

EDIÇÃO

2009



Ciência no Brasil

# CIÊNCIA & TECNOLOGIA

*Semana 2009*

# da SEMANA Anais CIÊNCIA & TECNOLOGIA

Vol. I

*Instituto Federal Minas Gerais  
Campus Ouro Preto*

da SEMANA  
Anais CIENCIA &  
Anais TECNOLOGIA

---

A532 Anais da Semana de Ciência e Tecnologia / Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto. – v. 1, (out., 2009).– Ouro Preto: IFMG, 2013.

Publicação anual.

Evento realizado de 18 a 22 de outubro de 2009 pelo Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto (MG).  
ISSN :

1. Educação. 2. Ensino profissional. 3. I. Instituto Federal Minas Gerais. Campus Ouro Preto.

CDU 377

---



## **Apresentação**

A realização da Semana de Ciência e Tecnologia, anualmente, pelo Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto tem contribuído para consolidar a pesquisa e a vocação científica na Instituição. Em 2008 o evento passou a ter grandes proporções e a envolver a comunidade acadêmica com uma programação bastante diversificada, por meio da oferta de seminários, exposições de trabalhos científicos, mostras tecnológicas, visitas orientadas e atividades formativas.

A partir de 2009 o evento ganhou nova dimensão, em um formato que passou a contemplar ações de popularização do conhecimento e a envolver todas as esferas da comunidade ouropretana, sobretudo crianças e jovens em idade escolar. A associação com outras instituições parceiras, como a Prefeitura Municipal, a Universidade Federal de Ouro Preto e o Projeto de Educação Patrimonial “Trem da Vale”, inseriu no calendário educacional da cidade a Estação Ciência, realizada no complexo ferroviário. Essa ação de popularização vem registrando importantes resultados no incentivo e no trato de temas científicos, interferindo inclusive nos conteúdos escolares em todo o Município. Alguns desses resultados estão aqui registrados e passam a enriquecer os currículos de estudantes que participaram do evento em 2009, com a apresentação de trabalhos. Alguns deles ainda cursam o ensino fundamental, e já se iniciam na produção científica.

A publicação desses anais reforça a política de promoção da pesquisa e da investigação científica no IFMG, que procura se alinhar às questões que envolvem o desenvolvimento coletivo por meio do reforço educacional e da promoção do acesso ao conhecimento.

A Semana de C&T se consolida hoje como o principal evento de extensão do IFMG, e tem favorecido o relacionamento da instituição com empresas e outros agentes sociais, em parcerias renovadas ano após ano.

A edição 2010 inaugura o registro e o lançamento dos anais de 2009 e assim pretendemos que seja daqui em diante. Importante também é poder registrar que os esforços empreendidos não foram em vão, como pode ser constatado nessas páginas que se seguem.

Vânia Marinho Quintão

Coordenadora Executiva da Semana de Ciência e Tecnologia/2009

**Coordenação Geral:** Arthur Versiani Machado

**Coordenação Executiva:** Vânia Maria Marinho Quintão

**Comitê Científico**

Benedito Matozinhos Deveza  
Carla Maria Mendes Lacerda  
Fernando Gomes Braga  
Guilherme de Souza Maciel  
Julio Cesar Rodrigues Fontenelle  
Júlio César Silva Azevedo  
Lydia Armond Muzzi Pierantoni Brandão  
Ney Ribeiro Nolasco  
Sérgio Eustáquio Neto  
Sílvia Grasiella Moreira Almeida  
Solange Rodrigues

**Comitê Técnico**

Denílson Cenen dos Santos  
José Xavier da Silva Filho  
Rafael Miranda Damasceno

**Diagramação**

Ênio Barboza

**Arte da Capa**

Luiz Carlos Santiago Lopes

# INDICE

## COMUNICAÇÕES ORAIS

A HABITAÇÃO VERNACULAR NO SÉC. XVIII - RESIDÊNCIAS MINEIRAS NO CICLO DO OURO E DIAMANTES - 08

ASPECTOS SAZONAIS DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA EM LAGOAS DE ALTITUDE DO PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI – OURO PRETO - 10

CARACTERIZAÇÃO DA CANGA PARA UTILIZAÇÃO COMO ROCHA ORNAMENTAL - 13

CATEGORIZAÇÃO DA REDE MIGRATÓRIA BRASILEIRA: A EMERGÊNCIA DA ROTATIVIDADE NAS TROCAS POPULACIONAIS INTERMUNICIPAIS - 15

DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA E UM SOFTWARE PARA CÁLCULO DO BALANÇO DE MASSA DE PROCESSOS SIDERÚRGICOS - 17

DIFERENTES MANEIRAS DE OS COMPORTAMENTOS ANIMAIS INFLUENCIAREM NA PERCEPÇÃO DE ALUNOS EM UMA ESCOLA RURAL DE ENSINO FUNDAMENTAL - 25

ESTUDO SOCIOGEOLINGUÍSTICO DE ASPECTOS LEXICAIS DA FALA DO MUN. DE OURO PRETO - 29

OCORRÊNCIA DE IMATUROS DE *Aedes aegypti* E *Aedes albopictus* EM DOIS FRAGMENTOS DE FLORESTA URBANA EM OURO PRETO E MARIANA, MINAS GERAIS - 33

PADRONIZAÇÃO DA REAÇÃO DE MINISEQUENCIAMENTO EM FORMATO MULTIPLEX PARA ESTUDO DE GENES ASSOCIADOS À OBESIDADE - 36

PREDOMINÂNCIA DE ANFÍBIOS DE DESENVOLVIMENTO DIRETO NA SERRAPILHEIRA DE FRAGMENTOS FLORESTAIS DA SERRA DO OURO BRANCO - 39

PRODUÇÃO PARTICIPATIVA DE UMA REVISTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA PROFESSORES - 43

USO DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM PARA APOIO À EDUCAÇÃO PRESENCIAL - 44

## EXPERIMENTOS

LHC – O MAIOR ACELERADOR DE PARTÍCULAS DO MUNDO - 47

DISTRIBUIÇÕES LINUX – SISTEMA OPERACIONAL LIVRE COM VÁRIOS “SABORES” - 49

ELE É MAIS PESADO QUE O AR E VOA - 52

GERADOR DE NÚMEROS ALEATÓRIOS GERANDO NÚMEROS REALMENTE ALEATÓRIOS - 54

MULTICOMUNICADOR POR FIOS MSN PRIMITIVO - 55

REALIDADE AUMENTADA E SENSORIAMENTO DE MOVIMENTOS COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO DE LIBRAS - 56

REDE NEURAL COM MICROCONTROLADOR - 58

## **PAINEIS**

SISTEMA AUTOMÁTICO DE AQUISIÇÃO DE DADOS DE UM INCINERADOR DE RESÍDUOS - 60

UMA PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA PARA MAPEAMENTO DE DANOS E DIAGNÓSTICO DE PROJETOS DE RESTAURAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS - 65

CRISE ECONÔMICA GLOBAL E MERCADO DE TRABALHO: UMA ANÁLISE DO EMPREGO FORMAL NO BRASIL EM 2008 e 2009 - 70

DIAGNÓSTICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – OP - 73

CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS GEOLÓGICOS NO MORRO SÃO SEBASTIÃO EM OURO PRETO - 76

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE PARA O PROCESSO DE FLOTAÇÃO EM COLUNA - 79

TRABALHANDO NOVOS RECURSOS DIDÁTICOS - 82

RECONSTRUINDO A MEMÓRIA DA ESCOLA TÉCNICA FEDERAL DE OURO PRETO: IMAGENS, TEXTOS E RELATOS ORAIS - 85

A MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE TELHADOS COM DIFERENTES TIPOS DE TELHAS 87

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E METALÚRGICA DAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DA MISTURA DE CARVÃO DA GERDAU AÇOMINAS - 90

PLANTAS DANINHAS EM MONUMENTOS HISTÓRICOS DA CIDADE DE OURO PRETO - 96

ESTRATÉGIA PARA RACIONALIZAÇÃO DO USO DE ENERGIA ELÉTRICA - 98

COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE MACHOS DE ESPÉCIES SIMPÁTRICAS DE MOSCASSOLDADO DO GÊNERO *MEROSARGUS* (DIPTERA: STRATIOMYIDAE) - 99

DISCRIMINAÇÃO DE TIPOS VEGETACIONAIS POR MEIO DA COMPOSIÇÃO E ABUNDANCIA DE FAMILIAS DE BRACHYCERA E CYCLORRHAPHA (DIPTERA) - 102

LABORATÓRIO DE RESTAURO: PROJETO EXTENSIONISTA - 105

LEVANTAMENTO DE PONTOS DE RISCO GEOLÓGICO NA ÁREA URBANA DE OURO PRETO - 109

A ARTE DA PEDRA-SABÃO (ESTEATITO) NA REGIÃO DE OURO PRETO: VISÕES GEOLÓGICA E ECONÔMICA - 111

VARIAÇÃO SAZONAL NA COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE STRATIOMYIDAE (DIPTERA, BRACHYCERA) EM ESTÁGIOS SUCESSIONAIS FLORESTAIS NO PARQUE DO RIO DOCE (PERD) MG - 113

FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS E CULTURAIS QUE NORTEIAM O PERFIL DE ALUNOS DO IFMG/OP - 117

ANÁLISE PRELIMINAR DO INTERESSE E POSICIONAMENTO DOS ALUNOS DO IFMG/OP EM RELAÇÃO A ASSUNTOS RELEVANTES PARA A SOCIEDADE: COM ESPECIAL MENÇÃO ÀS QUESTÕES AMBIENTAIS - 121

LEVANTAMENTO DO PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA DA CIDADE DE OURO PRETO - 126

# COMUNICAÇÕES ORAIS

# A HABITAÇÃO VERNACULAR NO SÉC. XVIII RESIDÊNCIAS MINEIRAS NO CICLO DO OURO E DIAMANTES

Régis Eduardo Martins

Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG.

remartins81@hotmail.com

---

## INTRODUÇÃO

A opção pelo tema surgiu da escassez de um conhecimento abrangente sobre a arquitetura civil produzida no período colonial brasileiro. As manifestações monumentais na arquitetura, no Brasil e em outras partes do mundo, são objetos de estudo de vários autores, permitindo o acesso a um longo acervo de publicações sobre estas. Porém, ao longo do tempo, muito pouco se pesquisou sobre as edificações que formam os conjuntos históricos, sendo que boa parte é atribuída à atitude isolada de alguns pesquisadores nos primórdios da criação do IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional). Provocado por esse “desinteresse”, não há um registro amplo sobre o processo de produção e as influências construtivas trazidas pelo colonizador português às terras brasileiras.

Nessa linha, também se destaca a importância do desenvolvimento de pesquisas sobre a produção arquitetônica do passado, a tecnologia empregada e as influências sobre o processo construtivo. Para que um bom projeto de restauração seja produzido, uma das principais exigências é o conhecimento amplo sobre o bem a ser preservado. Quaisquer projetos na área da conservação e restauro necessitam adotar uma metodologia que vise a garantir a transmissão do bem às gerações futuras, conduzidos na posse de um arcabouço teórico condizente, no diagnóstico preciso e na intervenção adequada. As propostas produzidas pelo profissional devem ser baseadas nos principais conceitos da teoria da restauração: a preservação, o conhecimento do objeto, a mínima interferência, a manutenção da autenticidade e a conservação dos materiais existentes.

## OBJETIVOS

Analisar, através de um estudo sistematizado, a habitação vernacular produzida em Minas Gerais durante o séc. XVIII, de forma a relacionar as principais variáveis culturais e tecnológicas existentes no ambiente do colonizador.

## METODOLOGIA

Essa pesquisa realizou-se a partir de uma revisão bibliográfica sobre o tema em questão. Buscou-se relacionar as variantes encontradas, no intuito de produzir-se um encadeamento dos fatos levantados e, através deles, reproduzir um estudo organizado sobre a habitação vernacular produzida no séc. XVIII. Para tanto foram estudados, como referência, diversos autores que tratam diretamente do assunto (Sylvio de Vasconcellos, Günter Weimer, Ivo Porto de Menezes, Luis Saia, Nestor Goulart, Lúcio Costa e Salomão de Vasconcelos), além de outros que indiretamente possam contribuir como bibliografia de consulta (L. L. Vauthier, José Wash Rodrigues, Robert Smith, Hans Broos e Nelson Omegna). A explanação do assunto, apoiada na obra desses autores, objetiva intercalar a abordagem de cada um deles e, dessa forma, traçar um panorama geral, na intenção de contextualizá-lo com o ambiente existente na época delimitada no estudo.

Para a realização da pesquisa seguiu-se a seguinte metodologia:

Dividiu-se o estudo em três partes fundamentais – contextualização, análise da tipologia arquitetônica e descrição tecnológica dos sistemas construtivos.

## RESULTADOS

A investigação acerca da constituição da habitação vernacular, em Minas Gerais, no séc. XVIII, conduziu a pesquisa a alguns pontos cruciais. Em três linhas principais concatenou-se o estudo, fundamentado no tripé: cultura do período, arquitetura tradicional e tecnologia construtiva. Primeiramente, analisou-se a influência cultural do colonizador, relacionando-a com as consequências sobre a edificação – a herança da cultura mourisca em Portugal, a dependência do escravo para o funcionamento da casa,

o confinamento da família, as peculiaridades da sociedade patriarcal e a relação do homem da época com o Regime Absolutista e a Igreja. Também, abordaram-se as condições balizadoras para a produção espacial da edificação – a implantação no lote urbano, a organização da planta pautada na funcionalidade dos cômodos, a consolidação dos núcleos humanos e as consequências sobre a arquitetura do local, as instruções gerais para a construção civil existente na época e as condições do sítio natural. Outros fatores determinantes referem-se à disponibilidade dos materiais de construção em cada local e o emprego da tecnologia conhecida.

## DISCUSSÃO

A constituição da arquitetura, de um modo geral, em Minas Gerais apresenta particularidades específicas da colonização local durante a exploração aurífera. Entretanto, os modelos arquitetônicos difundidos entre a população são provindos de uma experiência secular desenvolvida em Portugal. Desse modo, a difusão de um modelo no lugar de outro conhecido deriva de condicionantes locais, como a disponibilidade de material, as condições físicas do sítio e das influências culturais predominantes.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUNTER, Weimer. **Arquitetura popular brasileira**. São Paulo: Martins Fontes, 2005. 333p.
- REIS FILHO, Nestor G. **Quadro da arquitetura no Brasil**. 11. ed. São Paulo: Perspectiva, 2006. 211p.
- RODRIGUES, José W. **Documentário arquitetônico relativo à antiga construção civil no Brasil**. 5. ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1990. 331p.
- OMEGNA, Nelson. **A cidade colonial**. 2. ed. Brasília: EBRASA, 1971. 334p.
- VASCONCELLOS, Sylvio de. **Vila Rica: formação e desenvolvimento – residências**. São Paulo: Perspectiva S.A., 1977. 214p. (Coleção Debates: Arquitetura).
- \_\_\_\_\_. **Arquitetura no Brasil: sistemas construtivos**. Belo Horizonte: Escola de Arquitetura da UFMG, 1979. 192p.
- RODRIGUES, José W.; VAUTIER, Louis. L.; SAIA, Luis.; BARRETO, Paulo T.; SMITH, Robert C. **Arquitetura civil I: textos escolhidos da Revista do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**. São Paulo: FAUUSP e MEC-IPHAN, 1981. 330p.
- TELLES, Augusto C. S.; PINTO, Estevão.; CARDOSO, Joaquim.; COSTA, Lúcio.; VASCONCELLOS, Sylvio de. **Arquitetura civil II: textos escolhidos da Revista do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**. São Paulo: FAUUSP e MEC-IPHAN, 1975. 260p.
- LAMENGO, Alberto.; REIS, Artur C. F.; FILHO, Godofredo.; DIAS, Hércia.; MENEZES, Ivo P.; LEÃO, Joaquim S.; RODRIGUES, José W.; LACOMBE, Lourenço L.; COSTA, Lúcio.; BARRETO, Paulo T.; VASCONCELOS, Salomão de. **Arquitetura civil III: textos escolhidos da Revista do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**. São Paulo: FAUUSP e MEC-IPHAN, 1975. 208p.
- BROOS, Hans. **Construções antigas em Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC, 2002. 204p.
- ZANINI, Walter (Org.). **História geral da arte no Brasil**. Instituto Walther Moreira Salles. São Paulo, 1983. 490 p.
- SAIA, Luis. **Morada paulista**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1978. 311p.
- LEMOS, Carlos A. C. **Arquitetura brasileira**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. 158p.
- SANTOS, Paulo F. **Subsídios para o estudo da arquitetura religiosa em Ouro Preto**. Rio de Janeiro: Livraria Kosmos, 1951. 174p.
- REIS, P. Pereira dos. **O colonialismo português e a Conjuração Mineira**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1964. 140p.
- PRADO JÚNIOR, Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo**. São Paulo: Brasiliense, 1953. 390p. (Coleção “Grandes Estudos Brasilienses”).

# ASPECTOS SAZONAIS DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA EM LAGOAS DE ALTITUDE DO PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI – OURO PRETO

Luciana Diniz FREITAS & Eneida Maria ESKINAZI-SANT'ANNA

Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Morro do Cruzeiro, Bauxita, 35400-000, Ouro Preto, Brasil.

[lucianadfreitas@gmail.com](mailto:lucianadfreitas@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A estrutura e a dinâmica da comunidade zooplanctônica estão relacionadas a fatores abióticos, como temperatura da água, precipitação, velocidade dos ventos e incidência da radiação solar, que ocorrem com intensidades diferentes em cada período do ano e regulam as populações do plâncton. (TUNDISI, 1990).

O regime climático (seca e chuva) influencia de forma marcante a dinâmica do sistema, com padrões de sazonalidade, sendo visualizados por variações de curta duração na estrutura da comunidade zooplanctônica e nas propriedades físicas e químicas do meio (BATISTA, 2007). O efeito da sazonalidade na densidade zooplanctônica não parece estar claramente elucidado, já que alguns estudos em lagos brasileiros mostram um aumento da comunidade do zooplâncton na estação chuvosa, decorrente do maior aporte de material alóctone, suspensão do sedimento e, assim, maior liberação de matéria orgânica e nutrientes para a coluna d'água (ALMEIDA et al., 2007). Já outros autores consideram a chuva como um fator de perda para o zooplâncton, devido a um efeito diluidor da superfície da água.

