmeo com este aqui [dona Ivete leva à escola o seu filho portador de Síndrome de Down], tenho depressão. Amo essas leituras porque me fazem esquecer a vida tão sofrida que levo”.

Movida pela segurança que já sentia diante do grupo, Dona Ivete verbalizou as situações que tanto lhes angustiavam. Começou muito introspectiva, porém aos poucos foi se aproximando mais dos colegas. “[...] existem histórias de família que são contadas e outras sobre as quais se faz silêncio” (PETIT, 2008, p. 52). A fala de Dona Ivete comprova como a leitura pode ser uma companheira para superar o momento do luto e proporcionar momentos felizes para alguém que sofre com a depressão. Ao final do primeiro ano, é relevante expor que a turma teve o prazer de vê-la sorrir novamente.

As falas apresentadas no trabalho chamam a atenção, pois revelam situações de sofrimento emocional. A partir da leitura, os educandos puderam se libertar dos fantasmas que os atormentavam. A leitura proporcionou mudanças comportamentais e atitudinais, seja no contexto familiar, seja cicatrizando feridas ou alterando rotas. “Ler é, portanto, a oportunidade de encontrar um tempo para si mesmo, de forma clandestina ou discreta, tempo de imaginar outras possibilidades e reforçar o espírito crítico” (PETIT, 2008, p. 56). Para muitos um momento de superação. Muitas vezes significou ter orgulho de si mesmo e reencontrar um sonho interrompido no passado, que era estudar, aprender a decifrar as palavras. “A leitura não é uma atividade isolada: ela encontra – ou deixa de encontrar – o seu lugar em um conjunto de atividades dotadas de sentido”. (PETIT, 2008, p. 104).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vive-se num mundo de desigualdades gritantes. O que é concedido a um, ao outro é negado, dependendo de sua condição socioeconômica.

A proposta do trabalho com a literatura na EJA foi justamente permitir o acesso ao universo literário onde poucos podem penetrar. O ganho intelectual para os educandos envolvidos no projeto não é mensurável. Sua análise é subjetiva, feita através da observação diária, das anotações, dos registros das falas espontâneas colhidos pela professora pesquisadora, da maneira como o educando se colocou a partir das leituras feitas e registradas neste artigo. Questões muito íntimas foram trabalhadas a partir da literatura. A cada encontro, a cada texto lido, aquelas pessoas já não eram mais as mesmas. Quando acreditavam já não haver saídas, tiveram a oportunidade de experienciar novos mundos e enxergar brechas. Durante o projeto, inúmeros personagens fizeram parte da vida de vários adolescentes, jovens e idosos (e com eles, certamente, aprenderam lições de esperança e coragem). Choraram, riram.

Durante os encontros literários, houve um deslocamento no tempo e no espaço, foram remetidos à infância, à família, aos relacionamentos e o mais importante: a uma viagem para dentro de si mesmo. Foram seus próprios anfitriões. Mudaram. Tornaram-se críticos e questionadores. Ampliaram seu repertório; melhoraram seu vocabulário e já não viam o mundo sob o mesmo ponto de vista de antes. Permitiram-se sonhar com a possibilidade de cursar o ensino superior, reconhecendo-se capazes. Identificaram-se com a força e determinação de Carolina; sentiram a sensibilidade de Drummond; aprenderam grandes lições com Pedro Bandeira, Graciliano Ramos e Walcyr Carrasco. O mais importante: aprenderam a tomar a palavra, a expor suas opiniões. Mudaram sua postura corporal. Antes cabisbaixos, agora andam eretos, aprenderam olhar para o horizonte. A literatura verdadeiramente os modificou para o resto da vida.

Poderão orgulhar-se de também fazer parte do seleto grupo de leitores. Muitos se apaixonaram verdadeiramente pela leitura, outros se afastaram por questões pessoais, contudo, o grupo que permaneceu até o fim teve o privilégio de aprender bem mais do que saber elaborar um currículo ou como portar-se numa entrevista de emprego.

Após a observação dos resultados alcançados, ao longo de dois anos do projeto, sugere-se a análise cuidadosa do currículo pensado para a EJA. É importante aliar técnica e sensibilidade a esses homens e mulheres que buscaram uma nova oportunidade, almejando serem reconhecidos como cidadãos. Todavia, vale ressaltar que a cidadania não é um produto comercial pronto que se compra ou vende-se, mas é, principalmente, fruto de uma construção individual e gradativa. Tão subjetiva quanto os sentimentos, a cidadania é uma descoberta íntima, que pode acontecer cedo ou tarde, mas que se houver um trabalho voltado à sua descoberta, então ela acontece. Descobrir-se sujeito e não objeto é uma

grande conquista para homens e mulheres, é um renascer. Ser cidadão pelo protagonismo social e não pela burocracia é o grande mérito dos homens que aprendem a ler, sobretudo, àqueles que também leem o mundo à sua volta.

Finalizada a pesquisa conclui-se que a literatura deve ser incorporada no conteúdo curricular da EJA como instrumento importante para a construção do pensamento intelectual desses jovens e adultos. A literatura permite um elo entre o homem e a sua própria consciência. Os textos literários são palavras que preenchem espaços vazios, reacendem expectativas e como produto final faz aparecer o homem crítico. Aquele cidadão esperado para atuar modificando e melhorando a sociedade.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 41. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

CANDIDO, Antonio. **O direito à literatura**. Vários escritos. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Duas Cidades, 1995.

PETIT, Michèle. **Os jovens e a leitura: uma nova perspectiva**. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 2008.

MARCUSCHI, Luiz Antonio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008

BOURDIEU, Pierre. **A economia das trocas simbólicas**/Pierre Bourdieu: introdução. Organização e seleção Sérgio Mivceli. São Paulo: Perspectiva, 2007.

LAIJOLA, Marisa. **O que é literatura**. 5. ed. São Paulo: Brasiliense, 1984.

BANDEIRA, Pedro. **Fábulas palpitadas: recontadas em versos e comentadas**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2011.

JESUS, Carolina Maria de, **Quarto de despejo**. 9. ed. São Paulo: Ática, 2007.

RAMOS, Graciliano. **Vidas Secas**. 104ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

ANDRADE, Carlos Drummond de, **Poesia completa**. 1. ed. 3. Impr. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2007.

APLICANDO E AVALIANDO UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE O CONSUMO CONSCIENTE EM UMA TURMA DE ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO

APPLYING AND EVALUATING A LEARNING UNIT ON CONSCIOUS CONSUMPTION IN A POLYTECHNIC HIGH SCHOOL CLASS

Data de entrega dos originais à redação em: 25/10/2015
e recebido para diagramação em: 14/11/2015.

Ana Paula Rebello ¹
Regis Alexandre Lahm ²
João Bernardes da Rocha Filho ³

Este artigo apresenta uma Unidade de Aprendizagem focada num tema específico da Educação Financeira – o consumo consciente –, realizada com uma turma de Ensino Médio Politécnico em uma escola pública estadual da cidade de Porto Alegre. Foram envolvidos 15 estudantes, em um trimestre letivo, no denominado espaço Seminário Integrado, que não se caracteriza como disciplina, mas se destina a constituir uma integração dos conhecimentos abordados nas diferentes disciplinas curriculares. Esta integração pode ser realizada de variadas formas, sendo que neste trabalho foram utilizados audiovisuais relacionados ao tema e vivências de grupo no comércio local, circunvizinho à escola, de modo a motivar e trazer subsídios para os estudantes visando ao aprofundamento da reflexão. Em seguida, foi proposta uma atividade coletiva empreendedora dirigida para o consumo consciente, incluindo a estruturação de planilhas de custos, a avaliação da perspectiva de lucro e uma reflexão sobre a relação custo/benefício que o produto ou serviço traria para o consumidor, assim como o impacto ambiental do processo produtivo e do descarte dos resíduos após o consumo. As atividades foram registradas pelos pesquisadores no contexto de uma pesquisa qualitativa, e os dados foram sendo colhidos e analisados nos moldes de uma perspectiva etnográfica. Como resultados foi percebido aumento na conscientização sobre a influência do marketing no consumo, a consideração do impacto ambiental e econômico do consumo e a criticidade quanto à diferenciação entre o que é supérfluo e o que é essencial. Ao final da Unidade de Aprendizagem foi realizado compartilhamento dos resultados com a comunidade escolar.

Palavras-chave: Unidade de Aprendizagem. Educação Financeira. Consumo Consciente. Ensino Médio Politécnico. Empreendedorismo.

This article presents a Learning Unit focused on a specific topic of financial education - consumer awareness - held with a group of Polytechnic High School in public schools of Porto Alegre. There were 15 students involved, during one academic quarter, the so-called Integrated Seminar space, which is not characterized as a subject, but is intended to be an integration of knowledge covered by different curriculum subjects. This integration can be accomplished in various ways, and in this work we used videos related to the theme and group experiences in local businesses surrounding the school in order to motivate and provide support for students to achieve a deep reflection. It was then proposed an entre-preneurial collective activity towards conscious consumption, including the structuring of cost sheets, the evaluating of the economic earnings and a reflection on the cost/benefit that the product or service would bring to the consumer, as well as the environmental im-pact of the production process and waste disposal after consumption. The activities were registered by researchers in the context of a qualitative research, and data were being collected and analyzed from an ethnographic perspective. The results showed an increase in the awareness of the influence of marketing on consumption, considering environmental and economic impacts of consumption and criticism about a product being superfluous or essential. At the end of the Learning Unit, results were shared with the school community.

Keywords: Learning Unit. Financial Education. Conscious consumption. Polytechnic High School. Entrepreneurship.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da segunda metade do século XX, especificamente desde a geração dos avós dos atuais alunos do Ensino Médio, o País enfrentou crises econômicas frequentes e inflações mensais de quase

três dígitos no final dos anos 1980. Porém, por volta do início do século XXI, como resultado das reformas econômicas dos governos que sucederam a Constituição de 1988, de um panorama mundial favorável e de um conjunto de políticas públicas relativamente bem

1 - Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática. < prof.anapaula@ibest.com.br >.

2 - Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. < lahm@puccs.br >.

3 - Pós Doutor em Enseñanza de las Ciencias. < jbrfilho@puccs.br >.

sucedidas, a economia brasileira viveu anos de certa estabilidade, assim como um crescimento baixo, porém constante. A distribuição de renda também melhorou, fazendo crescer a parcela de classe média da sociedade, e os estudantes do Ensino Médio de hoje nasceram e se desenvolveram nesse período relativamente favorável.

Nesse contexto, é compreensível que a maior parte dos estudantes de nível médio da atualidade esteja acostumada com a estabilidade monetária, só recentemente abalada por uma crise econômica internacional, os gastos sociais excessivos, mas provavelmente necessários dos últimos governos, e os escândalos de corrupção na administração pública em suas relações com empresas privadas e de capital misto. Por isso a Educação Financeira é tão importante neste momento histórico, pois os jovens estudantes precisam conhecer os fundamentos da economia para compreenderem o momento atual, assim como para evitarem o surgimento de novas crises, ou atenuarem seus efeitos, no futuro próximo.

É preciso, portanto, ensinar aos estudantes atuais o risco sempre presente de que uma crise monetária se instale, assim como os mecanismos de política econômica que podem ser usados para evitar, por exemplo, que retorne a hiperinflação registrada em 1994, que atingiu 499,2% ao ano (IBGE), e 46,58% (FIPE) em junho, quando foi adotada a atual moeda, no contexto de uma reforma econômica e monetária. Naquela época de inflação elevada os trabalhadores assalariados tinham que usar seus salários imediatamente após os receberem, pois os mecanismos bancários de correção monetária eram artificialmente deflacionados, de modo que qualquer valor guardado em casa, ou mesmo em uma instituição financeira, tinha seu poder de compra reduzido ao longo dos dias do mês. Além de geralmente não restar qualquer resíduo do salário que pudesse ser utilizado em uma aplicação financeira, mesmo se isso acontecesse o cidadão não dispunha de mecanismos eficazes para manter o poder de compra destes recursos excedentes, que iam sendo corroídos dia a dia.

Em uma situação desse tipo o consumo não pode ser protelado ou planejado, pois precisa ocorrer em um curto intervalo de tempo após o recebimento dos proventos, o que realmente a inflação porque a demanda se amplia e podem faltar determinados produtos básicos. Quando isso ocorre, as classes mais pobres sofrem mais intensamente os efeitos negativos porque dependem dos produtos básicos, não podendo comprar produtos alternativos de maior valor agregado, e além de tudo sequer têm acesso aos mecanismos mínimos de proteção contra a inflação, como aplicações financeiras, por exemplo. Por tudo isso, as gerações que enfrentaram essa situação caótica não foram capacitadas a gerenciar recursos em uma economia mais estável, do ponto de vista monetário.

Hoje, porém, os jovens estudantes do Ensino Médio vivem a atual relativa estabilidade, e só têm informações históricas dos tempos de inflação descontrolada, não tendo sido formados para atuar nessa situação (LUCCI et al., 2006). Este grupo pode ser beneficiado por uma formação que os ajude a consumir crítica e conscientemente, investindo o excedente, contribuindo para evitar o surgimento de mais um período de crise.

Exatamente aí a Educação Financeira pode contribuir, e por isso é favorável que seja praticada nas escolas de Ensino Médio (HOFMANN, 2013). Este artigo descreve e analisa, assim, um exemplo de como essa formação pode ser oferecida em uma escola de Ensino Médio Politécnico (EMP) do estado do Rio Grande do Sul (RS), usando uma Unidade de Aprendizagem (UA) que envolveu reflexão sobre os aspectos históricos, sociais, políticos e econômicos do comportamento individual de consumo.

2 ENSINO POLITÉCNICO E EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Em face dos muitos problemas que cercam a educação pública no RS, diversos governos estaduais propuseram mudanças em determinados aspectos da dinâmica escolar. Já houve multiplicação de salas de aulas, estabelecimento de ciclos, uso do período de recesso escolar como terceiro período letivo anual, criação de centros de ensino em tempo integral e, mais recentemente, criação do EMP. O EMP foi implantado escalonadamente a partir de 2012, nas turmas do primeiro ano do Ensino Médio das escolas da rede pública, alcançando as turmas dos segundos anos em 2013, e se completando nas turmas dos terceiros anos em 2014.

São profundas as mudanças filosóficas que o EMP pretendeu trazer ao ensino público estadual de nível médio, embora as alterações materializadas no campo curricular não tenham sido radicais. Sob o ponto de vista objetivo houve a criação de um espaço curricular - que não deve ser confundido com uma disciplina - denominado Seminário Integrado (SI), no qual os estudantes são levados a propor e realizar, dentro do conjunto de seus interesses pessoais e conteúdos trabalhados nas diversas disciplinas curriculares tradicionais, uma investigação assistida por um professor designado para esse fim. O SI, portanto, possui um viés tal que tenta introduzir o estudante em um processo investigativo interdisciplinar, supondo que isso seja realizado de tal modo a desencadear no aluno uma integração de conhecimentos disciplinares - daí o nome desse espaço incluir o adjetivo integrador.

A ideia do ensino politécnico não é nova, pois remonta às concepções marxistas e aos trabalhos de Engels (1983). No entanto, ela foi sendo reinterpretada ao longo do tempo, por exemplo, por Pizzi (2002), que vê "a politécnica como uma proposta que não está dirigida ao mercado de trabalho, mas para a formação do homem integral". Ao contrário do que a origem etimológica da palavra politécnica leva a crer, portanto, na atualidade o ensino politécnico é visto como um mecanismo por meio do qual a compreensão intelectual é alcançada a partir do fazer técnico (SEDUC, 2011).

Por meio do EMP a Secretaria de Educação do Estado do RS (SEDUC) planejou caminhar na direção de proporcionar uma formação integral para os estudantes, oportunizando-lhes o desenvolvimento de pesquisas que considerassem, por exemplo, implicações sociais, ecológicas e econômicas envolvendo os conhecimentos escolares tradicionais. Essa oportunidade pode incluir a Educação Financeira, que naturalmente envolve a conscientização do estudante acerca de sua influência social, assim como a reflexão sobre sua própria ação.

Em síntese, supondo a aderência do estudante à proposta do EMP, a Educação Financeira pode contribuir, também, para o desenvolvimento da autoconsciência do estudante, enquanto ser num mundo de relações. Ou seja, a Educação Financeira se alinha à proposição de Freire quando afirma que:

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres 'vazios' a quem o mundo 'encha' de conteúdos; não pode basear-se numa consciência especializada, mecanicistamente compartimentada, mas nos homens como 'corpos conscientes' e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo. (FREIRE, 1975, p. 71).

Da forma como foi planejada para ser executada no ambiente do EMP a Educação Financeira leva a reflexão do estudante a ultrapassar os muros escolares, superando as barreiras disciplinares e as simplificações para ocupar-se de problemas reais e contemporâneos. Além disso, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2005) propõe que a Educação Financeira tenha reconhecimento aumentado em função da importância que assumiram os mercados financeiros e as alterações populacionais, econômicas e políticas mundiais. Quanto aos aspectos práticos, é importante que o planejamento inclua mecanismos de conscientização acerca dos efeitos das decisões pessoais na economia nacional ou global, porque a Educação Financeira implica o desenvolvimento de atitudes adequadas no planejamento e no uso de recursos financeiros e pessoais (MODERNELL, 2008; REBELLO; HARRES; ROCHA FILHO, 2015).

No entanto, a Educação Financeira não é abordada de modo ostensivo no EMP, na disciplina de Matemática ou em qualquer outra, ou na própria família (D'AQUINO, 2008). Isso ocorre pelo desconhecimento do tema no âmbito familiar, e em parte porque há carência de professores interessados ou dispostos a aprender sobre isso no trabalho cooperativo com os alunos, no SI. Embora não constitua parte distinta no currículo (BRASIL, 2008), a Educação Financeira faz parte da educação integral, pois "A Educação Integral se caracteriza pela ideia de uma formação 'mais completa possível' para o ser humano." (BRASIL, 2009, p. 15). Essa educação é formadora da cidadania, e por isso deve ser incluída interdisciplinarmente em todo e qualquer conteúdo ou disciplina que possa fazê-lo. Esse reconhecimento pode ser identificado no discurso de Savoia, Saito e Petroni (2006, p. 8):

Percebe-se, portanto, que a Educação Financeira é embrionária no Brasil, não havendo uma menção clara, por parte do MEC, de sua inclusão na grade curricular, caracterizando-se, ainda, pela pouca coesão e reduzida atuação marcante dos responsáveis pela sua difusão.

Há evidências de que a sociedade necessita de uma formação cidadã que capacite as crianças e adolescentes para o gerenciamento das próprias finanças, pois as gerações atualmente adultas têm mostrado certo grau de incompetência no gerenciamento financeiro. Por isso:

Escolas e empresas estão apenas começando a perceber que a educação financeira é importante – e

que é necessário começá-la desde cedo. No entanto, ainda pertencemos a uma cultura incipiente demais em finanças. Nosso débito nacional sobe às alturas, bem como nosso débito pessoal. A falência tem se tornado um problema nacional. Débitos com cartão de crédito se alastram. E as nossas crianças não sabem o suficiente sobre dinheiro. (GODFREY, 2007, p. 10-11).

A UA aqui descrita, portanto, se volta para esta questão, e o faz no ambiente do EMP, no contexto do SI, em uma escola da rede pública estadual do RS.

3 UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Uma UA ultrapassa uma simples sequência didática, no sentido de que se ocupa de organizar a forma de ensino de certo conteúdo de maneira flexível e não linear, considerando os pré-conhecimentos dos estudantes, assim como seus interesses, que podem ser manifestados em qualquer instante do processo. Ao invés de simplificar os conteúdos, uma UA favorece sua complexificação, aproximando-os dos problemas reais do cotidiano, e o faz por intermédio de metodologias que envolvam a problematização, a pesquisa, a comunicação e a autoria, como as propostas por Demo (2011), Moraes, Galiazzi e Ramos (2004) e Ramos (2008).

No processo descrito neste artigo duas dezenas de estudantes participantes do SI no ano letivo de 2014, na escola investigada, foram convidados a participar de uma UA, a partir de um processo de abordagem dialógica de temas relacionados à história, aos problemas sociais, políticos e econômicos do País. Aderiram ao projeto quinze alunos, submetidos inicialmente a um processo informal de compreensão de suas motivações e interesses sobre Educação Financeira. As informações colhidas nesse processo tiveram a finalidade de subsidiar o planejamento da UA. Resultou que os temas destacados pelos alunos envolveram o mercado de capitais, as características dos diferentes tipos de investimento, os tipos e mecanismos de crédito, os juros e as flutuações nas taxas cambiais.

Logo após o processo de reconhecimento das expectativas do grupo foi assistido o vídeo "Até que a sorte nos separe", de 2012. Este vídeo mostra aspectos e consequências pouco discutidas do consumo em uma sociedade baseada nos valores capitalistas e leis de mercado, que permeiam um enredo ficcional que inclui um ganhador de loteria que não é capaz de manter durante muito tempo a alta quantia recebida, pois se envolve em múltiplos gastos desnecessários e é alvo de golpes financeiros.

Como tarefa individual inicial da UA, foi solicitado aos estudantes que preenchessem uma tabela de dupla entrada com a discriminação de seus gastos pessoais no período de uma semana. Esta foi uma atividade de alto impacto, pois nenhum dos participantes jamais tinha tentado acompanhar seus próprios gastos durante tanto tempo, e nenhum deles possuía ideia clara de qual seria o montante de seu desembolso em um período de tempo tão longo.

De posse das tabelas preenchidas, na semana seguinte à proposição da tarefa os alunos deram entrada nos dados em planilhas eletrônicas, e

construíram gráficos de consumo a partir de uma categorização dos tipos de gastos. Essa categorização foi deixada livre, ao encargo de cada um. Assim, houve alunos que separam gastos em “alimentação”, “lazer”, “higiene”, “educação” e “bens duráveis”, por exemplo, enquanto outros categorizaram seus gastos simplesmente como “necessários” e “desnecessários”, ou “em casa”, “na escola”, “no shopping”, etc. Muitos nunca tinham utilizado uma planilha eletrônica, então esse também foi um momento de aprendizagem e reconhecimento das potencialidades da ferramenta.

Na sequência foi disponibilizado o link para um segundo vídeo, com a instrução que cada um o assistisse em casa, e viesse para o próximo encontro com anotações para discussões baseadas nos fatos apresentados na produção audiovisual assistida. Trata-se de vídeo educativo que está disponível no site Educação Financeira na TV e que discute o tema do consumo dos filhos, segundo seus pais e outras fontes de informação. Nesse vídeo são apresentados dados acerca do consumo, discussões sobre a necessidade do consumo consciente, sobre como as famílias gerenciam suas receitas e despesas e sobre as vantagens e desvantagens da mesada. No encontro seguinte as ideias apresentadas no vídeo foram discutidas pelos participantes, que enfatizaram as diferentes formas de organização presentes nas famílias.

Ficou agendado, então, para o encontro seguinte, uma visita a um supermercado próximo à escola, que foi planejada de tal modo que os estudantes ficassem atentos à organização dos produtos nas prateleiras, e sua possível ligação com a intenção do supermercadista de favorecer a venda de certos produtos. Os alunos perceberam que provavelmente a disposição dessas mercadorias visa a colocar na altura dos olhos dos potenciais consumidores os produtos que oferecem margem de lucro maior para o supermercadista, ou que precisam ser vendidos primeiro porque seus prazos de validade estão se esgotando. Também foi pedido aos estudantes que analisassem as embalagens dos produtos, de modo a avaliar o poder estético de atração que essas embalagens podem ter sobre o consumidor.

Com base nessa visita, já na escola os estudantes foram convidados a discutir a influência da propaganda na demanda por certos produtos de uso popular, de maior valor ou de grande volume de vendas, assim como refletir sobre as observações realizadas no supermercado. Em seguida, foi proposto que os estudantes se associassem em pequenos grupos e apenas pensassem num possível produto a ser por eles produzido, de modo experimental, que tivesse potencial de venda no ambiente escolar. Esse desenvolvimento seria, então, o coroamento do período letivo.

No encontro posterior as ideias iniciais sobre o produto a ser desenvolvido pelos estudantes foram listadas, e algumas condições de contorno do projeto foram estabelecidas, sempre com base em discussões sobre como o mercado deveria funcionar, idealmente. O primeiro ponto foi o de que deveria haver um mapeamento completo do custo financeiro e ambiental de produção, ou seja, o descarte de resíduos do processo produtivo e do pós-consumo deveria ser identificado e contabilizado, tanto quanto os benefícios

da produção, em termos da satisfação e benefício geral do consumidor, e lucro do produtor.

Como preparação dos estudantes para essa tarefa foram apresentados conceitos e termos do âmbito produtivo e comercial, como custo, crédito e juros simples e compostos, e também foi assistido um documentário de 2013 do site Educação Financeira, denominado Dez passos para se dar bem com o dinheiro. No audiovisual são discutidos questões sobre o uso inadequado do dinheiro e do endividamento.

Nos encontros que se seguiram os estudantes planejaram e executaram as tarefas de seus projetos destinadas a produzir algo com potencial de venda interna no ambiente escolar, num processo empreendedor responsável. Foram produzidos bolinhos de farinha integral e aromatização natural, embalados em caixas de papel reciclado, também construídas pelos próprios estudantes, caixas para bijuterias e outras miudezas usando madeira reciclada, bolos e tortas sem adição de açúcar ou conservantes, além de velas adornadas. Da mesma forma, cada grupo planejou uma estratégia de divulgação de seu produto, visando a atingir os potenciais consumidores.

Ao findar o trimestre letivo cada grupo descreveu detalhadamente as etapas do processo de desenvolvimento e realização de seu produto, e construiu uma tabela com dados quantitativos relacionados aos investimentos e lucros. Além disso, foram incluídos nesse documento considerações sobre a geração de resíduos durante a fase de produção e após o consumo, assim como a relação custo/benefício que seu produto teria para os eventuais consumidores, incluindo aspectos relacionados à saúde.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Financeira faz parte da formação integral do cidadão, de modo que não é adequado deixar de abordar esse tema durante a Educação Básica, embora ele não faça parte objetiva dos currículos. Como poucos professores se sentem motivados ou capacitados a se envolverem nessa tarefa educativa, frequentemente a Educação Financeira é ignorada e os estudantes terminam o Ensino Básico sem que a escola tenha contribuído de forma positiva quanto a esse aspecto decisivo da vida cidadã. Resulta que os estudantes assumem apenas os conhecimentos do senso comum sobre o tema, que provavelmente não são suficientes para que cada pessoa desenvolva uma vida saudável, do ponto de vista financeiro.

Um modo de fazer frente a essa carência do Ensino Básico é aplicar uma UA, como a que foi descrita neste artigo, pois dessa forma os estudantes são incentivados a buscarem informações e refletirem sobre o tema no contexto de uma atividade prazerosa, favorecendo a apreensão de nuances do sistema econômico vigente na sociedade, que usualmente seriam ignoradas. A principal vantagem do uso da UA em uma aplicação desse tipo é que o professor não necessita de formação especializada em economia ou finanças para desenvolvê-la, pois são os estudantes que buscam as informações necessárias nas fontes disponíveis, e o fazem com gosto. O professor, assim, pode aprender em cooperação e simultaneamente aos estudantes.

O EMP, por outro lado, favorece o desenvolvimento de propostas alternativas, como a que foi descrita aqui, porque oferece um espaço curricular de integração de conhecimentos sobre o qual cada escola e professor podem atuar segundo as necessidades e interesses do grupo de estudantes. É uma questão de aproveitar o SI para o desenvolvimento não linear desse e de outros temas transversais interdisciplinares relevantes, que por sua vez terminam por auxiliar o ensino regular das demais disciplinas.

O consumo pelo consumo, fortemente influenciado pela propaganda, é ao mesmo tempo um sintoma e um mal, e ambos podem ser combatidos por uma Educação Financeira de caráter reflexivo. Pode-se dizer que o consumismo é um sintoma de que as pessoas não vêm sendo capazes de agir segundo sua vontade livre, mas sim que estão sendo impelidas por forças externas aos seus interesses, capazes de incutir em suas mentes necessidades que não existem no mundo objetivo, gerando desvio de recursos que, além de serem mal utilizados podem se tornar realmente necessários na ocorrência de uma eventualidade.