Lagos de altitude estão sob condições ambientais extremas (baixa temperatura, forte radiação solar e pulsos sazonais de cheia e seca), apresentam uma rede alimentar relativamente simples e reagem mais rapidamente e mais sensivelmente às mudanças ambientais que outros lagos (PSENNER, 2002). Apesar de se saber a importância desses lagos como sinalizadores de mudanças climáticas globais e impactos antrópicos (PSENNER, 2002), o estudo sobre estes são escassos e estão concentrados principalmente nas regiões temperadas.

O zooplâncton é um excelente indicador das condições físicas e químicas das massas de água, e a sua composição e diversidade refletem em grande parte as variações ambientais a que esses ecossistemas estão submetidos. Além de ser um bom indicador das condições pristinas do sistema, podem indicar o grau de deterioração do meio (TUNDISI, 1997).

Para estudos da dinâmica da comunidade zooplanctônica, é de suma importância a escolha de intervalos e frequências de amostragem adequadas, que levem em consideração as rápidas alterações dos fatores físicos e químicos, bem como o ciclo de vida curto, as altas taxas de desenvolvimento e reprodução do plâncton (TWOMBLY, 1983).

## OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo comparar a composição e diversidade da comunidade zooplanctônica, durante o período da seca e chuva, em duas lagoas artificiais de altitude, cerca de 1400m, do Parque Estadual do Itacolomi (PEIT), relacionando com fatores limnológicos.

## METODOLOGIA

### 1- Coleta de Campo

As coletas foram realizadas diariamente no período de chuva (19 de janeiro a 2 de fevereiro de 2009) e no período de seca (29 de julho a 12 de agosto de 2009), em duas lagoas do Parque Estadual do Itacolomi, localizado entre os municípios de Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais. Essa região apresenta um regime climático bem evidente, com uma época de chuva bem caracterizada nos meses de janeiro e fevereiro e época de seca nos meses de julho e agosto. A Lagoa da Capela e a Lagoa Negra são lagoas de altitude, cerca de 1400m, artificiais e rasas, média de 3m de profundidade. Foram coletados 30 litros de água através da garrafa de Van Dorn, sendo 15 litros na superfície e 15 litros no fundo. A água coletada foi imediatamente filtrada com o auxílio de uma rede com abertura de malha de 64µm e fixada com formaldeído 4% e corante Rosa de Bengala. Além das amostras para análise do zooplâncton, foi medida, em campo, a temperatura da água através de um termômetro comum e foram coletadas amostras de água para a determinação da clorofila-a e pH.

## 2- Processamento do Material Coletado

O material coletado e fixado foi levado para o Laboratório de Ecologia Aquática da UFOP onde ficou decantando por 24 horas, obtendo-se uma amostra padronizada em 100 ml. Dos 100 ml da amostra, foram triadas cinco subamostras de 1 ml. Os organismos zooplânctônicos foram identificados em nível de espécie, e suas densidades populacionais (indivíduos/m<sup>3</sup>), estimadas através de contagens em câmaras de Sedwick-Rafter.

As amostras de água para análise da clorofila-a (200 ml) foram filtradas em filtros de fibra de vidro (Whatmann GF/C). A concentração da clorofila-a do fitoplâncton retido nos filtros foi determinada através da extração da clorofila-a em etanol (JESPERSEN; CHRISTOFFERSEN, 1988) e posterior detecção do pigmento em espectrofotômetro previamente calibrado. A amostra de água para a análise do pH foi analisada no laboratório com a utilização de um pHmetro de bancada.

## RESULTADOS

A temperatura média aumentou, do período de chuva para o período de seca, de 20,21°C para 17,82°C, na Lagoa da Capela, e de 18,07°C para 15,86°C, na Lagoa Negra. O pH apresentou valores mais altos na estação chuvosa, de 6,43 para 7,02, na Lagoa da Capela, e de 6,43 para 6,70, na Lagoa Negra. A concentração de clorofila-a variou entre os períodos estudados. A Lagoa da Capela, na estação chuvosa, apresentou concentração de 9,51µm/L e passou para 12,26 µg/L no período de seca. Já a Lagoa Negra variou de 9,73µm/L, no período de chuva, a 12,69 µg/L, na estação seca.

A Lagoa da Capela apresentou, no período da chuva, 14 taxa (*Ascomorpha* sp., *Brachionus falcatus*, *Keratella cochlearis*, *Hexarthra intermedia*, *Hexarthra mira*, *Lecane* sp., *Lepadella* sp., *Conochilus* sp., *Polyarthra* sp., *Trichocerca* sp., *Bosmina longirostris*, *Bosminopsis deitersi*, *Chydoridae* e copépodo *Cyclopoida*) e, no período da seca, 10 taxa (*Ascomorpha* sp., *Keratella cochlearis*, *Euchlanis* sp., *Lepadella* sp., *Conochilus* sp., *Polyarthra* sp., *Trichocerca* sp., *Bosminopsis deitersi*, *Chydoridae* e copépodo *Cyclopoida*). Dentre estes, 6 taxa não foram ocorrentes em ambos os períodos.

A Lagoa Negra apresentou, no período da chuva, 16 taxa (*Asplancha* sp., *Ascomorpha* sp., *Brachionus falcatus*, *Keratella cochlearis*, *Filinia* sp., *Hexarthra* sp., *Lecane* sp., *Lepadella* sp., *Manfredium eudactylosum*, *Conochilus* sp., *Polyarthra* sp., *Trichocerca* sp., *Bosmina longirostris*, *Chydoridae*, *Ilyocryptus* sp. e copépodo *Cyclopoida*) e, no período da seca, 12 taxa (*Asplancha* sp., *Ascomorpha* sp., *Brachionus falcatus*, *Keratella cochlearis*, *Lecane* sp., *Lepadella* sp., *Conochilus* sp., *Polyarthra* sp., *Trichocerca* sp., *Bosminopsis deitersi*, *Chydoridae* e copépodo *Cyclopoida*). Dentre estes, 6 taxa não foram ocorrentes em ambos os períodos.

No período chuvoso, a Lagoa da Capela exibiu densidade média de 44,29 ind./L e, na seca, a densidade média quase dobrou, alcançando o valor de 83,28 ind./L. Já na Lagoa Negra a densidade média foi de 30,62 ind./L, durante o período de chuva, e, na seca, foi de 69,05 ind./L, com valor máximo de 278,34 ind./L, cerca de nove vezes a densidade média do período chuvoso.

## DISCUSSÃO

Os parâmetros limnológicos analisados (temperatura da água, pH e concentração de clorofila-a) mostraram variações, diárias e entre os períodos, entre as lagoas. Essas variações nesses parâmetros são refletidas na comunidade zooplânctônica. Além disso, maior concentração de clorofila-a (biomassa fitoplânctônica) encontrada no período da seca indica uma maior quantidade de recurso alimentar para o zooplâncton, o que também explica a maior densidade observada nesse período.

A riqueza encontrada nos dois períodos apresentou um valor reduzido quando comparado a outros ambientes lacustres brasileiros. Em levantamento feito por Rocha et al. (1995), em lagos e represas brasileiras, verificou-se que o número de táxons zooplânctônicos desses ambientes variou de 14 a 81. Ambientes aquáticos de alta altitude tendem a apresentar uma riqueza menor que a de lagos de baixa altitude, devido à combinação da diminuição da temperatura do lago e à redução da capacidade de dispersão (HESSEN, 2006).

A densidade encontrada em ambas as lagoas foi fortemente influenciada pela sazonalidade. Nogueira & Matsumura-Tundisi (1996) também observaram maiores valores de densidade no período da seca. Segundo Talamoni (1995), o impacto das chuvas sobre o ambiente afeta as comunidades pelo efeito diluidor e também pelas mudanças nas condições físicas, químicas e biológicas do meio.

Com o presente estudo, podemos inferir que esses ambientes aquáticos de altitude foram fortemente influenciados pelo regime climático (chuva e seca), e essa sazonalidade foi visualizada tanto nas propriedades físicas e químicas do meio quanto no desenvolvimento da comunidade zooplânctônica. Esse padrão temporal mostra uma maior densidade de organismos zooplânctônicos e uma maior biomassa fitoplânctônica no período de seca, devido a um menor efeito diluidor nessa estação e às mudanças das condições físicas, químicas e biológicas nas massas de água provocadas pela chuva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, C. A.; PADOVESI-FONSECA, C. **Estrutura da comunidade zooplanctônica e qualidade da água no lago Paranoá**. 2007. 43p. (Dissertação de mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília/DF.
- LEITÃO, A. C.; FREIRE, R. H. F.; ROCHA, O.; SANTAELLA, S. T. 2006. Zooplankton community composition and abundance of two Brazilian semiarid reservoirs. **Acta Limnol. Bras.** **18**(4): 451-468.
- NOGUEIRA, M. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. 1996. Limnologia de um sistema artificial raso (represa do Monjolinho, São Carlos, SP). Dinâmica das populações planctônicas. **Acta Limnol. Brás.** **8**: 149 – 168.
- PSENNER, R. 2002. Alpine waters in the interplay of global change: complex links – simple effects? In: STEININGER, K. W.; WECK-HANNEMANN, H. (Ed.). **Global environmental change in alpine region. New Horizons in Environmental Economics**. Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA, 271 pp.
- STRASKRABA, M.; TUNDISI, J. G. 2000. Gerenciamento da qualidade da água de represas. In: TUNDISI, J. G. (Ed.). **Diretrizes para o gerenciamento de lagos**. São Carlos, ILEC/IEE. v.9, 280p.
- TALAMONI, J. L. B. **Estudo comparativo das comunidades planctônicas de lagos de diferentes graus de trofia e uma análise do efeito microcystis aeruginosa (Cyanophyceae) sobre algumas espécies de microcrustáceos**. 1995. 305 f. Tese de doutorado – Universidade Federal de São Carlos, SP.
- TUNDISI, J. G. Distribuição espacial, seqüência temporal e ciclo sazonal do fitoplâncton em represas: fatores limitantes e controladores. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 50, n. 4, p.937 - 955, 1990.
- TUNDISI, T. M. 1997. **Estudo de diversidade de espécies de zooplâncton lacustre do Estado de São Paulo**. Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/zooplankton.pdf>. Acesso em maio 2009.
- TWOMBLY, S. 1983. Seasonal and short term fluctuations in zooplankton abundance in tropical lake Malawi. **Limnol Oceanogr.**, **28**(6): 1214-1224.

# CARACTERIZAÇÃO DA CANGA PARA UTILIZAÇÃO COMO ROCHA ORNAMENTAL

G.C. Rioga<sup>1</sup>, M.T.E. Santos<sup>1</sup>, M.S. Oliveira<sup>1</sup>, C.A. Pereira<sup>2</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro  
CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG. [michelly@cefetop.edu.br](mailto:michelly@cefetop.edu.br)

2- Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Engenharia de Minas, Escola de Minas, caixa postal 173, Morro do Cruzeiro, Ouro Preto – MG. [pereira@demin.ufop.br](mailto:pereira@demin.ufop.br)

---

## INTRODUÇÃO

As cidades históricas de Minas Gerais possuem um grande acervo arquitetônico em cantaria. A necessidade de preservar essas obras de arte do período barroco repousa na importância do conhecimento do valor insubstituível dessas peças que retratam a cultura e a tecnologia da época (PEREIRA et al., 2007).

A mudança dos programas dos edifícios e o progressivo uso de novos materiais, especialmente o concreto, nos séculos XIX e XX, colocaram a cantaria em segundo plano (MENICALLI, 1992). Os conhecimentos do tratamento da pedra na arquitetura perderam espaço num mundo em que a velocidade da construção se tornou uma premissa. Consequentemente ocorreu a necessidade de se conhecerem os tipos e as características dos materiais utilizados na cantaria, métodos mais eficientes para o desmonte das rochas utilizadas no ofício, como também técnicas para aumentar a resistência ao desgaste externo da obra devido às ações climáticas, para que também pudessem surgir aplicações e soluções novas para esse ofício.

O desenvolvimento de mecanismos de conservação deve estar atrelado à conscientização da importância do desenvolvimento de pesquisas sobre a arte da cantaria, essenciais como registros auxiliares na compreensão das práticas construtivas desenvolvidas por mestres canteiros e seus auxiliares no século XVIII, em Minas Gerais. A canga, também conhecida como *tapanhoacanga*, descrita por Mawe (1922), é formada por argila avermelhada com a presença de caulinita, goetita, oligisto dentre outros minerais.

A canga no século XVIII foi muito utilizada na construção de muros de arrimo, na estrutura das casas, paredes e eventualmente no enchimento de obras como chafarizes. Ainda hoje é uma rocha abundante empregada atualmente na construção de muros.

Este trabalho consiste em caracterizar tecnologicamente a canga, proporcionando um maior estudo sobre suas características, principalmente dados sobre a empregabilidade. A importância do conhecimento das particularidades dessa rocha se deve ao fato de ele possibilitar a escolha de uma rocha mais adequada para um devido fim ou facilitar a escolha da matéria-prima para diversas aplicações, além de desenvolver novas técnicas para sua utilização.

Em Ouro Preto, a difusão do estudo sobre esse material certamente servirá de fonte de trabalho para a comunidade (a exemplo de Francisco, canteiro da oficina de cantaria, que vem fazendo belas obras como chafarizes, carrancas e pinhas) e também será útil nas restaurações dos monumentos da cidade.

Outro objetivo desse trabalho será facilitar e promover a utilização de novos materiais, além de incentivar o ofício de canteiro em nossa época, através do desenvolvimento de novas tecnologias, pois, sabendo-se que o desgaste devido ao intemperismo é um dos tipos de degradação mais comum das rochas (PRICE, 1996), haverá a necessidade de tentar aumentar a resistência externa dos trabalhos.

## OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo dar continuidade ao trabalho, realizado pelo grupo “Pesquisa, educação e restauração da cantaria” do CNPQ, sobre rochas ornamentais, iniciado com quartzito do Itacolomi, buscando uma saída para a utilização da canga. Para isso, serão realizados os seguintes procedimentos:

I - Desenvolvimento de novas técnicas para trabalhar a canga com a finalidade de empregá-la na arte de cantaria e rochas ornamentais;

II - Desenvolvimento de metodologia para seleção de blocos, utilizando medidas de porosidade da rocha, dureza, medida em esclerômetro de Schmidt e avaliação acústica;

III - Caracterização mineralógica e geotécnica (com medidas de índices de resistência, em ensaio de ruptura por compressão puntiforme e de dureza por impacto esclerométrico) e definição quanto à melhor forma de utilização da canga;

IV - Verificação da degradabilidade da canga, em face das intempéries e dos efeitos antropogênicos sobre o ambiente;

V - Desenvolvimento de obras com designers modernos.

## **METODOLOGIA**

Amostras utilizadas serão coletadas na região de Ouro Preto e deverão ser representativas da jazida ou do afloramento rochoso, em quantidades tais que representem todas as características da rocha. O levantamento dos pontos está sendo finalizado e a coleta, prevista para as próximas semanas. Deverão ser colhidas quantidades suficientes de amostra para a realização de cada um dos seguintes ensaios:

### **Determinação da massa específica aparente, porosidade aparente e absorção d'água aparente**

Preparação de dez corpos de prova para cada amostra. Os corpos de prova, que podem ter qualquer formato, devem ser preparados por quebra manual da amostra e possuir diâmetro em torno de 7,0cm ou massa com cerca de 250g cada.

### **Determinação da resistência à compressão uniaxial**

Obtenção de tantos corpos de prova quantos sejam necessários para representar a variabilidade dos valores de tensão de ruptura. Os corpos de prova deverão ter formato cúbico, com dimensão das arestas entre 7,0cm e 7,5cm, ou cilíndrico, com diâmetro entre 7,0cm e 7,5cm, e com relação de dimensão entre base e altura de 1:1.

### **Análise petrográfica**

Obtenção de tantos corpos de prova quantos sejam necessários para representar as características da rocha. Cada amostra retirada em diferentes pontos do maciço deve ter dimensão de, no mínimo, 15cm.

### **Determinação da resistência à flexão**

Assegurar volume suficiente para permitir a obtenção de tantos corpos de prova quantos sejam necessários para representar a variabilidade dos valores de tensão de ruptura. Os corpos de prova deverão ter formato prismático retangular com dimensões de aproximadamente 20cm x 10cm x 5cm.

### **Determinação ao impacto de corpo duro**

Assegurar volume suficiente para permitir a obtenção de tantos corpos de prova quantos sejam necessários para representar a variabilidade dos valores de tensão de ruptura. Deverão ser preparados cinco corpos de prova na forma de placas, com dimensões de 20cm x 20cm x 3cm e com superfícies paralelas, de tal forma que as superfícies cortadas representem as feições estéticas que terão as placas quando do seu emprego na obra.

### **Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear**

Obtenção de tantos corpos de prova quantos sejam necessários para representar a variabilidade dos valores de dilatação. Deverá ser identificado o plano de corte, se possível, das amostras e extrair dois corpos de prova cilíndricos ou prismáticos de base quadrada, em direções ortogonais; cortar os corpos de prova com comprimento de no mínimo duas vezes a maior dimensão da base e retificar as bases em torno mecânico.

## **RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO**

Este estudo, iniciado em agosto de 2009, faz parte do desenvolvimento de projetos do grupo de pesquisa "Pesquisa, educação e restauração da cantaria". Ao longo dos seis anos de sua existência, o grupo publicou um livro, três artigos em periódicos, doze artigos completos em congressos nacionais, oito em congressos internacionais, uma solicitação de patente, cinco exposições, uma sala permanente de exposição no Museu de Ciência e Técnica na Escola de Minas, doze restaurações de monumentos de cantaria e quatro obras novas de cantaria. A pesquisa visa a dar continuidade ao conhecimento e aplicação da canga que, no século XVIII, era utilizada mais para base de residências, muros além de ter sido usado em um chafariz atribuído a Aleijadinho e que, hoje, é utilizada, na oficina do canteiro Francisco e sua equipe, no desenvolvimento de obras ornamentais e estruturais. Certamente, um maior conhecimento desse material, muito abundante na região, irá ampliar sua utilização.

Com esse trabalho, espera-se obter um maior conhecimento da empregabilidade da canga de acordo com as características químicas e físicas das amostras, incentivar a produção de artigos e peças de cantaria, além de estimular alunos à iniciação científica e apresentação de relatórios.

---

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- MAWE, J. **Viagem ao interior do Brasil, particularmente aos distritos do ouro e diamante, em 1809-1810**. Belo Horizonte: Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, 1922.
- MENICALI, U. **I materiali dell'edilizia storica: tecnologia e impiego dei materiali tradizionali**. Roma: La Nuova Italia Scientifica, 1992.
- PEREIRA, C.A.; LICCARDO, A.; SILVA, F.G. **A arte da cantaria**. Belo Horizonte: C/Arte, 2007.
- PRICE, C. A. **Stone conservation: an overview of current research**. Getty Conservation Institute: Santa Monica, 1996.

# CATEGORIZAÇÃO DA REDE MIGRATÓRIA BRASILEIRA: A EMERGÊNCIA DA ROTATIVIDADE NAS TROCAS POPULACIONAIS INTERMUNICIPAIS

Caetano Ferreira<sup>1</sup> e Fernando Gomes Braga<sup>2,3</sup>

1 - Aluno do curso de Licenciatura em Geografia – 3º semestre, IFMG-Campus Ouro Preto; Bolsista do PIBIC-IFMG.

2 - Professor e coordenador do curso de Licenciatura em Geografia, IFMG-Campus Ouro Preto.

3 - Orientador, doutorando em Demografia pela UFMG – e-mail: fgb80@yahoo.com.br.

## INTRODUÇÃO

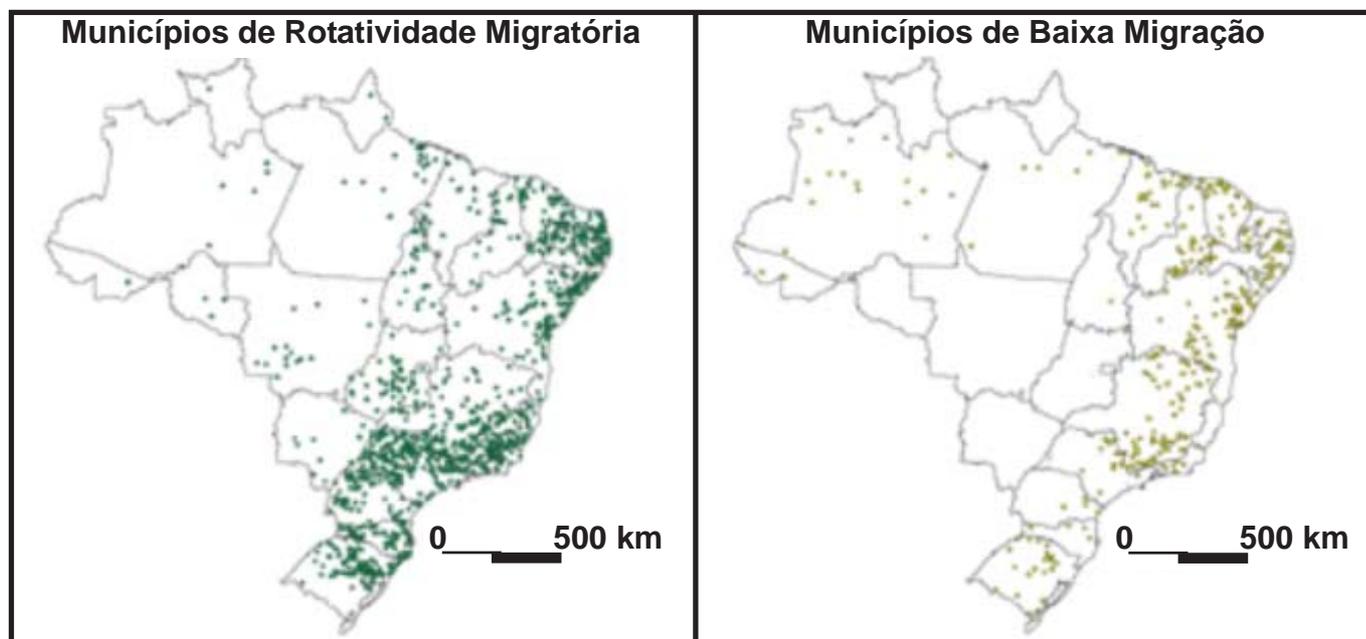
O recente comportamento da migração interna no Brasil tem levado muitos autores a se questionarem sobre a necessidade de identificar novos padrões, já que as características desses novos processos têm exposto a limitação das tradicionais classificações dos lugares da migração como de atração ou repulsão.

Dessa maneira, os recentes estudos sobre migração estão trazendo à tona novos conceitos que descrevem melhor tanto a condição de imigrante como as características dos lugares que recebem e enviam. Este trabalho soma esforços às recentes investigações sobre o fenômeno migratório, utilizando-se das evidências dos Censos Demográficos e, com isso, busca reconhecer, entre os municípios brasileiros, quatro categorias migratórias presentes, na literatura recente sobre o fenômeno, a saber: a atração, a repulsão, a rotatividade e a baixa migração. Tal esforço metodológico, pretende-se, irá contribuir para uma melhor compreensão das formas de articulação no interior da rede migratória brasileira.

## METODOLOGIA

A proposta de classificação aqui presente, de caráter exploratório, foi aplicada aos 5507 municípios brasileiros existentes no ano de 2000. Os dados de migração utilizados são os do Censo Demográfico do IBGE, que permite estimar o número de migrantes data-fixa no período 1995-2000. Desses dados, foi estabelecido um conjunto de critérios para a identificação de quatro categorias de municípios:

- I - atratividade migratória;
- II - repulsão migratória;
- III - rotatividade migratória;
- IV - baixa migração.



Coleção de Mapas: municípios brasileiros segundo tendência migratória em 2000.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As tabelas 01 e 02 mostram a distribuição dos municípios brasileiros segundo a tendência migratória de acordo com as grandes regiões geográficas e a hierarquia populacional. As análises dessas informações cooperam para a conclusão de que existe um padrão espacial associado ao surgimento de novos padrões migratórios. De acordo com os mapas, percebe-se que o estado de São Paulo e a área no seu entorno apresentam o mais extenso espaço de atração migratória populacional do país, seguido pela área litorânea da região Sul e aglomerações de atração em torno das regiões de Belo Horizonte, Goiânia, São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba, Porto Alegre, Salvador, Recife e Belém, mostrando a força dos processos de metropolização. Nota-se, também, quanto à repulsão migratória, uma distribuição espacial diametralmente oposta à atração. Quanto à rotatividade migratória e à baixa migração, observamos na primeira uma maior concentração de municípios localizados em uma faixa que se estende da Zona da Mata e sul de Minas até o oeste paulista. Também é possível observar uma faixa que se estende no litoral nordestino, entre Salvador e Natal, bem como algumas aglomerações no litoral e centro do Rio Grande do Sul. Já a categoria da baixa migração se destaca pela ausência desses na região Centro-Oeste. Estados como Minas Gerais, Bahia, Rio Grande do Sul parecem concentrar algumas áreas nas quais predomina a baixa migração.

Tabela 01: Municípios segundo grandes regiões e tendências migratórias em 2000

| Grande Região | Tendência Migratória |      |       |     |              |      |         |      | Total |
|---------------|----------------------|------|-------|-----|--------------|------|---------|------|-------|
|               | Repulsão             | %    | Baixa | %   | Rotatividade | %    | Atração | %    |       |
| Norte         | 184                  | 41   | 26    | 62  | 60           | 13,4 | 177     | 39,4 | 449   |
| Nordeste      | 924                  | 51,7 | 176   | 9,8 | 307          | 17,2 | 380     | 21,3 | 1.787 |
| Sudeste       | 503                  | 30,2 | 88    | 5,3 | 396          | 23,8 | 679     | 40,8 | 1.666 |
| Sul           | 596                  | 51,4 | 29    | 2,5 | 218          | 18,8 | 316     | 27,3 | 1.159 |
| Centro-Oeste  | 194                  | 43,5 | 1     | 0,2 | 72           | 16,1 | 179     | 40,1 | 446   |

Tabela 02: Municípios segundo tamanho populacional e tendências migratórias em 2000

| Tamanho proporcional | Tendência Migratória |      |       |      |              |      |         |      | Total |
|----------------------|----------------------|------|-------|------|--------------|------|---------|------|-------|
|                      | Repulsão             | %    | Baixa | %    | Rotatividade | %    | Atração | %    |       |
| Menos de 20 mil      | 1741                 | 43,4 | 235   | 5,9  | 748          | 18,6 | 1291    | 32,2 | 4015  |
| 20 a 50 mil          | 507                  | 52,5 | 55    | 5,7  | 174          | 18,0 | 230     | 23,8 | 966   |
| 50 a 100 mil         | 111                  | 36,8 | 19    | 6,3  | 76           | 25,2 | 96      | 31,8 | 302   |
| 100 a 500 mil        | 35                   | 18,1 | 11    | 5,7  | 42           | 21,8 | 105     | 54,4 | 193   |
| 500 a 1 milhão       | 1                    | 5,6  | 1     | 5,6  | 9            | 50,0 | 7       | 38,9 | 18    |
| Mais de 1 milhão     | 6                    | 46,2 | 1     | 17,7 | 4            | 30,8 | 2       | 15,4 | 13    |

## CONCLUSÕES

Os novos padrões migratórios apontam para uma necessidade de renovação, tanto nas categorias clássicas de interpretação da relação entre mobilidade populacional e espaço geográfico, como das próprias abordagens teóricas que direcionam as conclusões dos estudos. Nesse sentido, a abordagem de redes sociais na migração tem se mostrado particularmente útil, não como solução definitiva, mas como uma opção teórica integradora das relações entre sujeito e estrutura, o que permite fazer novas perguntas para um velho tema. Ao interrogar a migração sob a ótica das relações sociais nela encerradas, abrem-se novas perspectivas de análise que procuram, a partir do reconhecimento das regularidades estruturais existentes nas relações sociais, lançar luz sobre questões ainda obscuras do fenômeno.

Categorias como a Rotatividade Migratória e a Baixa Migração são uma tentativa preliminar de encontrar caminhos teóricos e metodológicos robustos o bastante para acompanhar o aumento da complexidade do fenômeno migratório. Longe de ser uma solução para os desafios impostos pelos novos padrões, um esforço para encontrar novas categorias apenas amplia o leque de possibilidades de pesquisa e investigação sobre o tema.

# DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA E UM SOFTWARE PARA CÁLCULO DO BALANÇO DE MASSA DE PROCESSOS SIDERÚRGICOS

WAGNER ROSSI DE OLIVEIRA FILHO (Bolsista: Aluno do curso técnico em Automação – IFMG)  
LUCIANO MIGUEL MOREIRA DOS SANTOS (Orientador: Professor de Siderurgia – IFMG)

## INTRODUÇÃO

No ensino da disciplina Siderurgia, no curso técnico em Metalurgia, um item de extrema relevância é o cálculo da carga dos equipamentos siderúrgicos para fabricação dos produtos exigidos pelos clientes. A rotina de um técnico metalúrgico em uma indústria envolve o cálculo do balanço de massa e do leito de fusão dos processos siderúrgicos. Após a constatação da dificuldade de expressivo número de alunos com relação ao desenvolvimento desse tópico em sala de aula, este trabalho envolveu o estudo das reações químicas que ocorrem nos processos siderúrgicos. Através do levantamento dos materiais que entram e saem dos equipamentos siderúrgicos, é realizado o balanço de massa dos materiais envolvidos através de programas computacionais nos processos de sinterização, pelotização, alto-forno, aciaria LD, aciaria elétrica, ferro-ligas e adição de ligas na panela.

## OBJETIVO GERAL

Tornar mais didático o ensino da Siderurgia no CEFET Ouro Preto, utilizando um programa computacional desenvolvido em DELPHI, no qual são inseridos os dados do balanço de massa dos processos siderúrgicos, para calcular a carga dos materiais destinada à fabricação de produtos siderúrgicos especificados pelos clientes.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Levantamento dos materiais de entrada e saída dos processos siderúrgicos e confecção de um software para cálculo do balanço de massa e do leito de fusão da sinterização, da pelotização, do alto-forno, da aciaria LD, da aciaria elétrica, de ferro-ligas e adição de ligas na panela.

## RESULTADOS ESPERADOS

Melhoria da metodologia de ensino do balanço de massa e melhor compreensão dos alunos dos cálculos necessários para a carga dos equipamentos siderúrgicos.

## RESULTADOS ALCANÇADOS

A pasta calculadora de massas deve ser instalada no diretório raiz C: do computador. Quando é acionado o arquivo executável do programa, é mostrada a tela principal do software na qual é possível escolher o processo metalúrgico a ser calculado, conforme mostrado na figura 1.



Figura 1: Tela principal do software.

## SINTERIZAÇÃO

É o processo de aglomeração dos finos de minério de ferro. O minério de ferro que se apresenta em forma de partículas mais finas não pode ser utilizado diretamente no alto-forno por gerar baixa permeabilidade na carga. Esses finos sofrem aglomeração na sinterização. A sinterização consiste essencialmente em, após misturar e homogeneizar um conjunto de matérias-primas com uma umidade adequada e um certo teor de combustível, submetê-la a uma semifusão redutora-oxidante a temperaturas da ordem de 1200°C a 1400°C. O produto resultante desse processo é denominado sinter.

Na sinterização os combustíveis se destinam a fornecer o calor necessário ao desenvolvimento das reações do processo. O coque fino, algumas vezes misturado com antracito, é adicionado e homogeneizado à carga de minérios e fundentes, para gerar calor pela sua combustão com o oxigênio do ar que atravessa o leito de sinterização. Para dar ignição à mistura, utiliza-se gás de coqueria, gás de alto-forno ou óleos combustíveis.

O sinter é o produto da aglomeração de minérios de ferro e outras matérias-primas com o objetivo de ser utilizado no alto-forno. Por possuir propriedades metalúrgicas melhores que os minérios de ferro granulados na utilização nos processos de redução, a sinterização passou a ser essencial em usinas que visam à alta produtividade, pois o sinter apresenta alta porosidade e redutibilidade, alta resistência mecânica à queda e abrasão e granulometria e composição química controladas. A figura 2 apresenta a tela para cálculo do balanço de massas da sinterização.

Figura 2: Tela de cálculo do balanço de massas da sinterização

The screenshot shows a software interface for sinterization mass balance calculation. The main window is titled "SINTERIZAÇÃO". It contains the following elements:

- TABELA DA COMPOSIÇÃO DOS MATERIAIS:** A table with 8 columns: MATERIAIS(%), SiO2, CaO, Al2O3, MgO, MnO, Fe2O3, P2O5, and Massa (kg). Rows include Sinter feed 1-4, Calcário, Cal, Dunito, and Dolomita.
- Buttons:** Salvar, Carregar, and Limpar.
- Massa Total(kg):** A text input field showing 0.
- TABELA DE CÁLCULOS:** A table with 8 columns: MATERIAIS(kg), SiO2, CaO, Al2O3, MgO, MnO, Fe2O3, P2O5. Rows include Sinter feed 1-4, Calcário, Cal, Dunito, Dolomita, and TOTAL (kg).
- Massa Total(kg):** A text input field showing 0.
- CONTEÚDO METÁLICO DO SÍNER:** A table with 8 columns: ÓXIDOS, SiO2, CaO, Al2O3, MgO, MnO, Fe2O3, P2O5.
- COMPOSIÇÃO DO SÍNER PRODUZIDO:** A table with 2 columns: COMPOSTOS and (%). Rows include SiO2, CaO, Al2O3, and others.

## PELOTIZAÇÃO

A pelota é um aglomerado esférico obtido por rolamento em tambores ou discos rotativos. Os minérios de ferro finamente moídos e umedecidos são aglomerados formando a pelota crua, que é posteriormente submetida à queima na faixa de temperatura entre 1250°C e 1350°C, na qual ocorre intercrescimento dos grãos e semifusão dentro das partículas.

O processo de pelotização compreende as fases de preparação das matérias-primas, formação da pelota crua e endurecimento da pelota. A mistura para a formação da pelota crua é acrescida de aditivos, tais como o calcário, a cal e a bentonita, cuja função é aumentar o poder de aglomeração a frio das pelotas cruas. Porém a água, que representa 10% da mistura, é a grande responsável pela aglomeração nessa etapa. Durante o rolamento nos tambores ou discos, as forças capilares entre as partículas úmidas e a tensão superficial da água promovem a aglomeração dos minérios na forma esferoidal. Como as pelotas cruas possuem baixa resistência mecânica, é necessário submetê-las a um aquecimento até 1350°C, durante o qual ocorre o crescimento e recristalização dos grãos e reações entre a ganga dos minérios e as adições, formando eutéticos de baixo ponto de fusão. A etapa de processamento térmico das pelotas cruas visa a aumentar sua resistência mecânica e é feita em etapas de modo a evitar um choque térmico, que levaria a trincas e geração de finos. A figura 3 apresenta a tela para cálculo do balanço de massas da pelotização.

Figura 3: Tela para cálculo do balanço de massas da pelotização.

The software interface for pelletization mass balance calculation is titled "PELOTIZAÇÃO". It features the following components:

- TABELA DA COMPOSIÇÃO DOS MATERIAIS:** A table for entering the composition of materials in percentage. The columns are: MATERIAIS(%), SiO2, CaO, Al2O3, MgO, MnO, Fe2O3, P2O5, and Massa (kg). Rows include Pellet feed 1-4, Calcário, Cal, Dunito, and Dolomita.
- Buttons:** "Salvar", "Carregar", and "Limpar" buttons are located to the right of the first table.
- Massa Total(kg):** A text box showing the total mass, currently set to 0.
- TABELA DE CÁLCULOS:** A table for calculating the mass of materials in kg. The columns are: MATERIAIS(kg), SiO2, CaO, Al2O3, MgO, MnO, Fe2O3, P2O5. Rows include Pellet feed 1-4, Calcário, Cal, Dunito, Dolomita, and a TOTAL (kg) row.
- Massa Total(kg):** A second text box showing the total mass, currently set to 0.
- COMPOSIÇÃO DA PELOTA PRODUZIDA:** A table showing the composition of the produced pellet. The columns are: COMPOSTOS and (%). Rows include SiO2, CaO, Al2O3, and others.
- CONTEÚDO METÁLICO DA PELOTA:** A table for the metal content of the pellet. The columns are: ÓXIDOS, SiO2, CaO, Al2O3, MgO, MnO, Fe2O3, P2O5.