O consumismo também é um mal em si mesmo, pois conduz invariavelmente a resultados não desejados nos diversos campos de interesse humano. Por exemplo, o consumismo exaure os recursos naturais; força o aumento de preços pelo aumento artificial da demanda, segundo as leis de mercado; desequilibra o meio ambiente, pela produção desnecessária de resíduos; piora a qualidade de vida das pessoas, obrigadas a trabalhar mais para satisfazer as necessidades do consumo desenfreado, numa espiral que não tem fim; gera depressão e outros problemas psicológicos decorrentes das frustrações em sequência, sempre que a pessoa percebe que o que ela alcançou comprar já não é suficiente, ou que ela já não tem de onde tirar recursos para continuar adquirindo as novidades.

Com essa investigação foi possível perceber a ampliação na conscientização dos estudantes sobre aspectos de marketing associados aos produtos, assim como a influência que a propaganda tem sobre o consumo. Os estudantes também passaram a considerar todas as etapas dos processos produtivos, algumas das quais lhes eram transparentes. A partir do estudo os alunos passaram a pensar os produtos em termos de benefícios objetivos ao consumidor, lucro do fabricante, e também a geração de resíduos tanto no processo produtivo quanto no pós consumo, pois isso representa um custo ambiental. Houve uma clara melhoria relativamente à criticidade dos estudantes quanto à necessidade de diferenciar os produtos em termos de sua utilidade, como supérfluos e essenciais.

A Educação Financeira pode ajudar a evitar males do consumo, conscientizando os estudantes quanto às diferenças entre necessidade, luxo e extravagância. E isso não se alcança apenas ensinando algoritmos de cálculo de juros e percentuais, mas sim pela reflexão sobre as características do sistema capitalista, como o marketing e as leis de mercado. E isso pode ser ensinado de forma complexa por meio de uma atividade como a da UA aqui descrita.

REFERÊNCIAS

ATÉ que a sorte nos separe. Direção: Roberto Santucci. Rio de Janeiro, 2012. 90 min.1 DVD.

BRASIL. **Educação Integral:** texto referência para o debate nacional. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Brasília, DF, 2009. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/cadfinal_educ_integral.pdf >. Acesso em: 17 dez., 2015.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica Brasília.** Brasília: 2013. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/> >. Acesso em: 11 jan., 2015.

D'AQUINO, Cássia; CERBASI, Gustavo. **Educação Financeira:** como educar seus filhos. Elsevier, 2008.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** Autores Associados, 2011.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA TV. Vídeo: Filhos Consumistas. Episódio 4, 2013. Disponível em: < <http://www.youtube.com/watch?v=pq37YDqmCdl> >. Acesso em: 13 fev., 2015.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA TV. Vídeo: Dez passos para se dar bem com o dinheiro. Episódio 40, 2012. Disponível em: < http://www.youtube.com/results?search_query=Educa%C3%A7%C3%A3o+Financeira+Dez+passos+para+se+dar+bem+com+o+dinheiro&sm=12 >. Acesso em: 13 fev., 2015.

FIPE. **Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas.** Disponível em: <<http://www.fipe.org.br/pt-br/indices>>. Acesso em: out. 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** Ed. Afrontamento, Porto, 1975.

GODFREY, Neale S. **Dinheiro não dá em árvore:** um guia para os pais criarem filhos financeiramente responsáveis. Tradução de Elizabeth Arantes Bueno. São Paulo: Jardim dos Livros, 2007.

HOFMANN R. M. Educação Financeira no currículo escolar: uma análise comparativa das iniciativas da Inglaterra e da França. Tese de Doutorado. **Curso de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Paraná.** Curitiba, 2013.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home> >. Acesso em: 17 maio, 2015.

LUCCI, Cintia Retz et al. A influência da educação financeira nas decisões de consumo e investimento dos indivíduos. **Seminário em Administração**, v. 9, 2006.

MARX, K. & ENGELS, F. **Textos sobre Educação e Ensino.** São Paulo: Moraes, 1983.

MODERNELL, Álvaro. Semeando educação financeira. In: **Seminário Coremec:** a educação financeira na escola. 2008. Disponível em: <https://www2.mp.pa.gov.br/sistemas/gcsbsites/upload/39/05_Semeando_Educacao_Financeira.pdf>. Acesso em: 15 out., 2015.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan Güntzel. **Pesquisa em sala de aula**: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valdevez Marina do Rosário (Orgs.). *Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos*. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 9-24.

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Improving Financial Literacy**: Analysis of issues and policies. Paris, 2005. 181 p.

PIZZI, Laura Cristina. A Politecnicia no Brasil: História e trajetória política. **Educação e Filosofia**, v. 16, n. 32, p. 117-147, 2002.

RAMOS, Maurivan Güntzel. **A importância da problematização no conhecer e no saber em Ciências**. In: GALIAZZI, Maria do Carmo et al. *Aprender em rede na educação em ciências*. Ijuí: Editora Unijuí, 2008. p. 77-90.

REBELLO, Ana Paula; HARRES, João Batista Siqueira; ROCHA FILHO, João Bernardes da. *Educação Financeira: uma proposta pedagógica para alunos do ensino médio politécnico*. Instituto Federal do Rio Grande do Norte. **HOLOS**, Natal, RN, v. 6, p. 308-314, 2015.

RIO GRANDE DO SUL. **Secretaria Da Educação Do Estado Do Rio Grande Do Sul**. Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio 2011-2014, 2011. Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf>. Acesso 10 out., 2014.

SAITO, André Taue; SAVOIA, Jose Roberto Ferreira; PETRONI, Liége Mariel. A educação financeira no Brasil sob a ótica da Organização de Cooperação e Desenvolvimento econômico-OCDE. IX SEMEAD. Administração no Contexto Internacional. **Seminários em Administração FEA-USP**, 2006. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/9semead/resultado_semead/trabalhosPDF/45.pdf>. Acesso em: 10 maio, 2015.

EJA PARA ALÉM DO ANALFABETISMO: MUDANÇAS ESTRUTURAIS

EJA BEYOND ILLITERACY: STRUCTURAL CHANGES

Data de entrega dos originais à redação em: 30/06/2015
e recebido para diagramação em: 14/12/2015.

Maria Olivia Nunes dos Santos Dopico ¹

O trabalho na sociedade capitalista é um imperativo e no caso brasileiro assume características de urgência quando nele se incorpora a discussão do fenômeno da inclusão prematura do estudante no mundo do trabalho. Desse contexto surge à especificidade do jovem adulto trabalhador: sua identidade é moldada pela experiência de ser trabalhador e pelo acúmulo de saberes de senso comum. Este artigo tem o objetivo principal enfatizar a complexidade da reestruturação produtiva proposta na atualidade e mais especificamente sua relação ao acesso à escolarização de jovens e adultos na perspectiva de atender as necessidades do atual estágio de desenvolvimento do capitalismo. A metodologia utilizada parte da perspectiva da submissão dos trabalhadores que inseridos na estrutura produtiva geram mudanças sociais dos jovens e adultos (Estado ampliado e disputa pela manutenção da hegemonia). O estudo foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica vinculadas aos grupos de pesquisas sobre Educação de Jovens e Adultos (EJA), da legislação e das estatísticas oficiais. Nesse trabalho constatou-se que as políticas públicas educacionais recentes têm avançado na geração de oportunidades de escolarização para os jovens e adultos, mas evidenciam também as contradições do Estado que produz as condições para nova dinâmica social, mas que não desvela as incoerências sociais da realidade dos trabalhadores.

Palavras-chave: EJA. Flexibilização do Trabalho. Educação. Analfabetismo Funcional.

Work in capitalist societies is a must and is especially urgent in Brazil when it refers to the premature inclusion of students the world of work. In this context, the specificity of the young adult worker arises through his/her identity being shaped by the experience of being a worker and the common sense knowledge accumulation. This article aims to emphasize the complexity of the restructuring process proposed currently and more specifically its relationship to access to education for youth and adults related to the current stage of capitalism development. The methodology is based on the fact that the workers inserted in the productive structure generate social change for young people and adults (expanded State and struggle for hegemony maintenance). The study was developed through bibliographic research linked to research groups on Youth and Adult Education (EJA), legislation and official statistics. In this study it was found that the recent educational policies have advanced in the generation of educational opportunities for young people and adults, but results also show State contradictions that produce new social dynamics, but that does not reveal the social inconsistencies of the workers' reality.

Key-words: Education for youth and adults. Work's flexibility. Education. Functional illiteracy.

1 INTRODUÇÃO

A escolarização é tema de estudo pela necessidade de maior acesso da população para tornar-se economicamente ativa, requisito fundamental no sistema capitalista. Esse movimento transforma a instituição escolar como preparadora de mão de obra (DI PIERRO, 2008) e a produção científica demonstra que predomina a identificação da Educação de Jovens e Adultos (EJA) com educação alfabetizadora.

Após tal constatação buscou-se refletir além da alfabetização ao relacionar as políticas destinadas a EJA com as conjunturas econômicas, dando ênfase a partir da V Conferência Internacional de Jovens e Adultos (CONFITEA) realizada em Hamburgo/Alemanha¹.

¹ Sempre que for utilizada a sigla CONFITEA, entenda-se a seguinte referência UNESCO. Conferencia Internacional sobre a educação de adultos (V: 1997: Hamburgo, Alemanha): Declaração de Hamburgo: agenda para o futuro.

Esse evento foi importante, pois consolidou um movimento que se delineava desde a década de 1970 sobre ser, a falta de educação da população adulta, a principal responsável pela condição de miserabilidade social.

Este artigo tem como objetivo principal enfatizar a complexidade da reestruturação produtiva e mais especificamente sua relação ao acesso à escolarização de jovens e adultos, na expectativa de atender as necessidades do capital e a metodologia utilizada parte da perspectiva da submissão dos trabalhadores que inseridos na estrutura produtiva geram mudanças sociais dos jovens e adultos (Estado ampliado e disputa pela manutenção da hegemonia)².

A estrutura do artigo num primeiro momento trata da condição da educação como mediadora da

² Disputa entre a sociedade política (monopólio da força) e a sociedade civil (hegemonia ideológica) numa concepção gramsciana.

¹ Pós-Graduada Lato Sensu em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) e Graduada em Licenciatura Geografia ambos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSP). < mariol.sp@gmail.com >.

existência histórica dos seres humanos num cenário de mundialização do capital (CHESNAIS, 2002) que é gerador das circunstâncias que favorecem ou dificultam a inserção no mercado de trabalho, principalmente dos jovens e adultos com trajetória escolar descontínua e que só recentemente teve reconhecido seu direito ao acesso à educação escolar.

Paulo Freire (1987) nos anos 1950-60 reconhece essa particularidade e inova ao implantar uma nova proposta para a educação de jovens e adultos em parceria com movimentos sociais visando ultrapassar os modelos pontuais existentes para uma iniciativa mais dinâmica e inovadora de alfabetização.

O segundo momento deste artigo busca discutir as novas configurações atribuídas aos meios técnicos e gerenciais de controle (BERNARDO, 2009), que tornam o ser humano alheio a sua bagagem histórica e cultural (perda de saberes), comprometendo a sua autonomia e passa a valorizar o sucesso ao invés da trajetória educacional que é uma das estruturas básicas da sociedade por sistematizar e influenciar o modo como serão as condições culturais do cotidiano das pessoas (HARVEY, 2012).

O terceiro momento refere-se ao entendimento entre as relações da educação e a alocação de recursos promovendo mudanças no modo produtivo e readaptando o mundo do trabalho conhecido - divisão do trabalho, produção e reprodução da força de trabalho - com predomínio da lógica do mercado que transforma a educação num produto imaterial a ser consumido (LOMBARDI, 2009).

Por fim, esse estudo constatou que as políticas públicas educacionais recentes têm avançado na geração de oportunidades de escolarização para os jovens a partir da demanda da sociedade industrial, mas evidenciam também as contradições do Estado que produz as condições para nova dinâmica social e ignora as reais necessidades de participação dos trabalhadores; contudo dessa (des)organização tem ocorrido nascente interculturalidade - os jovens adultos trabalhadores tem mantido sua visão de mundo a partir dos conhecimentos de senso comum somado a experiência do mundo do trabalho e ao mesmo tempo incorporaram valores dos setores hegemônicos numa tentativa de apropriar-se dos benefícios da modernidade.

2 ESTRUTURAS EDUCACIONAIS BRASILEIRAS E A METAMORFOSE DO CAPITALISMO

A ampliação da alfabetização ocorre a partir da demanda da sociedade industrial pela capacidade de entender orientações escritas para a realização de tarefas. Dessa perspectiva o analfabetismo, em linhas bem gerais, possui duas modalidades: o absoluto e o funcional. O primeiro tipo de analfabetismo refere-se as pessoas que não sabem ler e nem escrever, enquanto o tipo funcional destina-se ao estágio intermediário em relação ao domínio pleno da leitura e da escrita, definição obtida a partir da Conferência Geral de Nairobi:

uma pessoa funcionalmente analfabeta é requerida para uma atuação eficaz em seu grupo e comunidade, e que lhe permite, também, continuar usando a leitura, a escrita e

o cálculo a serviço do seu próprio desenvolvimento de sua comunidade. (UNESCO, 1976, p.124)³

Essa distinção é importante num cenário de mundialização do capital porque gera circunstâncias que favorecem ou dificultam a inserção no mercado de trabalho dos jovens e adultos defasados em relação à escolarização institucional, isso porque o cenário de desenvolvimento econômico recente promove mudanças no ensino e aprendizagem. Sendo assim, se faz necessário apreender as relações entre os processos sociais, políticos e econômicos que auxiliam na acumulação rentista e simultaneamente na exclusão social.

Sobre exclusão social, Jesse Souza (2009) apresenta a conjectura sobre ser o economicismo² fator de distorção da percepção em relação a função da escola e com isso engendrar um "processo social opaco de produção de indivíduos "nascidos para o sucesso", de um lado, e dos indivíduos "nascidos para o fracasso" de outro". (SOUZA, 2009, p. 16-17).

De acordo com o Pnad (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), feita pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2012 a taxa de analfabetismo entre pessoas com 15 anos ou mais no Brasil é 8,7%, totalizando 13,2 milhões de brasileiros⁴.

É importante ressaltar que quando o Brasil acentua seu processo de industrialização ocorre êxodo das áreas rurais para urbanas e estas pessoas têm cultura incompatível com o novo projeto brasileiro, daí a educação ser elevada a condição de política pública. Tanto é assim que a partir da Constituição de 1934 passa a ser obrigatório o ensino gratuito que contemple os jovens e adultos trabalhadores com a abertura de escola noturna; todavia sua implementação teve caráter assistencialista e pouco expressiva.

Sendo assim, o objetivo da educação escolar desse período é centrado na alfabetização e adequação aos hábitos e costumes do meio urbano, o que implicava em controle do corpo através da disciplina, do silêncio como didática e a aprendizagem pautada na memorização, além do saber estar concentrado na figura do professor.

Só em fins da década de 1950 e início de 1960 que Paulo Freire implanta programa de educação inovadora para jovens e adultos trabalhadores ao valorizar suas histórias e realidades como princípio educador em oposição aos métodos tradicionais, e com isso nascem os movimentos sociais questionadores das práticas capitalistas e norteados pelo princípio de gestão

3 No original: En lo tocante a las personas o a los grupos que no han superado el analfabetismo, así como a las personas o a los grupos que, por su débil nivel de recursos, de educación o de participación en la vida colectiva, tropiezan con dificultades de adaptación social, las actividades de educación de adultos deberían ir encaminadas no sólo a ayudarles a adquirir conocimientos básicos (lectura, escritura, cálculo, iniciación a la comprensión de los fenómenos naturales y sociales) sino también a facilitar su acceso a un trabajo colectivo, a estimular su comprensión y su dominio de los problemas de higiene, salud, economía doméstica y educación de los niños, y a desarrollar su autonomía y su participación en la vida colectiva

4 Sérgio da Silva Leite, diretor da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e líder do Grupo de Pesquisa ALLE - Alfabetização, Leitura e Silvia Colello da USP e Escrita defendem a utilização do termo letramento para diferenciar o conceito de alfabetização utilizado pelo IBGE que não abarca práticas sociais de leitura e escrita já que não é mais aceito que se saia apenas desenhar o próprio nome.

democrática, buscando contemplar a diversidade dos sujeitos da EJA.

Três décadas depois, Paulo Freire uma vez assentado na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (1989-19910), e reitera sua proposta educacional democrática para a educação de jovens e adultos realizando parceria com movimentos sociais com a pretensão de ultrapassar os modelos educacionais pontuais.

Nascia assim o Movimento de Alfabetização de Jovens e Adultos (MOVA) ação pedagógica que se desenvolve com base na leitura do mundo a partir de situações significativas para os educandos, também conhecidos como temas geradores que orientaram os conteúdos a serem trabalhados, reiterando a proposta freireana da década de 1960, do ponto de vista das relações de trabalho.

A situação brasileira na formação profissional, a partir da década de 1970, se traduz no treinamento para a produção em série e padronizada. O resultado desse tipo de formação foi a ocupação das vagas disponíveis por trabalhadores semiquilificados, desempenhando tarefas rotineiras, ficando a cargo, quase sempre, aos níveis hierárquicos superiores as tomadas de decisões gerenciais e sem a participação daqueles que executariam as tarefas e, portanto, não sendo problema a baixa escolaridade do trabalhador, nesse cenário está submetido um grande contingente de trabalhadores à disposição para a terceirização, posto, que não se asseguram, pelas leis trabalhistas, a durabilidade do emprego (ANTUNES, 2000).

Essa fase, a partir de 1983, se identifica com o início do período de reestruturação produtiva numa economia capitalista no qual as novas relações sociais foram impostas pelo capital para garantir o controle sobre o tempo e o movimento do corpo físico do trabalhador e de suas lutas sociais, ou seja, passou a ser a construção e o controle de um tipo de indivíduo e de trabalhador que não precisa ter conhecimento, pois seu objetivo é produzir no menor tempo possível e para isso é poupado do tempo e energia dispendido na tomada de decisões (HARVEY, 2012).

O que caracteriza as políticas públicas neoliberais e sua relação com desemprego estrutural, no qual os saberes são facilmente descartados por conta do avanço tecnológico. Evidenciando que nesse processo o que está em prevalência é a capacitação técnica pelo trabalhador.

Nesse sentido, a disciplina da fábrica desenvolve através da técnica (gerenciamento dos atos dos trabalhadores) indivíduos mais propensos a evitar protesto e desordem e ainda “afetaram as ações e práticas de greve, que tiveram sua eficácia em alguma medida reduzida em decorrência da fragmentação e heterogeneização dos trabalhadores” (ANTUNES, 2000, p. 72)

Assim, no final do século XX ocorre uma ruptura histórica do processo emancipatório das classes subalternas e de organização dos movimentos sociais sustentados pela solidariedade. Os representantes dessas classes/movimentos são empurrados para cursos profissionalizantes dentro ou fora da estrutura escolar institucional, marcando o aligeiramento e a massificação dos conteúdos e por consequência, dos objetivos da escolarização.

Ainda durante a década de 1980, o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) definiu a política de ajustes econômicos e financiamentos para projetos sociais como medida compensatória para “proteger os pobres” contra as contenções de despesas públicas na área social.

Já nos anos de 1990 a economia brasileira passa por mudanças estruturais, decorrência do cenário internacional. Novos desafios são gerados pela economia e cultura globalizadas, fazendo com que a maioria dos trabalhos e ocupações se fragilize, ocupando os jovens e adultos e mulheres com baixos níveis de escolaridade (MATTOS, 2009).

Os saldos negativos, mais evidentes, do novo modelo são: precarização das relações de trabalho (maior ameaça do desemprego) e quebra dos compromissos de reajustes periódicos dos salários, desemprego dos jovens e o mais importante: o distanciamento crescente entre a evolução dos salários reais em relação à produtividade.

A realidade dos anos 1990 prioriza atenção e recursos na escolarização elementar de crianças e adolescentes, o que coloca a educação de pessoas jovens e adultas em uma posição marginal no discurso pedagógico, na agenda das políticas públicas e nos movimentos sociais que passam a ser substituídos por iniciativas controladas e centralizadas pelo governo federal (HADDAD, 2000)

Nesse mesmo período ocorre a V CONFITEA (1997) promovida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e é voltada para a educação de jovens e adultos, tendo como tema “Aprendizagem de adultos, uma chave para o século XXI”. Sua meta é a aprendizagem para todos ao longo da vida, reafirmando a Declaração Mundial de Educação para Todos e Todas de 1990 apresentada em Jomtien, na Tailândia.

Segundo Di Pierro (2008, p.61) nesse cenário “cresce interesse do capital na escolarização dos trabalhadores jovens e adultos a partir de uma perspectiva própria no que se refere à oferta, organização e referenciais curriculares”. Os organismos internacionais, principalmente os financeiros, contribuem na perspectiva do acesso a empréstimos para programas de melhoria da educação básica, proporcionando a ampliação e diversificação da oferta de cursos nos níveis básico, técnico e tecnológico mediante algumas contrapartidas, tais como a construção de currículos que atendam os avanços tecnológicos do mundo do trabalho, ordenamento do currículo sob a forma de módulos e certificação de competências adquiridas dentro ou fora dos muros da escola.

A atual fase do capitalismo pós-industrial (re) organiza a economia a partir da valorização do conhecimento e da inovação necessitando de novos postos de trabalho que exigem novas habilidades dos trabalhadores. Nesse cenário os jovens adultos trabalhadores sem escolaridade buscam se adequam e são inseridos de maneira marginal.

De tal modo, já não é mais conveniente a repetição de tarefas no ambiente laboral; portanto, uma nova rotina ou uma nova ordem é necessária para ampliar a variedade de produtos. Para tanto, são necessárias

novas habilidades dos trabalhadores, como tentativa de recuperação das bases do processo de acumulação capitalista abaladas pela crise ou metamorfose do padrão taylorista/fordista (excedente de produção gerando grandes estoques).

Essas alterações, segundo Bauman (1999) é sinal de uma civilização em atividade, isto porque a aquisição de novas habilidades se reflete na construção do significado do cotidiano e com isso transforma a sociedade e nesse sentido temos coexistindo, a partir da exigência laboral: variedade de tarefas (surgimento constante de novos trabalhos), aprendizagem e busca da autonomia e reconhecimento (terceirização/precarização).

3 A INFLUENCIA DOS ORGANISMOS INTERNACIONAIS SOBRE A EDUCAÇÃO

Os anos de 1960 começam em crise: a dívida externa encontra-se em alta, houve queda na produção interna, baixa real dos salários, desemprego e inflação, a opção para suplantarmos esse cenário é o modelo econômico desenvolvimentista que valoriza a experiência e também se caracteriza pelo fortalecimento dos movimentos de esquerda, tanto no plano político, quanto no ideológico, contrapondo-se a ditadura civil militar que se instala no país.

A adoção do modelo desenvolvimentista implicava em seguir orientações de organismos internacionais de assistência técnica e financeira, como aqueles ligados à ONU ou Fundo Monetário Internacional (FMI), BIRD e Banco Mundial, numa perspectiva assistencial-compensatória.

Inicialmente a missão do Banco Mundial era a incorporação dos países do Terceiro Mundo ao bloco não comunista do período da Guerra Fria, por meio da criação de programas de assistência econômica, agrícola e social, projetos de infraestrutura e de empréstimos voltados às políticas de industrialização como forma de crescimento econômico e redução da pobreza (AÇÃO EDUCATIVA, 2005).

No final da década de 1960, o Banco Mundial já havia incluído o setor social nos seus créditos, mais como estratégia política do que por justiça social. Na gestão 1968-1980 o presidente do banco no período enfatiza: "a justiça social não é simplesmente uma obrigação moral, é também um imperativo político" (McNAMARA *apud* FONSECA, 1972; FONSECA, 1998) vinculando assim pobreza material com déficit educacional.

No âmbito de um currículo oficial a escola é necessária para a transmissão de cultura selecionando saberes que atenda a um pequeno grupo (elite) que se apropria dos setores estratégicos da sociedade. Nesse sentido, a escola selecionando os conteúdos que farão parte do currículo escolar, ficando em segundo plano as reais necessidades de conhecimento que farão a diferença na formação do cidadão.

Assim a educação é o capital cultural do indivíduo, mas por conta da sua relação direta com a produção material da subsistência este assume caráter político ou mesmo ideológico. Com a industrialização, a educação assume um caráter de escolarização voltada para a formação da mão de obra para o mercado e com isso temos a sedimentação e a hierarquização

do conhecimento, alterada, apenas, pelo avanço das relações produtivas.

Em 2009 Sanson percebe que "o trabalho na sociedade industrial foi elevado a condição de centro organizador da vida individual e coletiva" graças a base filosófica do liberalismo que prepara os alicerces para o industrialismo, fragmentando o processo de fabricação e promovendo a separação entre trabalho manual e trabalho intelectual.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) vem incentivando seus países membros a passarem a responsabilidade da educação da população para a iniciativa privada. Essa opção é influenciada pelo assessoramento de organismos internacionais de cooperação liderados pelo Banco Mundial, concedendo empréstimos para programas de melhoria da educação básica, daí surgindo a variedade de modelos educacionais, inclusive para jovens e adultos que historicamente ficam a margem dos projetos educacionais institucionais (UNESCO, 1999)

No entanto, na sua maioria, a expansão da educação básica pública no meio urbano vem produzindo modelos pedagógicos excludente, proporcionando trajetória educativas descontinua entre jovens e adultos trabalhadores, consolidando dois fatores evidentes: a constituição histórica da escola que desconsidera a realidade instável dos jovens adultos trabalhadores sujeitos a trabalhos precários, informais, temporários e privilegia o conhecimento fragmentado.

Sendo assim, o entendimento sobre as relações entre a educação e a estrutura econômica, o processo de produção, as transformações tecnológicas, o processo de divisão do trabalho, bem como a produção e reprodução da força de trabalho, constitui-se como essencial para a correta compreensão da educação e da função que tem recebido como um tempo/espaço de controle para responder às demandas do capital.

Nesse contexto, a reforma da educação e a quantidade de vagas na rede pública para estudantes jovens e adultos trabalhadores, são determinantes que servem para atender as demandas neoliberais.

Portanto, Segundo Di Pierro (2008) a realidade educacional brasileira, a partir de meados dos anos 1990⁵, é pautada por esses novos desafios da economia e cultura globalizadas, priorizando atenção e recursos para a escolarização elementar das crianças e adolescentes, o que coloca a educação de pessoas jovens e adultas em uma posição mais marginal na agenda das políticas públicas.

Pela tecnologia estar em alta, os modelos de gestão voltados para as pessoas é o motivo pelo qual o capital intelectual tem sido valorizado como um ativo importante por promover a inovação e o conhecimento (ciência e tecnologia) que segundo o argumento econômico é um indicador de desenvolvimento⁶.

O Brasil necessita de modelo de educação que atende à demanda dos jovens e adultos trabalhadores e que vá além da alfabetização funcional numa tentativa de dar um salto qualitativo na sua formação. Nesse sentido, observa-se o aumento progressivo de ofertas variadas

5 Desregulamentação, descentralização produtiva e precarização do trabalho.

6 Qualidade de ensino passa a ser item relevante.

de educação e abertura de oportunidades de formação ao longo da vida (SILVA, 2011).

Tanto é assim, que a VI CONFINTEA, ocorrida no Brasil em 2009 no Estado de Belém, tratam da aprendizagem e da educação não formal de jovens e adultos, enfatizando o papel crucial da educação e aprendizagem para a realização das atuais agendas internacionais de desenvolvimento.

O texto da Conferência trata da aprendizagem e da educação não formal para atender o perfil educacional descontínuo dos jovens e adultos decorrentes da dificuldade de acessibilidade e permanência na instituição escolar.

Alguns estudiosos como Langer (2009) percebem as mudanças nos vários setores da sociedade envolvida no mundo do trabalho assim como em vários setores da sociedade: meios acadêmicos e científicos, empresariais, sindicais, políticos entre alguns. Relaciona-se também a flexibilidade da forma de organização do trabalho, com multiplicação e polivalências de funções na atuação dos trabalhadores, gerando a mobilidade funcional e geográfica dos trabalhadores para atender as necessidades da empresa, causando dessa maneira, a precarização.