## ALTO-FORNO

O alto-forno é um aparelho destinado à produção de ferro-gusa, que é um produto obtido a partir da redução dos óxidos de ferro em contra corrente com o gás redutor. É uma solução ferro-carbono, composta de 90% a 95% Fe e 3,0% a 4,5% de carbono e elementos de liga como Si e Mn. O alto-forno produz ferro-gusa, a partir das reduções do minério de ferro, para alimentar a aciaria. As matérias-primas e insumos usuais são o sinter, minério, pelota, o coque ou o carvão vegetal e, em pequenas quantidades, fundentes na forma de calcário, dolomita e quartzo.

No alto-forno o gusa é produzido no estado líquido, em torno de 1500°C, e, nesse estado, é levado à aciaria, onde, após um processo de refino, passa a se denominar aço.

O processo se desenvolve em um forno vertical na forma de cone invertido. O coque atua como redutor e combustível do processo, gerando calor. O sinter, a pelota e os minérios de ferro são as matérias-primas portadoras de óxido de ferro que deverá ser reduzido para obter o ferro-gusa. Além do gusa são gerados no alto-forno outros subprodutos como a escória, o gás e o pó proveniente da limpeza do gás.

A escória é obtida pela fusão e separação da ganga das matérias-primas e dos fundentes. É constituída principalmente de óxidos termodinamicamente muito estáveis como MgO, CaO,  $Al_2O_3$  e  $SiO_2$ . O gás do alto-forno, como ainda possui certo teor de CO, com cerca de 20% a 25%, ainda pode ser usado como combustível. A figura 4 apresenta a tela para cálculo do balanço de massas do alto-forno.

Figura 4: Tela para cálculo do balanço de massas do alto-forno.

**ALTO FORNO**

**ANÁLISES QUÍMICAS DOS MATERIAIS**

| MATERIAIS(%) | Fe2O3 | SiO2 | Al2O3 | CaO | MgO | P2O5 | MnO |
|--------------|-------|------|-------|-----|-----|------|-----|
| Sinter       |       |      |       |     |     |      |     |
| Pelota       |       |      |       |     |     |      |     |
| Minério 1    |       |      |       |     |     |      |     |
| Minério 2    |       |      |       |     |     |      |     |
| Minério 3    |       |      |       |     |     |      |     |
| Minério 4    |       |      |       |     |     |      |     |
| Minério Mn   |       |      |       |     |     |      |     |
| Quartzito    |       |      |       |     |     |      |     |
| Dolomita     |       |      |       |     |     |      |     |
| Calcario     |       |      |       |     |     |      |     |
| Cinzas       |       |      |       |     |     |      |     |

Teor de Si no Gusa (%)

Escória ideal

45% - SiO2

21% - Al2O3

34% - CaO

Salvar

Carregar

Limpar

**TABELA DE CÁLCULOS**

| MATERIAIS(kg) | Fe2O3 | SiO2 | Al2O3 | CaO | MgO | P2O5 | MnO | Peso/Carga |
|---------------|-------|------|-------|-----|-----|------|-----|------------|
| Sinter        | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Pelota        | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Minério 1     | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Minério 2     | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Minério 3     | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Minério 4     | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Minério Mn    | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Quartzito     | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Dolomita      | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Calcarin      | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   |            |
| Cinzas        | 0     | 0    | 0     | 0   | 0   | 0    | 0   | 0          |

Carga metálica

pelotizacao - Paint

## ACIARIA LD

O aço é uma liga de ferro e carbono com o teor de carbono variando entre 0,001% a 2,0%.

Na aciaria é efetuado o refino do gusa, com a oxidação dos elementos constituintes que, após perder carbono, transforma-se em aço. O gusa apresenta impurezas tais como excesso de carbono, silício, manganês, fósforo, enxofre e outros elementos químicos, que são oxidados na aciaria pelo processo LD, através de um sopro de oxigênio sobre o gusa a alta temperatura. Essas impurezas são oxidadas preferencialmente evitando que o ferro retorne à forma de minério, formando a escória que é mais leve do que o aço líquido e pode ser separada facilmente. O aço líquido obtido é vazado em panelas que, após tratamento, é enviado para os lingotamentos convencional ou contínuo, onde é transformado em lingotes e/ou tarugos. A composição química final do aço estabelecida pelo cliente é feita com adição de ferro-ligas na panela de aço. Existem vários tipos de aço que contêm elementos de liga ou apresentam elementos residuais que conferem diferentes propriedades, conforme o tipo de aplicação requerida. A figura 5 apresenta a tela para cálculo do balanço de massas da aciaria LD.

Figura 5: Tela para cálculo do balanço de massas da aciaria LD.

**Aciaria LD**

Composição das matérias-primas - Carga metálica

| Carga metálica (%) | Fe | C | Mn | Si | P | S | Peso/Carga (kg) |
|--------------------|----|---|----|----|---|---|-----------------|
| Gusa líquido       |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 1           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 2           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 3           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 3           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 4           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 5           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 6           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Minério de ferro   |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sinter/Pelota      |    |   |    |    |   |   |                 |
| Total              |    |   |    |    |   |   | 0               |

Projeção de ferro (kg)  
0

Composição das matérias-primas - Fundentes

| Fundentes (%)      | CaO | MgO | MnO | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | S | Massa (kg) |
|--------------------|-----|-----|-----|------------------|--------------------------------|-----|--------------------------------|---|------------|
| Calcário           |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Dolomita crua      |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Dolomita calcimada |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Cal                |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Fluorita           |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Refratário         |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Total              |     |     |     |                  |                                |     |                                |   | 0          |

Salvar  
Carregar  
Limpar

## ACIARIA ELÉTRICA

A aciaria elétrica foi concebida para operar como uma usina semi-integrada, fundindo sucata de aço, refinando-a e conformando-a novamente em produtos utilizados no mercado.

Para o processamento final do aço no forno elétrico, também são utilizados oxidantes, desoxidantes, ferro-ligas e recarburantes. A figura 6 apresenta a tela para cálculo do balanço de massas da aciaria elétrica.

Figura 6: Tela para cálculo do balanço de massas da aciaria elétrica.

**Aciaria Elétrica**

**Composição das matérias-primas - Carga metálica**

| Carga metálica (%) | Fe | C | Mn | Si | P | S | Peso/Carga (kg) |
|--------------------|----|---|----|----|---|---|-----------------|
| Gusa sólido        |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 1           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 2           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 3           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 3           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 4           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 5           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sucata 6           |    |   |    |    |   |   |                 |
| Minério de ferro   |    |   |    |    |   |   |                 |
| Sinter/Pelota      |    |   |    |    |   |   |                 |
| <b>Total</b>       |    |   |    |    |   |   | 0               |

Perda de Ferro (kg)

**Composição das matérias-primas - Fundentes**

| Fundentes (%)      | CaO | MgO | MnO | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | S | Massa (kg) |
|--------------------|-----|-----|-----|------------------|--------------------------------|-----|--------------------------------|---|------------|
| Calcário           |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Dolomita crua      |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Dolomita calcinada |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Cal                |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Fluorita           |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| Refratário         |     |     |     |                  |                                |     |                                |   |            |
| <b>Total</b>       |     |     |     |                  |                                |     |                                |   | 0          |

Salvar

Carregar

Limpar

## FERRO-LIGAS

Os ferro-ligas são utilizados para adição de ligas ao aço com o objetivo de produzir aços especiais com as especificações exigidas pelos clientes. Independentemente do tipo de ferro-liga, a tecnologia utilizada na sua produção é a do forno elétrico de arco submerso. O arco elétrico fornece calor para a redução dos diferentes óxidos presentes nas matérias-primas pelo carbono e outros elementos

Com o movimento de descida da carga no forno, ocorre um aquecimento pelos gases quentes que sobem em contracorrente originários das reações que acontecem em altas temperaturas. À medida que a temperatura se eleva, intensificam-se reações importantes de redução dos metais de interesse. A partir de 1200°C parte da carga começa a amolecer e fundir. Acima dessa temperatura, metal e escória são formados, indo depositar-se no cadinho do forno. A figura 7 apresenta a tela para cálculo do balanço de massas em fornos de ferro-ligas.

Figura 7: Tela para cálculo do balanço de massas em fornos de ferro-ligas.

**Ferro Ligas**

**Composição das matérias-primas**

| Matéria - prima (%)          | Fe | SiO2 | CaO | Al2O3 | MgO | MnO | P | S | Elemento de liga | Peso/Carga (kg) |
|------------------------------|----|------|-----|-------|-----|-----|---|---|------------------|-----------------|
| Minério de ferro 1           |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |                 |
| Minério de ferro 2           |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |                 |
| Minério de ferro 3           |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |                 |
| Minério com elemento de liga |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |                 |
| Escória                      |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |                 |
| Quartzito                    |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |                 |
| Calcário                     |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |                 |
| Dolomita                     |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |                 |
| <b>Total</b>                 |    |      |     |       |     |     |   |   |                  | 0               |

Peso atômico do elemento liga (g/mol)

Peso molecular do óxido contendo o elemento de liga (g/mol)

**Distribuição dos compostos entre a liga e a escória**

| Compostos (%) | Fe | SiO2 | CaO | Al2O3 | MgO | MnO | P | S | Elemento de liga |
|---------------|----|------|-----|-------|-----|-----|---|---|------------------|
| Liga          |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |
| Escória       |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |
| Perda         |    |      |     |       |     |     |   |   |                  |

Massa da perda: (kg)

TABELA DE CÁLCULO DA CARGA

## METALURGIA DA PANELA

Um dos objetivos básicos dos processos de metalurgia da panela é adicionar as ligas e desoxidantes na panela e utilizar os fornos de produção do aço apenas para a fusão e refinamentos parciais, aumentando a produtividade da aciaria.

Os principais avanços tecnológicos para a fabricação de produtos siderúrgicos de maior valor agregado têm sido observados na área de metalurgia da panela. Diversas operações de refino secundário do aço promovem uma redução no teor de impurezas, uma melhoria na qualidade e um melhor aproveitamento dos ferro-ligas, resultando em menor custo e maior confiabilidade do produto. A figura 8 apresenta a tela para cálculo do balanço de massas para adição de ligas na panela.

Figura 8: Tela para cálculo do balanço de massas para adição de ligas na panela.

| Parâmetro                                  | Valor                |
|--|----------------------|
| Massa de aço líquido da panela (kg)        | <input type="text"/> |
| Teor do elemento de liga no ferro-liga (%) | <input type="text"/> |
| Rendimento do ferro-liga (%)               | <input type="text"/> |
| Teor do elemento químico desejado (%)      | <input type="text"/> |
| Teor do elemento químico existente (%)     | <input type="text"/> |
| Massa do ferro liga adicionada (kg)        | 0                    |

Salvar

Carregar

Limpar

## CONCLUSÃO

Através do estudo dos processos siderúrgicos com as respectivas reações químicas, entradas e saídas de massas, foi possível desenvolver um software para utilização pelos alunos. Dessa forma, os alunos da disciplina Siderurgia ganham uma importante ferramenta pedagógica para auxílio no cálculo do balanço de massas dos processos siderúrgicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SANTOS, Luciano M. M. **Siderurgia para cursos tecnológicos**. Ouro Preto:CEFET, 2007.
- ARAÚJO, Luís Antônio. **Manual de siderurgia**. São Paulo: Arte e Ciência, 1999.

# DIFERENTES MANEIRAS DE OS COMPORTAMENTOS ANIMAIS INFLUENCIAREM NA PERCEPÇÃO DE ALUNOS EM UMA ESCOLA RURAL DE ENSINO FUNDAMENTAL

P.L.T Camargo<sup>1</sup>; J.C.R. Fontenelle<sup>2</sup>

1- Escola Municipal Monsenhor Rafael, Rua Nova, S/N – Miguel Burnier – Ouro Preto – MG – CEP 35414-000  
[pedro0peixe@yahoo.com.br](mailto:pedro0peixe@yahoo.com.br)

2- Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro  
– CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

[juliofontenelle@gmail.com](mailto:juliofontenelle@gmail.com)

---

## INTRODUÇÃO

Segundo o dicionário (AURÉLIO, 2003), comportamento é “o conjunto das reações que se podem observar num indivíduo, estando este em seu ambiente, e em dadas circunstâncias”. Enfocando o comportamento animal, poderíamos dizer então que seriam as reações de um animal em um determinado ambiente e, dessa forma, deduziríamos que esses comportamentos animais, em um determinado local e momento, seriam fatores preponderantes para uma resposta perceptiva dos seres humanos em um certo lugar e em uma determinada época.

Parafraseando Jean Piaget (1996), “a lógica, a moral, a linguagem e a compreensão de regras sociais não são inatas, ou seja, pré-formadas, são construídas pelo indivíduo ao longo do processo de seu desenvolvimento”.

Os estudos desses tipos de relações, como Posey (1986) nos mostra, têm um nome. Segundo o próprio, etnobiologia é a área da biologia que estuda o conhecimento e os conceitos que cada sociedade desenvolve em relação à fauna e à flora locais. Begossi (2002) vai além da definição e nos mostra que a etnobiologia é o ramo da ciência que busca entender os processos de interação dessas sociedades e seus recursos naturais, em especial a percepção, seus conhecimento e usos, incluindo o manejo dos mais diferentes recursos. Diante disso podemos dizer então que a etnozootologia será definida como o estudo dos conhecimentos, das representações afetivas e dos comportamentos que intermedeiam as relações entre as populações humanas e as espécies de animais dos ecossistemas que as incluem (MARQUES, 2002).

Infelizmente, o saber técnico-científico procura desqualificar e desvalorizar todos os outros saberes e práticas (CUNHA, 1999). Esse é um problema que ainda está em busca de uma solução efetiva, pois, ao estudarmos as mais diversas formas de utilização dos recursos naturais, podemos vislumbrar, de fato, o uso de novas alternativas de se usar o meio ambiente (POSEY, 1982; SCHEPS, 1993).

No nosso caso específico, os estudos de como os seres humanos se comportam ou tendem a se comportar, com relação aos mais diversos hábitos dos animais, poderão ser uma forma viável de preservação zoológica, pois, somente quando existe o entendimento e compreensão disso, é que as políticas públicas de preservação ecológica tendem a alcançar realmente o seu objetivo: a conservação da biodiversidade.

## OBJETIVOS

O principal objetivo é entender se os mais diferentes aspectos visuais e comportamentais aparentemente mostrados pelos animais, principalmente os invertebrados, influenciam de modo significativo no comportamento dos alunos da referida escola e se, dessa forma, isso tem contribuído para uma diminuição da biodiversidade local.

### Objetivos Específicos

- Mudar o conceito negativo que muitos animais visualmente apresentam;
- Contribuir para uma maior preservação da biodiversidade local;
- Aumentar o conhecimento dos alunos sobre os animais apontados no projeto, tendo em vista os mais citados;
- Observar se a atual abordagem sobre o reino animal está sendo feita de forma viável e interessante para os alunos da 6ª série.

## JUSTIFICATIVA

Miguel Burnier é o distrito mais distante de sua cidade sede, ficando cerca de 52 quilômetros de Ouro Preto (DNIT, 2008). O presente local gera, segundo dados da própria Prefeitura Municipal de Ouro Preto (2009), 57% do PIB municipal. No entanto quase nada vai para o local, faltando para a comunidade o básico, como asfaltamento das ruas, médicos e preservativos no Posto Médico, iluminação pública e transporte coletivo até a sede.

Na parte final da década de 90, a empresa Gerdau Açominas Ltda. arrendou o local onde existiu a antiga empresa e retomou a mineração e, atualmente, junto com a VALE, que se instalou nas proximidades, passaram a ser as duas principais fontes de renda da população local, apesar de os moradores viverem do chamado subemprego, devido a sua baixa escolarização.

O distrito possui ainda ricos patrimônios culturais, como a antiga usina WIGG e a única igreja de Ouro Preto construída em estilo neorromântico, apesar de sua construção ser recente – 1934.

A Escola Municipal Monsenhor Rafael, onde foi feita esta pesquisa, e que completa, este ano, seu primeiro centenário (motivo de orgulho para a população local), pode ser considerada uma escola rural, devido à sua localização e às características locais (FREIRE, 1997).

Devido ao histórico de abandono do poder público, os moradores têm uma baixa escolarização e possuem pouco entendimento da biodiversidade local. Logo, para uma maior preservação e entendimento da fauna da localidade por parte dos próprios estudantes, é de extrema importância que este trabalho se desenvolva pois, por esses alunos serem nativos desse distrito, podem se tornar multiplicadores de conhecimento, já que essa é a maior ferramenta para a conservação biológica.

## METODOLOGIA

### Local de Estudo

O distrito de Miguel Burnier (latitude 20° 26' 03" Sul e longitude 43° 46' 35" Oeste) localiza-se entre as cidades de Ouro Preto (52 km), Congonhas (23 km) e Ouro Branco (26 km), e a escola situa-se na parte central do distrito, no endereço Rua Nova, S/N, dentro da área arrendada pela GERDAU Açominas para extração de minério de ferro.

Esse distrito está situado a 1172 metros de altitude, na porção sul (WIKIPÉDIA, 2009) da cadeia do Espinhaço, um complexo montanhoso que ocupa uma extensa área das regiões sudeste e central do Brasil, desde a porção central de Minas Gerais até o extremo norte do estado da Bahia (SILVA et al., 2005). O clima predominante na região é o tropical de altitude úmido, sendo clássica uma estação mais chuvosa (verão) e outra mais seca (inverno). Sua vegetação, na maior parte, está em uma área de transição entre o cerrado, os campos rupestres e de Mata Atlântica, e sua temperatura média fica por volta dos 17,4°C (dados da Estação Meteorológica da Gerdau Açominas).

### Levantamento de Dados

Como Marques (1991) nos mostrou, grande parte do conhecimento sobre a compreensão e manejo dos recursos naturais pode ser obtido por meio do chamado conhecimento popular ou *folk*. Foi devido a esse fato que optamos por um questionário simples, com apenas uma pergunta redigida pelos próprios alunos em uma folha de papel almaço.

A solicitação feita aos estudantes das quatro séries finais do ensino fundamental (5ª à 8ª série) foi a seguinte: "Cite três animais que você conhece, mas não gosta".

O questionamento se deu dessa forma, pois, segundo conversas informais com outros professores da instituição, essa era a melhor forma de abordar os alunos, tendo em vista o objetivo proposto.

### Análise de Dados

Os dados dos questionários foram transferidos para planilhas do programa Excel e resumidos pela estatística descritiva, e os seus originais se encontram com o responsável pela referida pesquisa.

## RESULTADOS

Como todos os alunos das séries finais do ensino fundamental (5ª à 8ª série) responderam de forma voluntária ao questionário proposto na primeira semana do mês de setembro, nós tivemos um total de 47 pessoas respondendo (17 alunos na 5ª série, 11 na 6ª, dez na 7ª e nove na 8ª), um total de 141 animais citados (pois cada aluno citou três) e um total final de 35 animais diferentes.

Por ser a maior turma da escola, a maioria dos participantes da pesquisa foram os alunos da 5ª série, Portanto foram responsáveis por 36% das respostas que deram origem à tabela 1.

## DISCUSSÃO

O animal mais apontado pelos alunos, com 17 aparições (24%), foi a cobra. A causa dessa rejeição é fácil de se entender, pois existem várias lendas a respeito das cobras. Para citar apenas uma, talvez a mais famosa de todas, podemos recorrer ao livro mais lido no local (aparentemente), a Bíblia Sagrada, que nos fala que “as cobras representam o mal, levando Adão e Eva a terem que se retirar do Paraíso”.

Outro fator importante que, sem dúvida alguma, contribuiu para esse fato é a grande diversidade desses animais na porção sul da Serra do Espinhaço, que, segundo estudos de São Pedro & Pires (2009) totalizam 28 diferentes espécies na região de Ouro Branco, sendo 12 espécies potenciais causadoras de acidentes ofídicos.

Ocasinou um aparente espanto aparecer em segundo lugar o gato doméstico, com 13 citações (18%). Porém, ao observarmos a comunidade de Miguel Burnier, veremos que é muito comum o hábito de se criarem passarinhos em gaiolas e comercializá-los de forma ilegal. Pelo fato de os gatos serem felinos e essas aves, suas presas naturais (LENCASTRE, 1998), podemos supor (ou até afirmar) que esse é o principal fator comportamental que levou o gato doméstico a ser o vice-campeão em citações.

O rato vem logo em seguida e seu motivo é aparentemente óbvio, pois, como o distrito estudado não tem saneamento básico e, segundo dados do SEMAE/OP (Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto de Ouro Preto), de setembro de 2009, também não existirem previsões para que ocorram água e esgotos tratados no distrito (atualmente os canos descarregam os rejeitos domésticos diretamente no Córrego do Motta), existem ratos por toda parte do distrito, aumentando o risco de contaminação da população local por leptospirose e hantavirose, duas doenças de notificação compulsória (DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS, Guia de Bolso, 1999), com registros de casos suspeitos, segundo o Posto de Saúde local, há alguns anos.

O cachorro e a lesma vêm logo em seguida com 10 citações cada (14%). O primeiro chama a atenção, pois a maioria das casas do lugarejo possui cachorro e talvez o principal motivo seja o comportamento dos mais diferentes cães durante a presença de pessoas estranhas como, por exemplo, latidos e eriçamento de pelos quando na eminência de um ataque à presa (PARREIRA, 2007). Já com relação às lesmas, talvez a aparência considerada repugnante por muitas pessoas, leve-as a odiarem esses moluscos (COSTA-NETO; PACHECO, 2004).

Os demais animais são menos citados, mas os descritos e discutidos anteriormente são os de maior significado para nosso estudo.

Chama também a atenção o fato de que um animal que não tinha nenhuma relação com o meio (coiote) tenha aparecido. Mas, como isso só ocorreu uma vez, mostra um relativo contato dos alunos com o meio em que vivem. Pode ser que o motivo de o coiote ter sido citado no estudo seja o fato de, nos desenhos infantis, ele ser o principal inimigo do Papa-Léguas .

Conforme Daniels e Vencatesan (1995) nos mostraram, não podemos nos esquecer de que tanto o conhecimento tradicional quanto o científico precisam efetivamente ser usados de maneira complementar, já que os dois são instrumentos fundamentais para o manejo sustentável dos mais diversos recursos naturais. Assim devemos entender este trabalho como uma forma de se observar como os jovens de Miguel Burnier estão encarando, ou até temendo, os mais diversos tipos de animais para tentar modificar essa relação sem, no entanto, fazer com que deixem de respeitar e proteger a natureza.

## CONCLUSÕES

- Os alunos de 5ª à 8ª série da Escola Municipal Monsenhor Rafael apresentam um conhecimento relativamente bom com relação aos diversos animais presentes na biodiversidade do local.
- Faz-se necessária uma nova abordagem com relação aos ofídios e aos felinos, principalmente junto à 6ª série, pelo fato de a matéria estar prevista no conteúdo programático.
- Buscar, junto com a comunidade local, formas de pressionar o poder público para que ocorram melhorias básicas no distrito, pois, dessa forma, melhorando a condição de vida da população local, talvez se consiga uma diminuição efetiva da chance de contaminação dos próprios alunos por doenças relativas à falta de higiene.
- “Não devo apenas ensinar biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser entendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas mais diversas dimensões, na favela ou na região feliz dos ‘jardins’ de São Paulo. Devo ensinar biologia, mas ao fazê-lo, não posso seccionar o aluno de sua trama.” (Paulo Freire, 2007)

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. **Bol. Inst. Geogr. USP**, São Paulo, 52: 1-21.
- BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N.; SILVANO, R. A. M. 2002. Ecologia Humana, Etnoecologia e Conservação. *In*: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (Ed.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/SBEE.
- CÂMARA MUNICIPAL DE OURO PRETO, 2009 – **Arquivo Público Municipal**.
- COSTA NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, estado da Bahia. **Acta Sci. Biol. Sci.**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004.
- CUNHA, M.C. Populações tradicionais e a convenção da biodiversidade biológica. *In*: **Estudos avançados**, v. 13, n. 36, p.147-164, 1999.
- DANIELS, R. J. R.; VENCATESAN, J. 1995. Traditional ecological knowledge and sustainable use of natural resources. **Current Science**, 69 (7): 569-570.
- DIEGUES, A. C. (Org.); ARRUDA, R. S. V.; SILVA, V. C. F.; FIGOLS, F. A. B.; ANDRADE, D. 2000. **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. São Paulo: NUPAUB/USP.
- DIEGUES, A. C. 1996. **As populações humanas em áreas naturais protegidas da Mata Atlântica**. São Paulo: NUPAUB/ESALQ/USP. p 12.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 30. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- LENCASTRE, M. P. A. 1998. **Elementos para uma perspectiva eco-etológica em Educação**, Lisboa.
- EDUCAÇÃO, SOCIEDADE E CULTURA. n.9, pp 33-47
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes**. Disponível em [http://www.dnit.org.br/estradasmg\\_](http://www.dnit.org.br/estradasmg_). (Último acesso em agosto de 2009).
- MARQUES, J. G. W. 1991. **Aspectos ecológicos na etnoictologia dos pescadores do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba, Alagoas**. Tese – UNICAMP. SP. 274 pp.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 1999.
- MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Brasília, 2008
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. da; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** **430**: 853-858.
- PARREIRA, P. R.; 2007. Aspectos fundamentais da determinação energética de cães. **Revista Acadêmica**, v.5, n.4, p. 415-422
- PIAGET, Jean. **O desenvolvimento da lógica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Martin-Claret, 1996.
- POSEY, D. A. 1982. Indigenous knowledge and development: an ideological bridge to the future. **Ciência e Cultura**, **35** (7): 877-894.
- \_\_\_\_\_. 1986. Etnobiologia: teoria e prática. *In*: RIBEIRO, D. (Ed.). **Suma etnológica brasileira**. Petrópolis: FINEP/Vozes, v. 1.
- Prefeitura Municipal de Ouro Preto 2009. **Resoluções da Secretaria de Administração Fazendária**.
- SÃO PEDRO, V. A; PIRES. M. R. S. 2009. As serpentes da região de Ouro Branco, extremo sul da cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. **Revista Ceres**, **56**(2): 166-171
- RAZERA, J. C. C.; BOCCARDO, L.; PEREIRA, J. P. R. 2006. Percepções sobre a fauna em estudantes indígenas de uma tribo Tupinambá no Brasil: um caso de etnozootologia. **Rev. Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n.3, 466-480.
- SCHEPS, R. 1993. **La science sauvage. Des savoirs populaires aux ethnosciences**. Éditions du Seuil, Paris, França, 234 pp.
- SILVA, A. C.; SÁ FORTES, L. C. V. P.; ALMEIDA-ABREU, P. A. 2005. **Serra do Espinhaço Meridional: paisagens e ambientes**. Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri, Faculdade de Ciências Agrárias. Belo Horizonte: O Lutador.

# ESTUDO SOCIOGEOLINGUÍSTICO DE ASPECTOS LEXICAIS DA FALA DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO (MG)

C. R. Gonçalves<sup>1</sup>, R. de P. Rúbio<sup>2</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

[clezzio@uai.com.br](mailto:clezzio@uai.com.br)

2- Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

[rubiario2009@hotmail.com](mailto:rubiario2009@hotmail.com)

---

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um país cuja língua – língua portuguesa – apresenta, indubitavelmente, um alto grau de diversidade e variabilidade. A linguagem de uma pessoa, o seu falar, faz parte de sua cultura e, portanto, há de ser respeitada. Aliás, é vital salientar que a linguagem utilizada por uma comunidade é, certamente, uma marca primordial de sua identidade, de sua cultura. Além disso, assume o papel de principal “produto” da cultura e é, ao mesmo tempo, o principal “instrumento” de sua transmissão.

Fica claro, pois, que não é meramente uma discussão acadêmica sobre as variações linguísticas. Tratar da língua é também tratar de um tema político, visto que é impossível desvincular a língua do ser humano que, por sua vez, é um animal político.

Ao se falar em língua, seja ela a portuguesa ou qualquer outra, pode-se observar que ela muda constantemente. Isso não significa, entretanto, que se torne outra língua, ou que ela se constitua em um sistema linguístico melhor ou pior. Trata-se de variação linguística, fenômeno que ocorre em todas as línguas naturais.

Apesar de um grupo de pessoas que utilizam a mesma língua constituir uma comunidade linguística, isso não significa que essa língua seja homogênea e uniforme. Cada uma das formas de utilização compõe uma variedade que é determinada basicamente pelas circunstâncias de “quem?” utiliza a língua, “quando?”, “como?”, “por quê?”, “com quem?”, “em que situação?”, “onde?” a língua é utilizada.

A diferenciação geográfica e social entre segmentos de uma mesma comunidade linguística, portanto, resulta em um correspondente processo de diferenciação linguístico, que pode se manifestar nos níveis fonológico, léxico e gramatical.

Para Ferreira e Cardoso (1994, p. 12), “[...] falantes de uma mesma língua, mas de regiões distintas, têm características linguísticas diversificadas e, se pertencem a uma mesma região, também não falam de uma mesma maneira, tendo em vista os diferentes estratos sociais e as circunstâncias diversas da comunicação. Tudo isso deixa evidente a complexidade de um sistema linguístico e toda a variação nela contida”.

E é à Dialetoлогия que cabe o estudo de tal fenômeno.

O município de Ouro Preto (MG) sempre representou e continua representando uma importância considerável no contexto sociopolítico-econômico-cultural tanto de Minas Gerais quanto do Brasil. A cidade, econômica e populacionalmente, nos fornece dados que nos mostram a irrefutabilidade do desenvolvimento de estudos sobre Ouro Preto (MG) e sobre as características de sua população.

Este projeto de pesquisa parte, então, da **hipótese** de que existe uma constituição semântico-lexical característica do município de Ouro Preto (MG), influenciada pela confluência social (nativos, estudantes e turistas), cultural e histórica do local.

## OBJETIVOS

Os objetivos deste projeto de pesquisa, fundamentados nos princípios gerais da Geolinguística Contemporânea e em consonância com os ideais do Projeto ALiB – Atlas Linguístico do Brasil –, buscam: **Objetivo geral** – Elaborar um estudo semântico-lexical de caráter descritivo do município de Ouro Preto (MG), com vistas ao Atlas Semântico-Lexical da Zona Metalúrgica de Minas Gerais.

## Objetivos específicos

- Elaborar uma base de dados semântico-lexicais do município de Ouro Preto (MG);
- Fazer o tratamento dos dados semântico-lexicais, mostrando quantitativamente as incidências das variações;
- Registrar e documentar todas as variantes em cartas lexicais;
- Descrever a realidade linguística do município de Ouro Preto (MG), no que tange à língua portuguesa, priorizando a variação diatópica, especificamente de aspectos semântico-lexicais, considerando as implicações de natureza social;
- Contribuir para a elaboração do Atlas Linguístico do Estado de Minas Gerais e do Atlas Linguístico do Brasil.

## METODOLOGIA

O trabalho está sendo desenvolvido com a combinação de algumas formas de pesquisa. Inicialmente, é feita um estudo teórico mais aprofundado sobre o tema, seguido de uma pesquisa de campo, quantitativa e qualitativa. A **pesquisa teórica** vinculada aos estudos da Geolinguística Contemporânea, um estudo da história e das características culturais da região à qual a pesquisa está relacionada, é de suma importância para as análises necessárias decorrentes dos resultados obtidos. Para a **pesquisa de campo**, seguimos, sempre que possível, as diretrizes estabelecidas pelo Projeto Atlas Linguístico do Brasil – Projeto ALiB.

Essa pesquisa está fundamentada nos pressupostos da Geolinguística, método da Dialetoлогия. Esse método permite a reconstituição da história de palavras, de suas vias de difusão, de flexões, de agrupamentos sintáticos e de antigas camadas da língua, segundo a repartição dos tipos geográficos atuais. A Dialetoлогия, campo de estudo a que nos dedicamos, é proveniente da palavra grega *dialektos* que significa diferença, diversidade. É o estudo sistemático das diferenças regionais de uma determinada língua.

A Geolinguística estuda a variação linguística em suas várias manifestações dentro de um espaço determinado. Esse método investiga a língua oral e, por esse motivo, empreende pesquisas de campo, preocupando-se com os dialetos e os falares. Permite que as línguas vivas expliquem os fatos do passado, sendo um aperfeiçoamento do método histórico-comparativo, pois o amplia com seus resultados sempre fecundos.

Seguindo-se as orientações do Projeto ALiB, são feitos, inicialmente, o levantamento dos indicadores sociais e o mapeamento histórico-geográfico da área pesquisada. Esse primeiro passo tem o objetivo de fornecer elementos para a constituição da rede de pontos, isto é, a cidade de Ouro Preto (MG), os distritos e os subdistritos a serem pesquisados.

Na fase seguinte, são selecionados os informantes/sujeitos, de acordo com determinadas variáveis sociais, como gênero (masculino/feminino), faixa etária (18 a 30 anos/50 a 65 anos) e escolaridade (9º ano completo, antiga 8ª série do Ensino Fundamental). Segue-se a coleta de dados, que consiste na aplicação do questionário, em entrevista *in loco*. Em seguida, procede-se à transcrição dos dados e ao tratamento quantitativo dos itens relativos às respostas ao questionário.

Desse procedimento, resultam listas, tabelas e cartas. As primeiras constituem um rol dos fenômenos linguísticos encontrados na rede de pontos, permitem o relacionamento das variáveis linguísticas com as sociais. Por último, as cartas espelham a frequência e a distribuição dos fenômenos linguísticos na área pesquisada.

Além do referencial teórico-metodológico da Geolinguística e da Lexicologia, a partir de obras de Pottier (1978) e Barbosa (1989), utiliza-se, nesta pesquisa, a abordagem de Norma efetuada por Coseriu (1979 e 1954) e complementar com noções de Estatística Lexical, propostas por Muller (1968), sobretudo as referentes à frequência.

## RESULTADOS

Ressalta-se, aqui, que a pesquisa encontra-se em sua fase inicial, portanto ainda não é possível apresentar os resultados obtidos, mas, sim, os esperados. Por isso, os dados coletados em estudos como esse e os resultados finais obtidos devem refletir uma preocupação pela validade do constructo e

pela confiabilidade. Nesse caso, mostra a descrição das variações linguísticas e, para isso, está sendo elaborado um estudo semântico-lexical de caráter descritivo, registrando-se traços caracterizadores dos falares dos sujeitos moradores do município de Ouro Preto (MG).

Essa pesquisa visa à descrição de uma realidade dialetal que, posteriormente, poderá tornar-se instrumento de análise para conclusões sobre a realidade linguística em foco ou ainda constituir-se em um subsídio para a compreensão da história da Cidade Monumento Mundial, abordada não só por linguistas, mas também por historiadores, sociólogos, antropólogos e outros profissionais que se interessem em documentar fatores que explicam e documentam o passado com rigor científico.

## DISCUSSÃO

O estudo da linguagem humana sempre despertou curiosidade e interesse nas mais diferentes culturas e sociedades em todos os períodos históricos, dada a sua importância em registrar as possíveis variações, sejam elas, diacrônicas, sincrônicas, diatópicas, diafásicas ou qualquer outra que venha a ser objeto de estudo de pesquisadores.

É certo que, quando buscamos encontrar uma realidade social, encontramos-a no universo da língua, pois é através dela que visualizamos o universo antropocultural de um determinado grupo.

Na segunda metade do século XIX, muitos linguistas se debruçaram sobre os fenômenos mais diretamente ligados ao uso que os falantes fazem da língua e nas determinadas regiões em que eles ocorrem. Surgiram, então, a partir do princípio de que a língua é um sistema de interação entre o indivíduo e a sociedade em que ele atua, novos campos de reflexão e de pesquisa.