Trata-se do cenário de flexibilização interna das relações de trabalho na busca de redução de custos. Mas há também flexibilização externa impulsionadas por mudanças na legislação promovidas pelos governos ao trabalhador a reponsabilidade da sua própria formação.

Essas mudanças denotam que a concepção de trabalho e desemprego não são as mesmas para todos os jovens e em todas as fases do capitalismo. Aqueles jovens oriundos das camadas sociais mais abastadas estão em condições mais favoráveis para encarar esses projetando desafios, enquanto os jovens e adultos trabalhadores evidenciam as contradições da atual sociedade sob a perspectiva de que na faixa etária dos 18 anos está marca o momento em que a escola perde importância diante do trabalho (LANGER, 2009). Essa opção pelo trabalho marca a trajetória de exclusão desses jovens da escolarização e a busca pela sua sobrevivência através da venda da força de trabalho.

4 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A escolarização de jovens e adultos é uma demanda histórica no Brasil, mas os múltiplos projetos públicos, ao longo de décadas, tratam a EJA como ação compensatória, ou apenas aligeiramento da educação.

A demanda por educação por parte das classes subalternas corresponde à necessidade por escolarização frente ao contexto econômico, a que está submetida. Assim, as oportunidades que surgem não têm modificado a hierarquia social pré-existente, servindo para à manutenção do *status quo*. Apesar da expansão da escolarização ser um avanço democrático, esta vem acompanhada da precariedade em não ressignificar o processo de aprendizagem e por não desestigmatizar o fracasso escolar.

Numa "concepção freireana" uma vez inculcado nos jovens e adultos o reconhecimento dos mecanismos perversos das relações de poder e de dominação; eles próprios podem passar a desenvolver suas estratégias de resistência e emancipação do modelo hegemônico

educacional/laboral porque os jovens adultos trabalhadores inseridos ou não no mercado, sabem e fazem muitas coisas que podem ser ressignificadas no plano da desobediência à ordem capitalista vigente.

Já foi assinalado por Paulo Freire e mais recentemente pela corrente do multiculturalismo que a formação científica e a clareza política são elementos fundamentais para superar os desvios tais como fazer pré-julgamento sobre os jovens adultos trabalhadores⁷

No projeto capitalista atual, a construção da identidade do indivíduo passou a ser um projeto para atender a demanda do capital que necessita da formação continuada e profissionalizante, de caráter tecnicista para o público da EJA, mas desconsiderando a diversidade de experiências vividas e de realidades, ou seja, é a educação compulsória, mas que desconsidera a heterogeneidade dos indivíduos. Trata-se do que Milton Santos economia de "meio técnico-científico-informacional".

Para Milton Santos (2008) esse contexto tecnicista de transformações/modernizações ocorre verticalmente para propiciar maior dinamismo econômico alheio ao local e ao nacional (hegemonia), sendo que para o segmento mais fragilizado da sociedade a ocupação laboral não é fixa e o trabalhador está sempre em movimento (horizontalidade) na busca de amenizar a precariedade do seu cotidiano (flexibilização tropical).

Sendo assim, sempre é bom enfatizar que a educação não tem poder de determinar as relações sociais, mas por ela é determinada. Numa visão progressista a educação é exigida para o processo de trabalho, isso porque ela própria é também um processo de trabalho.

Nesse contexto surgem trabalhadores informais que naturalizam a exploração laboral na busca de sincronizar seus interesses individuais com os interesses do mercado de trabalho. A busca da superação desse contexto são necessárias novas dinâmicas progressistas que permitam repensar e reorganizar a vida cotidiana dos futuros trabalhadores, buscando a desconstrução do complexo processo que encobre o problema presente nas políticas educacionais e nos critérios utilizados na seleção de conteúdos escolares voltados para a EJA.

REFERÊNCIA

AÇÃO EDUCATIVA. **Banco Mundial em Foco: um ensaio sobre sua atuação na educação brasileira e na dos países que integram a Iniciativa Via Rápida na América Latina.** São Paulo: Ação Educativa, julho 2005.

ANTUNES, Ricardo, **Adeus ao trabalho? ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho.** São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 2000.

BAUMAN, Zygmunt. **Globalização: as consequências humanas.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999.

7 Discursos culturais e pedagógicos ratificam a ideia de certa superioridade de alguns grupos sociais sobre outros: os que têm sucesso *versus* os que não têm, *por ser diferente das classes dominantes é ser inferior*, postura esta derivada da própria perspectiva colonizadora eurocêntrica que descarta e desvaloriza a cultura popular engendrando a cultura do silenciamento.

BERNARDO, M. H. **Trabalho duro, discurso flexível: uma análise das contradições do toyotismo a partir da vivência de trabalhadores.** São Paulo: Expressão popular, 2009, p.111-133.

CHESNAIS, François. A Teoria do Regime de Acumulação Financeirizado: Conteúdo, Alcance e Interrogações. **Revista Economia e Sociedade.** Campinas, v.11, n.1 (18), p.1-44, jan./jun., 2002. Disponível em: <<http://www.puro.uff.br/sites/default/files/user52/01Chesnais%20financeiriza%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2014.

DIPIERRO, Maria Clara. Educação de jovens e adultos na América Latina e caribe: Trajetória recente. In: **Caderno de Pesquisa**, v.38, n. 134, p.367-391, maio, agosto, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v38n134/a0638134.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**, Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1987. Disponível em: <http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulo_freire_pedagogia_do_oprimido.pdf>. Acesso em: 23 out. 2013.

HADDAD, Sérgio. **O Estado da Arte das Pesquisas em Educação de Jovens e Adultos no Brasil: a produção discente da pós-graduação em educação no período 1986-1998.** Ação Educativa, 2000. Disponível em: <http://prejal.oit.org.pe/prejal/docs/bib/200711170005_4_2_0.pdf>. Acesso em: 08 out. 2014.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**, Edições Loyola Jesuítas, São Paulo: 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores**, IBGE, Rio de Janeiro: 2013. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv65857.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2014.

LANGER, André. **Mutações no mundo do trabalho. A concepção de trabalho de jovens pobres.** 2009. 151 f. Tese (Doutorado em sociologia) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/24969/TeseAndre.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 23 out. 2013.

LOMBARDI, José Claudinei (org), **Globalização, pós-modernidade: história, filosofia e temas transversais**, Autores Associados: HISTEDBR; Caçador, SC/UnC, 2009.

MATTOS, Fernando Augusto Mansor de. **Flexibilização do trabalho: sintomas de crise**, São Paulo: Annablume; Fapesp, 2009

ORTIZ, Renato. **A Moderna Tradição Brasileira – Cultura Brasileira e Indústria Cultural.** São Paulo: Brasiliense, 1988.

POCHMANN, Marcio, **Educação e trabalho: como desenvolver uma relação virtuosa?** Educ. Soc., Campinas, vol. 25, n.87, p.383-399, maio/agosto. 2004. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 27 out. 2013.

SANSON, Cesar, **Trabalho e subjetividade: da sociedade industrial à sociedade pós-industrial**, 2009. 163 f. Tese (Doutorado em sociologia) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. Disponível em: Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/24122/VERSAO_FINAL_BANCA.pdf?sequence=1>. Acesso em: 09 nov. 2013.

SILVA, Graziela Lucchesi Rosa da **Educação de Jovens e Adultos e Psicologia Histórico-cultural: a centralidade do trabalho na aprendizagem e no desenvolvimento de trabalhadores precariamente escolarizados**, 2011. Tese doutorado Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://www.nupemarx.ufpr.br/Trabalhos/Teses/tese_graziela_lucchesi_rosa_da_silva.pdf>. Acesso em: 09/11/13.

SOUZA, Jesse, **A ralé brasileira: quem é e como vive**, Belo Horizonte: UFMG, 2009. Disponível em: <http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/arq_interface/1a_aula/A_rale_brasileira.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2014.

UNESCO. **Actas de la Conferencia General 19. a reunión.** Volumen 1 Resoluciones. Nairobi: 1976. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001140/114038s.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

_____. Conferência Internacional sobre a educação de adultos (V: 1997:Hamburgo,Alemanha): **Declaração de Hamburgo: agenda para o futuro.** Brasília: SESI/UNESCO, 1999. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001297/129773porb.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2014.

VENTURA, Jaqueline P, O PLANFOR a Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores: a subalternidade retardada, 2001. **Tese (Mestrado) - Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal Fluminense, em 2001.** Disponível em: <<http://www.uff.br/ejatrabalhadores/artigo-01.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2013.

IMPROVING COMMITMENT AND ENGAGEMENT IN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS THROUGH GAMIFICATION

Data de entrega dos originais à redação em: 21/08/2015
e recebido para diagramação em: 20/01/2016.

Diego Aparecido da Silva ¹
Marcelo Bernardino Araújo ²
Rodrigo Franco Gonçalves ³

Organizations worldwide are very concerned about keeping and increasing knowledge. Besides lack of investment in knowledge management systems, a problem occurs when people are not very engaged or motivated to the available knowledge. The games are one of the best way to keep people engaged and motivated to complete tasks and activities. In this research, we use gamification techniques to create a learning plan that can be modified to increase knowledge in company departments and to make employ-ees committed to learning.

Keywords: Group Workshops. Knowledge Management. Storytelling.

1 INTRODUCTION

Human knowledge has been a central topic of philosophy and epistemology since the ancient Greeks. A historical perspective reveals that knowledge management - KM is an old quest pursued by both Eastern and Western philosophers. Practical knowledge and "know how" has always been important, although KM was, and still is, often, an implicit task (KAKABADSE et al., 2003).

Nowadays, the companies are very concerned to keep and increase the knowledge inside the company, getting advantages of this knowledge. But to reach this goal the companies need to have a very good knowledge management policies and actions. The knowledge management sometimes is left away by the companies and in a short term the companies could not see any problem for it, but in a long term the company could not be innovated anymore, could not have a competitive differential anymore and it will bring bad results for the company.

Whereas numerous information and communication systems have been developed to support such knowledge exchanges, practical applications have found that technology alone can not ensure that knowledge will indeed be volunteered and exchanged, and whereas researchers and consultants alike have argued that culture and other human variables constitute key success factors, it is not clear what specific variables are at play, nor what management practices can affect those variables (CABRERA et al., 2006).

Despite de budget expended in implementation of Knowledge Management Systems, companies face a cultural problem: to convince people to volunteer their knowledge (ALAVI e LEIDNER, 1999). In that sense, gamification can be an alternative.

The objective of this project is to create a tool to improve the engagement of a group of people using gamification techniques. So, as result it is expected that tool can be used as a training plan for a trimester or any period that can be define by the users of the tool, to be accessible this tool will be created as a .csv file. It can be used by any professional and his manager to create a learning plan for a defined period of time (suggested trimester) improving the professional's engagement in the training increasing his skills and knowledge on

the areas determined on the learning plan, resulting in a better performance and development for the professional. Also it will improve the company knowledge and it will result in a better results for the company.

2 GAMIFICATION THEORY

Gamification is a term has become very used nowadays. It is a new technique which the field of computer game borrowed for be applied in other fields. But before understanding what Gamification means, it is important to understanding what game is. Game, as (CAILLOIS, 2005) defines being an activity, which has these characteristics:

- Fun: The activity is chosen for its light-hearted character;
- Uncertain: The outcome of the activity is unforeseeable;
- Separate: It is circumscribed in time and place;
- Fictitious: It is accompanied by the awareness of different reality;
- Governed by rules: The activity has rules that are different from everyday life;
- Non-Productive: Participation does not accomplish anything useful.

So Gamification is basically an integration of game dynamics, mechanics and characteristics into non-gaming application, such as mobile apps, websites, social media platform, internal training, marketing campaigns and customer support. The games has the power to engage the people in an activity during the game, the people who is playing the game always feel engaged to do the activity of the game, so the main objective of the gamification proposal is increase the user engagement. The people are more engaged to complete an activity proposal to them when gamification techniques are applied on the activity. Two of the gamification characteristic which attractive the people is the interaction and the rewards, when the people fell rewarded on what they are doing some activities, they still motivated for longer time and as the activity result is so much better and more effective.

1 - Engenheiro Elétrico - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. < diegoapsilva@gmail.com >.

2 - Doutorando em Engenharia de Produção - Universidade Paulista. < mbernardinos@gmail.com >.

3 - Doutor em Engenharia de Produção - Universidade de São Paulo. < rofranco@osite.com >.

Research on the validity of using gamification platforms in virtual e-learning called Black Board® was performed. Reward and mechanisms of social interaction systems were used. The study concludes that there was an increased motivation for many of the students in the use of that technique created by competition among them. However, alert to the fact that the test process is fundamental to the development of a system of gamification, because if not done will generate dissatisfaction rather than motivation (DOMÍNGUES et al., 2013).

Another study examined the effects of age, sex and time using the service perceived gamifying exercise by participating in a service benefit of gamification. Facilitator perceptions of social factors and benefits, hedonic and utilitarian were measured (KOIVISTO & HAMARI, 2014). The results indicate that men perceive as greater social benefits than men. Women reported more positive perceptions of the recognition received; they see themselves as gaining greater benefit of reciprocity between users and, in general, see your friend network service as greater than men. Thus, the results imply that women value the social aspects of gamification more than men and potentially view the social community associated more positively.

As Kapp, Karl M. wrote on the book *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*, the gamification trend is growing, with no signs to slowing down (KAPP, 2012). Elements from games are making their way into corporate training departments through avatars, increased problem-based learning, and interactive learning experiences. Colleges and universities through audience responses systems, online simulations and interactive storytelling are quickly integrating game-thinking into the curriculum. The influence of games and games elements is growing at rapid pace.

But why the gamification is becoming so important, the main reason of this growth is because the average of the people who play game growth from some years to now (KAPP, 2012). Nowadays people from all ages are playing Video Games, so the activities based in games are more acceptable and effectiveness actually. It is proved when we check the numbers regarding games:

On *The Impact of Gamification – Recommending Education Scenarios about games players* (ERENLI, 2013):

- Average of the people who play game: 37 years old;
- Percentage of people who play Video Game older than fifty: 29% (2011) vs 9% (1999), it shows how this percentage growth;
- Time spent gaming per day in U.S.: 215 Million Hours;
- Country with the highest percentage of population is active game players: Germany (66%), Mexico (57%), Russia (53%), UK (52%), Brazil (47%), and USA (42%);
- 61 of the CEOs and CFOs surveyed play games during their working hours;

So as is possible to check games are present every day in high percentage of population, because of this bringing game techniques to Knowledge Management, the people will feel more engaged to do some activities, as for example increase and share knowledge.

On this project the storytelling technique also is used to increase the efficiency of the game (KILLI, 2005). The use of stories game is fundamental part of game design. Almost every game has some sort of story attached to it and the story usually integrates the challenges into a larger task or a problem. Confirmation occurs that at least, the story is just a short paragraph that sets the background for the game (KILLI, 2005). For example, in *Operation Splash* game, the player takes the role of an undersea explorer who commands a submarine while maintaining the mechanical operation of submarine. The main goal of the player is to collect samples of sea and bring them back to the station. Even the story of the game being a simple story, the players are immersing and engaging to complete the tasks of the game, it is very important to be effective. On this project simple story is part of the game with the goal to engage and to the players into the game and story, keeping them engaged and motivated to complete all tasks and win the game.

3 KNOWLEDGE MANAGEMENT THEORY

Knowledge Management is the result of an action taken on a particular context, taking into accounts the experiences, values and beliefs developed within a perspective or specific intent (NONAKA & TAKEUCHI, 1995).

It is proposed that technology is key to the knowledge of information, while intangible assets (corporate intelligence, organizational knowledge, relationships, innovativeness, employee morale, and identity). They are necessary for the management of knowledge (KAKABADSE et al., 2003).

Actually, the companies try to keep the knowledge inside the company because the knowledge can turn a big competitive differential and the companies can increase the profit significantly if they have the knowledge to develop the services or the products for them clients.

The global competition between the companies is always growing, so the companies are always looking for competitive advantages, to place themselves in a prominent position in the market. The competitive depends on the capacity of the company to be innovating and improve his services and products (PORTER, 1990). The companies achieve competitive advantage through new innovative actions and approach in a broadest sense, including new technologies and new ways of execution.

When the companies achieve a new knowledge they become a different company and can get advantage of this knowledge, resulting and best results for the company. But to keep them in a good position the knowledge management is essential. Share, improve and get new knowledge are some of the actions that the company need to do.

Despite the scope of the view that knowledge management is a core component of competitiveness, its specific contribution to profits is very difficult to determine. Ideally consulting firms would like to be able to measure the effect in terms of additional commitments to customers, however, such connections are very difficult to do (DUNFORD, 2000).

So the knowledge management is so necessary and very important, an effective knowledge management can brings a lot of benefits for the company and also

can reduce the tendency to repeat the same mistakes. Moreover an effective knowledge management will contribute to improve excellence, such as:

- Reduce costs;
- Provide potential to grow and expand;
- Increase our value and profitability;
- Improve the quality of our products and services.

The successful implementation of a knowledge management system is related to the organizational culture of the organizational structure as evidenced by the concerns of our respondents about sharing knowledge getting accepted into their organizations. The benefits of knowledge management will only be realized by organizations that are not only technologically adept, but they make the long term investment to align the cultural, managerial and organizational factors for knowledge management (SHAW et al., 2005).

An Empirical Research support for the argument that the fit between the processes of knowledge management, the features of knowledge management systems and task characteristics can improve the performance of knowledge management (CHANG et al., 2012). It was found that the relationship between the shape and KM performance can't be protruding subunits performing wide-oriented content tasks. Individuals within organizational subunits must use the four processes of KM adequate levels to generate new knowledge to accomplish their tasks. Concludes that the optimal profiles and coding process outsourcing capabilities have a positive effect on the quality of knowledge and satisfaction of knowledge, but have no significant influence on creativity for subunits performing focused content-oriented tasks.

So the knowledge management is essential for any organization, the investments on knowledge management can keep the company in a very high level on the market or increase his market share.

There is a high level of subjectivity and contextually in identifying "gamification". It is not possible to determine whether a given empirical system 'is' "a gamified application" or "a game" without taking recourse to either the designers' intentions or the user experiences and enactments. Indeed, in comparison to games on the one hand and utility software on the other, a distinct quality of "gamified" applications is their relative openness to varying situational modes of engagement – gameful, playful, and instrumental (DETERDING et al., 2011).

The gamification can help the learning process in a very efficient way, nowadays the learning process can be combined with other techniques that can improve the engagement and the efficiency of the trainings. The learning process can be combined with Storytelling technique for example and create a learning

process called Learning Narrative. On the same context the Game bases in learning is the result of the gaming technique applied in the learning process. The 2D/3D world is the technique resulted of the intersection the gaming and storytelling techniques. Finally we have a new field that can be and will be explored on the next years for the companies and for the researches professionals.

When Gamification is combined with learning process and storytelling a new technique is created which it will be called gaming with storytelling based learning, it is the technique which will be used on this project.

4 THE LEARNING PLAN – GAME

So the game created is a game consisted in a story game, where the players have a story to follow and they will became part of the story, the idea is put the players into the story/game. In this game each training attended will be reward in a quantity of virtual coins, these virtual coins can be changed in new hours of training. So each professional of the department will start the trimester on the first level, called Padawan, so which training attended will give some virtual coins to the Professional during the Quarter.

The player participates or not a quiz. To start the game, all participants start with the same amount of coins, called "Initial Coins". If the result of a phase level is unsatisfactory, the player will be penalized, called "Penalties". However if the result is satisfactory, that player will receive more coins to continue the game. But the sum of currency in the game of course will be calculated as the gain coins, less use of them as "Rest Coins". The game will have 3 levels:

1. Padawan – It is the first level, each professional will starts on this level;
2. Jedi Knight – It is the second level, the professional will be in a Jedi Knight when he attends at least 75 coins, it represents 75% of the trainings planned on the begin of the trimester, if he has less than 75 coins he still on the Padawan level;
3. Jedi Master – It is the third and final level, to be a Jedi Master the professional needs to has at least 110 coins in the trimester.

Each training planned on begin of the quarter will cost a determined amount of his coins.

In the beginner of the Trimester the Professional with his manager need to discuss and to plan the learning plan, as a tool to track it a spreadsheet was created. A part of the learning plan can be checked on Table 1:

Table 1 - Example of a result of the learning plan control tool

Name	Initial Coins	Training Name	Hours	Mandatory	Rest Coins
A	100	Fundamentals Project Management	4	Yes	35
B	100	How create a good Present	1.5	No	5
C	100	Fundamentals of Project Management	4	Yes	35
D	105	How create a good Present	1.5	No	0
E	100	How create a good Present	1.5	No	25
F	100	Fundamentals of Project Management	4	Yes	35
G	130	Product Update 2	7	Yes	0
H	100	Product Update 2	7	No	5
I	100	Product Update 2	7	No	0
J	100	Product Update	1	Yes	35

So the tool uses gamification elements such as rewards, storytelling, prizes, bonus, etc. to increase the professional engagement, so the professional can develop himself and deliver a better performance for the company. For this article taking the example of the Company "X" a professional can improve his engagement to attend the trainings and to develop himself, resulting in a professional always updated and engaged to develop himself in other course that he is interested. As end result, it is expected that the professional keep himself motivated, he be able to develop himself and also deliver a better performance.

The professional and the managers can track the results using the tool created, a spreadsheet has a tab where the managers can track the data. An example can be checked on Figure 1:

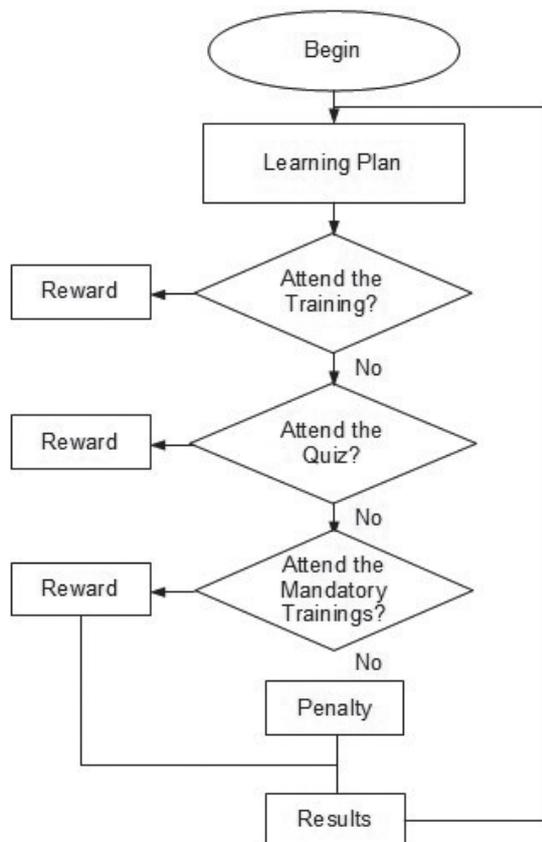


Figura 1 - Game process – begin to end diagram

5 CONCLUSIONS

One of the big challenges of some companies is disseminate, keep and increase the knowledge through the employees. The gamification is a field that is becoming popular very quickly and also it is a very powerful tool that can help the companies to disseminate, keep and increase the knowledge through the employees.

The companies and the way to work are changing over the years. A couple days ago the technology was created first on the companies and after that the technology was implemented for the people, in other words the employees need to adapt themselves to the company. But is changing year by year, nowadays

the company need to adapt itself for the way that the employees work. Actually the employees are people who are connected everywhere and every time, the people also are familiarize with the games, as it is possible to check the numbers of who play games even during the work time is very big.

So as the people are engaged to play games, the companies can take advantage of this and use the games and the gamification concept to engage the employees to attend the trainings efficiently and increase their knowledge. The trainings can be used to improve their awareness about how important is attend the trainings and keep update of the new features.

This article taking the example of the Company "X", the company can apply the game in any of its department, but as suggestion for the project has more successful, and it can be implemented on the customer support department which every trimester the team need to be trained to be updated on the products changes and on the market changes.

Finally, it can see that gamification is a technique that can be applied in business to stimulate employees to improve performance. On this project the gamification was applied on the Knowledge Management area, but it could be used in any the company.

REFERENCES

- ALAVI, Maryam; LEIDNER, Dorothy E. Knowledge management systems: issues, challenges, and benefits. **Communications of the AIS**, v. 1, n. 2 es, p. 1, 1999.
- CABRERA, Angel; COLLINS, William C.; SALGADO, Jesús F. Determinants of individual engagement in knowledge sharing. **The International Journal of Human Resource Management**, v. 17, n. 2, p. 245-264, 2006.
- Caillois, R. **Man, play, and games**. Champaign: University of Illinois Press, 2001.
- CHANG, Chun-Ming; HSU, Meng-Hsiang; YEN, Chia-Hui. Factors affecting knowledge management success: the fit perspective. **Journal of Knowledge Management**, v. 16, n. 6, p. 847-861, 2012.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. From game design elements to gamefulness: defining gamification, in: **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments**. ACM, pp. 9-15, 2011.
- DOMÍNGUEZ, Adrián et al. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Computers & Education**, v. 63, p. 380-392, 2013.
- DUNFORD, Richard. Key challenges in the search for the effective management of knowledge in management consulting firms. **Journal of Knowledge Management**, v. 4, n. 4, p. 295-302, 2000.
- ERENLI, Kai. The impact of gamification-recommending education scenarios. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)**, v. 8, n. 2013, p. 15-21, 2013.

KAKABADSE, Nada K.; KAKABADSE, Andrew; KOUZMIN, Alexander. Reviewing the knowledge management literature: towards a taxonomy. **Journal of knowledge management**, v. 7, n. 4, p. 75-91, 2003.

Kapp, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. John Wiley & Sons, 2012.

KIILI, Kristian. Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. **The Internet and higher education**, v. 8, n. 1, p. 13-24, 2005.

KOIVISTO, Jonna; HAMARI, Juho. Demographic differences in perceived benefits from gamification. **Computers in Human Behavior**, v. 35, p. 179-188, 2014.

Nonaka, I., Takeuchi, H. **The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 1995.

Porter, M. E. **The competitive advantage of nations**. London: Macmillan, 1990.

SHAW, Duncan; EDWARDS, John S. Building user commitment to implementing a knowledge management strategy. **Information & Management**, v. 42, n. 7, p. 977-988, 2005.

ASPECTOS AMBIENTAIS, FORENSES E DE SAÚDE PÚBLICA EM RELAÇÃO AO USO DE AGROTÓXICOS EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

ENVIRONMENTAL ASPECTS, FORENSIC AND PUBLIC HEALTH IN CONNECTION WITH THE USE OF PESTICIDES IN A CITY IN THE STATE OF GOIÁS, BRAZIL

Vanilla de Cássia Rodrigues¹
 Simone Machado Goulart²
 João Paulo Victorino Santos³
 Hebert Andrade Ribeiro Filho⁴
 Leonardo Magalhães de Castro⁵
 Adryelle Alves Bernadeli⁶
 Tayanna Caira Fernandes Gomes⁷

Data de entrega dos originais à redação em: 27/09/2015
 e recebido para diagramação em: 28/01/2016.

A utilização indiscriminada de agrotóxicos pode trazer uma série de consequências para a saúde pública e para o meio ambiente. Considerando-se a relevância do tema buscou-se verificar a situação de Itumbiara-GO em relação ao uso de agrotóxicos, através da pesquisa exploratória. O trabalho teve como objetivo levantar um diagnóstico do uso de agrotóxicos na região estudada e seus possíveis efeitos no ambiente, na saúde pública e na área forense. A pesquisa foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas feitas junto aos produtores rurais, profissionais da área de agropecuária e saúde, empresas relacionadas ao setor, estabelecimentos comerciais e entrevistas ao departamento de Polícia Civil. Obteve-se o levantamento dos agrotóxicos mais utilizados e a identificação do perfil relativo ao uso de agrotóxicos na cidade e região, principalmente daqueles utilizados nos cultivos de cana-de-açúcar e hortaliças. A análise da utilização de agrotóxicos na região aponta para a possibilidade de riscos à saúde e sinaliza para danos ambientais, associados ao uso incorreto dessas substâncias. Os principais relatos observados foram aqueles envolvendo queixas dos trabalhadores em relação à saúde, subnotificações, casos de suicídios e homicídios, além de morte de animais.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Saúde Pública. Meio Ambiente.