É importante acrescentar aqui que as mudanças ocorrem com maior frequência no campo lexical, pois é aqui que se manifesta linguisticamente a expressão do meio social que está em constante variação. Por isso se justifica a escolha desta pesquisa em priorizar a estrutura lexical da fala ouro-pretana.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILERA, V. de A. (org.) **A geolingüística no Brasil: caminhos e perspectivas**. Londrina: Editora da UEL, 1998.
- \_\_\_\_\_. (org.). **A geolingüística no Brasil: trilhas seguidas, caminhos a percorrer**. Londrina: Eduel, 2005.
- ALVAR, M. **Estúdios de geografia lingüística**. Madrid: Paraninfo, 1991.
- AMARAL, A. **O dialeto caipira**. 3. ed. São Paulo: Hucitec. Secretaria da Cultura, Ciências e Tecnologia, 1976 (1920).
- BARBOSA, M. A. **Léxico, produção e criatividade: processos do neologismo**. 2. ed. São Paulo: Global, 1989.
- BERTI, S. S. **Abordagem semântico-lexical do falar sorocabano, com base no questionário ALiB**. 587p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- BRANDÃO, S. F. **A geografia lingüística no Brasil**. São Paulo: Ática, 1991.
- CARDOSO, S. A. M. (Coord.). **Caminhos e perspectivas para a geolingüística no Brasil**. Salvador: Universidade Federal da Bahia/Instituto de Letras, 1996.
- CARUSO, P. **Atlas lingüístico do Estado de São Paulo: questionário**. Assis: Instituto de Letras, História e Psicologia/UNESP, Prefeitura Municipal de Assis, 1983.
- CHAMBERS, J. K.; TRUDGILL, P. **Dialectology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- CINTRA, L. F. L. **Estudos de dialectologia portuguesa**. Lisboa: Sá da Costa. 1983.
- COMITÊ NACIONAL DO PROJETO ALiB. **Atlas lingüístico do Brasil: questionários**. Londrina: Editora da UEL, 1998.
- COMITÊ NACIONAL DO PROJETO ALiB. **Atlas lingüístico do Brasil: questionários**. Londrina: Editora da UEL, 2000.
- COSERIU, E. **La geografia linguistica in el hombre y su language: estudios de teoria y metodologia lingüística**. Madrid: Gredos. 1954.
- \_\_\_\_\_. **Sincronia, diacronia e história**. Rio de Janeiro: Presença, São Paulo: Universidade de São Paulo, 1979a.
- \_\_\_\_\_. A perspectiva funcional do léxico. *In: Problemas da lexicologia e lexicografia*. Porto: Livraria Civilização, 1979b.

- \_\_\_\_\_. A geografia lingüística. *In: O homem e sua linguagem*. São Paulo: EDUSP, 1982.
- CRISTIANINI, Adriana Cristina. **Atlas semântico-lexical da região do Grande ABC**. 2007. 635f. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2007.
- ENCARNAÇÃO, Márcia R. T. da. **Estudo geolingüístico de aspectos semântico-lexicais nas comunidades tradicionais do município de Ilhabela**. 2005. 167f. Dissertação (Mestrado em Linguística) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2005.
- FERREIRA, C.; CARDOSO, S. **A dialetologia no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1994.
- MULLER, C. **Initiation à la statistique linguistique**. Paris: Larousse, 1968.
- NASCENTES, A. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: 1952.
- \_\_\_\_\_. **Bases para a elaboração do Atlas Lingüístico do Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura, Casa de Rui Barbosa, 1958.
- POTTIER, M. **Lingüística geral: teoria e descrição**. Rio de Janeiro: Presença/ Universidade Santa Úrsula, 1978.
- ROSSI, N. **Atlas prévio dos falares baianos**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, MEC, 1963.
- \_\_\_\_\_. **A dialetologia**. Marília: ALFA, 1967.
- \_\_\_\_\_. Os falares regionais do Brasil. *In: Atas: o simpósio de São Paulo*. São Paulo, 1969.
- \_\_\_\_\_. A realidade lingüística brasileira. *In: Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*. São Paulo: USP, 1980, n. 22.
- SANTOS, Irenilde P. Considerações sobre um Atlas lingüístico da cidade de São Paulo: aspectos lingüísticos. *In: Anais do XI Congresso Internacional da Associação de Lingüística e Filologia da América Latina*, 1999.
- SILVA NETO, S. da. **Guia para estudos dialetológicos**. 2. ed. Belém: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1957.
- VILELA, M. **Estruturas léxicas do português**. Coimbra: Livraria Almedina, 1979.
- \_\_\_\_\_. **O léxico da simpatia**. Porto: Instituto Nacional de Investigação Científica, 1980.
- \_\_\_\_\_. **Estudos de lexicologia do português**. Coimbra: Livraria Almedina, 1994.

#### SITES CONSULTADOS

- CARDOSO, S. A. M. **Dialectologia: trilhas seguidas, caminhos a perseguir**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/delta/v17nspe/6709.pdf>. Acesso em 26 fev. 2005.
- IBGE. **Censo 2000**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/censo/default.php>. Acesso em 25 fev. 2009.
- IBGE. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>> Acesso em 25 fev. 2009.
- PROJETO ALIB. **Projeto Atlas Lingüístico do Brasil**. Disponível em: <<http://www.alib.ufba.br/index.asp>>. Acesso em 25 fev. 2009.

# OCORRÊNCIA DE IMATUROS DE *Aedes aegypti* E *Aedes albopictus* EM DOIS FRAGMENTOS DE FLORESTA URBANA EM OURO PRETO E MARIANA, MINAS GERAIS.

M. C. Pedrosa<sup>1</sup>, A. E. Eiras<sup>2</sup>, J. C. R. Fontenelle<sup>3</sup>, S. P. Ribeiro<sup>1</sup>

1. Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP. Campus Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

[pedrosam@yahoo.com.br](mailto:pedrosam@yahoo.com.br) [spribeiro@iceb.ufop.br](mailto:spribeiro@iceb.ufop.br)

2. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte – MG CEP: 31270-901

[alvaro.eiras@gmail.com](mailto:alvaro.eiras@gmail.com)

3. Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

[juliofontenelle@gmail.com](mailto:juliofontenelle@gmail.com)

---

## INTRODUÇÃO

Nos países tropicais como o Brasil, as doenças como dengue, febre amarela, malária e doença de chagas estão entre os principais problemas de saúde pública (GOMES, 1998). “Dentre as doenças virais de transmissão vetorial, o dengue é a que causa mais impacto em termos de mortalidade na população mundial em anos recentes” (CORRÊA et al., 2005).

Os culicídeos *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* destacam-se na veiculação da febre amarela e do dengue, sendo que o primeiro é a principal espécie responsável pela transmissão do dengue. *Ae. aegypti* é um mosquito com atividade hematofágica diurna, adaptado ao ambiente urbano (TAVEIRA et al., 2001). Atualmente, é dependente de recipientes manufaturados pelo homem como vasos de plantas, pneus, caixas d’água, latas entre outros para sua reprodução (NATAL, 2002).

As modificações antrópicas realizadas no ambiente e o clima de cada região podem interferir na dinâmica populacional do mosquito ao longo do ano. Por isso o conhecimento dessas peculiaridades é de extrema importância na aplicação de medidas de controle mais efetivas (COSTA et al., 2008).

O *Aedes albopictus* é um vetor secundário por possuir menor hábito domiciliar e exercer baixa antropofilia (TAUIL, 2002). Na zona urbana, utiliza como criadouro extensa variedade de recipientes naturais e artificiais. Os seus sítios de oviposição artificiais preferenciais são os mesmos de *Aedes aegypti* (ESTRADA FRANCOO; CRAIG, 1995). Quanto aos criadouros naturais, utiliza-se de ocós de árvores, bambus, axilas de plantas e bromélias (FORATTINI et al., 1998).

De acordo com Mitchell (1995), a população de *Ae. albopictus* introduzida no Brasil, em condições de laboratório, demonstrou capacidade de transmitir o vírus do dengue, da febre amarela e da encefalite equina venezuelana. Além disso, foi registrado um único isolamento do vírus do dengue no estado de Minas Gerais numa larva de *Ae. albopictus*.

Diante da grande capacidade de adaptação do *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* a diferentes conjunturas sociais e urbanas, muitos pesquisadores têm se dedicado a examinar a ecologia desses mosquitos, procurando desvendar seus comportamentos e hábitos preferenciais na natureza e no espaço habitado pelo homem (DONALÍSIO, 2002).

## FRAGMENTOS DE MATA URBANA

Atualmente, é evidente a necessidade dos espaços verdes urbanos, considerando os benefícios que proporcionam aos habitantes e ao ambiente em geral (AMARAL, 2009). Mas, apesar de sua importância na formação de ambientes de lazer e proteção ambiental, fragmentos do ambiente natural, quando inseridos em áreas alteradas, podem reunir condições favoráveis aos processos adaptativos dos insetos, inclusive dos mosquitos (Diptera) que possuem interação com o ser humano (TAIPE-LAGOS; NATAL, 2003), propiciando a formação de refúgios para adultos de várias espécies, principalmente os mosquitos incluídos na família Culicidae. Tais locais podem ainda favorecer a proliferação de suas formas imaturas em criadouros naturais ou artificiais, gerados pela interação com a atividade antrópica desenvolvida nesses espaços ou nas proximidades (FORATTINI, 2002).

Portanto, o estudo da fauna de Culicidae em fragmentos de mata urbana pode revelar a presença de espécies com importância epidemiológica (FORATTINI, 1998), proporcionando base de dados para futuros envolvimento na incidência de doenças (GUIMARÃES et al., 2000).

## OBJETIVO

Considerando a proximidade de tais áreas com adensamentos humanos, os poucos trabalhos sobre a incidência de vetores de doença em fragmentos de floresta urbana e a carência de estudos na região, torna-se importante a investigação da ecologia das espécies que exploram esses espaços. Portanto, este trabalho tem como objetivo verificar a ocorrência de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em dois espaços verdes urbanos localizados nas cidades de Ouro Preto e Mariana, bem como o significado desses locais como refúgio de espécies vetoras.

## METODOLOGIA

### Área de estudo

Dois áreas verdes foram utilizadas para o estudo, sendo uma localizada na cidade de Ouro Preto e outra em Mariana.

O fragmento em Ouro Preto encontra-se no centro histórico da cidade e possui cerca de 1,4 ha, sendo composto por exemplares da flora nativa (frutíferas e ornamentais). A área em Mariana (2 ha) está localizada no bairro Rosário e é constituída principalmente por eucaliptos, bananeiras e ciperáceas.

### Coleta de imaturos

As armadilhas utilizadas no trabalho para capturar ovos dos mosquitos são conhecidas como ovitrampas. Cada armadilha contém aproximadamente 300ml de água e uma palheta de madeira fixada em sua parede onde a fêmea do mosquito ovipõe.

As ovitrampas foram instaladas nas bordas de cada área verde, sendo distribuídas em três blocos de dez armadilhas, totalizando trinta ovitrampas em cada fragmento. Havia cerca de 30m de distância entre um bloco e outro. As armadilhas, em cada bloco, distavam cerca de um metro entre si e foram amarradas em árvores, arbustos e outros locais de forma que a ovitrampa ficasse aproximadamente a 1m do solo e abrigada da luz do sol.

Foram realizadas visitas semanais aos locais para recolher as palhetas de madeira e a água das armadilhas e fazer a reposição de ambas. Cada palheta e água removidas eram colocadas em um pote devidamente identificado. Esses potes eram levados ao laboratório para posterior triagem, que ocorria três dias após a coleta. As larvas e pupas encontradas eram eutanasiadas com álcool 70% para posterior identificação.

A pesquisa foi realizada entre 26 de fevereiro e 16 de abril de 2009, totalizando seis coletas, sendo que a quinta coleta foi excluída, pois o acesso à área de Mariana estava bloqueado.

## RESULTADOS

Foram identificados 1025 indivíduos imaturos correspondentes a duas coletas (terceira e quarta) em ambos os locais, sendo 250 (24,39%) *Aedes aegypti* e 775 (75,61%) *Aedes albopictus*. A maior abundância foi encontrada na cidade de Mariana com 810 indivíduos, sendo 25,06% *Aedes aegypti* e 74,94% *Aedes albopictus*. Em Ouro Preto, em um total de 215 indivíduos, 21,86% correspondem a *Aedes aegypti* e 78,14% a *Aedes albopictus*.

Tabela 1. Abundância de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* por área

| LOCAL      | AEDES AEGYPTI | AEDES ALBOPICTUS |
|------------|---------------|------------------|
| MARIANA    | 203           | 607              |
| OURO PRETO | 47            | 168              |
| TOTAL      | 250           | 775              |

## DISCUSSÃO

Esses resultados preliminares sugerem a importância de estudos relativos à ecologia de vetores em fragmentos de mata urbana que sofrem interferências antrópicas, visto que foram encontrados dípteros com importância epidemiológica. Além disso, a presença de *Aedes aegypti* nesses locais merece destaque, já que tal culicídeo é considerado um mosquito de hábito domiciliar nas Américas. Provavelmente, a ocorrência desse culicídeo pode estar relacionada com a proximidade a residências e pela oferta de criadouros naturais e artificiais associados à falta de vigilância sanitária no local.

## CONCLUSÃO

Tais resultados nos permitem concluir que *Aedes albopictus* foi mais abundante do que *Aedes aegypti* nas duas áreas e que, em Mariana, foram capturados mais indivíduos imaturos do que em Ouro Preto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. C. **Ecologia histórico- botânica de um quintal e aspectos histórico-socioambientais de espaços verdes no centro histórico de Ouro Preto - MG.** Monografia apresentada ao Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, UFOP, 2009.
- CORREA, P. R. L.; FRANÇA, E.; BAGUTCHI, T. F. Infestação pelo *Aedes aegypti* e ocorrência da dengue em Belo Horizonte, Minas Gerais. **Rev. Saúde Pública**, v. 39, 2005.
- COSTA, F. S.; SILVA, J. S.; SOUZA, M. S.; MENDES, J. Dinâmica populacional de *Aedes aegypti* (L) em área urbana de alta incidência de dengue. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2008.
- DONALÍSIO, M. R.; GLASSER, C. M. Vigilância Entomológica e Controle de Vetores do Dengue. **Rev. Bras. Epidemiologia**, v. 5, 2002.
- GOMES, A. C., 1998. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. **Informativo Epidemiológico do SUS**, 7:49-57
- ESTRADA-FRANCO, J. G.; CRAIG JÚNIOR, G. B. **Biology, disease relationships and control of *Aedes albopictus*.** Organização Panamericana de Saúde. Washington, 1995.
- FORATTINI, O. P.; MARQUES, G. R. A. M.; KAKITANI, I.; BRITO, M.; SALLUM, A.M. Significado epidemiológico dos criadouros de *Aedes albopictus* em bromélias. **Rev. Saúde Pública**, 1998.
- FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica.** EDUSP, v. 2, 2002.
- GOMES, A. C., 1998. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. **Informativo Epidemiológico do SUS**, 7:49-57
- GUIMARÃES, A. E.; GENTILE, C.; LOPES, C. M.; SANT'ANNA, A.; JOVITA, A. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Brasil. I: distribuição por habitat. **Rev. Saúde Pública**, 2000.
- MITCHELL, C. J. The role of *Aedes albopictus* as an arbovirus vector. **Parasitologia**, v. 37, 1995.
- NATAL, D. **Biologia e Ecologia do *Aedes aegypti*.** **Biológico**, São Paulo, 2002.
- TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2002.
- TAVEIRA, L. A.; FONTES, L. R.; NATAL, D. **Manual de diretrizes e procedimentos no controle do *Aedes aegypti*.** Prefeitura Município de Ribeirão Preto, 2001.
- TAIPE-LAGOS, C B.; NATAL, D. Abundância de culicídeos em área metropolitana preservada e suas implicações epidemiológicas. **Rev. Saúde Pública**. v. 37, 2003.

# PADRONIZAÇÃO DA REAÇÃO DE MINISEQUENCIAMENTO EM FORMATO MULTIPLEX PARA ESTUDO DE GENES ASSOCIADOS À OBESIDADE

E. M. Queiroz<sup>1,2</sup>, A. M. Santos<sup>1,2</sup>, F. A. O. Coelho<sup>1,2</sup>, I. M. Castro<sup>1</sup>, R. N. Freitas<sup>2</sup>

1- Universidade Federal de Ouro Preto – Laboratório de Biologia Celular e Molecular, NUPEB/DEFAR-EF. Campus Universitário, s/nº, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG.

2- Universidade Federal de Ouro Preto – Laboratório de Epidemiologia Molecular, NUPEB/DENCS-ENUT. Campus Universitário, s/nº, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG.

[rfreitasmail@gmail.com](mailto:rfreitasmail@gmail.com)

---

## INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, a obesidade infanto-juvenil aumentou de forma tão alarmante que, em 1998, a Organização Mundial de Saúde classificou a obesidade como epidêmica (WHO, 1998). Muitos trabalhos sugerem que essa epidemia seja uma consequência da alteração no comportamento alimentar e na atividade física. As causas para a redução na atividade física são variadas, mas merecem destaque a falta de interesse nessas atividades e a sedução por jogos de computadores. No Brasil, a prevalência da obesidade infanto-juvenil é de aproximadamente 12%, sendo 8% de sobrepeso e 4% de obesos (SILVA et al., 2005; RIBEIRO et al., 2006).

São várias as consequências da obesidade. Além das sociais e psicológicas, a obesidade predispõe outras doenças, tais como: doenças cardiovasculares, doenças pulmonares, diabetes tipo 2, dislipidemia, hipertensão arterial e muitas formas de cânceres (BELL et al., 2005; WALLEY et al., 2006). Crianças e adolescentes obesos apresentam maiores chances de se tornarem adultos obesos, podem apresentar uma manifestação precoce das doenças associadas, uma maior severidade e um elevado risco de mortalidade na fase adulta (WALLEY et al., 2006).

A obesidade é uma desordem multifatorial, sendo determinada não só por fatores externos (fatores ambientais), mas também por fatores genéticos (FAROOQI et al., 2007). Segundo Rankinen e colaboradores (2006), a maquinaria genética da obesidade envolve 138 genes já descritos e mais de mil mutações, incluindo-se os polimorfismos de nucleotídeos simples (SNPs).

Apesar da grande disponibilidade de SNPs em bancos de dados públicos, as pesquisas de estudo populacionais e de análise de frequência e distribuição desses marcadores em genes sabidamente envolvidos na obesidade ainda são restritas a poucos grupos étnicos, concentrando-se principalmente na Europa (GLOYN et al., 2001; GIUDICE et al., 2001; ECHWALD et al., 1999; GONZÁLEZ et al., 2002). Muito pouco se conhece sobre as frequências desses polimorfismos na população brasileira (TAVARES et al., 2005; GOMES et al., 2005; MATTEVI et al., 2002).

Em 2005, Carvalho e Pena publicaram uma modificação da metodologia de minissequenciamento que demonstrou ser mais vantajosa que a de análise de restrição de fragmentos polimórficos (RFLP), até então utilizada para o estudo de SNPs. A metodologia também se mostrou bastante proveitosa no estudo para diagnóstico da síndrome de Rett, apresentando sensibilidade superior a 70% (CARVALHO et al., 2006).

Diante do exposto e tendo em vista a necessidade de um melhor entendimento sobre a genética da obesidade no Brasil, nosso grupo se propôs a padronizar a metodologia de minissequenciamento para estudar a associação de treze SNPs e o fenótipo da obesidade em populações miscigenadas de Minas Gerais.

## OBJETIVOS

Padronizar a metodologia de minissequenciamento para estudar a associação de treze SNPs com o fenótipo da obesidade em populações miscigenadas de Minas Gerais.

## METODOLOGIA

Os treze SNPs selecionados para essa padronização foram obtidos do dbSNP Home Page (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/SNP>). Os SNPs incluem rs2011162 *SLC6A14*, rs1137101 *LEPR*, rs680 *IGF2*, rs1801282 *PPARG*, rs5219 *KCNJ11*, rs2236418 *GAD2*, rs659366 *UCP2*, rs8192678 *PPARGC1*, rs17300539 e rs266729 *APM1*, rs1042713 e rs1042714 *ADRB2* e rs28932472 *POMC*.

A padronização foi realizada, conforme Carvalho e Pena (2005). Para tanto, foram desenhados iniciadores para a amplificação das regiões gênicas dos polimorfismos para gerar fragmentos com uma diferença de tamanho de pelo menos 30 nucleotídeos. Os iniciadores foram testados individualmente; a concentração de DNA molde foi definida pela melhor amplificação utilizando 100, 150 e 200ng de DNA teste e a temperatura de anelamento dos iniciadores foi determinada após a amplificação a 52, 54 e 56°C. Posteriormente, foram realizadas amplificações dos fragmentos gênicos para o ajustamento das concentrações dos iniciadores na PCR multiplex. A visualização da amplificação dos fragmentos da PCR foi realizada pela eletroforese em gel de acrilamida 8% corado pela prata.

Para a reação de minissequenciamento, foram desenhados iniciadores contendo uma cauda neutra T7 de tamanho diferenciado para a identificação de cada SNP. A reação utilizou o produto da PCR previamente purificado como DNA molde e ddCTP marcado com fluoresceína (Fluorescein-12-ddCTP, NEL400, PerkinElmer Life). Os iniciadores foram testados individualmente utilizando-se um *pool* de DNA de indivíduos para aumentar a heterozigosidade e permitir a localização dos alelos de todos os SNPs. As concentrações dos iniciadores foram ajustadas na reação de minissequenciamento. Os produtos das reações de minissequenciamento foram resolvidos em sequenciador automático de DNA MegaBace 1000 (GE Healthcare) e os dados analisados com o *software Genetic Profiler* (GE Healthcare).

## RESULTADOS

A amplificação das regiões gênicas do estudo (PCR) foi mais eficiente quando se utilizou 100ng de DNA molde e temperatura de anelamento a 54°C. As concentrações dos iniciadores variaram entre 5µM e 0,05µM. Para uma melhor visualização dos produtos da PCR em gel de acrilamida, os SNPs foram agrupados em dois *mix* de PCR: *mix A* (contendo rs2236418 *GAD2*, rs659366 *UCP2*, rs8192678 *PPARGC1*, rs17300539 e rs266729 *APM1*, rs1042713 e rs1042714 *ADRB2* e rs28932472 *POMC*) e *mix B* (contendo rs2011162 *SLC6A14*, rs1137101 *LEPR*, rs680 *IGF2*, rs1801282 *PPARG*, rs5219 *KCNJ11*).

Na reação de minissequenciamento, as concentrações dos iniciadores variaram entre 0,3µM e 0,01µM. Os SNPs foram agrupados em três painéis de forma a não gerarem dúvidas na genotipagem. Cada painel foi composto por quatro a cinco SNPs. Os alelos de todos os SNPs do estudo foram corretamente localizados quando utilizando um *pool* de DNA de indivíduos, tanto em testes de iniciadores individuais quanto em multiplex.

## DISCUSSÃO

Uma das dificuldades de se trabalhar em estudos de base populacional é o volume de amostras biológicas a ser analisado. Nesse sentido, metodologias que acelerem a análise dos dados auxiliam a viabilidade do estudo. Uma metodologia que tem sido rotineiramente utilizada na epidemiologia molecular é a análise de restrição de fragmentos polimórficos (RFLP). Entretanto esse método apresenta limitações como, por exemplo, a dificuldade de se trabalhar com mais de um SNP simultaneamente. A modificação da metodologia de minissequenciamento proposta por Carvalho e Pena (2005) parece ser uma boa alternativa para esse tipo de estudo em que um maior número de SNPs pode ser avaliado conjuntamente. Além disso, a metodologia pode ser adaptada para o diagnóstico de diferentes doenças, por exemplo, a síndrome de Rett (CARVALHO et al., 2006) e a obesidade.

Neste trabalho, a padronização da metodologia de minissequenciamento para estudo de SNPs associados à obesidade mostrou ser eficiente na identificação dos alelos de todos os SNPs do estudo. A metodologia viabiliza, portanto, a sua utilização na genotipagem de populações miscigenadas de Minas Gerais, contribuindo para um melhor entendimento sobre a genética da obesidade no Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELL, C. G.; WALLEY, A.; FROGUEL, P. 2005. The genetics of human obesity. **Nature reviews genetics**. v. 6: 221-234.
- CARVALHO, C. M. B.; PENA, S. D. J. Optimization of a multiplex minisequencing protocol for population studies and medical genetics. **Genet. Mol. Res.** 4 (2): 115-125, 2005.
- CARVALHO, C. M. B.; CAMARGOS, W.; PENA, S. D. J. Multiplex protocol suitable for screening for MECP2 mutations in girls with mental retardation. **Clinical chemistry**. 52 (3), 2006.
- ECHWALD, S. M.; SÜRENSEN, T. A.; ANDERSEN, T.; TYBJØRG-HANSEN, A.; CLAUSEN, J. O.; PEDERSEN, O. 1999. Mutational analysis of the proopiomelanocortin gene in Caucasians with early onset obesity. **International Journal of Obesity** 23: 293-298.
- FAROOQI, I. S.; O'RAHILLY, S. 2007. Genetic factors in human obesity. **Obesity reviews** 8 (Suppl. 1), 37-40.
- GIUDICE, E.; CIRILLO, G.; SANTORO, N.; D'URSO, J.; CARBONE, M.; TORO; PERRONE, L. 2001. Molecular screening of the proopiomelanocortin (POMC) gene in Italian obese children: report of three new mutations. **International Journal of Obesity** 25: 61-67.
- GLOYN, A.; HASHIM, Y.; ASHCROFT, S.; ASH@ELD, R.; WILTSHIRE, S.; TURNER, R. 2001. Association studies of variants in promoter and coding regions of beta-cell ATP-sensitive K-channel genes SUR1 and Kir6.2 with Type 2 diabetes mellitus (UKPDS 53). **Diabet. Med.** 18: 206-212.
- GOMES, M. V.; SOARES, M. R.; PASQUALIM-NETO, A.; MARCONDES, C. R.; LOBO, R. B.; RAMOS, E. S. 2005. Association between birth weight, body mass index and IGF2/Ala polymorphism. **Growth Hormone & IGF Research** 15: 360-362.
- GONZÁLEZ, J.; SANCHEZ, S.M.; PEREZ, C.F.; LAAKSO, M.; LARRAD, M.T. 2002. Effect of the Pro12Ala polymorphism of the peroxisome proliferator-activated receptor  $\alpha$ -2 gene on adiposity, insulin sensitivity and lipid profile in the Spanish population. **European Journal of Endocrinology** 147: 495-501.
- MATTEVI, V. S.; Zembrzuski, V. M. and Hutz, M. H. 2002. Association analysis of genes involved in the leptin signaling pathway with obesity in Brazil. **International Journal of Obesity** 26: 1179-1185.
- RANKINEN, T.; ZUBERI, A.; CHAGNON, Y. C.; WEISNAGEL, S. J.; ARGYROPOULOS, G.; WALTS, B.; PÉRUSSE, L.; BOUCHARD, C. 2006. The Human Obesity Gene Map: The 2006 Update. **Obesity Res.** 14: 529-644.
- RIBEIRO, R. Q. C. et al. 2006 Additional cardiovascular risk factors associated with excess weight in children and adolescents: the Belo Horizonte heart study. **Arq. Bras. Cardiol.** 86 (6). Disponível em: <<http://www.scielo.br>
- SILVA, M. A.; RIVERA, I. R.; FERRAZ, M. R.; PINHEIRO, A. J.; ALVES, S. W.; MOURA, A. A. et al. 2005 Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. **Arq. Bras. Cardiol.** 84(5): 387-392.
- TAVARES, V.; HIRATA, R.; RODRIGUES, A.; MONTE, O.; SALLES, J.; SCALISSI, N.; SPERANZA, A.; HIRATA, M. 2005. Association between Pro12Ala polymorphism of the PPAR- $\alpha$ 2 gene and insulin sensitivity in Brazilian patients with type-2 diabetes mellitus. **Diabetes, Obesity and Metabolism** 7: 605-611.
- WALLEY, A.; BLAKEMORE, A.; FROGUEL, P. 2006. Genetics of obesity and the prediction of risk for health. **Human Molecular Genetics** 15: Review Issue No. 2, 124-130.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 1998. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. **Geneva: World Health Organization.**

# PREDOMINÂNCIA DE ANFÍBIOS DE DESENVOLVIMENTO DIRETO NA SERRAPILHEIRA DE FRAGMENTOS FLORESTAIS DA SERRA DO OURO BRANCO, MG

Magalhães, A. P.  
Drummond, L. O.; Pires, M. R. S.

Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Zoologia dos Vertebrados, Campus Morro do Cruzeiro, CEP: 35400-000, Ouro Preto, MG. adrielemagalhaes@gmail.com

---

## INTRODUÇÃO

Anfíbios anuros são popularmente conhecidos como sapos, rãs e pererecas, e a diversidade de espécies excede a de nomes populares. Possuem ampla distribuição geográfica, ocorrendo em todos continentes, exceto na Antártida (POUGH et al., 2003). Podem ser classificados como aquáticos, arborícolas, fossoriais e terrestres (BASTOS, 2007).

A maior diversidade de anfíbios ocorre nas florestas tropicais úmidas da região neotropical (DUELLMAN, 1979). O Brasil é o líder mundial em diversidade desse grupo, tendo sido recentemente reconhecidas 841 espécies de anfíbios, sendo 813 anuros (SBH, 2009).

Os anfíbios anuros possuem uma variedade de especializações reprodutivas (POUGH et al., 2003). Atualmente, são conhecidos 39 modos reprodutivos diferentes para anuros no mundo, e, destes, 31 são típicos de países neotropicais, sendo 28 encontrados no Brasil. Para a Mata Atlântica, são descritos 27 modos reprodutivos (HADDAD; PRADO, 2005), representando uma maior diversidade de modos do que a encontrada para a Amazônia (POMBAL; HADDAD, 2007). Segundo Haddad e Prado (2005), a diversidade de modos reprodutivos encontrada na Mata Atlântica se deve ao grande êxito na utilização dos diversos micro-habitats e à alta umidade desse bioma.

Os anuros podem depositar seus ovos no ambiente aquático ou terrestre. No solo, as desovas ocorrem debaixo de folhas, sobre rochas, ou tocas. No ambiente terrestre, dos ovos podem eclodir indivíduos que possuem desenvolvimento direto sem a fase de girino (POMBAL; HADDAD, 2007). Anfíbios terrestres geralmente apresentam hábitos noturnos, evitando, desse modo, altas temperaturas e baixa umidade atmosférica durante o dia (DUELLMAN; TRUEB, 1986).

Assim, o acúmulo de serrapilheira, constituído por folhas, galhos, troncos, sementes, flores, frutos e resíduos animais (WIEDER; WRIGHT, 1995; GOMES et al., 2006; BARBOSA; FARIA, 2006; RAÍ; PROCTOR, 1986) sob o solo constitui um micro-habitat favorável para o estabelecimento de comunidades de anuros (VAN SLUYS et al., 2007).

Estudos sobre ambientes ocupados por anuros são em geral desenvolvidos em áreas de lagoas e em períodos reprodutivos, havendo poucos estudos sobre a relação da serrapilheira acumulada sobre o chão de florestas e as comunidades desses animais (VAN SLUYS et al., 2007).

A região de estudo está localizada na porção sul da Cadeia do Espinhaço e encontra-se inserida em uma área de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrados (AB'SABER, 1977), enquadrados como os dois únicos "hotspots" brasileiros (MITTERMEIER et al., 2000).

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é o estudo da distribuição de anuros associados à serrapilheira, ao longo do ciclo anual, em ambiente florestal.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para captura dos anfíbios foram utilizadas armadilhas de interceptação e queda e armadilhas de funil. As de interceptação e queda (CECHIN; MARTINS, 2000) foram instaladas com baldes de 60 litros

enterrados até a boca. As de funil de duas entradas, conforme proposto por Hudson *et al.* (2006), foram confeccionadas com telas plásticas formando um cilindro com 70cm de comprimento, tendo nas duas extremidades cones de laminados de PVC com diâmetro máximo de 20cm. Essas armadilhas foram instaladas em três áreas florestais com diferentes fisionomias vegetacionais e diferentes estados de conservação. Tanto os baldes quanto os funis foram colocados em linha, ao longo de uma cerca direcionadora de 45m, mantendo distância de 5m entre si. As cercas, com altura de aproximadamente 1m, foram confeccionadas com estacas de madeira e lona plástica. Em cada área, foi feita uma linha de armadilhas de interceptação e queda e também uma linha de armadilhas de funil, cada uma com dez pontos amostrais. As coletas se iniciaram em janeiro de 2008, contudo as armadilhas de funil foram instaladas em dezembro de 2008. Todas as armadilhas foram vistoriadas mensalmente durante quatro dias consecutivos. O material coletado encontra-se tombado na Coleção Herpetológica do Laboratório de Zoologia dos Vertebrados da Universidade Federal de Ouro Preto (LZV/UFOP). Paralelamente a esse trabalho, foi realizada uma caracterização botânica nas áreas em que se encontravam as armadilhas. Resultados dessa caracterização são utilizados para interpretar os resultados obtidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em dezessete meses de coleta, foram registradas doze espécies de anfíbios anuros, representadas por 131 indivíduos. As espécies encontradas pertencem a oito famílias: Brachycephalidae (16 indivíduos/ 3 espécies), Bufonidae (20i/1sp.), Craugastoridae (66i/1sp), Cycloramphidae (21i/2sp), Hylidae (2i/2sp), Leiuperidae (4i/1sp), Leptodactylidae (1i/1sp) e Microhylidae (1i/1sp).

Foi verificado maior número de indivíduos coletados e maior riqueza de espécies na estação chuvosa de 2009 em relação ao mesmo período do ano anterior, associado a uma maior pluviosidade neste último período. Um único indivíduo do gênero *Chiasmocleis* foi coletado na última estação chuvosa. Esse exemplar se assemelha a *Chiasmocleis mantiqueira*, descrito recentemente para a Serra do Brigadeiro, Minas Gerais (CRUZ *et al.*, 2007). No entanto, a presença de membranas digitais reduzidas o diferencia de *Chiasmocleis mantiqueira*, não sendo assim possível a identificação inequívoca desse exemplar.

Em levantamento realizado ao longo de quatro anos na Serra de Ouro Branco, São Pedro (2008) encontrou 47 espécies de anfíbios anuros, sendo 24 destas da família Hylidae. Muitas espécies registradas por São Pedro (2008) não foram encontradas no presente trabalho, uma vez que os métodos de coletas utilizados foram distintos. Neste trabalho utilizaram-se armadilhas de interceptação e queda e armadilhas de funis instaladas no interior de matas. Assim, diversos ambientes da Serra do Ouro Branco, como campos rupestres, ambientes abertos e pequenas drenagens, não foram amostrados. Entretanto, as espécies *Chiasmocleis cf. mantiqueira* e *Ischnocnema parva*, que não haviam sido registradas anteriormente para a Serra, foram amostradas no presente estudo.

Das doze espécies encontradas no presente trabalho, a mais abundante foi *Haddadus binotatus*, representando 50% do total de indivíduos coletados, seguido por *Rhinella pombali* (15,15%) e *Proceratophrys boiei* (12,12%).

A grande discrepância entre o número de indivíduos de *H. binotatus*, em relação às outras espécies, pode ser atribuída provavelmente ao fato de que essa espécie apresenta desenvolvimento direto, com ovos depositados em meio à serrapilheira, desenvolvendo, assim, todo seu ciclo de vida nesse ambiente. De fato, dentre as oito espécies mais abundantes, quatro apresentam desenvolvimento direto, sendo elas: *H. binotatus*, *Ischnocnema parva*, *Ischnocnema guentheri* (HEYER *et al.*, 1990), *Ischnocnema verrucosa* (IUCN, 2009). Essas espécies juntas representam um total de 62,6% dos indivíduos coletados.

Diversas publicações sobre levantamentos de espécies de serrapilheira são provenientes da região Sudeste, principalmente de São Paulo e do Rio de Janeiro, e concordam com o presente trabalho quanto ao encontro de uma grande proporção de espécies que apresentam desenvolvimento direto. Na maioria desses estudos, *I. parva*, *I. guentheri* e *H. binotatus* são também encontrados (e.g.: ALMEIDA GOMES *et al.*, 2008; SIQUEIRA *et al.*, 2009; GIARETTA *et al.*, 1997; GIARETTA *et al.*, 1999; ROCHA *et al.*, 2001).