The indiscriminate use of pesticides can bring a number of consequences for public health and the environment. Considering the relevance of the subject, we tried to determine the status of Itumbiara-GO regarding the use of pesticides, through an exploratory research. The study aimed to lift a diagnosis of pesticide use in the study area and its possible effects on the environment, public health and forensics. The survey was conducted through semi-structured interviews with rural producers, professionals in agriculture and health-related sector companies, commercial establishments and the civilian police department. We have obtained the survey of the most used pesticides and identified profile of use of pesticides in the city and region, especially those used in the cultivation of sugar cane and vegetables. The analysis of the use of pesticides in the region points to the possibility of health risks and environmental damage signals associated with the incorrect use of these substances. The main reports observed were those involving worker complaints regarding health, underreporting, suicide cases and homicides, and death of animals.

Keywords: Pesticides. Public Health. Environment.

1 INTRODUÇÃO

O uso de agrotóxicos no Brasil iniciou no pós-guerra, já unido ao processo de "Revolução Verde" (ALEXANDRE; 2009). Segundo Carraro (1997), a utilização de agrotóxicos foi uma das principais características do padrão tecnológico implantado nos anos 60, conhecido como "Modernização conservadora", pois houve a

necessidade da agricultura suprir as necessidades das cidades em expansão e as demandas da matéria-prima do setor industrial. Por isso, com o crescimento urbano, a agricultura ficou incumbida de atender essas necessidades e, portanto, foi necessário promover o uso de maquinários agrícolas, equipamentos e insumos químicos, revolucionando a base técnica da agricultura

1 - Licenciatura em Química - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Itumbiara - Telefone: (64) 9202-9179. <nilla_v20@hotmail.com >.

2 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Itumbiara.

3 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Itumbiara.

4 - Vigilância Sanitária de Itumbiara-GO.

5 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Itumbiara.

6 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Itumbiara.

7 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Itumbiara.

(CARRARO, 1997), ou seja, a implantação de um padrão tecnológico destinado à agricultura de práticas intensivas (MARTINS, 2015).

Segundo Alexandre (2009), os agrotóxicos trouxeram inúmeros benefícios à agricultura, pois aumentou a produtividade e assim, a oferta mundial de alimentos. De acordo com Alves Filho (2001), a cada ano cerca de 55% da produção mundial de alimentos é perdida devido às pragas antes (35%) e após (20%) as colheitas, o que poderia ser pior sem os agrotóxicos, levando ao aumento dos preços dos alimentos. Ou seja, mesmo com os problemas ambientais e de saúde possivelmente associados, seus resultados nas plantações preconizam seu uso.

A utilização de agrotóxicos apresenta características peculiares, como: a simplicidade, a previsibilidade e a necessidade de pouco entendimento dos processos básicos do agroecossistema para sua aplicação (BETTIOL; GHINI, 2009). Porém, a utilização indiscriminada de agrotóxicos traz uma série de consequências, não somente para o ambiente, mas também para a população, o que, considerando o uso intensivo que os agrotóxicos vêm tendo no Brasil, acaba submetendo a população exposta ao risco do aparecimento de efeitos tóxicos diversos (FRIEDRICK, 2013). De acordo com Spadotto (2006), de 2009 a 2013 o Brasil ocupou o lugar de maior consumidor de agrotóxicos no mundo. Em 2010, o mercado nacional movimentou cerca de US\$ 7,3 bilhões, representando 19% do mercado global de agrotóxicos, enquanto que em 2011 houve, ainda, um aumento de 16,3% das vendas, alcançando US\$ 8,5 bilhões, com as lavouras de soja, milho, algodão e cana-de-açúcar sendo responsáveis por 80% do total das vendas do setor (ABRASCO, 2012). Estudos afirmam que o uso excessivo e indiscriminado de agrotóxicos no país contribuiu consideravelmente para a contaminação ambiental e aumento de intoxicações, principalmente as do tipo ocupacional (NEVES; BELLINI, 2013; JACOBSON et al., 2009; SOUZA et al., 2011).

Os números do crescimento da agricultura brasileira e do agronegócio nos últimos anos ganharam notoriedade. Os agrotóxicos elevam a eficiência econômica do processo produtivo e, por isso tornaram-se agentes indispensáveis. Entretanto, deve ser considerado o uso racional, adequado, conhecendo as reais necessidades do solo e das plantas (SOARES; PORTO, 2010). Estudos mostram que os avanços tecnológicos e a alta demanda de produtos, deixam os agricultores submetidos ao mercado, significando, com isso, a maior utilização destes produtos para que não haja perdas na produção. Desta forma, os produtores rurais utilizam os agrotóxicos, muitas vezes sem o real conhecimento da situação da planta e das consequências do uso indevido dessas substâncias (JACOBSON et al., 2009; JOBIM et al., 2010; NEVES; BELLINI, 2013).

O uso de agrotóxicos, com suas vantagens, gera um ciclo vicioso, onde o uso se intensifica cada dia mais devido à resistência das pragas e, principalmente, ao uso irracional visando maiores rendimentos. De acordo com Soares e Porto (2008), no caso do uso irracional há um fator que agrava a situação: a ignorância ou desprezo quanto aos efeitos de médio e longo prazo à própria saúde humana.

O estado de Goiás, localizado na região Centro-Oeste do Brasil, tem se destacado como uma nova fronteira da agricultura. O alto consumo de agrotóxicos juntamente com a expansão das fronteiras agrícolas pode colocar em risco a saúde do trabalhador rural. É comum a percepção equivocada sobre os riscos que envolvem o uso de agrotóxicos, principalmente pelos produtores (SINDAG, 2010), a tecnologia de aplicação muitas vezes é inadequada e há pouca adoção de práticas alternativas no uso de agrotóxicos na região. Os períodos de carência são, muitas vezes, desconhecidos e/ou não respeitados pelos produtores (PERES et al., 2001; ARMAS et al., 2005). Na região sul de Goiás, 19% dos produtores rurais já se intoxicaram com algum agrotóxico (DOMINGUES et al., 2004).

De acordo com Albuquerque (2005), as principais circunstâncias de intoxicação humana por agrotóxicos são através do contato com alimentos contaminados, contato acidental, intencional (suicídios e homicídios) e ocupacional. Os efeitos neurotóxicos produzidos pelos agrotóxicos caracterizam-se inicialmente, na grande maioria dos casos, por modificações psíquicas, comportamentais e motoras, que se manifestam dias ou meses após a exposição. Segundo Bochner (2007), casos fatais de envenenamentos são relatados devido à negligência e ausência de precauções de segurança na aplicação, como, por exemplo, a utilização de máscaras, luvas e roupas adequadas. Problema destacado pela ineficácia do sistema de registro de intoxicações que deixa a desejar por não evidenciar a realidade do todo, seja por negligência dos intoxicados e/ou dos órgãos responsáveis ou por não especificarem (nos casos de intoxicação aguda) os princípios ativos causadores de tais intoxicações ou ainda pelo fato das intoxicações crônicas serem de difícil identificação do principal causador (REBELO et al., 2011).

Apesar dos pontos negativos, o uso de agrotóxicos é necessário para proporcionar a produção de uma mesma quantidade de alimentos com menor uso de recursos naturais e tecnológicos, o que aumenta a oferta, reduz os custos da produção e, conseqüentemente, reduz o preço do produto final (VEIGA, 2007). Além disso, estudos apontam que usando os agrotóxicos de maneira racional e adequada, a tentativa de reduzir o uso de agrotóxicos pode resultar em perda considerável e maior para a sociedade do que em relação aos benefícios para o meio ambiente e a saúde humana que poderia ocorrer (METCALFE et al., 2002; KNUTSON; SMITH, 1999; AGNE, 1999).

O município de Itumbiara e região investigados, assim como outras regiões no país, principalmente a região sudeste, tem se destacado pelos avanços, de forma acelerada, no agronegócio, notadamente aquele relacionado ao setor sucroalcooleiro. Itumbiara fica localizada no sul do estado de Goiás, na divisa com o estado de Minas Gerais, distante cerca de 204 quilômetros da capital, Goiânia. Possui área aproximada de 2.461 km², representando 0,7237% do estado de Goiás e 0,1538% da Região Centro-Oeste, de acordo com o Censo demográfico do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, realizado em 2010 (PMI, 2011).

É necessário o equilíbrio entre questões econômicas, o meio ambiente e a saúde humana (VEIGA, 2007).

Os problemas relacionados ao uso indevido de agrotóxicos motivam pesquisas, principalmente na área de diagnóstico com levantamento de dados. As pesquisas permitem avaliar, de forma adequada, o real dimensionamento dos problemas que podem afetar a qualidade dos alimentos, a saúde dos produtores rurais, a qualidade do ambiente e crimes contra a vida realizados com o uso de agrotóxicos. Esse trabalho teve como objetivo principal realizar um diagnóstico do uso de agrotóxicos na região de Itumbiara-GO e seus possíveis efeitos no ambiente, na saúde pública e na área forense.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

O diagnóstico do uso de agrotóxicos em Itumbiara-GO foi realizado através de procedimentos investigativos de análise qualitativa, baseado em entrevistas semiestruturadas feitas junto aos produtores rurais, profissionais da área de agropecuária e saúde, empresas relacionadas ao setor e levantamento de intoxicações, envolvendo acidentes com mortes, ou tentativas de homicídio e/ou suicídio, com estes produtos, junto ao departamento de Polícia Civil.

O método adotado focou também nas observações do processo de trabalho agrícola, no registro de eventos acerca da comunicação entre técnicos e agricultores ocorridos na região e em entrevistas semiestruturadas sobre as práticas de uso de agrotóxicos, além de verificar o processo de trabalho agrícola, o histórico de utilização de agrotóxicos na região e as informações disponíveis sobre esses produtos. As entrevistas seguiram o modelo de questionário semiestruturado, que segundo Triviños (1987), é um meio de coleta de dados que possibilita a descrição dos fenômenos sociais, bem como sua explicação e totalidade tornando-se efetiva a presença contínua, consciente e atuante do pesquisador durante o processo de aplicação. Para Manzini (1990/1991), esse tipo de entrevista pode trazer informações de forma mais livre sem padronização de respostas.

As entrevistas semiestruturadas aos produtores rurais englobaram questões norteadoras sobre os seguintes pontos: (a) características do agricultor: sexo, nível de escolaridade, idade, ocupação no trabalho; (b) histórico de utilização de agrotóxicos por cultura da região; (c) regime e práticas de uso; (d) fonte (s) de informação sobre esses produtos; (e) práticas de venda; (f) relatos sobre eventos de intoxicação experimentados pelos trabalhadores; (g) segurança e proteção no trabalho; (h) segurança e proteção no transporte de agrotóxicos.

As entrevistas aos donos e funcionários dos estabelecimentos comerciais englobaram questões específicas sobre os seguintes pontos: (a) principais agrotóxicos vendidos; (b) entrega, no ato da aquisição, de receiptuários dos produtos por parte dos produtores rurais; (c) devolução das embalagens; (d) transporte de agrotóxicos.

As entrevistas aos órgãos oficiais e profissionais da área de agropecuária englobaram questões específicas sobre os seguintes pontos: (a) palestras ministradas aos produtores e comunidade acerca do uso de agrotóxicos; (b) conhecimento das práticas de uso de agrotóxicos na região; (c) controle e fiscalização da venda e uso de agrotóxicos; (d) adoção de práticas alternativas.

As entrevistas às indústrias do setor englobaram questões específicas sobre os seguintes pontos: (a) principais agrotóxicos utilizados; (b) regime e práticas de uso; (c) devolução das embalagens; (d) treinamentos oferecidos aos trabalhadores; (e) uso de equipamentos de proteção individual.

As entrevistas aos hospitais englobaram questões específicas sobre os seguintes pontos: (a) registros de doenças e/ou eventos de intoxicação, aguda ou crônica, pelo uso de agrotóxico; (b) principais sintomas relacionados; (c) características gerais dos pacientes envolvidos como, por exemplo, sexo, nível de escolaridade, idade, ocupação no trabalho.

As entrevistas aos órgãos do departamento de Polícia Civil e Florestal englobaram questões específicas sobre os seguintes pontos: (a) registros de homicídios e suicídios pelo uso de agrotóxico; (b) conhecimento das práticas de comercialização e uso de agrotóxicos adulterados, falsificados e/ou contrabandeados na região; (c) crimes envolvendo animais domésticos; (d) demais crimes ambientais.

Para esse diagnóstico relacionado ao uso de agrotóxicos em Itumbiara-GO, contou-se com a colaboração de 09 (nove) agrônomos, 02 (duas) indústrias sucroalcooleiras, 22 (vinte e dois) produtores rurais, 03 (três) proprietários de hortaliças que distribuem verduras e legumes na cidade, 03 (três) estabelecimentos comerciais e 01 (um) representante de cada órgão oficial (AGRODEFESA – Agência Goiana de Defesa Agropecuária, Sindicato e VISA - Vigilância Sanitária de Itumbiara), 1 (um) delegado de polícia, 1 (um) perito criminal, 2 (dois) enfermeiros de dois hospitais. As entrevistas foram realizadas entre agosto de 2012 a julho de 2013.

2.2 Resultados e discussão

2.2.1 Entrevista aos produtores rurais

Os resultados indicam que o uso de agrotóxicos em Itumbiara vem se intensificando. Cada vez mais os agricultores têm se utilizado desses produtos no desenvolvimento de suas atividades rurais. Após a análise dos dados ficou constatado que 100% dos agricultores entrevistados faziam uso de algum tipo de agrotóxico

Outro fato importante que cumpre salientar são os relatos de casos de envenenamento que foram registrados pelo presente estudo. Trabalhadores apresentaram um ou mais sintomas de intoxicação, tais como: dores de cabeça, mal estar, diarreia e reações cutâneas.

Houve um relato de suicídio devido ao uso do agrotóxico Furadan®. Nos aspectos relacionados aos problemas ambientais foram verificados fatores de suma importância: morte de animais e peixes, destinação e descarte incorreto das embalagens e desrespeito aos períodos de carência. Morte de gado, peixes e patos foram relatados quando da aplicação aérea de agrotóxicos. Houve relatos de prejuízos às culturas de hortaliças, em que o Roundup®, aplicado no mato, acabou eliminando toda uma cultura de alface de uma grande hortaliça da cidade de Itumbiara-GO.

O emprego de práticas alternativas no combate às pragas são pouco utilizadas pelos produtores na região, algumas citadas em duas entrevistas foram a adubação

verde, utilização do NIM (*Azadirachta indica*, que é uma planta natural do sudeste da Ásia e do subcontinente indiano, e que até 1995 já tinham sido relatados cerca de 400 espécies de insetos sensíveis à ela). No gado tratamentos com homeopatia foram relatados. Observa-se que essas práticas precisam ser mais difundidas e intensificadas. O uso de agrotóxicos é fundamental para abastecer toda a população com alimentos, mas seu uso abusivo e irracional é nocivo à saúde humana e ao ambiente.

Com relação ao destino das embalagens, alguns produtores afirmaram queimá-las, ou armazená-las, sem o menor cuidado na propriedade rural, além de não destiná-las ao posto de recebimento devido a dificuldades de transporte. Isso reflete uma realidade preocupante, frente à possibilidade potencial de contaminações do solo, água e ar.

A maioria dos agricultores desconhece ou pouco conhece os efeitos nocivos dessas substâncias e por isso não tomam os cuidados necessários em relação à aplicação dos mesmos em suas plantações, respeito ao tempo de carência para a colocação à venda da produção, principalmente hortaliças, e destinação correta das embalagens. Esses fatos podem gerar implicações negativas tanto para a saúde das pessoas envolvidas quanto na relação sociedade/natureza.

Relatos positivos foram relacionados à utilização de equipamentos de proteção individual por parte de todos os produtores entrevistados, que disseram utilizá-lo da forma correta. A leitura do rótulo e a utilização de receita agrônoma também foram alguns dos pontos positivos em todas as entrevistas.

2.2.2 Entrevista aos órgãos oficiais

Segundo dados do Sindicato Rural de Itumbiara, durante o período de 01/01/2012 à 31/08/2012, em uma parceria com o SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, foram realizados 09 (nove) cursos baseados na aplicação de defensivos agrícolas e NR-31.8, onde 158 pessoas foram treinadas. Embora essa constatação seja bastante positiva, por outro lado a presença dos produtores nesses cursos é mínima, de acordo com os responsáveis pelas capacitações profissionais realizadas pelo sindicato.

A AGRODEFESA, que de acordo com as entrevistas realizadas, relatou não possuir pessoal em número suficiente e condições de trabalho adequadas para realizar um trabalho mais eficiente nesse aspecto relacionado ao uso de agrotóxicos na região, vem atuando com poucos profissionais, se deparando com muitas dificuldades para a realização de um trabalho consistente e intensivo, principalmente no controle e fiscalização da comercialização e utilização destes produtos.

A VISA afirmou também possuir, no momento da pesquisa, quadro exíguo de profissionais e, ainda, não contam com instrumen-

tos analíticos capazes de efetuar análises desta natureza, bem como terem dificuldade para realizar um trabalho de monitoramento para verificação da presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos, principalmente hortaliças, que são colocados à venda para a população. Esse tema, sobre o uso de agrotóxicos, é muito delicado e envolve abordagens importantes, com relações estreitas com aspectos econômicos, sociais e até criminais.

2.2.3 Entrevista aos estabelecimentos comerciais

Os estabelecimentos comerciais participam de maneira considerável no cenário de uso de agrotóxicos ao estabelecerem o elo entre produtor rural e a indústria química de produção dessas substâncias. Por isso, a importância da necessidade de investigação, também nessa área, no estudo e levantamento do perfil da utilização de agrotóxicos na cidade de Itumbiara. Apesar dos estabelecimentos comerciais intermediarem a aquisição dos agrotóxicos entre a indústria química e os produtores, no caso das lavouras de cana-de-açúcar plantadas na região, estes estabelecimentos registram poucos atendimentos ao setor canavieiro, verificando-se que a aquisição dos produtos utilizados pelas indústrias sucroalcooleiras, por serem detentoras da maioria das áreas plantadas, o fazem diretamente dos fabricantes. Entretanto, a presença dos estabelecimentos comerciais nas vendas para trabalhadores de hortaliças localizadas na área do município de Itumbiara é significativa.

No Quadro 1 pode ser verificado os principais agrotóxicos (nomes comerciais) utilizados e vendidos na região. A especificação do uso não foi bem detalhada pelos produtores, por receio de que estivessem utilizando determinados produtos químicos, conhecido por eles como “venenos”, em culturas não autorizadas para tal. Também, pelo mesmo motivo (receio de implicações legais), outras informações, relevantes para registro, pela sua importância para a saúde, meio ambiente e área forense, no que tange às intoxicações que podem causar, não puderam ser obtidas. Essa separação da utilização por cultura se deu quando os agrônomos dos estabelecimentos comerciais e as indústrias de cana foram entrevistados.

O cultivo da cana-de-açúcar tem ganhando importância e destaque nos últimos anos em Goiás, sendo uma das culturas de maior produção no estado. Devido a importância dessa cultura, principalmente para a economia goiana, é considerável a necessidade crescente do aumento da produção para atender a demanda da indústria sucroalcooleira. Em uma pesquisa mais detalhada em relação ao cultivo de cana-de-açúcar, foram levantados os agrotóxicos mais utilizados nessa

Quadro 1 – Agrotóxicos utilizados em Itumbiara-GO e região

Cultura	Agrotóxicos utilizados
Cana-de-açúcar	São citados no quadro 2
Milho	Furadan®, Glifosato®
Pastagem	Regent®, Tordon®
Hortaliças	Tamarón® (verduras), Decis® (couve, rúcula), Roundup® (mato), Trifluralina (solo)
Uso doméstico	K-othrine®
Gado	Butox®, Amitraz®, Fluatac®, Acatak®

Fonte: Elaborado pelos autores

cultura na região de Itumbiara-GO de acordo com o Quadro 2.

Alguns estabelecimentos comerciais relataram emitir a receita agrônômica na própria loja, o que não é uma prática recomendada. Mesmo havendo problemas nas plantas e em todo o cultivo, como citado pelos produtores, a maioria das misturas de herbicidas, ainda assim, aumentaram o rendimento da plantação, fazendo com que os produtores utilizem cada vez mais tais substâncias. Observou-se uma correlação entre o que foi dito pelos produtores rurais e também pelos estabelecimentos comerciais, permitindo avaliar e inferir a veracidade das informações.

2.2.4 Entrevistas aos órgãos policiais

Na região foram registrados casos de homicídios e/ou suicídios, efetuados com a utilização de agrotóxicos, com, aproximadamente, um caso por ano, principalmente o Furadan® e o Temik®, ambos da classe química dos carbamatos, portanto, extremamente tóxicos. Existe a utilização ilegal, para uso doméstico, desses agrotóxicos, autorizados apenas para cana-de-açúcar, citrus e batata. Além disso, são utilizados para extermínio de animais como pombos, cães, ratos e gatos. Essa prática é ilegal e acaba colocando em risco toda a população, principalmente as crianças. Essas substâncias podem matar em poucos minutos dependendo da dose. Existem relatos de mortes de crianças, de forma acidental, em propriedades rurais. Em aplicações aéreas já ocorreram mortes de gado, patos e cavalos de propriedades vizinhas à propriedade onde houve aplicação de agrotóxicos. O uso irracional leva a tais situações, colocando em risco a saúde humana e o meio ambiente.

Casos de falsificação de agrotóxicos também foram relatados. Roubo de cargas de agrotóxicos também ocorrem cerca de uma a duas vezes ao ano, assim como contrabando associado ao agrotóxico Regent®.

2.2.5 Entrevistas aos hospitais

Como em toda região do Brasil, o maior problema são as subnotificações, o que acaba colaborando para que os registros das ocorrências envolvendo agrotóxicos não apareçam nos dados oficiais do SINAM (Sistema de Informação de Agravos de Notificação). A pressa nos atendimentos de emergência, a carência de profissionais,

a falta de um exame mais minucioso e específico para agrotóxicos, muitas vezes aliada à falta de conhecimento dos médicos sobre intoxicações com agrotóxicos, são fatores que contribuem para as subnotificações dos casos de pacientes associados ao uso de agrotóxicos e que não são elucidados nos diagnósticos. Contudo, durante as entrevistas, foi possível verificar, pela rotina hospitalar, que existem muitas intoxicações, principalmente de produtores rurais, homens e também de jovens por uso de "chumbinho", nome popular dado à mistura de Furadan® e Temik®. Essas intoxicações são muitas vezes intencionais, mas também ocorrem acidentalmente. Casos de aborto com agrotóxicos também foram relatados, levando inclusive à morte da paciente. Algumas intoxicações com organofosforados também foram relatadas, sendo que, nesses casos, os pacientes ficaram curados e sem sequelas.

Relatos de intoxicação de crianças com agrotóxicos, de uso doméstico e veterinário, foram apresentados, como o Escabim®, K-othrine®, formicidas (não foi divulgado o nome comercial) e o Topline®. Algumas foram a óbito. Não pudemos ter acesso a número de casos exatos, mas, em média, os profissionais disseram atender cerca de 5 a 6 casos por ano de pacientes relacionados ao uso de agrotóxicos. Os principais sintomas são dores abdominais, hipotensão, mal-estar geral, sudorese, tonturas, vômitos e convulsões, cuja evolução pode chegar ao óbito.

Durante as entrevistas surgiram algumas dificuldades, como aquelas relacionadas ao desconhecimento, por parte de alguns produtores rurais, sobre os agrotóxicos utilizados nas suas propriedades, algumas delas arrendadas às grandes indústrias do setor sucro-alcooleiro, e com estas indústrias adquirindo grandes quantidades de agrotóxicos diretamente dos fabricantes; ainda, foram encontradas dificuldades na obtenção de informações em indústrias cujas políticas internas impediram a disponibilização dessas informações. Entretanto, mesmo com todos os óbices à realização da pesquisa que trata sobre o tema abordado, foi possível identificar as principais substâncias utilizadas na agricultura e conhecer a realidade regional, colaborando para que futuras ações possam ser estabelecidas com maior propriedade no contexto das medidas que vierem a ser adotadas neste setor.

Quadro 2 – Agrotóxicos utilizados em cana-de-açúcar: Princípios ativos e riscos associados

Nome Comercial	Princípio ativo	Risco para meio ambiente (MA) e saúde humana (SH)
Advance®	Diurom e Hexazinona	Sim para ambos
Regent®	Fipronil	Sim para ambos
Velpar®	Diurom e Hexazinona	Sim para ambos
Volcane®	MSMA	Sim para ambos
Furadan®	Carbofurano	Sim para ambos
Combine®	Tebutiurrom	Sim para ambos
Gamit®	Clomazona	Sim para ambos
Provence®	Isoxaflutol	Não encontrado para SH e sim para MA
Derivados de Triazóis	Triazóis-Tebuconazol	Não encontrado para ambos
Derivados de Estrobilurina	Azoxistrobina	Não encontrado para ambos

Fonte: Elaborado pelo autor; ANVISA (2013).

3 CONCLUSÃO

Os agrotóxicos possuem inúmeras vantagens, principalmente no setor econômico, porém é imprescindível que haja atenção às consequências que poderão advir, caso a sua utilização se efetue de forma incorreta. O grande número de casos de intoxicação não notificados, casos de homicídios e suicídios, a deficiência dos órgãos responsáveis em relação ao número efetivo de profissionais (fiscalização e regulação) e, principalmente, os efeitos dos agrotóxicos sobre organismos não-alvos de suas ações, demonstram, de forma inequívoca, que ainda há muito o que se fazer, envolvendo pesquisas que redundem na otimização do uso dessas substâncias, uma vez que o uso dos agrotóxicos é indispensável na manutenção da oferta de alimentos.

A presente pesquisa serve de embasamento para propostas futuras de ações, como cursos e treinamentos sobre o uso adequado e responsável de agrotóxicos, estratégias de monitoramento das indústrias sucroalcooleiras, produtores rurais e estabelecimentos comerciais quanto aos critérios de venda, utilização, armazenamento e descarte dessas substâncias. Dessa maneira, torna-se imperioso a adoção de uma maior fiscalização e disponibilização de cursos e treinamentos para produtores rurais a fim de se evitar possíveis problemas à saúde e do meio ambiente, decorrentes da utilização inadequada destas substâncias.

REFERÊNCIAS

ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva. **Dossiê ABRASCO**. Rio de Janeiro: World Nutrition: 2012.

AGNE, S. Economic Analysis of Crop Protection Policy in Costa Rica. Publication Series n. 4. Germany: Universität Hannover; 1999. Disponível em: < https://www.ifgb.uni-hannover.de/fileadmin/eagr/EUE_files/PPP_Publicat/Series/PPP04.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2015.

ALBUQUERQUE, C. Educação sanitária: Agrotóxicos, saúde humana e meio ambiente. **Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento**. 2ª Edição. Goiânia: Editora Kelps, 2005.

ALEXANDRE, Severino Ferreira. **Exposição a agrotóxicos e fertilizantes químicos**: agravos à saúde dos trabalhadores no agronegócio do abacaxi, em Limoeiro do Norte - CE. 2009. 157 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009. Disponível em: < <http://www.saudepublica.ufc.br/imagens/uploads/dissertacoes/172def51d4ce042df50c8bfd178f2ba6.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2015.

ALVES FILHO, José Prado. Agrotóxicos e Agenda 21: sinais e desafios da transição para uma agricultura sustentável. In: SINTAG - Simpósio Internacional de Tecnologia de Aplicação de agrotóxicos. Jundiaí, 2001. p. 1-8.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Monografias de Agrotóxicos**. 2013. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Agrotoxicos+e+Toxicologia/Assuntos+de+Interesse/Monografias+de+Agrotoxicos>>. Acesso em: 26 jan. 2016.

ARMAS, Eduardo Dutra; MONTEIRO, Regina Teresa Rosim; AMÂNCIO, Armando Valler; CORREA, Rui Marcos Lopes; GUERCIO, Miguel Antônio. Uso de agrotóxicos em cana-de-açúcar na bacia do rio Corumbataí e o risco de poluição hídrica. **Química nova**, v. 28, n. 6, p. 975-982, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/qn/v28n6/26824.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2013.

BETTIOL, Wagner; GHINI, Raquel. Impactos das mudanças climáticas sobre o controle biológico de doenças de plantas. 2009. In: BETTIOL, Wagner; MORANDI, Marcelo A. B. **Biocontrole de doenças de plantas**: uso e perspectivas. Jaguariúna: EMBRAPA, 2009. p. 29-48.

BOCHNER, Rosany. Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas - SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 73-89, jan./mar. 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100012>. Acesso em: 10 jul. 2013.

CARRARO, Gilda. **Agrotóxico e meio ambiente**: Uma proposta de ensino de ciências e química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Química. Porto Alegre - RS. 1997.

DOMINGUES, Mara Regina; BERNARDI, Márcia Rodrigues; ONO, Elisabete Yurie Sataque; ONO, Mario Augusto. Agrotóxicos: risco à saúde do trabalhador rural. **Semina**: ciências biológicas e da saúde. v. 25, n. 1, 2004. Disponível em: < <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3625/0>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

FARIA, Neice Müller Xavier; FACCHINI, Luiz Augusto; FASSA, Ana Claudia Gastal; TOMASI, Elaine. Agrotóxicos e sintomas respiratórios entre agricultores. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n.6, p. 973-81, dez. 2005. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000600016&lng=pt&nrm=iso&tlng=en&userID=-2>. Acesso em: 10 jan. 2014.

FRIEDRICK, Karen. Desafios para avaliação toxicológica de agrotóxicos no Brasil: desregulação endócrina e imunotoxicidade. **Revista Vigilância Sanitária em debate**: Sociedade, Ciência e Tecnologia. v. 1, n. 2, p. 2-15. 2013.

JACOBSON, Ludmilla da Silva Viana; HACON, Sandra de Souza; ALVARENGA, Luciana; GOLDSTEIN, Roberta Argento; GUMS, Carmen; BUSS, Daniel Forsin; LEDA, Luciana Ribeiro. Comunidade pomerana e uso de agrotóxicos: uma realidade pouco conhecida. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. v. 14, n. 6, p. 2239-2249. 2009.

JOBIM, Paulo Fernandes Costa; NUNES, Luciana Neves; GIUGLIANI, Roberto; CRUZ, Ivana Beatrice Manica da. Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 277-288, jan. 2010. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232010000100033&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 ago. 2013.

KNUTSON, RD; SMITH, EG. Economic Impacts of the Elimination of Organophosphates and Carbamates on Texas Agriculture.

AFPC Policy Working Paper 99-3. College Station: Texas A&M University; 1999. Disponível em: <<https://www.afpc.tamu.edu/pubs/0/115/wp99-3.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2016.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARTINS, Paulo Roberto. **Trajetórias tecnológicas e meio ambiente:** a indústria de agroquímicos/transgênicos no Brasil. 2000. 338f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2000. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_db71bd98d4fde4a1b8d0b33c800d2e09>. Acesso em: 04 jan. 2016.

METCALFE, M.; McWILLIAMS, B.; HUETH, B.; VAN STEENWYK, R.; DAVID S.; ZILBERMAN, D. The Economic Importance of Organophosphates in California Agriculture [relatório]. Berkeley: University of California; 2002. Disponível em: <https://www.cdffa.ca.gov/files/pdf/organophosphatescaagriculture.pdf>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

NEVES, Pedro Dias Mangolini; BELLINI, Marcella. Intoxicações por agrotóxicos na mesorregião norte central paranaense, Brasil – 2002 a 2011. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. v. 18, n. 11, p. 3147-3156. 2013.

PERES, Frederico; ROZEMBERG, Brani; ALVES, Sérgio Rabello; MOREIRA, Josino Costa; OLIVEIRA-SILVA, Jefferson José. Comunicação relacionada ao uso de agrotóxicos em região agrícola do Estado do Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, n. 6, p. 564-570, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v35n6/7069.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2013.

PMI - PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUMBIARA. **Guia do Investidor**. Itumbiara, 2011. Disponível em: <<http://www.itumbiara.go.gov.br/v3/site/index.php?p=conteudo&id=4>> Acesso em: 30 abr. 2013.

REBELO, Fernanda Maciel; CALDAS, Eloísa Dutra; HELIODORO, Viviane de Oliveira; REBELO, Rafaela Maciel; Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil, de 2004 a 2007 – análise de notificação ao Centro de Informação e Assistência

Toxicológica. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. v. 16, n. 8, p. 3493-3502, 2011.

SINDAG - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola. **Brasil lidera uso mundial de agrotóxicos**. 2010. Disponível em: <http://www.sindag.com.br/noticia.php?News_ID=1755> Acesso em: 15 jun. 2011.

SOARES, Wagner Lopes; PORTO, Marcelo Firpo de Souza. Impactos econômicos e implicações políticas do uso de agrotóxicos do ponto de vista da saúde pública. In: SOARES, Wagner Lopes. **Uso de agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura**. 2010. 150f. Tese (Doutorado em Ciências na área de Saúde Pública e Meio Ambiente) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP, Rio de Janeiro-RJ, 2010. Disponível em: <http://bvssp.icict.fiocruz.br/pdf/25520_tese_wagner_25_03.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2016.

SOARES, Wagner Lopes; PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Aspectos teóricos e práticos associados à decisão de uso de agrotóxicos:** Uma abordagem integrada entre a agricultura, meio ambiente e saúde pública. FIOCRUZ. Rio de Janeiro – RJ. 2008.

SOUZA, Cleonice Borges de; MIZIARA, Fausto. **Políticas de financiamento à expansão do setor sucroalcooleiro em Goiás versus políticas ambientais**, 2010. Disponível em: <<http://www.alasru.org/wp-content/uploads/2011/08/GT12-Cleonice-Borges-de-Souza.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2012.

SPADOTTO, Claudio Aparecido. Abordagem interdisciplinar na avaliação ambiental de agrotóxicos. **Revista Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar**. São Manuel-SP. maio 2006. Disponível em: <<http://www.fmr.edu.br/npi/003.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VEIGA, Marcelo Motta. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. v. 12, n. 1, p. 145-152, 2007.

GESTÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO: A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DIAGNÓSTICA

MANAGEMENT OF QUALITY OF WORK LIFE: THE IMPORTANCE OF THE DIAGNOSTIC ANALYSIS

Data de entrega dos originais à redação em: 15/12/2015
e recebido para diagramação em: 02/02/2016.

Melina Boratto Urtado ¹
Dr^a. Valdete Maria Ruiz ²

O artigo apresenta uma análise diagnóstica da Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) no setor produtivo de uma indústria, relacionando seu nível da Gestão da QVT (GQVT), com variáveis do ambiente laboral e com a percepção da QVT por seus colaboradores. Para a coleta de dados utilizou-se entrevista com a analista de Recursos Humanos, observações dos setores de trabalho e aplicação do questionário QWLQ-bref em uma amostra de colaboradores dos setores de produção. Foi utilizado o procedimento de análise de conteúdo das entrevistas, registros cursivos das observações e cálculos de médias e percentuais dos questionários QWLQ-bref, os quais foram classificados por nível de satisfação com a QVT. O nível da GQVT foi classificado como Operacional e nas observações realizadas nos setores produtivos foram identificadas variáveis limitadoras da saúde e da QVT como ruído intenso, calor, resíduos e riscos de acidentes, divisão e repetição de tarefas, pouca interação e comunicação entre os operários. No QWLQ-bref, o domínio Pessoal foi classificado como Muito Satisfatório, enquanto os domínios Profissional, Físico/Saúde e Psicológico e a QVT Global foram classificadas como Satisfatórios. Evidenciou-se a necessidade de maior atenção a aspectos relacionados à valorização das habilidades individuais e da livre expressão, do nível de participação e de capacitação do trabalhador, bem como do tratamento igualitário a ele dispensado. Os resultados comprovam a importância de uma adequada análise diagnóstica da QVT, no sentido de se levarem a efeito ações e programas mais alinhados aos reais anseios e necessidades dos trabalhadores, a fim de que a GQVT seja cada vez mais madura e estratégica nas organizações.

Palavras-chave: Análise Diagnóstica. Gestão. Qualidade de Vida no Trabalho.

The paper presents a diagnostic analysis of the Quality of Work Life (QWL) in the productive sector of an industry, relating their level of QWL Management (QWLM) with variables of the work environment and the perception of QWL for their employees. For data collection we have used interviews with the analyst of Human Resources, observations of work sectors and application of QWLQ-BREF questionnaire in a sample of employees in production sectors. We have use interviews content analysis procedure, cursive records of observations and calculations of averages and percentages of QWLQ-bref questionnaires, which were classified by level of satisfaction with QWL. The level of QWLM was classified as Operational and observations made in the productive sectors were identified limiting variables of health and QWL such as loud noise, heat, waste and risk of accidents, division and repeating tasks, little interaction and communication among workers. In QWLQ-BREF, the personal domain was rated Very Satisfactory, while domains Professional, Physical/Psychological Health and the Global QWL were classified as satisfactory. It highlighted the need for greater attention to issues related to enhancement of individual skills and free expression, the level of participation and worker training, as well as equal treatment. The results show the importance of proper diagnostic analysis of QVT, in order for the actions and programs to be more closely aligned to the real desires and needs of workers, so that the GQVT is increasingly mature and strategic in organizations.

Keywords: Diagnostic Analysis. Management. Quality of Work Life.

1 INTRODUÇÃO

A expressão “Qualidade de Vida no Trabalho” (QVT) é usada desde a década de 60 do século XX, para se referir a valores humanísticos e ambientais negligenciados pela sociedade contemporânea, em favor dos avanços tecnológicos e do crescimento econômico desenfreado (WALTON, 1975 apud FERNANDES, 1996). Desde então, vem ganhando cada vez mais destaque na literatura de diferentes áreas, em razão

das transformações aceleradas e das novas demandas da sociedade pós-industrial que impactam a qualidade de vida das pessoas (LIMONGI-FRANÇA, 2010; SEIDL e ZANNON, 2004).

Mas, embora tenha conquistado espaço crescente, ainda não há uma definição consensual sobre QVT, o que é explicado em razão do conceito ser considerado bastante abrangente, (envolvendo diferentes fatores ou dimensões) e em razão desta área de estudos ainda estar

1 - Bacharel em psicologia pelo Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino-FAE. < melinaborattourtado@gmail.com >.

2 - Doutora em Psicologia como Ciência e Profissão pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Docente, pesquisadora, supervisora de estágios em cursos de graduação e pós-graduação lato sensu e stricto sensu da UNIFAE, UNIFENAS, UNIARARAS e INPG. < valdete@fae.br >.

em recente e franco desenvolvimento. Sendo assim, atualmente existem diferentes definições, a depender do enfoque teórico que o estudioso/pesquisador adote para se referir à QVT. Pela mesma razão, recomenda-se que as diversas definições (e respectivos modelos teóricos) se completem, de forma a contribuir para o avanço desta área de conhecimento (ALFENAS, 2013; MEDEIROS, 2007; RUIZ, 2007; SOUZA e FONTES, 2010).

Dentre estes modelos, o criado por Richard Walton, na década de 1970, é um dos mais conhecidos, sendo tido como o mais completo e mais utilizado, principalmente por estudiosos da administração de recursos humanos e da psicologia organizacional, inclusive no Brasil. Ele é composto de oito critérios (ou dimensões) da QVT e seus respectivos indicadores (ou variáveis): compensação justa e adequada; condições de trabalho seguras e saudáveis; oportunidades imediatas para desenvolver e usar as capacidades humanas; oportunidades futuras para o crescimento contínuo e a garantia de emprego; integração social na organização; constitucionalismo na organização; trabalho e espaço total na vida do indivíduo; relevância social no trabalho. Em que pese o fato desse modelo ser um dos mais aceitos, ainda hoje (inclusive tendo dado suporte para a criação de instrumentos para a avaliação da QVT), a crítica que recai sobre ele é a de que não explora tanto os aspectos físicos e biológicos do ser humano (GARCIA, 2007; GOULART e SAMPAIO, 2004; SILVA et al., 2010; TIMOSSO et al., 2009; VASCONCELOS et al., 2012). Baseando-se neste modelo, no Brasil, foram criados instrumentos de avaliação da QVT como os de Timossi et al. (2009) e o de Rueda (2013).

Além do citado modelo de QVT, no Brasil também merece destaque a utilização do modelo BPSO-96, que foi elaborado e validado, na década de 1990, pela professora Ana Cristina Limongi-França. Esse modelo é considerado abrangente e integrador, na medida em que avalia os fatores intervenientes na QVT das pessoas sob quatro dimensões: biológica, psicológica, social e organizacional. Ressalte-se que a autora considera que a QVT se refere à busca pelo equilíbrio dinâmico e harmônico entre as necessidades humanas, biológicas, psicológicas, sociais e organizacionais e os princípios do trabalho ergonomicamente correto e sustentável, dando ênfase ao fato de que a Gestão da QVT (GQVT) deve ser considerada uma competência estratégico-gerencial que necessita da utilização de diferentes conceitos, ferramentas, participação e indicadores visando melhor equilíbrio da vida pessoal e profissional, com autoestima valorizada, hábitos saudáveis, política de equidade, justiça social e sustentabilidade (LIMONGI-FRANÇA, 2010).

No citado modelo, a GQVT é definida como:

A capacidade de administrar o conjunto de ações, incluindo diagnóstico, implantação de melhorias e inovações gerenciais, tecnológicas e estruturais no ambiente de trabalho alinhada e construída na cultura organizacional, com prioridade absoluta para o bem-estar das pessoas da organização (LIMONGI-FRANÇA, 2009, p. 260).

Ainda de acordo com este modelo, a depender da concepção de QVT de cada organização, e também de outras variáveis (seus próprios valores, recursos,

estilo de gestão organizacional entre outros), podem ser identificados três diferentes níveis de abrangência da GQVT:

- Gestão Estratégica de QVT (GE-QVT) - quando é declarada na missão e política da empresa, juntamente com a imagem corporativa.
- Gestão Gerencial de QVT (GG-QVT) - quando aparece como responsabilidade e atribuição dos líderes e chefes das áreas e departamento específicos no segundo ou terceiro nível hierárquico, com ênfase em objetivos, metas e produtividade organizacional.
- Gestão Operacional de QVT (GO-QVT) - quando há ações específicas – aleatórias reativas ou planejadas – visando ao bem-estar e à conscientização de novas práticas de estilo de vida para as pessoas da empresa, mas não alinhadas aos propósitos de competitividade ou otimização do gerenciamento, da produtividade e da performance para o trabalho (LIMONGI-FRANÇA, 2001, p. 244).

Para que haja uma adequada GQVT, os programas de QVT nas organizações a literatura recomenda seguir quatro etapas: pesquisa e avaliação diagnóstica; planejamento; lançamento e implementação; avaliação de resultados. Na primeira delas (pesquisa e avaliação diagnóstica) deve-se, inicialmente, analisar a prontidão para o lançamento de ações relacionadas à QVT. Isso porque, apesar de ser esta uma tendência seguida pelos modelos mais modernos de gestão de pessoas, alguns líderes empresariais ainda têm dificuldade de entender como incorporar programas e ações de QVT à estratégia da organização. Na sequência, é fundamental que a organização defina um gestor, ou responsável para unir essas ações e programas. Depois disso, deve ser constituído um comitê de gestão, a partir do que deve começar a avaliação diagnóstica propriamente dita, utilizando-se de estratégias, indicadores e instrumentos pertinentes. Destaque-se, sobre isso, que a literatura também recomenda que a QVT deva ser avaliada sob a percepção dos próprios indivíduos pesquisados, embora isso venha sendo mais escasso (OGATA e SIMURRO, 2009; SANT'ANNA e KILIMINIK, 2011).

Quanto aos instrumentos para a avaliação da QVT, são vários os disponíveis na literatura brasileira atual, além dos já citados. Entre eles estão os questionários de Qualidade de Vida no Trabalho QWLQ-78 e o QWLQ-bref. O *Quality of Working Life Questionnaire* – QWLQ-78, questionário de QVT, é um instrumento desenvolvido no Brasil por Reis Júnior, em 2008, com a mesma metodologia utilizada pelo Grupo WHOQOL da Organização Mundial de Saúde (OMS) para a criação do WHOQOL-100 (um dos instrumentos mais empregados, atualmente, no mundo todo, para se avaliar Qualidade de Vida). Ele abrange os seguintes fatores ou domínios: Físico/Saúde, Psicológico, Pessoal e Profissional (REIS JÚNIOR; PILATTI e PEDROSO, 2011). Posteriormente, Cheremeta et al. (2011) criaram uma versão abreviada do QWLQ-78, a qual possibilita mais rapidez na sua aplicação e avaliação: o QWLQ-bref, instrumento composto de 20 questões que será mais bem descrito, à frente, já que foi um dos instrumentos utilizados neste estudo.

Pesquisas nacionais recentes têm utilizado os instrumentos citados. Entre elas está a de Reis Junior, Pilatti e Pedroso (2011), que utilizaram o QWLQ-78 para avaliar a QVT de trabalhadores paranaenses, os quais alcançaram uma média considerada Satisfatória. Medeiros (2012) utilizou o QWLQ-bref junto a uma amostra de profissionais de saúde de Alegrete (RS), verificando que sua QVT era inferior à QV fora do trabalho. Já Teixeira e Ruiz (2013), analisaram o nível da Gestão da QVT na estrutura de uma indústria do interior do estado de São Paulo, com a aplicação coletiva do questionário QWLQ-bref. Verificaram que a organização estava no nível Operacional da Gestão da QVT, embora todas as avaliações dos domínios da QVT pelos participantes tenham sido consideradas Satisfatórias.

Tendo-se em vista que as pesquisas relatadas, assim como outras, destacam a necessidade de novas, com mais amplas e diferentes populações, o presente estudo teve como objetivo realizar uma análise diagnóstica da QVT no setor produtivo de uma indústria do interior do estado de São Paulo, relacionando o nível da Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho (GQVT) com variáveis do ambiente laboral e com a percepção da QVT pelos seus colaboradores.

2 MÉTODO

A pesquisa realizada caracteriza-se como de campo, descritiva e analítica, com uso de métodos e técnicas quantitativas e qualitativas. Foi realizada em uma indústria localizada na região de São João da Boa Vista (SP), cujo ramo de atividade é a fabricação de implementos agrícolas. À época que em que foi levada a efeito (março de 2013), contava com 281 funcionários, no total.

Os procedimentos de coleta e análise de dados foram divididos em três fases, sendo a primeira a realização de uma entrevista semiestruturada com a Analista do departamento de Recursos Humanos (RH), baseada em um roteiro de perguntas previamente elaborado pelas pesquisadoras, com base em Limongi-França (2001), visando-se identificar o nível da GQVT na organização. As respostas foram anotadas para posterior análise de conteúdo, que foi realizada segundo as indicações de Bardin (2010).

Na segunda fase foram realizadas observações de campo com registro cursivo (FAGUNDES, 2006), focalizando-se as variáveis: condições de trabalho (iluminação, ventilação, temperatura, agentes químicos, poeira, outros riscos ambientais, uso de uniformes, equipamentos de proteção individuais - EPIs, ritmo e velocidade do trabalho); comunicação (tipo e frequência); relacionamento interpessoal; relacionamento chefe-subordinado; outros aspectos considerados importantes sob o ponto de vista da QVT dos trabalhadores. Essas observações tiveram a duração média de meia hora em cada setor de trabalho, em horários distintos, e também foram registradas para posterior análise dos comportamentos e variáveis da situação e do ambiente.

A terceira e última fase constou da aplicação do instrumento QWLQ-bref para a avaliação dos domínios e dimensões da QVT, em uma amostra de 186 colaboradores (representando 89,42% do setor de

produção, excluídos os de nível de chefia). A aplicação foi feita de forma coletiva, em uma sala da própria indústria, levando-se em conta as escalas de horários dos funcionários envolvidos. Esses manifestaram sua concordância em participar do estudo, após serem informados de que se tratava de uma pesquisa acadêmica e de que suas respostas seriam mantidas em sigilo, sendo-lhes garantido o anonimato.

O questionário QWLQ-bref (CHEREMETA et al., 2011) é composto de 20 questões para avaliação dos domínios Físico/Saúde, Psicológico, Pessoal e Profissional da QVT, além da QVT como fator global. As questões são apresentadas em uma escala do tipo Likert de cinco alternativas, em que o ponto 1 representa uma resposta muito negativa e o ponto 5 representa uma resposta muito positiva.

Após a aplicação dos questionários QWLQ-bref foi feita a tabulação das respostas em planilha Microsoft Excel, com cálculos dos percentuais por questões e domínios da QVT. Importante destacar que cinco questionários foram excluídos da amostra por conterem rasuras ou não terem atingido o percentual mínimo de 80% de questões respondidas em cada domínio, como recomendam seus autores (REIS JÚNIOR; PILATTI; PEDROSO, 2011).

Para a classificação dos resultados seguiram-se as indicações de Cheremeta et al. (2011) que, por sua vez, utilizaram a mesma escala de classificação da QVT em níveis proposta pelos autores do QWLQ-78: Muito Insatisfatória, de 0,0% a 22,5%; Insatisfatória, de 22,5% a 45,0%; Neutra, de 45,0% a 55,0%; Satisfatória, de 55,0% a 77,5%; e Muito Satisfatória, de 77,5% a 100,0%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações obtidas junto à analista de Recursos Humanos (RH) da indústria evidenciaram que existia preocupação com aspectos importantes relacionados à Gestão da Qualidade de Vida e Bem-estar no Trabalho, mas que ações e programas específicos de QVT nunca haviam sido realizados. Essas se limitavam a algumas palestras realizadas durante eventos como a SIPAT (Semana Interna de Prevenção de Acidentes) e a programas de obrigatoriedade legal como o PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional). As informações também levaram a concluir que não havia uma definição mais clara do conceito de QVT. Portanto, pode-se dizer que o nível da GQVT na indústria pesquisada era Operacional, de acordo com a classificação de Limongi-França (2001).

As observações realizadas nos locais de trabalho, que constituíram a segunda fase do estudo, permitiram verificar que havia pouca interação entre os funcionários do setor operacional, visto que cada um desempenhava suas tarefas de forma relativamente independente dos demais. Nos locais onde havia máquinas que produziam ruídos, a comunicação verbal era muito restrita e pode-se observar maior comunicação gestual. Já nos locais onde havia bancadas manuais, a comunicação verbal era pouco mais frequente, mas se restringia a assuntos de trabalho. Interações entre chefes e subordinados foram pouco frequentes em todos os locais onde ocorreram as observações. Quanto à natureza das tarefas, foram verificadas condições típicas de uma indústria

manufatureira, como a divisão e a repetição de tarefas e o ritmo relativamente intenso de trabalho. No que se refere às condições ambientais, verificou-se a existência de ruído intenso, calor, resíduos e riscos de acidentes. Essas condições, em seu conjunto, podem trazer danos à saúde desses trabalhadores e impactam a QVT, como já foi comentado.

Considerando-se os 186 questionários QWLQ-bref válidos na terceira etapa da pesquisa, a amostra ficou constituída de 178 (95,6%) homens e oito (4,3%) mulheres, com idades entre 18 e 60 anos, escolaridade desde Ensino Fundamental incompleto até Ensino Superior completo e tempo de atuação na empresa de menos de um ano até mais de 10 anos.

Os dados obtidos mediante o QWLQ-bref foram transferidos ao banco de dados no Microsoft Excel 2010 para tabulação, sendo obtidos os percentuais de cada questão do instrumento, assim como o percentual dos quatro domínios e da QVT como fator global. Estes resultados são apresentados na Tabela 1, onde se verifica que o domínio que obteve o menor escore foi o **profissional** (média 3,31, correspondendo a 66,25%). De acordo com o critério de classificação aqui adotado, esses índices equivalem a um nível de QVT Satisfatório. Observe-se que nos estudos de Reis Júnior, Pilatti e Pedroso (2011), Medeiros (2012) e Teixeira e Ruiz (2013) o domínio Profissional também foi o que obteve o menor índice de QVT. Todavia, os resultados aqui encontrados são pouco inferiores aos daqueles (respectivamente 3,38; 3,57 e 3,47).

Tabela - QVT: Percentuais obtidos em cada domínio e questão do QWLQ-bref

Questões/Domínios	Média Ponderada	Percentual Ponderada
Total Físico/Saúde	3,69	73,80%
Q4 - Em que medida você avalia o seu sono?	3,69	73,73%
Q8 - Em que medida algum problema com o sono prejudica seu trabalho?	3,79	75,78%
Q17 - Suas necessidades fisiológicas básicas são satisfeitas adequadamente?	3,69	73,87%
Q19 - Em que medida você se sente confortável no ambiente de trabalho?	3,61	72,28%
Total Psicológico	3,70	73,98%
Q2 - Em que medida você avalia sua motivação para trabalhar?	3,70	73,95%
Q5 - Como você avalia sua liberdade de expressão no seu trabalho?	3,23	64,57%
Q9 - Em que medida você avalia o orgulho pela sua profissão?	4,17	83,33%
Total Pessoal	3,91	78,27%
Q6 - Você se sente realizado com o trabalho que faz?	3,94	78,81%
Q10 - Como você avalia a qualidade da sua relação com seus superiores e/ou subordinados?	3,59	71,85%
Q11 - Em que medida sua família avalia o seu trabalho?	4,32	86,49%
Q15 - Em que medida você é respeitado pelos seus colegas e superiores?	3,79	75,87%
Total Profissional	3,31	66,25%
Q1 - Como você avalia a sua liberdade para criar coisas novas no trabalho?	3,17	63,33%
Q3 - Como você avalia a igualdade de tratamento entre os funcionários?	3,19	63,78%
Q7 - Em que medida você possui orgulho da organização na qual trabalha?	3,59	71,83%
Q12 - Em que medida você está satisfeito com o seu nível de participação nas decisões da empresa?	2,73	54,59%
Q13 - Você está satisfeito com o seu nível de responsabilidade no trabalho?	3,73	74,59%
Q14 - Você se sente satisfeito com os treinamentos dados pela organização?	2,84	56,72%
Q16 - Você se sente satisfeito com a variedade de tarefas que realiza?	3,65	72,93%
Q18 - Como você avalia o espírito de camaradagem no seu trabalho?	3,61	72,17%
QVT como fator Global	3,57	71,50%
Q20 - O quanto você está satisfeito com a sua qualidade de vida no trabalho?	3,57	71,50%

Fonte: Autoria própria (2013).

No domínio profissional, a questão que obteve a menor média (2,73 – correspondendo a 54,59%) foi a Q12 (Em que medida você está satisfeito com o seu nível de participação nas decisões da empresa?). Esses índices equivalem a um nível neutro de QVT, sendo tal resultado mais semelhante ao obtido no estudo de Teixeira e Ruiz (2013), onde a média da mesma questão foi de 2,98. Nesse domínio merecem destaque, por terem obtido escores mais baixos em comparação às demais, as seguintes questões: Q1 (Como você avalia a sua liberdade para criar coisas novas no trabalho?), que obteve média 3,17 (63,33%); Q3 (Como você avalia a igualdade de tratamento entre os funcionários?), com média 3,19 (63,78%); e Q14 (Você se sente satisfeito com os treinamentos dados pela organização?), com média 2,84 (56,72%). Mesmo sendo seus índices equivalentes a nível Satisfatório de QVT, os resultados inferiores dessas questões, assim como o da Q12, denotam a necessidade de atenção das empresas a estes aspectos, que se relacionam à valorização das habilidades individuais e da livre expressão no trabalho, do nível de participação e de capacitação do trabalhador, bem como do tratamento igualitário a ele dispensado, como indica a literatura (CHIAVENATO, 2013; LIMONGI-FRANÇA, 2010; Walton 1975 apud FERNANDES, 1996).