Siqueira *et al.* (2009), em estudo na Serra dos Órgãos, no estado do Rio de Janeiro, encontraram comunidades de anuros em floresta de Mata Atlântica dominadas por espécies de desenvolvimento direto, das quais *H. binotatus* foi uma das espécies que apresentou a maior massa por hectare coletado. Por outro lado, Giaretta *et al.* (1997) relatou dominância da espécie *Ischnocnema guentheri* na diversidade e

abundância de anuros de serrapilheira na Serra do Japi, no estado de São Paulo. Dos anuros amostrados por Giaretta et al. (1997), 85,8% compreendiam a espécie de desenvolvimento direto.

Assim como nos estudos mencionados, o presente trabalho foi realizado em florestas de regiões de altitude elevada, obtendo o mesmo resultado: dominância de espécies de desenvolvimento direto. Contudo esse resultado pode ser atribuído ao microambiente local típico de interior de mata secundária de crescimento recente, ou seja, com baixos valores de circunferência a altura do peito (CAP) e sub-bosque denso.

## CONCLUSÃO

A partir do presente trabalho, puderam ser registradas duas espécies que até o momento não eram conhecidas para a região: *Chiasmocleis cf. mantiqueira* e *Ischnocnema parva* e, ainda, outras espécies pouco amostradas para a área, tais como *Ischnocnema verrucosa* e *Physalaemus maximus*. Esses resultados demonstram a importância da amostragem de longo prazo e utilização de métodos diversificados de coleta para a elucidação da composição da anurofauna em áreas de mata. Os resultados desse trabalho sugerem que florestas de regiões de altitude em estágios iniciais de sucessão constituem ambientes favoráveis para anuros de desenvolvimento direto.

## Agradecimentos

Aos programas de Incentivo à Pesquisa (PIVIC/PIP/UFOP) e à FAPEMIG, Processo CRA 690-05, pela infraestrutura em campo. Ao setor de transporte da UFOP, ao senhor Mariano, proprietário do sítio onde foi necessária a entrada para as coletas. À equipe do LZV (Laboratório de Zoologia dos Vertebrados) por sempre ajudarem nas coletas em campo, e a todos que, de forma direta ou indireta, auxiliaram na realização do trabalho.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB' SABER, A. N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. **Bol. Inst. Geogr. USP**, São Paulo, (52): 1-21.
- ALMEIDA-GOMES, M.; VRCIBRADIC, D.; SIQUEIRA, C.C.; KIEFER, M.C.; KLAION, T.; ALMEIDA-SANTOS, P.; NASCIMENTO, D.; ARIANI, C. V.; BORGES-JUNIOR, V. N. T.; FREITAS-FILHO, R. F.; VAN SLUYS, M.; ROCHA, C. F. D., 2008. Herpetofauna of an Atlantic Rainforest area (Morro São João) in Rio de Janeiro State, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 80 (2): 291-300.
- BARBOSA, J. H. C.; FARIA, S. M. 2006. Aporte de serrapilheira ao solo em estágios sucessionais florestais na reserva biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia** 57 (3): 461-476.
- BASTOS, R. P., 2007. Anfíbios do Cerrado, pp. 87-100. *In*: NASCIMENTO, L. B., OLIVEIRA, M. E. (Ed.). **Herpetologia do Brasil II**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 354p.
- CRUZ, C. A. G.; FEIO, R. N.; CASSININOVA, C. S., 2007. Nova espécie de *Chiasmocleis* Méhelÿ, 1904 (Amphibia, Anura, Microhylidae) da Serra da Mantiqueira, estado de Minas Gerais, Brasil. **Arquivos do Museu Nacional. Rio de Janeiro**, 65 (1):33-38.
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. 2000. Eficiência das armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Rev. Bras. de Zoologia**, 17 (3): 729-740.
- DUELLMAN, W. E. 1979. The South America Herpetofauna: it's origin, evolution, and dispersion. **Monograph of the museum of natural history**, the University of Cansas, 7: 485pp.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. 1986. The biology of amphibians. **McGraw-Hill New York**, p.197-199.
- GIARETTA, A. A.; SAWAYA, R. J.; MACHADO, G.; ARAÚJO, M. S.; FACURE, K. G.; MEDEIROS, H. F.; NUNES, R., 1997. Diversity and abundance of litter frogs at altitudinal sites at Serra do Japi, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 14(2): 341-346.
- GIARETTA, A. A.; FACURE, K. G.; SAWAYA, R. J.; MEYER, J. H. M.; CHEMIN, N., 1999. Diversity and abundance of litter frogs in a Montane Forest of Southeastern Brazil: seasonal and altitudinal changes. **Biotropica** 31 (4): 669-674.
- GOMES S. R.; MAURENZA, D.; LOPES, M. I. M. S.; PINTO, M. M. 2006. Produção de serrapilheira e retorno de nutrientes ao solo em arboreto de pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) em Mogi-Guaçu, São Paulo, Brasil. **Hoehnea** 33 (3): 339-347.
- HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A., 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **Bioscience** 55 (3): 207-217.
- HEYER, W. R.; RANDAS, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L.; NELSON, C. E. 1990. Frogs of boracéia. **Arq. Zool.** São Paulo. 31: 231-410.

- HUDSON, A. A.; SOUSA, B. M.; LOPEZ, C. N. 2006. Eficiência de armadilhas de funil na amostragem de serpentes. *In: XXIX Semana de Biologia e XII Mostra de Produção Científica*, UFJF.
- IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species: <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 27 de maio de 2009.
- MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; GILP.; ROBLES & MITTERMEIER C. G. 2000. Hotspots: earth biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. **Conservation International**. 430p.
- POMBAL JR., J. P.; HADDAD, C. F. B. 2007. Estratégias e modos reprodutivos em anuros, pp. 101-116. *In: NASCIMENTO, L. B., OLIVEIRA, M. E. (Ed.). Herpetologia do Brasil II*. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Herpetologia, 354p.
- POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, B. J. 2003. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu Editora. 3.ed. 228-235p.
- RAI, S. N.; PROCTOR, J., 1986. Ecological studies on four rainforests in Karnataka, India II Litterfall. **Journal of Ecology** **74**(2):455-463.
- ROCHA, C. F. D.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M. A. S.; BERGALLO, H. G.; VRCIBRADIC, D., 2001. Estimates of forest floor litter frog communities: a comparison of two methods. **Austral Ecology** **26**:14-21.
- SÃO PEDRO, V. A., 2008. **Composição, ocupação ambiental e sazonalidade dos anfíbios anuros da Serra do Ouro Branco, Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil**. Dissertação de Mestrado – UFV.
- SBH, 2009. Sociedade Brasileira de Herpetologia. **Lista de anfíbios e répteis**. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acessado em maio de 2009.
- SIQUEIRA, C. C.; VRCIBRADIC, D.; ALMEIDA-GOMES, M.; BORGES-JUNIOR, V. N. T.; ALMEIDA-SANTOS, P.; ALMEIDA-SANTOS, M.; ARIANI, C. V.; GUEDES, D. M.; GOYANNES-ARAÚJO, P.; DORIGO, T. A.; VAN SLUYS, M.; ROCHA, C. F. D. 2009. Density and richness of leaf litter frogs (Amphibia: Anura) of Atlantic Rainforest area in the Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro state, Brazil. **Zoologia** **26**(1):97-102.
- VAN SLUYS, M.; VRCIBRADIC, D.; ALVES, M. A. S.; BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D. 2007. Ecological parameters of the leaf-litter frog community of an Atlantic Rainforest area at Ilha Grande, Rio de Janeiro state, Brazil. **Austral Ecology** **32**, 254-260.
- WIEDER, K. R.; WRIGHT, J. S., 1995. Tropical forest litter dynamics and dry season irrigation on Barro Colorado Island, Panama. **Ecology** **76**(6):1971-1979.

## PRODUÇÃO PARTICIPATIVA DE UMA REVISTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA PROFESSORES.

Amanda Cristina Costa Prado; Livia Rocha; Ana Sampaio; Zilda Lana; Alice Gomes Antonucci; Raquel Araújo; Hildeberto Caldas de Sousa.

(ea\_ufop@yahoogrupos.com.br)

---

Tratar da Educação Ambiental de forma articulada às disciplinas curriculares é um desafio diário para os professores do ensino formal. Com a crescente preocupação acerca dos temas ambientais na sociedade, tal estratégia se faz necessária para reaproximar as diferentes áreas do conhecimento e promover uma compreensão mais abrangente e, portanto, mais adequada da realidade. Na busca pela linguagem mais efetiva, a interface mídia-escola pode ser uma verdadeira aliada, quando utilizada como suporte às atividades pedagógicas. Este trabalho é um relato da experiência de produção da primeira edição da revista do Projeto T.E.I.A. –Tecendo com a Escola a Integração Ambiental –, como parte das atividades de suporte aos educadores do município de Ouro Preto – MG, com o objetivo de auxiliar na escolha de ferramentas e metodologias diferenciadas para o ensino da EA interdisciplinar dentro da sala de aula. Durante um ano de trabalhos em parceria com a Escola Municipal Tomás Antônio Gonzaga, construímos um plano de aula para cada disciplina, abordando assuntos relevantes à conservação da natureza de forma integrada às matérias curriculares selecionadas pelos professores. As aulas foram ministradas e avaliadas pela equipe, e o relato da experiência foi reunido em uma revista que será distribuída às demais escolas do município cadastradas no projeto, no intuito de divulgar as ideias originais elaboradas e incentivar a atuação das escolas dentro dessa temática. Na revista, cada assunto ganhou uma introdução bem estruturada, que esclarece tópicos necessários às atividades e explora as mais diferentes formas de se trabalharem temas ambientais com os alunos, sempre dando ênfase à interdisciplinaridade e à valorização regional. A experiência proporcionou maior contato dos alunos da graduação envolvidos com a licenciatura, otimizando a formação dos futuros educadores. Os professores relataram o sucesso das atividades e explicitaram os benefícios advindos do projeto.

---

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Governo Federal. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional nº 9394/96**. Brasília: 1996.
- BRASIL, Governo Federal. **Lei de educação ambiental nº 9795/99**. Brasília: 1999.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, 1997.
- CONFERÊNCIA DE TBILISI – Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros, 1977. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/95291/Conferencia-tbilisi-moscou?query2=tbilisi>. Acesso em 20 de junho de 2008.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas** 3. ed. São Paulo: Gaia, 1994.
- GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental na Educação**. Campinas, Sp: Papyrus, 1995. 107p. (Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico).
- VEIGA, Alinne; AMORIM, Érica; BLANCO, Mauricio. **Um retrato da presença da Educação Ambiental do Ensino Fundamental brasileiro**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.
- SATO, Michèle; SANTOS, José Eduardo. Tendências nas pesquisas em educação ambiental. *In*: NOAL, F.; BARCELOS, V. (Org.) **Educação ambiental e cidadania: cenários brasileiros**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003. p. 253-283.

# USO DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM PARA APOIO À EDUCAÇÃO PRESENCIAL

Oswaldo Novais Júnior

Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro  
CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

[osvaldonovais@gmail.com](mailto:osvaldonovais@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Vivemos atualmente em uma Sociedade da Informação (CASTELLS, 2003). Os alunos que atualmente atendemos no ensino técnico já podem ser considerados “nativos digitais” dessa geração. Vários trabalhos de pesquisas na área da educação indicam a necessidade de revermos nossas práticas de maneira a otimizar o processo de ensino e de aprendizagem, motivando o aluno com metodologias mais adequadas à sua realidade (MARINHO; TÁRCIA; ENOQUE; VILELA, 2009).

A Internet, juntamente com as novas tecnologias digitais de comunicação e informação (TDIC), abre novas perspectivas para o ensino e para a aprendizagem. O uso do computador na escola tomou outra dimensão. Não é mais uma ferramenta limitada com a qual os alunos podem apenas obter informações no ciberespaço ou realizar tarefas com softwares de aplicações específicas. As ferramentas da WEB 2.0, tais como blogs, Wikis (editores de texto coletivo) e fóruns de discussão, possibilitam a interação e participação dos alunos que então deixaram de ser meros espectadores para se tornarem agentes ativos de uma sociedade da autoria (MARINHO; LOBATO, 2008).

Outra transformação pela qual também passa hoje a educação no Brasil chama-se EAD, também impulsionada pelo advento das TDICs. Os cursos de EAD geralmente utilizam um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), ou *Virtual Learning Environment (VLE)*, um conjunto de ferramentas para administração de cursos através da Internet. Através do AVA é possível criar uma sala virtual para acompanhamento das atividades do curso, promovendo a interação aluno/aluno e aluno/professor, possibilitando a educação on-line.

Um AVA muito difundido hoje é o Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), um software livre – de código aberto distribuído gratuitamente – desenvolvido na década de 90 por Martin Dougiamas na *Curtin University of Technology* na Austrália. É um projeto que nasceu com o objetivo de intermediar a Educação na Internet. Seu autor, além de conhecimento de programação, tinha também conhecimento na área de Educação. Ele desenvolveu esse software segundo a epistemologia do construtivismo, baseando-se também na metodologia de desenvolvimento de software livre, cujo principal pilar é o trabalho colaborativo. Hoje são milhares de instituições que utilizam esse software no mundo todo para criarem seus AVAs como apoio aos seus cursos on-line, com milhares de estudantes. Também existem atualmente um grande número de programadores e de empresas que colaboram com seu aperfeiçoamento, criando, a cada dia, novos módulos e funcionalidades (UCHÔA; UCHÔA, 2008).

Conheci o Moodle em um curso de especialização a distância em administração de redes Linux na Universidade Federal de Lavras – UFLA – em 2008 e já, nesse mesmo ano, comecei a utilizá-lo como apoio à disciplina de Sistemas Operacionais que leciono no curso técnico presencial de Automação Industrial no IFMG - Campus Ouro Preto. É essa a ferramenta principal que servirá de suporte à proposta do trabalho aqui apresentada

## OBJETIVOS

O presente trabalho tem o objetivo de divulgar as experimentações com o uso de um ambiente virtual de aprendizagem, criado com o Moodle, para apoio à disciplina presencial de Sistemas Operacionais (turmas D1AUT1, D1AUT2, D1AUT3 e N1AUT1) do primeiro ano do curso técnico de Automação Industrial no IFMG - Campus Ouro Preto.

Este trabalho é um convite aos membros do IFMG e à comunidade para iniciarem uma discussão sobre o uso dessa metodologia, que tem com o principal objetivo proporcionar aos alunos uma extensão da “sala de aula de tijolos” para uma “sala de aula de bits”, em que, através de atividades motivadoras, o professor pode buscar otimizar o envolvimento do aluno com a disciplina, além de estimular o aluno a desenvolver mais autonomia em sua aprendizagem.

## METODOLOGIA

A criação do AVA que atualmente está sendo utilizado na disciplina de Sistemas Operacionais passou por vários caminhos. As primeiras intenções eram: a) disponibilizar os recursos para os alunos e testar suas funcionalidades; b) testar a ferramenta na perspectiva de um administrador de rede Linux, controlando todo processo de implementação do Moodle em um servidor na Internet. Para isso, foi contratada uma empresa de serviço de hospedagem (hosting) que disponibilizava um servidor (virtual) na Internet, no qual então tive oportunidade de implantar a primeira versão, aplicando os conhecimentos adquiridos no curso Administração de Redes Linux que estou concluindo atualmente (novembro de 2009) na Universidade Federal de Lavras – UFLA.

Essa abordagem, mais técnica, não será tratada diretamente neste trabalho, mesmo porque existem atualmente várias opções de serviços gratuitos na Internet que podem disponibilizar desde uma sala de aula no Moodle ([www.1fish.info](http://www.1fish.info)) até um AVA completo baseado na plataforma Moodle, com várias salas virtuais ([www.ninehub.com](http://www.ninehub.com)), sem nenhuma necessidade de conhecimentos avançados de TI. Isso abre a possibilidade para que um professor interessado em criar uma sala virtual para seus alunos do ensino presencial ou até mesmo uma Instituição de Ensino possa desfrutar dessa tecnologia.

O foco deste trabalho está na análise e discussão da metodologia de utilização dos recursos disponíveis (blogs, wikis, questionários, fóruns de discussão, entre outros) em um AVA criado com a plataforma Moodle para apoio a disciplinas do curso presencial.

## RESULTADOS

Apresentação do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da disciplina de Sistemas Operacionais do curso de Automação Industrial – CODAAUT – IFMG-Campus Ouro Preto.

<http://inovais.org/sistemas2009>

Nesse ambiente os alunos podem acompanhar as atividades do curso tanto na Escola quanto através de qualquer computador com acesso à Internet. Aqui temos a oportunidade de disponibilizar materiais do curso, acompanhar lições, discutir e esclarecer dúvidas, assim como realizar diversos tipos de tarefas e até mesmo avaliações.

## DISCUSSÃO

Algumas questões sobre a relação Computador, Internet e Escola devem ser discutidas nesse contexto. A gestão de TDIC nas Escolas, a inserção das TDICs no currículo da Escola, a capacitação de professores para uso das TDICs na Educação.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Maria Elizabeth B. **Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o compartilhar de significados**. Em Aberto, Brasília, v. 22, n. 79, p. 75-89, jan. 2009. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1435/1170>
- CASTELLS, Manuel. **Sociedade em rede**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- MARINHO, Simão Pedro P.; TÁRCIA, Lorena; ENOQUE, Cynthia F. O.; VILELA, Rita Amélia T. Oportunidades e possibilidades para a inserção de interfaces da Web 2.0 no currículo da escola em tempos de convergências de mídia. **e-Curriculum**, São Paulo, v.4, n.2, p.1-27. jun.2009. Disponível em: [http://www.pucsp.br/ecurriculum/artigos\\_v\\_4\\_n\\_2\\_jun\\_2009/art5.pdf](http://www.pucsp.br/ecurriculum/artigos_v_4_n_2_jun_2009/art5.pdf)
- MARINHO, Simão Pedro P.; LOBATO, Wolney. **Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação**. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-graduação em Educação.
- RICE, W. R. **Moodle – E-Learning Course Development – a complete