O segundo domínio avaliado com menor média foi o **físico/saúde** (média 3,69 ou 73,80%). Nos estudos de Medeiros (2012), Pilatti e Pedroso (2011) e Teixeira e Ruiz (2013) esses dados foram, respectivamente: 3,65, 3,53 e 3,70. Portanto, na presente pesquisa os resultados foram ligeiramente superiores aos dois primeiros e muito próximos ao terceiro. Todas as questões que compõem o domínio são consideradas Satisfatórias em termos de QVT, sendo que a de menor média foi a Q19 (Em que medida você se sente confortável no ambiente de trabalho?), com média 3,61 (72,28%), resultado também muito próximo ao encontrado por Teixeira e Ruiz (2013), onde a média foi de 3,62. Esse resultado provavelmente esteja relacionado à presença de ruído, calor e resíduos do ambiente laboral, os quais foram identificados nas observações realizadas e afetam a QVT, na medida em que essa inclui a saúde e a segurança no trabalho (REIS JÚNIOR, PILATTI e PEDROSO, 2011; Walton 1975 apud FERNANDES, 1996). Sendo assim, evidencia-se aqui, como também indicam autores como Chiavenato (2013) e Limongi-França (2010), que a melhoria do ambiente de trabalho é importante para favorecer a QVT, no sentido de proporcionar mais conforto e bem-estar aos funcionários.

No que se refere ao domínio **Psicológico** (média 3,70 ou 73,98%), o resultado obtido também foi considerado satisfatório. Comparado aos dos estudos de Reis Júnior, Pilatti e Pedroso (2011) foi ligeiramente superior (respectivamente 3,51 e 3,56), mas foi pouco inferior ao do obtido por Teixeira e Ruiz (2013), esse de 3,85. Uma questão dentro deste domínio merece destaque quando comparada às demais: a Q5 (Como você avalia sua liberdade de expressão no seu trabalho?). Essa questão obteve a menor média (3,23 ou 64,57%) dentre todas as demais, resultado muito semelhante ao obtido por Teixeira e Ruiz (2013), que foi de 3,25. Observe-se que esse dado parece estar relacionado com os obtidos nas questões Q1 e Q12 do domínio

profissional. Em conjunto, eles indicam que a QVT, em ambos os estudos (que foram realizados em indústrias com características semelhantes) é, em grande medida, negativamente influenciada pela percepção dos trabalhadores de que não têm oportunidades de participar nas decisões, de se expressarem livremente e de criarem coisas novas em seus trabalhos, pelo menos tanto quanto gostariam. Destaca-se, a esse respeito, que a literatura aponta diversos estudos que evidenciam a importância da participação ativa dos colaboradores nas decisões e problemas do trabalho, visto que tal atuação é considerada uma necessidade psicológica do ser humano, a ser considerada de forma especial na GQVT (CHAMON, 2011; KILIMNIK e MORAES, 2011; LIMONGI-FRANÇA, 2010).

Já o domínio **Pessoal** foi o que obteve melhor classificação, comparado com os demais (média 3,91 ou 78,27%), tendo alcançando o critério de QVT Muito Satisfatória. Seu escore médio é pouco superior ao obtido por Reis Júnior, Pilatti e Pedroso (2011), pouco inferior ao obtido por Medeiros (2012) e bem próximo ao de Teixeira e Ruiz (2013), cujas médias foram, por ordem: 3,74, 4,04 e 3,86. Ressalta-se que, nesse domínio, a questão com melhor classificação foi a Q11 (Em que medida sua família avalia o seu trabalho?), que obteve média 4,32 (ou 86,49%) – resultado, mais uma vez, muito semelhante ao obtido por Teixeira e Ruiz (2013) em organização semelhante (4,34). Outras questões obtiveram resultados médios, casos da Q9 (Em que medida você avalia o orgulho pela sua profissão?) e da Q6 (Você se sente realizado com o trabalho que faz?), respectivamente com 4,17 (83,33%) e 3,94 (78,81%). Por outro lado, a questão com pior classificação foi a Q10 (Como você avalia a qualidade da sua relação com seus superiores e/ou subordinados?), a qual obteve média de 3,59 (71,85%), essa também muito próxima à da mesma questão (3,46) na pesquisa de Teixeira e Ruiz (2013). Com esses resultados pode-se dizer que, embora haja fatores limitadores advindos de outros domínios e também das relações com superiores hierárquicos, a percepção dos avaliados sobre sua QVT parece, de certa forma, compensada por suas crenças pessoais positivas acerca do próprio trabalho que realizam (particularmente influenciada, ao que os dados indicam, pela avaliação que suas famílias fazem do mesmo, assim como pelo orgulho e realização que sentem ao desempenhá-lo). A importância dessas dimensões da QVT é destacada em diferentes modelos de QVT, especialmente no de Walton (1975 apud FERNANDES, 1996) e, sendo assim, os dados aqui obtidos indicam que merecem ser capitalizadas em programas e ações que visem tornar a GQVT mais madura e estratégica (LIMONGI-FRANÇA, 2010; OGATA e SIMURRO, 2009).

Por fim, considerando-se a **QVT como fator Global**, avaliada pela Q20 (O quanto você está satisfeito com a sua qualidade de vida no trabalho?) observou-se que os trabalhadores pesquisados fizeram avaliação Satisfatória. O escore médio da questão foi de 3,57 (71,50%), resultado muito próximo do obtido por Reis Júnior, Pilatti e Pedroso (2011), que foi de 3,53, e ligeiramente inferior aos obtidos por Teixeira e Ruiz (2013) e por Medeiros (2012), esses, respectivamente, com escores médios de 3,63 e 3,65. Com as análises

anteriores, pode-se dizer que essa percepção satisfatória dos participantes do presente estudo sobre sua QVT Global foi mais influenciada, no sentido positivo, por questões do domínio pessoal relacionadas a sentimentos e emoções favoráveis à realização do trabalho, como o orgulho, a satisfação e a valorização da família. De outro lado, foi mais influenciada negativamente por questões relacionadas ao contexto do ambiente físico e social do trabalho na organização (percepção mais negativa quanto ao conforto, à valorização das habilidades individuais, à livre expressão, ao nível de participação, às oportunidades de capacitação, ao tratamento igualitário recebido e à relação entre chefes e subordinados).

4 CONCLUSÃO

Considerando-se os objetivos que se tinham em vista nesse trabalho, os resultados obtidos indicam que a percepção da QVT dos colaboradores da indústria pesquisada é satisfatória e congruente com dados encontrados em estudos similares, embora o nível da GQVT tenha sido considerado como o da Gestão Operacional e algumas variáveis do contexto organizacional observadas tenham se mostrado limitadoras da QVT. Esses resultados comprovam que a QVT é um conceito multidimensional e subjetivo, porquanto condições mais objetivas do ambiente e da gestão não se mostraram proporcionais à sua percepção pelos trabalhadores, essa bastante influenciada pelos sentimentos e as emoções (positivas e negativas) que decorrem da vivência laboral dos mesmos.

Com isso se conclui, em conformidade com a literatura, que uma adequada análise diagnóstica da QVT é fundamental para se definirem ações e programas mais alinhados aos reais anseios e necessidades dos trabalhadores, não se podendo desconsiderar, portanto, a compreensão deles sobre o que, de fato, significa ter qualidade em seus trabalhos. Isso deve tornar mais estratégica a GQVT das organizações e, assim, ganharão todos – empregados e empresas.

REFERÊNCIAS

- ALFENAS, R. A. S. **Qualidade de Vida no Trabalho na Administração Pública: concepções de gestores e avaliação por subordinados**. Dissertação (mestrado) – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino, São João da Boa Vista, 2013.
- CHAMON, E. M. Q. O. (Org.). **Qualidade de Vida no Trabalho**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.
- CHEREMETA, M.; PEDROSO, B.; PILATTI, L. A.; KOVALESKI, J. L. Construção da versão abreviada do QWLQ-78: um instrumento de avaliação da qualidade de vida no trabalho. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**. v. 03, n. 01, 2011, p. 01-15.
- CHIAVENATO, I. Teoria Geral da Administração. 7^a. ed. Rio de Janeiro: MANOLE, 2013.
- FAGUNDES, A. J. F. M. **Descrição, definição, e registro de comportamento**. 14. ed. São Paulo: EDICON, 2006.
- FERNANDES, E. C. **Qualidade de Vida no Trabalho**. Salvador - BA: Casa da Qualidade, 1996.

GARCIA, E. O. P. Estudo de caso exploratório sobre Qualidade de Vida no Trabalho de funcionários públicos. **Organizações em contexto**. 3 (5), 9-31, 2007.

GOULART, I. B.; SAMPAIO, J. R. Qualidade de Vida no Trabalho: uma análise da experiência de empresas brasileiras. In: SAMPAIO, J.R. (Org.). **Qualidade de Vida no Trabalho e Psicologia Social**. 2 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

LIMONGI-FRANÇA, A. C. **Qualidade de Vida no Trabalho – QVT: conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós-industrial**. 5^a reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

LIMONGI-FRANÇA, A. C. Promoção de saúde de qualidade de vida no trabalho: o desafio da gestão integrada. In: ROSSI, A. M.; QUICK, J. C.; PERREWÉ, P. L. (orgs.). **Stress e qualidade de vida no trabalho: o positivo e o negativo**. São Paulo: Atlas, 2009. 256-277 pp.

LIMONGI-FRANÇA, A. C. Treinamento e Qualidade de Vida. In: BOOG, G. G. **Manual de Treinamento e Desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books/ABTD, 2001. p. 244.

MEDEIROS, J. P. **Qualidade de vida no trabalho da EMATER-RN: validação de um instrumento síntese de pesquisa e diagnóstico**. 2007. 158 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em: <ftp://ftp.ufrn.br/pub/biblioteca/est/bdtd/jassioPM.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014.

REIS JÚNIOR, D. R.; PILATTI, L. A.; PEDROSO, B. Qualidade de vida no trabalho: construção e validação do questionário QWLQ-78. 2008. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, Ponta Grossa, v. 3, n. 2, p. 1-12, jul./dez. 2011.

SILVA, K. A.; PEDROSO, B.; PILATTI, L. A. Qualidade de Vida no Trabalho e sociedade pós-moderna: construção de um instrumento de avaliação. **Revista Eletrônica FAFIT/FACIC**. 01 (02), 11-25, 2010.

OGATA, A.; SIMURRO, S. **Guia Prático de Qualidade de Vida: como planejar e gerenciar o melhor programa para a sua empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

REIS JUNIOR, D. R. **Qualidade de Vida no Trabalho: construção e validação do questionário QWLQ-78**, 2008. p. 114. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento de pós-graduação, Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção - PPGEP, Ponta Grossa – PR, 2008.

RUIZ, V. M. Qualidade de Vida no Trabalho: um desafio no século XXI. **Pesquisas e temáticas em desenvolvimento sustentável**. Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino – FAE.- São João da Boa Vista, O centro, 2007.

TIMOSSI, L. S.; PEDROSO, B.; PILATI, L. A.; FRANCISCO, A. C. Adaptação do Modelo de Walton para Avaliação da Qualidade de Vida no Trabalho. **Rev. de Educação Física**, 20(3), 395-405, 2009.

SANT'ANNA, Z. e KILIMNICK, Z. (Orgs.). **Qualidade de Vida no Trabalho: abordagens e fundamentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

SEIDL, E. M. F; ZANNON, C. M. L. C. Qualidade de Vida e Saúde: aspectos conceituais e metodológicos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20 (2): 580-588, 2004.

SOUZA, L. C. P; FONTES, C. E. M. **Qualidade de Vida no Trabalho**: saúde emocional e gestão estratégica. 2 ed. São Paulo: Edicon, 2010. 32-95 pp.

TEIXEIRA, G. M e RUIZ, V. M. Análise diagnóstica da Qualidade de Vida no Trabalho em uma indústria de embalagens. **Revista**

Brasileira de Qualidade de Vida. Ponta Grossa – PR – Brasil v. 05, n. 03, jul./set. 2013, p. 09–18.

VASCONCELOS, P. H; ALVES, C. E. L; SANTOS, S. F. M; FRANCISCO, A. C. Qualidade de Vida no Trabalho Docente: um estudo de caso em uma instituição de ensino superior. **Revista de Administração e Inovação**. 09 (02), 79-97, 2012.

O TRATAMENTO DE ÁGUA NO CONTEXTO DO ENSINO DE QUÍMICA

WATER TREATMENT IN THE CONTEXT OF CHEMISTRY TEACHING

Barbara Lina de Medeiros Foleis ¹

Lerissa Ferreira Lima Ishiba ²

Andrea Santos Liu ³

Pedro Miranda Junior ⁴

Data de entrega dos originais à redação em: 01/09/2015

e recebido para diagramação em: 04/02/2016.

Neste trabalho, foi proposto o desenvolvimento de oficinas, com alunos do segundo ano do ensino médio de uma escola pública, situada na zona leste de São Paulo e conveniada com o projeto PIBID. As oficinas foram voltadas para o tratamento de água, visando à contextualização no ensino de química. Foram utilizadas estratégias focadas nas orientações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), retratando-se processos físico-químicos, que tornam a água apropriada para o consumo humano. A estratégia proposta permitiu aproximar os conteúdos de química e o contexto social, favorecendo o processo de aprendizagem no ensino de ciências.

Palavras-Chave: Contextualização. Ensino de química. Oficinas.

In this work, the development of workshops was proposed, with students of the second grade of a public high school, located on the east side of São Paulo and contracted by the PIBID project, having as the main theme water treatment in the context of chemistry teaching. Focused strategies were used in the STS (Science, Technology and Society) guidelines, where they portrayed physical, chemical and biological processes that make the water suitable for human consumption. Such strategy allowed approximation of the chemical content and the social context, favoring the learning process in science education.

Keywords: Contextualization. Chemistry Teaching. Workshops.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a educação científica é considerada uma necessidade social, pois permite que os conhecimentos adquiridos sirvam como subsídios para a participação dos cidadãos em debates sobre questões da ciência e da tecnologia, de tal maneira que levam à busca de formas de intervenção nas decisões relativas à aplicação desses conhecimentos na sociedade. ^[1]

Para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra, é necessário propiciar a participação ativa do aluno, visando à compreensão e à apropriação dos conceitos abordados. No Ensino de Química, é fundamental que o aluno possa estabelecer relações entre fatos do dia-a-dia e os conceitos químicos, corroborando para a formação de um indivíduo crítico, capaz de fazer escolhas e de atuar de forma ativa na sociedade onde está inserido. ^[2]

No ensino de Química, também pode ser ressaltado que existe grande dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade que o cerca. A experimentação, por sua vez, aproxima o aluno de conceitos químicos e suas aplicações, contribuindo para o desenvolvimento de atitudes fundamentadas em conhecimento científico, contribuindo para que os alunos possam ter um papel ativo na construção dos seus conhecimentos.

Corroborando com esta teoria, Hodson (1988) afirma que qualquer método didático que faça com que o aprendiz seja ativo, mais do que passivo, está de

acordo com a ideia de que os alunos aprendem melhor pela experiência direta. ^[3] Nesse contexto, a realização de oficinas é uma contribuição significativa para o desenvolvimento cognitivo do aluno, estabelecendo uma relação entre teoria e prática.

Desta forma, a aplicação de oficinas no ensino de química pode abordar conceitos químicos, correlacionando-os com questões sociais e ambientais, onde o aluno é convidado a refletir sobre problemas relativos ao tema tratado, buscando junto ao professor significados para o conhecimento científico através de contextos sociais, contribuindo para uma aprendizagem significativa. ^[4,5]

O uso de atividades experimentais é considerado essencial no processo de ensino e aprendizagem, pois desperta um forte interesse dos alunos pela Ciência. Possivelmente não existe nada mais fascinante no aprendizado da química do que vê-la sendo aplicada. A importância da inclusão da experimentação no processo de ensino-aprendizagem pode ser justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos. ^[6]

Além disso, pode ser ressaltado que não é necessária a utilização de sofisticados laboratórios, como também não são necessárias grandes verbas para montagem de laboratórios didáticos para que aulas experimentais aconteçam. ^[6] Apesar disto, constata-se que, em escolas públicas, as aulas experimentais de

1 - Licenciatura em Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus São Paulo. <barbarafolis@hotmail.com>.

2 - Licenciatura em Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus São Paulo.

3 - Licenciatura em Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus São José dos Campos.

4 - Licenciatura em Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus São Paulo.

química têm sido pouco exploradas e em muitas delas praticamente não ocorrem.

O tema gerador “água” tem sido frequentemente retratado no ensino de química, por ser um tema bastante promissor, onde inúmeros conceitos químicos podem ser abordados, destacando-se soluções, concentração, pH e propriedades coligativas. Aspectos culturais, sociais, ambientais e econômicos também podem ser discutidos, tais como má gestão dos recursos hídricos, enchentes e escassez de água, associando-se o contexto e os conceitos químicos, o que de certa forma contribui para formação de um cidadão com pensamento crítico e reflexivo.^[7]

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo retratar o desenvolvimento de uma sequência didática, abordando-se questões associadas com a água, a partir da realização de atividades práticas e de uma visita técnica, para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

2 METODOLOGIA

As atividades propostas foram realizadas em três etapas, durante o segundo semestre de 2014, com uma turma de 30 alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola estadual do município de São Paulo, conveniada com o Projeto PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência). A primeira etapa consistiu na discussão do tema, abordando-se questões relacionadas à escassez de água no Sistema Cantareira da Grande São Paulo, sua reserva técnica (volume morto) e o uso racional da água.

Posteriormente, foi realizada a oficina no laboratório didático da escola, simulando algumas

etapas do tratamento de água para abastecimento. Os materiais utilizados para o desenvolvimento da atividade experimental foram: béquer de 50 mL, pipeta de Pasteur, papel filtro, tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, espátula, fita de pH, água, terra, solução de hipoclorito de sódio (água sanitária), solução de sulfato de alumínio $7,5 \text{ g.L}^{-1}$, suspensão de hidróxido de cálcio 3 g.L^{-1} , solução de ácido acético (vinagre), solução de iodo de potássio 2% e amido de milho.

O fluxograma da Figura 1 apresenta as etapas realizadas durante o desenvolvimento da oficina.

A terceira etapa consistiu em uma visita técnica à Estação de Tratamento de Água (ETA) de Taiaçupeba (SP), o que possibilitou o conhecimento das operações que integram a ETA, bem como observar e entender as etapas do processo em larga escala.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, ao discutir temas amplamente abordados na mídia sobre a escassez de água no sistema Cantareira, o volume morto e uso racional da água, os alunos apresentaram dificuldades em associar os conceitos químicos às questões ambientais e de cidadania. Vale ressaltar que, para a maioria dos alunos, a química não apresentava nenhuma relação com os problemas relacionados à água. Além disso, os alunos não relacionavam os diversos problemas associados ao saneamento básico com a problemática da escassez de água.

Na oficina temática, os alunos realizaram a simulação de algumas das etapas de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), conforme apresentado na Figura 2.

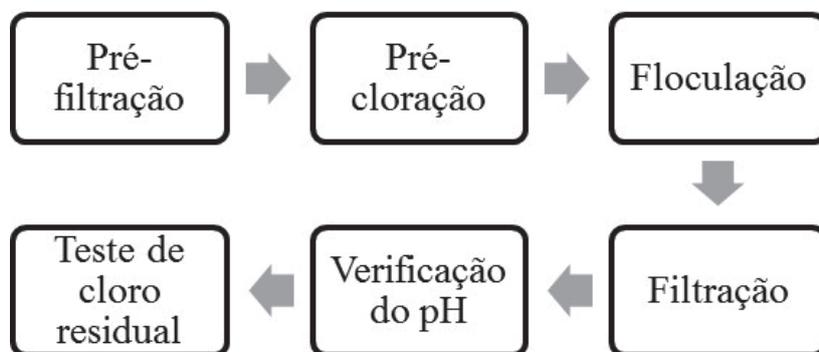


Figura 1 - Etapas da simulação de tratamento de água

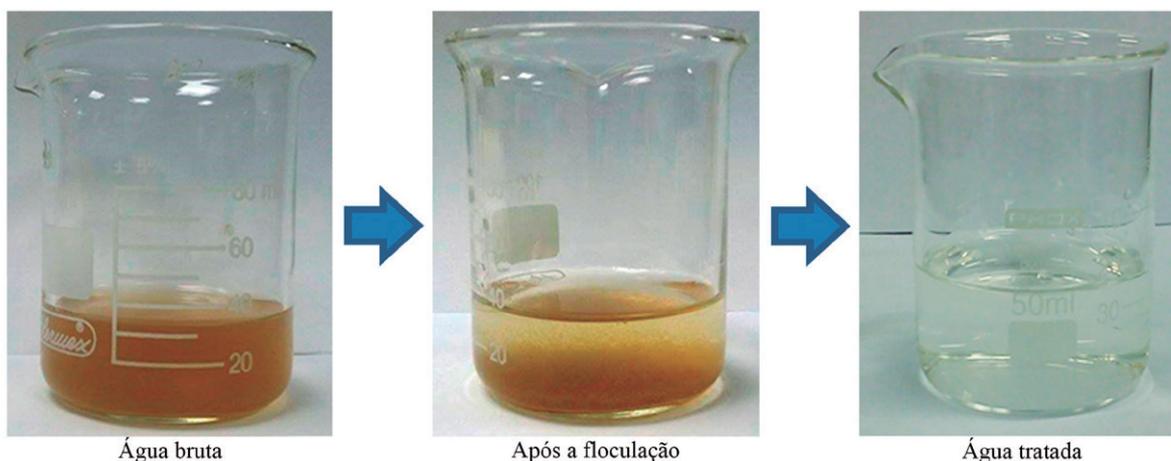


Figura 2 - Etapas do tratamento de água envolvidas no trabalho

Durante a realização dos experimentos, foi apontada a relação entre o tratamento de água e diversos conceitos químicos. Foi destacada a importância das operações unitárias, tais como decantação e filtração, para o tratamento de água destinada ao abastecimento público.

Inicialmente, a água bruta passou por processo de pré-filtração, para reter partículas grosseiras. Esta etapa corresponde ao gradeamento em uma ETA. Em seguida, foi adicionado hipoclorito de sódio, visando promover uma ação bactericida. Posteriormente, foi adicionado hidróxido de cálcio e o coagulante, consistindo de uma solução de sulfato de alumínio, simulando a etapa de coagulação/floculação de uma ETA. Além disso, foi discutida com os alunos a necessidade de adicionar o hidróxido de cálcio para garantir a obtenção de um pH adequado e a eficiência deste processo.

Com a adição do coagulante, os alunos observaram a formação de flocos, que se depositaram no fundo do béquer, resultando na redução de partículas em suspensão na água. Em seguida, a mistura resultante foi filtrada, resultando em água tratada.

Os alunos também foram questionados sobre a importância do uso de soluções com concentrações adequadas para garantir a eficiência do processo de tratamento de água. Para isto, foi realizada uma demonstração, com o uso de uma solução aquosa mais diluída do coagulante, 2,5 g.L⁻¹. Neste caso, os alunos observaram que o processo de clarificação da água ficou comprometido.

Além disso, foram realizados alguns testes com a água tratada, como a determinação do pH e a análise qualitativa para indicar a presença de cloro residual. Os resultados obtidos estão apresentados na Figura 3.

A Portaria do Ministério da Saúde 2914/2011 estabelece o valor de pH entre 6,0 e 9,5 para águas destinadas ao consumo humano.^[8] A partir desta informação foi discutida com a turma a importância de se controlar o pH da água tratada, para evitar problemas

à saúde humana e também problemas econômicos gerados pela corrosão de tubulações, caso a água tratada destinada ao abastecimento público estiver ácida, com baixos valores de pH. Além disso, foi discutida a necessidade de se garantir a presença de cloro residual na água, para evitar que a água seja contaminada nas redes de distribuição.

Outra questão abordada com os alunos foi a necessidade de manutenção e limpeza das caixas d'água para evitar a contaminação biológica durante o seu armazenamento nas residências e também do uso de tampas para evitar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue.

Uma dificuldade no ensino de química é a ausência da correlação entre as aulas teóricas e as aulas práticas. De acordo com Bueno (2003) a função do experimento é fazer com que a teoria se adapte à realidade, e neste sentido, aulas práticas envolvendo a temática água e retratando problemas vivenciados pelos alunos contribuem para uma aprendizagem significativa.^[7]

A oficina proposta neste trabalho pode corroborar com a abordagem de conceitos da química, a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento, e com a participação ativa do aluno na construção do seu conhecimento. Segundo Marcondes (2008), as oficinas facilitam e estimulam a motivação para a aprendizagem, permitindo aumentar o interesse pelo ensino de ciência.^[9]

Por fim, foi realizada a visita técnica na ETA localizada na região de Suzano, responsável pelo tratamento e distribuição de água do município de São Paulo e regiões metropolitanas. Ao chegar à estação, os alunos receberam orientações teóricas sobre como o tratamento da água é desenvolvido, como a distribuição é realizada e quais os custos envolvidos nestes processos.

Os alunos foram separados em dois grupos e levados para conhecer as instalações da estação. Algumas imagens realizadas durante a visita são mostradas na Figura 4.

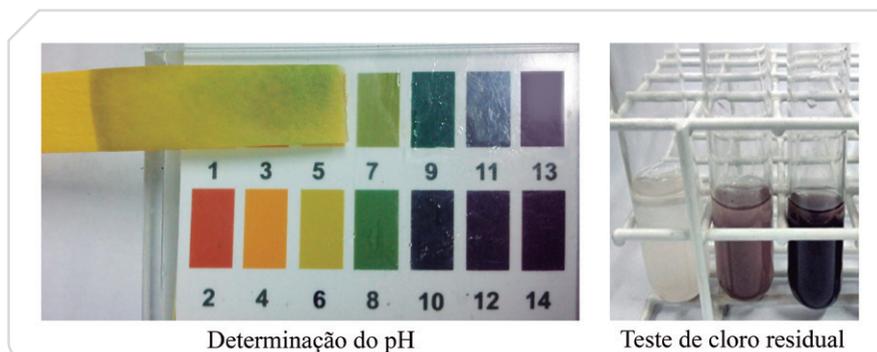


Figura 3 - Resultados obtidos em testes da água tratada

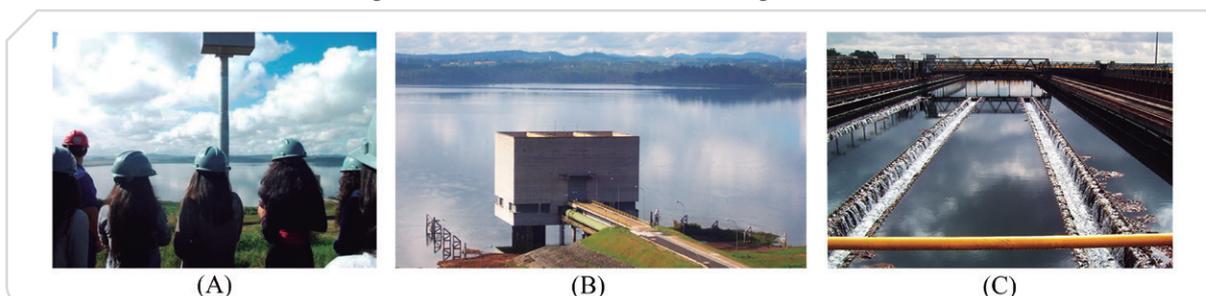


Figura 4 - (A) Alunos na ETA (B) Captação da água (C) Tanque de decantação

A água é um recurso natural fundamental para a sobrevivência no planeta, sendo utilizada em praticamente todas as atividades humanas, ressaltando-se o consumo humano, a dessedentação de animais, agricultura, indústria, transporte, dentre outras. Apesar de ser abundante em nosso país, a sua distribuição espacial é muito irregular, concentrando-se principalmente na região norte, onde a demanda é menor. Recentemente, a região sudeste, a mais populosa e que concentra grande número de indústrias, tem enfrentado o problema de escassez de água.

No município de São Paulo, o Sistema Cantareira é responsável pelo atendimento de 8,1 milhões de pessoas e enfrenta graves problemas. No final da primeira quinzena de agosto de 2015 o nível da reserva, já contando com o volume morto (reserva técnica), atingiu 13,2%, valor que preocupa a população, ainda mais em períodos de longas estiagens, que estamos vivenciando.^[10, 11]

Desta forma, abordar os conceitos de formas de reutilização e de economia deste recurso vital é fundamental para a formação cidadã, visando garantir não apenas a nossa sobrevivência, como a das gerações futuras.

4 CONCLUSÃO

Como apontam os PCN+, a Química pode ser um instrumento da formação humana, capaz de ampliar os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade.^[12] O tema gerador água, ao ser abordado em aulas de química no Ensino Médio por meio de oficinas, permite contribuir para uma aprendizagem mais significativa, favorecendo o desenvolvimento da capacidade dos alunos em se posicionar diante de questões que interferem na vida coletiva e de intervir de forma responsável no meio onde estão inseridos.

Desta forma, a abordagem por meio de oficinas buscou promover discussões referentes à problemática vivenciada pelos alunos no município de São Paulo, possibilitando a compreensão do mundo social em que estão inseridos, para que desenvolvam a capacidade de tomada de decisão com maior responsabilidade e de atitudes e valores comprometidos com a cidadania, em busca da preservação ambiental. A abordagem CTS contribui para formação do cidadão crítico e reflexivo, capacitado a fazer interpretação e análise de textos referentes ao conhecimento científico e tecnológico associados aos problemas da escassez da água, seu tratamento e suas reservas, veiculados recentemente na mídia.

REFERÊNCIAS

1. GEPEQ/IQ – USP, **Química e a Sobrevivência: Hidrosfera – fonte de materiais**. São Paulo: Edusp, 2005.
2. CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Perspectivas de Ensino das Ciências**. In: CACHAPUZ, A (org.). Formação de professores: Ciências. Porto: CEEC, 2000.

3. HODSON, D. **Experimentos na Ciência e no ensino de Ciências**. Educational Philosophy and Theory. Tradução de Paulo A. Porto, 20, p. 53-66, 1988. Disponível em: <<http://www.iq.usp.br/palporto/TextoHodsonExperimentacao.pdf>>. Acesso em: Jul. 2015.

4. REGINALDO, Carla Camargo. SCHEID, Neusa Maria. GÜLLICH, Roque I. C. **O ensino de Ciências e a experimentação**. Anais do IX Seminário de Pesquisa da Região Sul- ANPED Sul. Caxias do Sul, UCS, 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>>. Acesso em: Jul. 2015

5. SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E.F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira** Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v.2, n. 2, p. 133-162, 2000.

6. TORRALBO, D. ; SOUZA, F. L. ; LOPES, E. ; AKAHOSHI, L. H. ; MARCONDES, M. E. R. ; CARMO, M. P. ; SUART, R. C. ; MARTORANO, S. A. **Oficinas Temáticas no Ensino Público: Formação Continuada de Professores**. São Paulo: Centro de referência em educação Mario Covas, v. 1. 107 p, 2007.

7. BUENO, L.; et al. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas**. Unesp, 2007. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%20em%20pdf%20-%20Encontro%20de%20Ensino/T4.pdf>>. Acesso em: Ago. 2015.

8. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, 04 de janeiro de 2012, p. 43-49. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: Ago. 2015

9. MARCONDES, M. E. R. **Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania**. Revista em extensão, Uberlândia, V. 7, 2008.

10. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Disponível em: <<http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/CalandraRedirect/?temp=4&proj=AgenciaNoticias&pub=T&docid=3B3851C287055C148325770600671FDD>>. Acesso em: Jul. 2015.

10. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Disponível em: <<http://www2.sabesp.com.br/mananciais/DivulgacaoSiteSabesp.aspx>>. Acesso em: Jul. 2015. BRASIL.

11. Secretaria de Educação Média e Tecnológica - Ministério da Educação e Cultura. PCN+ Ensino Médio: **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2006.

MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE FUNÇÕES DE PROTEÇÃO ELÉTRICA DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS (PCHS) UTILIZANDO O SOFTWARE ATP/ATPDraw

MODELING AND SIMULATION OF ELECTRICAL PROTECTION FUNCTIONS OF SMALL HYDROPOWER PLANTS (SHPPS) USING THE ATP/ATPDraw SOFTWARE

Lucas Santos Resende ¹
Eduardo Gonzaga da Silveira ²

Data de entrega dos originais à redação em: 22/09/2015
e recebido para diagramação em: 09/03/2016.

Este artigo apresenta a implementação e simulação de funções de proteção elétrica no software ATP/ATPDraw através da linguagem MODELS. As simulações são realizadas utilizando-se blocos residentes no ATP/ATPDraw para representação dos equipamentos principais e blocos desenvolvidos na linguagem MODELS para modelagem dos relés de proteção. O modelo utilizado permite a simulação em malha fechada, cuja principal vantagem é possibilitar a avaliação do comportamento do sistema elétrico de potência frente a transitórios e operação da sua proteção, bem como o da proteção frente as mais diversas situações de operação às quais um sistema é submetido. Todos os dados relativos aos equipamentos de potência utilizados na simulação (geradores, transformadores elevadores e linhas de transmissão) são de uma planta real, interligada ao sistema elétrico brasileiro.

Palavras-chave: Proteção. PCH. ATP. MODELS.

This paper presents the implementation and simulation of electrical protection functions in ATP/ATPDraw software through the MODELS language. The simulations are performed using blocks resident in the ATP/ATPDraw for representation of the main equipment and building blocks developed in the MODELS language for modeling of protection relays. The used model allows the simulation in closed loop, whose main advantage is the ability to assess the behavior of the electric power system against transient and operation of your protection as well as the front protection the most diverse operating conditions to which a system is subjected. All data relating to power equipment used in the simulation (generators, step-up transformers and transmission lines) are a real plant, linked to the Brazilian electrical system.

Keywords: Protection. SHPP. ATP. MODELS.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos uma fonte alternativa de energia que se mostrou bastante eficiente, tanto do ponto de vista de redução de impactos ambientais relacionados à sua construção propriamente dita quanto a possibilidades de ser construída nas proximidades de grandes centros consumidores de energia elétrica, são as pequenas centrais hidrelétricas (PCHs).

Todavia, para que a construção de uma PCH seja viável faz-se necessário que seus custos de construção, operação e manutenção sejam reduzidos. Além dos incentivos fiscais, a redução dos custos supracitados tem sido obtida através da utilização de um número reduzido de equipamentos e dispositivos.

Dentre os diversos sistemas que tendem a ser simplificados estão os sistemas de proteção elétrica da planta. Sua simplificação se dá pela redução da quantidade relés de proteção e transformadores de corrente e de potencial. Tal simplificação, aliada a utilização de topologias que reduzem o número de equipamentos principais, tais como transformadores elevadores e disjuntores, o sistema de proteção elétrica de uma PCH é fortemente dependente de funções de

proteção tidas como secundárias ou de retaguarda nas grandes usinas hidrelétricas.

Este trabalho apresenta a modelagem e a avaliação da operação de algumas funções de proteção usualmente empregadas nos sistemas de proteção elétrica de PCHs através de simulações no software ATP/ATPDraw com a utilização dos dados de uma planta real.

2 PRINCIPAIS TOPOLOGIAS UTILIZADAS EM PCHS

As principais topologias utilizadas na construção de PCHs são as apresentadas na Figura 1. Todas apresentam uma arquitetura simplificada que visa, principalmente, a redução dos custos de implantação.

As topologias 1 e 2 apresentam como principal característica, a não utilização de um transformador elevador exclusivo para cada unidade geradora. Esta solução propicia uma redução significativa nos custos de instalação da planta, pois utiliza um número mínimo de transformadores elevadores. Contudo apresentam níveis de curto-circuito elevado na saída dos geradores e exigem um ajuste refinado dos relés de proteção, uma vez que os geradores estão diretamente interligados. A principal diferença entre estas duas topologias

1 - Mestrando em Engenharia Elétrica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. < lresende.lucas@gmail.com >.

2 - Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais (2007) - Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. < eduardo@deii.cefetmg.br >.

está na utilização, pela topologia 2, de dois ou mais transformadores elevadores, o que proporciona uma maior flexibilidade operativa da planta no caso de falhas associadas a estes transformadores.

A topologia 3 apresenta características que possibilitam uma melhor seletividade no caso de

faltas nos trechos entre a saída dos geradores e os transformadores elevadores, pois, diferentemente das topologias apresentadas anteriormente, as unidades geradoras estão interligadas através de transformadores elevadores distintos.

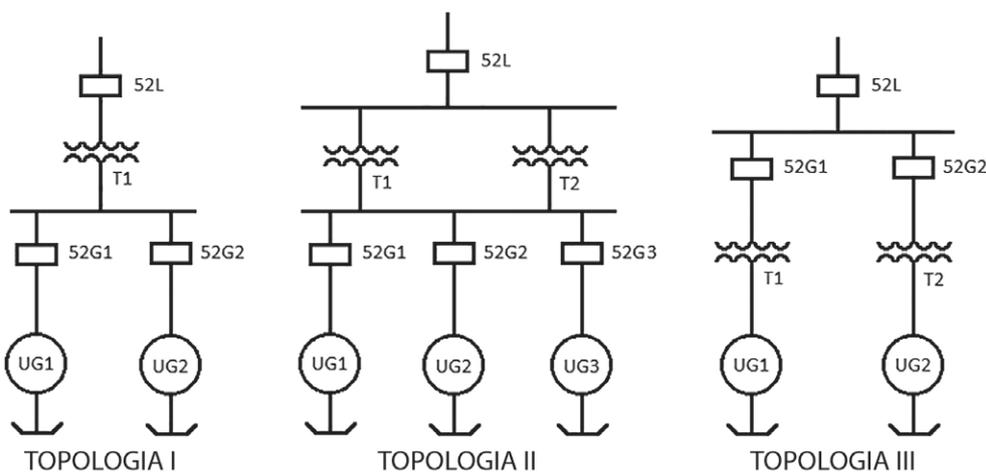


Figura 1 - Topologias típicas de PCHs

3 MODELAGEM DE PCHS E RELÉS DE PROTEÇÃO NO ATP/ATPDraw

A simulação da operação de uma PCH sobre as mais diversas condições de faltas possibilita uma compreensão mais detalhada das características de operação dos diversos componentes da planta, seja de forma individual ou interligados.

O software ATP/ATPDraw se apresenta como uma importante ferramenta para simulação de uma PCH e seu sistema de proteção, pois dispõe de vários modelos para a representação dos componentes do sistema elétrico, bem como permite a elaboração e utilização de novos modelos.

3.1 O ATP/ATPDraw

O ATP (Alternative Transients Program) é um dos programas mais utilizados para simulação digital de fenômenos transitórios de natureza eletromagnética em sistemas elétricos de potência. Com ele, redes complexas e sistemas de controle podem ser simulados.

O ATPDraw é uma interface para a utilização do ATP. No ATPDraw pode-se efetuar a entrada de dados através de uma interface gráfica elegante, bem elaborada e que permite uma visualização do esquema elétrico da rede que se pretende simular. Também se podem acessar os programas auxiliares e analisar os resultados ou apresentá-los em formato gráfico. A utilização do ATPDraw é uma ferramenta recomendada na utilização do ATP, posto que o usuário se concentra na rede a simular e nos dados de cada componente a ser modelado (MOURENTE, 2011).

3.2 A Linguagem MODELS

A MODELS é uma linguagem de programação residente no software ATP, por meio da qual novos componentes podem ser criados, além dos componentes previamente definidos, através da descrição da estrutura do modelo e das funções dos seus elementos. Ela tem ganhado popularidade nas últimas décadas em trabalhos da modelagem de fenômenos de transitórios

eletromagnéticos. Seu ambiente permite a modelagem de componentes específicos do sistema elétrico de potência, tais como os seus dispositivos de proteção.

A MODELS provê o monitoramento e controle dos modelos de sistemas de potência no ATP. As tensões nos nós, correntes nos ramos e estados das chaves do sistema no ATP são sinais e variáveis que podem ser enviadas para a MODELS, que pode fornecer sinais de saída a serem enviados para o ATP, provocando alterações no seu estado de operação mediante comutação de suas chaves ou mudança nos valores de suas impedâncias e fontes. Assim, o estado do modelo do sistema elétrico no ATP pode ser dinamicamente modificado em resposta às saídas da MODELS. Esse processo é chamado de simulação em malha fechada, por meio do qual é possível a simulação da interação entre o sistema de potência e seus sistemas de medição, proteção e controle (MOURENTE, 2011).

3.3 Blocos residentes no ATP/ATPDraw utilizados nas simulações

Neste trabalho a modelagem do sistema elétrico é efetuada através da interface ATPDraw e utiliza-se blocos residentes no software para simular os componentes de interesse. Os geradores síncronos são modelados através do bloco SM59_NC. O transformador elevador é modelado através do bloco BCTRAN onde são utilizados os dados reais dos ensaios de curto-circuito e a vazão do transformador real. A linha de transmissão, por se tratar de uma linha relativamente curta (aproximadamente 18 km) é modelada através do bloco LINESY_3. O equivalente do sistema elétrico é modelado com o bloco ACSOURCE em série com uma impedância LINESY_3. Além destes, são utilizadas chaves de tempo controlado SWITCHTC para simulação de curtos-circuitos, transformadores do tipo TRAF0_S para modelar os TCs e transformadores do tipo TRAF0_I3 para modelar os TPs.

3.4 Blocos elaborados para utilização nas simulações dos relés de proteção

Para a modelagem dos relés de proteção e dos disjuntores dos geradores e da linha de transmissão são utilizados o ambiente MODELS do ATP/ATPDraw.

Todos os fasores de tensão e corrente foram determinados através do algoritmo de Fourier de ciclo completo, com taxa de amostragem de 32 pontos por ciclo.

A modelagem dos disjuntores é realizada a partir do algoritmo desenvolvido e apresentado por (MOURENTE, 2011) como pode ser visto na Figura 2.

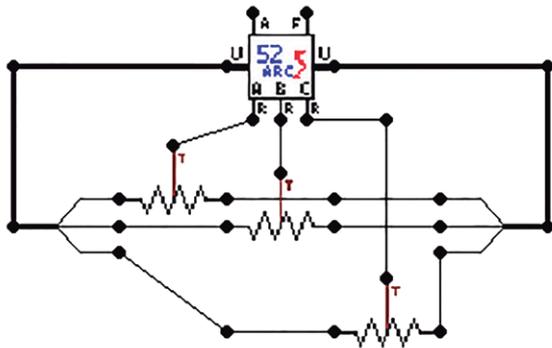


Figura 2 – Bloco utilizado para simulação dos disjuntores

Este modelo recebe os comandos de fechamento e abertura e seus contatos principais são simulados abertos/fechados através da variação do valor das resistências.

3.4.1 Relé de sobrecorrente temporizado controlado por tensão - 51C

Após a determinação dos fasores é implementada a lógica de operação da função 51C propriamente dita, onde a unidade de sobrecorrente somente é ativada quando a tensão for igual ou inferior ao valor ajustado no relé. Satisfeita esta condição, as unidades de sobrecorrente operam em função dos ajustes dos valores das correntes e curvas selecionadas. A tensão é ajustada para o nível que se deseja garantir que não haverá operação indevida.

A Figura 3 apresenta a parte do circuito implementado para simulação da planta onde está inserido o relé 51C desenvolvido. Observa-se que este relé está sendo utilizado para proteção da unidade geradora. O mesmo recebe os sinais de tensão e corrente provenientes

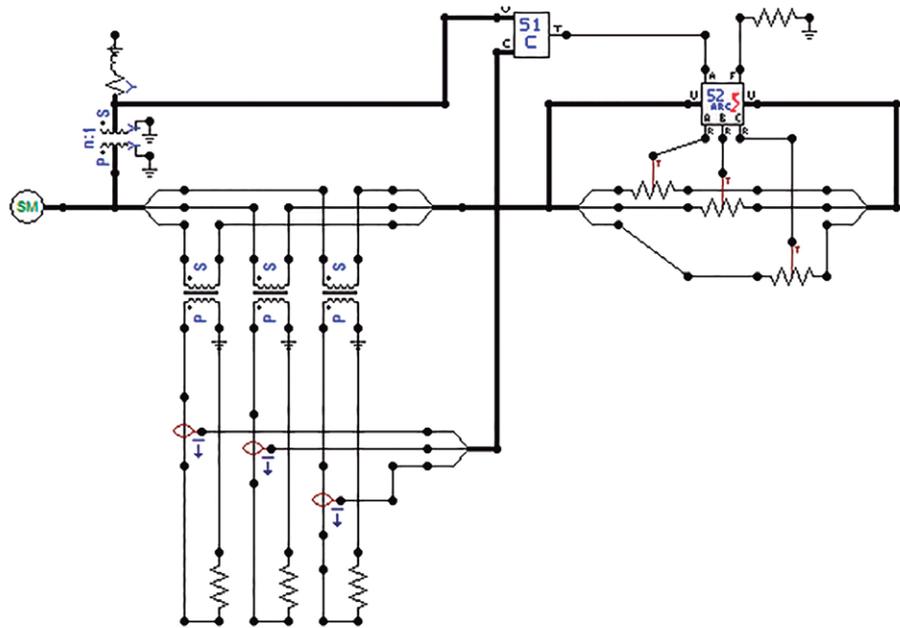


Figura 3 – Parte do circuito no qual está inserido o relé 51C

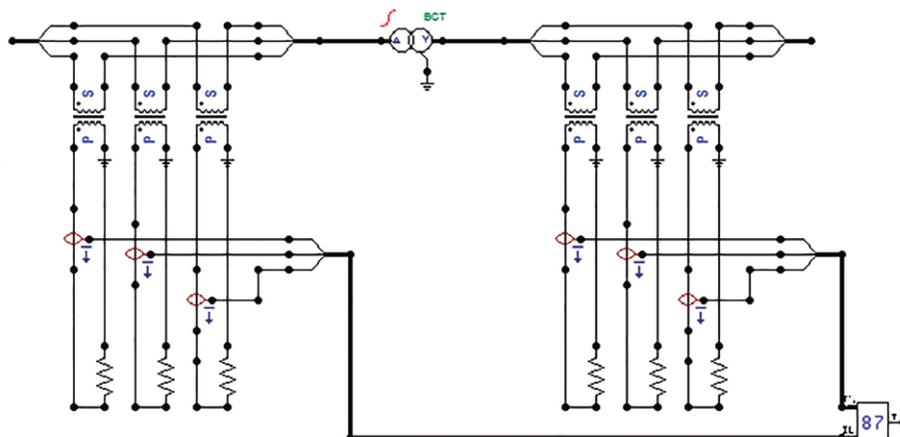


Figura 4 – Parte do circuito no qual está inserido o relé 87T

respectivamente dos TPs e TCs instalados imediatamente na saída do gerador e atua no circuito de abertura do disjuntor associado à mesma unidade geradora.

3.4.2 Relé diferencial de transformadores - 87T

O bloco desenvolvido para simulação da função 87T utiliza, após a determinação dos fasores, a lógica de operação da função diferencial percentual, onde são calculadas as correntes de operação e de restrição do relé.

A Figura 4 apresenta a parte do circuito implementado para simulação da planta onde está inserido o relé 87T desenvolvido. Este relé faz a aquisição das correntes provenientes dos TCs do transformador instalados nos lados de alta e baixa tensão e atua na abertura dos disjuntores na saída dos geradores e na saída da SE.

3.4.3 Relé de distância - 21/21N

O bloco desenvolvido para simulação da função 21 utiliza, após a determinação dos fasores, a lógica de operação da função de distância do tipo mho com duas zonas de atuação.

A Figura 5 apresenta a parte do circuito implementado para simulação da planta onde está inserido o relé 21 desenvolvido.

4 SISTEMA SIMULADO

O sistema simulado é uma PCH composta por duas unidades geradoras, interligadas diretamente na barra de 6,9 kV, um transformador elevador de 6,9/69 kV que interliga as unidades geradoras a uma barra de 69 kV que conecta a PCH ao sistema elétrico através de uma linha de transmissão de 69 kV.

Os diagramas de impedâncias apresentados na Figura 6 apresentam as características e ilustram o arranjo deste sistema. Nesta figura, os valores das impedâncias de seqüência positiva e zero estão em valores percentuais, na base 100 MVA.

5 SIMULAÇÕES E RESULTADOS

Após a modelagem do sistema representado pelo diagrama de impedâncias da Figura 6 e dos relés de sobrecorrente controlado por tensão, diferencial do transformador e de distância no ATPDraw, foram simuladas faltas nos locais indicados na Figura 7.

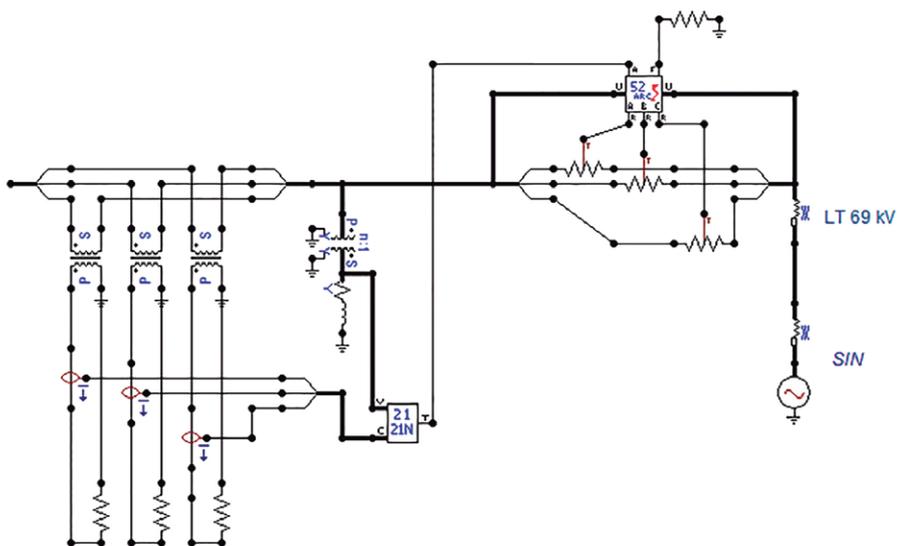


Figura 5 - Parte do circuito no qual está inserido o relé 21

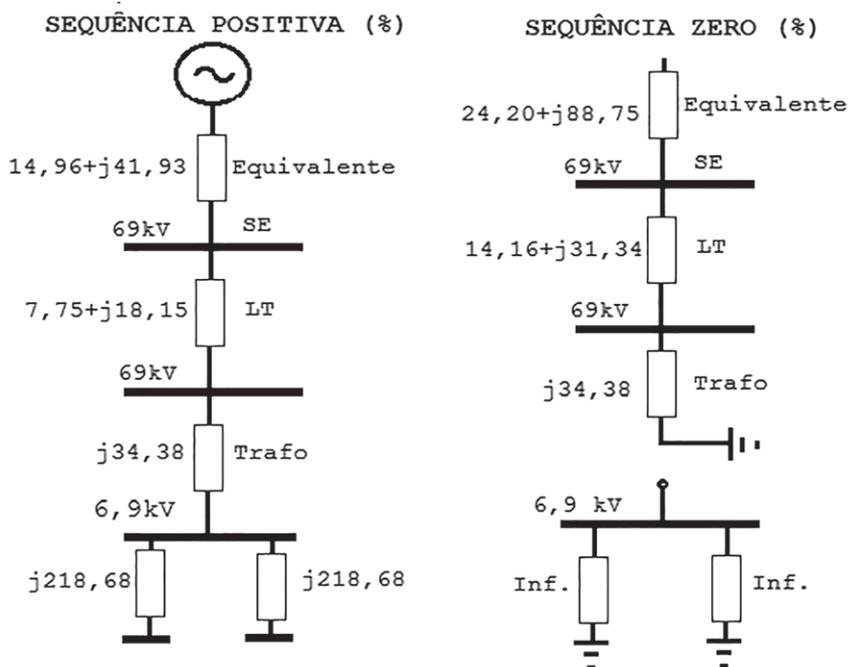


Figura 6 - Diagramas de impedâncias do sistema

Falta 1: Consiste de um curto-circuito trifásico na barra que interliga as duas unidades geradoras. Como pode se observar na Figura 8, onde são apresentadas as correntes vistas pelo relé 51C e o sinal de trip deste relé, que o mesmo atua corretamente. Nesta simulação o relé 51C está ajustado para operar segundo a curva de tempo inverso IEC Muito Inversa.

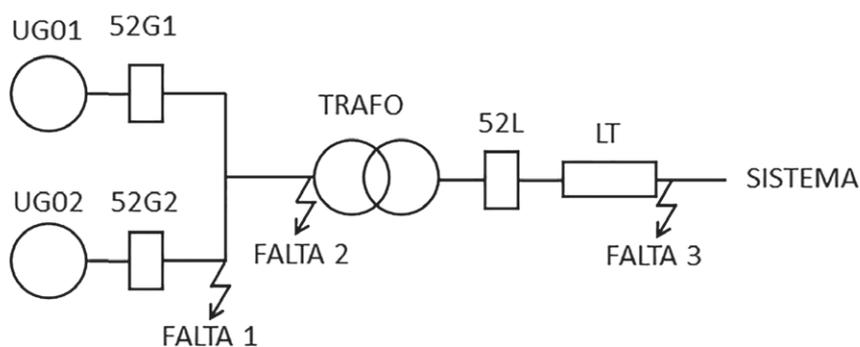


Figura 7 - Indicação das faltas simuladas

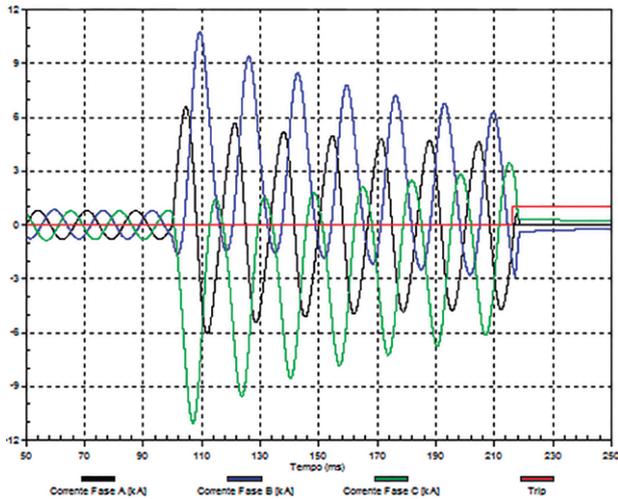


Figura 8 – Falta trifásica na barra de interligação das unidades geradoras

Falta 2: É simulado um curto-circuito trifásico na bucha de baixa tensão do transformador elevador, dentro da zona de proteção do relé diferencial. Neste caso, se observa na Figura 9 que há a correta atuação do relé 87T.

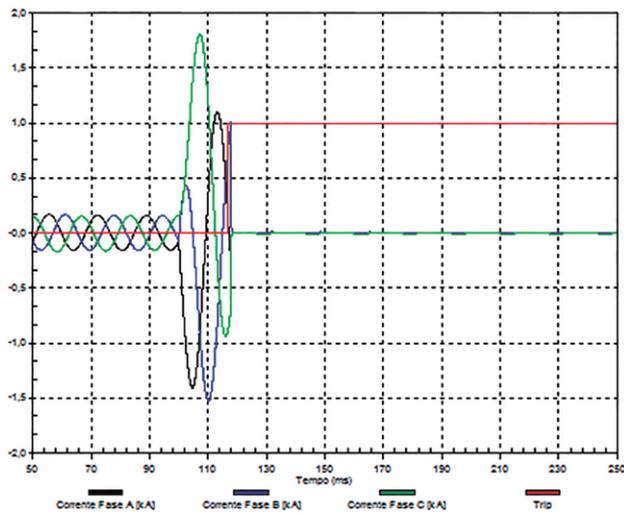


Figura 9 – Falta trifásica na zona de proteção do relé 87T

Falta 3: Esta falta consiste de um curto-circuito trifásico no final da LT de 138 kV, na região próxima à SE na qual a LT está interligada. Neste caso, se observa na Figura 10 que há a atuação temporizada (2ª zona) do relé 21.

6 CONCLUSÕES

Neste artigo está proposta a modelagem de funções de proteção e simulação de operação de PCHs no ATP/ATPDraw. Tal modelagem se mostra muito útil, pois permite avaliar, antes mesmo da entrada em operação de uma planta, a eficácia dos ajustes que se pretende implantar nos relés de proteção bem como correta seletividade entre os relés nas mais diversas condições de faltas.

A utilização da linguagem MODELS para desenvolvimento de lógicas de funções de proteção possibilita que sejam realizadas simulações em malha fechada. Neste tipo de simulação é possível observar e analisar, em regime permanente e nos transitórios, toda a interação entre os diversos equipamentos do sistema. Interação esta que abrange desde a geração dos sinais de corrente e tensão até a operação de abertura dos disjuntores após a atuação de uma determinada função de proteção.

REFERÊNCIAS

KINDERMANN, Geraldo. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. Volume 1. Edição do autor/2012.

MIGUEL, P. M. **Introdução à Simulação de Relés de Proteção Usando a Linguagem “MODELS” do ATP**. 1ª Edição, Ciência Moderna, 2011.

MAMEDE FILHO, J. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. LTC/2011.

MASON, C. R. **The art and science of protective relaying**. Universidade de Michigan. Editora Wiley, 1956.

KIM, C.; LEE, M.; AGGARWAL, R. K.; JOHNS, A. T. J. **Educational Use of EMTP MODELS for Study of a Distance Relaying Algorithm for Protecting Transmission Lines**. IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 15, n. 1, February 2000.

COURY, V. C. **Proteção digital de Sistemas Elétricos de Potência: dos relés eletromecânicos aos microprocessados inteligentes**. Universidade de São Paulo/2011.

ONS. **Procedimentos de Rede – Submódulo 23.3:** Diretrizes e critérios para estudos elétricos

IEEE. **C37.102-2006:** IEEE Guide for AC Generator Protection.

GONZALEZ, J. I. P. R. **Representação de relés de proteção em programas de curto-circuito**. Dissertação de Mestrado - COPPE/UF RJ, Setembro de 2007.

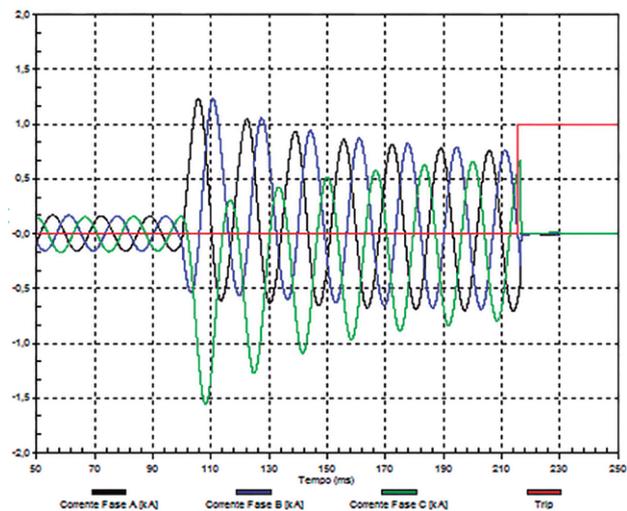


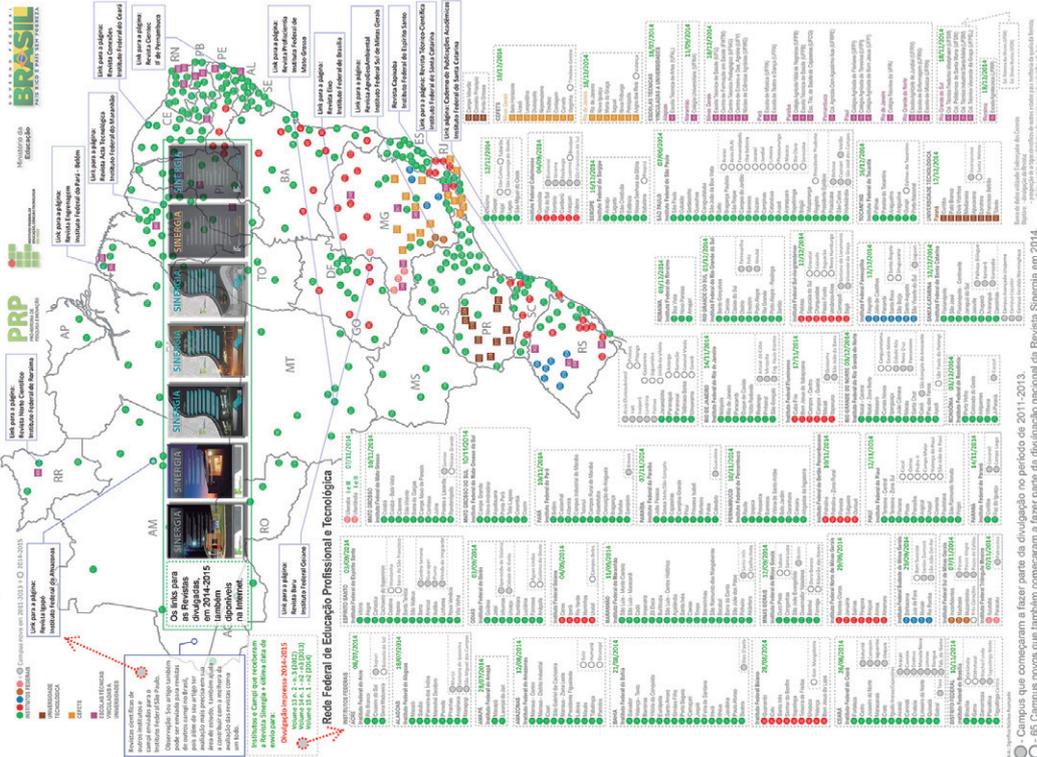
Figura 10 – Falta trifásica na LT



A Revista Sinergia visitou 9 câmpus entre 2014-2016 com a finalidade de ser conhecida pelos alunos dos diversos níveis de escolaridade e assim orientá-los para futuras publicações com base em pesquisa científica ou projeto de conclusão de curso. A divulgação também aproxima os docentes para futuros pareceres/avaliações em artigos enviados para publicação no periódico. As revistas científicas de outros Institutos e Universidades, também foram divulgadas nestes eventos, dando fluência ao sistema de permuta entre academias.



Divulgação da Revista Sinergia na Rede Federal de Educação em 2014



Você conhece o Setor de Periódicos das Universidades Federais?



Com apoio dos Bibliotecários, começamos a fazer parte das Bibliotecas Setoriais.

- 1 Roraima (26/03/2015)**
Universidade Federal de Roraima
+ Setor de Periódicos
- 2 Amapá (04/08/2015)**
Universidade Federal do Amapá
+ Setor de Periódicos
- 3 Amazonas (27/08/2015)**
Universidade Federal do Amazonas
+ Setor de Periódicos
- 4 Rondônia (27/08/2015)**
Universidade Federal de Rondônia
+ Setor de Periódicos
- 5 Mato Grosso do Sul (28/03/2016)**
Universidade Federal Grande Dourados
+ Setor de Periódicos
- 6 Maranhão (28/03/2016)**
Universidade Federal do Maranhão
+ Setor de Periódicos
- 7 Pará (28/03/2016)**
Universidade Federal da Amazônia
+ Setor de Periódicos
+ Biblioteca Campus Rondon (Central)
- 8 Pernambuco (28/03/2016)**
Universidade Federal de Pernambuco
+ Biblioteca Central - Petrolina
+ Biblioteca Centro de Ciências Agrárias
- 9 Alagoas (03/05/2016)**
Universidade Federal de Alagoas
+ Biblioteca Central - DDC
+ Biblioteca Setorial de Física
+ Biblioteca Setorial de Química
+ Biblioteca Setorial de Física (Letras)
+ Biblioteca Setorial de Física (Letras)
+ Biblioteca Campus Delmiro Gouveia
+ Biblioteca Campus de Ciências Exatas dos Índios
+ Biblioteca Polo Saranã
+ Biblioteca Polo Viosa
- 10 Natal (03/05/2016)**
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
+ Biblioteca Orlando Teixeira

Além de estarem localizadas em academias tradicionais, com o apoio do setor de periódicos, é possível entrar em contato com outras revistas mais específicas da linha de pesquisa na qual trabalha, enriquecendo as referências de seu artigo!

A distribuição do periódico para catalogação nas bibliotecas acompanha a expansão na Rede Federal e Universidades Federais. Com a divulgação no Setor de Periódicos das Universidades Federais e nos 62 novos campi implantados desde 2014 na Rede Federal, abrimos a possibilidade de aumentar o número de citações para os artigos publicados. Outro ganho intangível foi a permuta, dando mais opções de referências bibliográficas aos autores de artigos, bem como para nossa comunidade acadêmica.

A Divulgação impacta na Quis do Periódico

Periódicos Qualis

Qualis 2014			
ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	EDUCAÇÃO	C
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENGENHARIAS III	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENGENHARIAS IV	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENSINO	B3
ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	EDUCAÇÃO	C
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	ENGENHARIAS I	B5
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	ENGENHARIAS III	B5

Qualis 2013			
ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	B4
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	CIÊNCIAS AGRÁRIAS I	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENGENHARIAS III	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENGENHARIAS IV	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENSINO	B3
ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	B4
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	ENGENHARIAS III	B5

Áreas do Conhecimento

< <http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf> >

- . Administração, Ciências Contábeis e Turismo;
- . Astronomia/Física;
- . Ciência da Computação;
- . Ciência e Tecnologia dos Alimentos;
- . Educação;
- . Enfermagem;
- . Filosofia/Teologia;
- . Letras/Linguística;
- . Química;
- . Engenharia I (Engenharia Civil, Engenharia de Construção Civil, Engenharia de Estruturas, Engenharia Geotécnica, Engenharia de Recursos Hídricos, Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia de Transportes e Engenharia Urbana);
- . Engenharia II (Engenharia Química, Nuclear, Materiais, Minas e Metalurgia);
- . Engenharia III (Engenharia Mecânica, Produção, Aeroespacial, Aeronáutica, Gestão, Petróleo, Oceânica, Naval, Energia e Planejamento Energético, Pesquisa Operacional, Automotiva e Automobilística);
- . Engenharia IV (Engenharia Biomédica (Engenharia de Sistemas, dentre outras), Engenharia Elétrica (Engenharia da Informação, Engenharia de Automação e Sistemas, Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica e de Computação, Gestão de Redes e Telecomunicações, Telecomunicações, dentre outras);
- . Ensino (Ensino de Ciências e Matemática; Ensino, Ciências Ambientais, Biodiversidade e Nutrição);
- . Interdisciplinar (Multidisciplinar);
- . Desenvolvimento e Políticas Públicas, Sociais e Humanidades, Engenharia, Tecnologia e Gestão, Saúde e Biológicas);
- . Medicina Veterinária: Ciências Agrárias.



The screenshot shows the SICAPEs WEBQUALIS Qualis 2012 interface. It includes a search bar for ISSN, a table of results with columns for ISSN, Título, Estrato, Área de Avaliação, and Classificação, and a footer with contact information for Capes.

ISSN	Título	Estrato	Área de Avaliação	Classificação
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B4	INTERDISCIPLINAR	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	MEDICINA VETERINÁRIA	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	C	CÊNCIA DE ALIMENTOS	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	C	EDUCAÇÃO	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	C	ASTRONOMIA / FÍSICA	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS IV	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENSINO	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS III	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	C	QUÍMICA	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	C	CÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B4	ENGENHARIAS I	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B4	INTERDISCIPLINAR	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS IV	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS III	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	FLOSOFIA/TEOLOGIA/subcomissão FLOSOFIA	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	C	LETRAS / LINGÜÍSTICA	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	C	EDUCAÇÃO	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B4	ENFERMAGEM	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizado



The screenshot shows the WebQualis Qualis 2011 interface. It includes a search bar for ISSN, a table of results with columns for ISSN, Título, Estrato, Área de Avaliação, and Classificação, and a footer with contact information for Capes.

ISSN	Título	Estrato	Área de Avaliação	Classificação
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	Atualizada em 2012
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS I	Atualizada em 2012
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizada em 2012
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS IV	Em atualização
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	INTERDISCIPLINAR	Em atualização
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS III	Atualizada em 2012
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B4	ENFERMAGEM	Atualizada em 2012
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizada em 2012
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	C	EDUCAÇÃO	Atualizada em 2012

Os leitores citam os artigos pesquisados da Revista Sinergia em outros periódicos de sua preferência e os Coordenadores de área da Capes recebem anualmente a Revista Sinergia para acompanhar estas citações e assim avaliar o periódico. Então, quanto mais o artigo for original e inédito, mais citado é, melhorando a avaliação.

Sobre a Qualis:

Qualis é o conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Tal processo foi concebido para atender as necessidades específicas do sistema de avaliação e é baseado nas informações fornecidas por meio do aplicativo Coleta de Dados. Como resultado, disponibiliza uma lista com a classificação dos veículos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da sua produção.

A estratificação da qualidade dessa produção é realizada de forma indireta. Dessa forma, o Qualis afere a qualidade dos artigos e de outros tipos de produção, a partir da análise da qualidade dos veículos de divulgação, ou seja, periódicos científicos.

A classificação de periódicos é realizada pelas áreas de avaliação e passa por processo anual de atualização. Esses veículos são enquadrados em estratos indicativos da qualidade - A1, o mais elevado; A2; B1; B2; B3; B4; B5; C, com peso zero (o que pode significar pouca representatividade de artigos da área ou baixo impacto dos artigos).

Fonte: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/qualis/>>.

NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS Instruções para os autores (31/03/2015)

SINERGIA

"ações integradas para o importante papel social da pesquisa"

Nosso principal canal para envio de artigos está disponível em: < <http://ojs.ifsp.edu.br> >.

Neste portal, você também tem links para outras revistas do IFSP, que podem estar relacionados a área temática mais específica de sua linha de pesquisa. Conforme critérios de indexação da SciELO, as áreas são: Agrárias; Biológicas; Engenharias; Exatas e da Terra; Humanas; Linguística, Letras e Artes; Saúde e Sociais Aplicadas.

A **Revista Sinergia** é **Multidisciplinar**, e recebe artigos das diversas áreas do conhecimento.

Para auxílio na elaboração do artigo, temos o **Modelo de Elaboração de Artigo**, disponível em:

< <http://ojs.ifsp.edu.br> >

Para submeter um artigo:

O link completo é: < <http://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia> > ou abreviado: < <http://ojs.ifsp.edu.br/> >.

Neste portal, basta se cadastrar e seguir os cinco passos do processo de submissão:

- 1 - Início: para o preenchimento das condições de submissão;
- 2 - Transferência do Manuscrito: para transferir o artigo do seu computador para o sistema;
- 3 - Metadados: para futuro auxílio na indexação do seu artigo;
- 4 - Transferência de Documentos Suplementares: você pode aproveitar para enviar as figuras e o

Termo de Autorização e Responsabilidade, disponível no portal e no final de de cada periódico impresso e eletrônico.

- 5 - Confirmação: para concluir o envio do seu artigo.

Nosso segundo canal para envio de artigos (caso não tenha acesso ao sistema):

E-mail: < sinergia@ifsp.edu.br >, com os seguintes documentos a serem enviados:

- Artigo original (não publicado ou impresso em outro periódico), com até 14 páginas, em duas cópias, sendo uma não identificada e sem qualquer tipo de metadados ou informações pessoais para envio deste ao parecerista;

- Ilustrações ou figuras que não vierem junto ao texto;

- **Termo de Autorização e Responsabilidade**, disponível no site:

< <http://ojs.ifsp.edu.br> >.

Nosso terceiro canal para envio de artigos:

Em último caso, você também pode enviar seu Artigo, Ilustrações e Termo de Autorização e Responsabilidade via Correios: Rua Pedro Vicente, 625 - Canindé - São Paulo - SP - CEP 01109-010.

Podemos adiantar alguns pontos do **Modelo de Elaboração de Artigo**:

- As ilustrações escaneadas no tamanho original, devem ter 300 DPI, ou com melhor legibilidade possível, o tamanho mínimo 7,5x7,5cm e máximo de 15,5x15,5cm. Serão exigidas a indicação de fonte e a autorização para reprodução, quando se tratar de ilustrações já publicadas.

- Os originais devem ser precedidos de título, resumo e palavras-chaves em Português e Inglês. O Resumo, de 100 palavras (Norma da ABNT NBR 6028:2003). As palavras-chave devem ser antecedidas da expressão *Palavras-chave*, separadas entre elas por ponto e finalizadas também por ponto (Norma da ABNT NBR 6022:2003).

- Na Tabela 1, temos a orientação básica de formatação, já na tabela 2, as normas da ABNT adotadas pelo periódico.

- Em fechamento de edição, daremos preferência para artigos com as normas da ABNT NBR aplicadas.

A revista não se responsabiliza pelas opiniões, afirmações ou questões similares emitidas pelos autores.

Tabela 1 - Orientação básica para formatação

Fonte Times New Roman com espaçamento de entrelinhas simples			
Elementos:	Tamanho:	Aparência:	
Título	13 pontos	Maiúscula/Negrito	Centralizado
Subtítulo	12 pontos	Negrito	Centralizado
Autore(s)	12 pontos	Normal	Centralizado
Breve currículo	8 pontos	Normal	Centralizado
Resumo	12 pontos	Itálico/Negrito	Justificado
Texto	12 pontos	Normal	Justificado
Legendas	8 pontos	Normal	Esquerda
Referências	12 pontos	Normal	Vide-Normas

Tabela 2 - Orientação básica para formatação

Normas básicas aplicadas na Revista - para autores	
ABNT NBR 10520:2002	Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação
ABNT NBR 6024:2003	Informação e documentação - Numeração progressiva das seções de um documento escrito
ABNT NBR 6023:2002	Informação e documentação - Referências
ABNT NBR 6028:2003	Informação e documentação - Resumo
ABNT NBR 6022:2003	Informação e documentação - Artigo em publicação periódica científica impressa
ABNT NBR 10719:1989	Apresentação de relatórios técnico-científicos
ABNT NBR 12256:1992	Apresentação de originais
ABNT NBR 6033:1989	Ordem alfabética
IBGE	Normas de apresentação tabular. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993.
Normas aplicadas na estrutura do periódico	
ABNT NBR 12225:2004	Informação e documentação - Lombada - Apresentação
ABNT NBR 6021:2003	Informação e documentação - Publicação periódica científica impressa - Apresentação
ABNT NBR 10525:2005	Informação e documentação - Número Padrão Internacional para Publicação Seriada - ISSN
ABNT NBR 13031:1993	Apresentação de publicações oficiais
ABNT NBR 6025:2002	Informação e documentação - Revisão de originais e provas
ABNT NBR 6027:2003	Informação e documentação - Sumário - Apresentação
ABNT NBR 12626:1992	Métodos para análise de documentos - Determinação de seus assuntos e seleção de termos de indexação - Recomendável para as bibliotecas.
ABNT NBR 5892:1989	Norma para datar
ABNT NBR 6032:1989	Abreviação de títulos de periódicos e publicações seriadas
ABNT NBR 6034:2004	Informação e documentação - Índice - Apresentação

SINERGIA

"ações integradas para o importante papel social da pesquisa"

Critérios de Indexação (31/03/2015)

Desde 29/09/2002, a Revista Sinergia é indexada na base de dados Latindex e, indexar uma revista, significa, além de seguir critérios das principais bases de indexação, também cumprir padrões internacionais de publicação. A partir do ano de 2012, retomamos a reformulação constante do periódico, tomando como referência inicial, os critérios da SciELO, um documento de 2004 que recomendava a indicação das principais datas do processo de arbitragem - compreendendo as datas de recebimento e aprovação dos artigos - com o propósito de melhorar cada vez mais o trâmite editorial, tornando mais rápido o intervalo entre o recebimento e a publicação de artigos. O periódico seguiu também, constantes mudanças de periodicidade: semestral, quadrimestral e atualmente trimestral, para assim acolher mais artigos e começar a focar a em áreas com mais demandadas para publicação. A próxima mudança de periodicidade para bimestral, vai depender do volume de artigos submetidos ao periódico, bem como o desempenho do trâmite editorial.

Para a eficiência do trâmite editorial, bem como a transparência deste, adotamos com base nos novos critérios de indexação da SciELO de outubro de 2014, o Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (OJS - < <http://ojs.ifsp.edu.br> >), para tornar transparente o processo editorial para os autores. Os novos critérios também orienta a adoção do título dos manuscritos/artigos em inglês, bem como outras adaptações que serão observadas nas próximas edições, com alterações contínuas.

Também, pelo segundo ano consecutivo, o periódico mantém contato com os principais Coordenadores de área da Capes/CNPq, para que possam acompanhar o impacto dos artigos publicados na Sinergia.

Quanto a qualidade dos artigos, contamos hoje com a colaboração de mais de 100 pareceristas das diversas áreas do conhecimento e titularidades, com avaliações de fundamental importância para a produção do conhecimento científico. Ao avaliar um artigo, além do conhecimento compartilhado e aperfeiçoado, é possível também fazer parte dos créditos do periódico e atualizar com estas informações, o Currículo Lattes para posteriormente acumular pontos para obtenção de mestrado/doutorado.

Tabela 3 - Contagem acumulada da produção editorial e número de artigos da Revista Sinergia - Primeiro trimestre de 2016, conforme Áreas do Conhecimento do CNPq

Área Temática	Número de artigos
Engenharias	4
Exatas e da Terra	1
Sociais Aplicadas	1
Humanas	4
Saúde	1
Total:	11

CONTATO: REVISTA SINERGIA

sinergia@ifsp.edu.br
<http://ojs.ifsp.edu.br>

Fábio Bortoli - tel.: (11) 2763-7603
Ademir Silva - tel.: (11) 3775-4570

Rua Pedro Vicente, 625 — Canindé
São Paulo — SP — CEP 01109-010

Tabela 4 - Fluxo de produção editorial e número de artigos mínimo e recomendado por ano e área temática - SciELO

Área Temática	Periodicidade		Número de artigos	
	Mínima	Recomendada	Mínimo	Recomendado
Agrárias	Trimestral	Bimestral	60	75
Biológicas	Trimestral	Bimestral	65	85
Engenharias	Trimestral	Bimestral	48	60
Exatas e da Terra	Trimestral	Bimestral	45	55
Humanas	Quadrimestral	Trimestral	25	35
Linguística, Letras e Artes	Quadrimestral	Trimestral	20	25
Saúde	Trimestral	Bimestral	60	80
Sociais Aplicadas	Quadrimestral	Trimestral	25	35



Indexação desde 26/09/2002

As edições anteriores podem ser consultadas como ponto de partida para a sua pesquisa científica!

2000



Caros pesquisadores,

Os artigos das revistas impressas do ano de 2000 e posteriores, sob o número de ISSN 1677-499X, estão disponíveis no *site* em formato eletrônico, com o número de ISSN 2177-451X.

Este formato vem da tecnologia de arquivo pdf pesquisável, o qual facilitará a localização pelos mecanismos de busca da Internet, a pesquisa do conteúdo dos trabalhos e as citações em novos artigos científicos.

e-mail para submissão de artigos, sugestões: sinergia@ifsp.edu.br

Endereço do Portal: <http://ojs.ifsp.edu.br>



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
REVISTA SINERGIA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO E RESPONSABILIDADE

Eu,,
natural de,
nacionalidade, profissão,
residente e domiciliado (a) na Rua,
.....
..... n °, Bairro,
CEP, Cidade,
UF, RG n°:, SSP/....., e-mail:.....,
telefone: e CPF n°,
pelo presente instrumento particular, declaro que o trabalho intitulado
.....
..... é de minha autoria juntamente com os (co) autores a seguir:
.....
..... e com ciência deles, autorizo a sua reprodução total, por meio eletrônico e impresso, a título gratuito, inclusive de fotografias, ilustrações etc. que se refiram a pessoas ou instituições e que estejam contidas no trabalho, para publicação na Revista *Sinergia*, um periódico científico-tecnológico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, situado na Rua Pedro Vicente, 625 – Canindé - São Paulo – SP – CEP 01109-010.

O artigo submetido à Revista Sinergia não pode ter sido publicado em outro periódico e tampouco ter sido submetido simultaneamente a outro periódico.

Se comprovado plágio em qualquer trabalho publicado, a Revista *Sinergia* isenta-se de qualquer responsabilidade, devendo seu(s) autor(es) arcar(em) com as penalidades previstas em lei.

A aceitação do artigo pelo Conselho Editorial implica automaticamente a cessão dos direitos autorais relativos ao trabalho, cujo os direitos seguem os termos da Creative Commons:

<<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>>

São Paulo, de de 20.....

.....
Autor responsável pela inscrição do trabalho

HOMEM & TÉCNICA
A Experiência da Escola Técnica Federal
de São Paulo

O INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP – é uma autarquia federal de ensino.

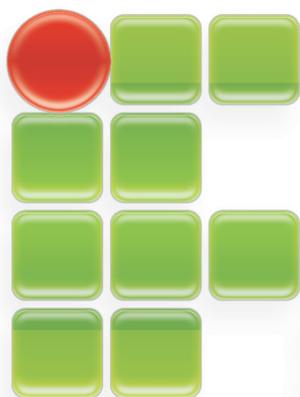
Fundada em 1909, como Escola de Aprendizes Artífices, é reconhecida pela sociedade paulista por sua excelência no ensino público gratuito de qualidade.

Durante seus anos de história, recebeu, também, os nomes de Escola Técnica Federal de São Paulo e Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo. Com a transformação em Instituto, em dezembro de 2008, passou a ter relevância de universidade, destacando-se pela autonomia.

Com a mudança, o Instituto Federal de São Paulo passou a destinar 50% das vagas para os cursos técnicos e, no mínimo, 20% das vagas para os cursos de licenciatura, sobretudo nas áreas de Ciências e da Matemática. Complementarmente, continuará oferecendo cursos de formação inicial e continuada, tecnologias, engenharias e pós-graduação.

Além dos cursos presenciais, o Instituto Federal de São Paulo oferece os cursos Técnicos em Administração e em Informática para Internet e, a partir de 2012, o superior de Formação de Professores na modalidade de Ensino a Distância (EaD).

O IFSP é organizado em estrutura multicampi e possui 39 campi e 20 polos de educação a distância divididos pelo estado de São Paulo.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO**

HOMEM & TÉCNICA
A Experiência da

HOMEM & TÉCNICA
A Experiência da Escola Técnica
Federal de São Paulo

HOMEM & TÉCNICA
Escola Técnica Federal
de São Paulo



**MAIS DO QUE
CONHECIMENTO,
CONSTRUÍMOS
VALORES
PARA A VIDA.**

O **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo** oferece ensino profissionalizante gratuito, da educação básica à pós-graduação, para milhares de jovens e adultos.

Com 105 anos de história, o **IFSP** forma cidadãos capacitados nas áreas de Controle e Processos Industriais, Gestão e Negócios, Informação e Comunicação, Infraestrutura, Recursos Naturais, Produção Industrial e Hospitalidade e Lazer.

Você pode optar por mais de 80 cursos entre técnicos, superiores e pós-graduação, além de cursos a distância e de curta duração.

Instituto Federal de São Paulo. O futuro começa aqui.

CAMPI: ARARAQUARA • ARARAS • ASSIS • AVARÉ • BARRETOS • BIRIGUI • BOITUVA • BRAGANÇA PAULISTA • CAMPINAS • CAMPOS DO JORDÃO • CAPIVARI • CARAGUATUBA • CATANDUVA • CUBATÃO • GUARULHOS • HORTOLÂNDIA • ITAPETININGA • JUNDIAÍ • LIMEIRA • MATÃO • MOCOCA PIRACICABA • PRESIDENTE EPITÁCIO • PRESIDENTE PRUDENTE • REGISTRO • SALTO • SANTO ANDRÉ • SÃO CARLOS • SÃO JOÃO DA BOA VISTA • SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SÃO PAULO • SÃO ROQUE • SERTÃOZINHO • SOROCABA • SUZANO • UBATUBA • VOTUPORANGA **POLOS EAD:** ARARAQUARA • ARARAS • BARRETOS • BOITUVA • CARAPICUÍBA • CAPIVARI • DIADEMA • FRANCA • GUAÍRA • GUARATINGUETÁ • GUARULHOS • ITAPETININGA • ITAPEVI • PRESIDENTE EPITÁCIO • REGISTRO • SÃO JOÃO DA BOA VISTA • SÃO JOSÉ DO RIO PRETO • SÃO JOSÉ DOS CAMPOS • SÃO PAULO • SÃO ROQUE • SERRANA • TARUMÃ • VOTUPORANGA. PARA CONHECER MAIS SOBRE A FEDERAL, ACESSE WWW.IFSP.EDU.BR



**INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO**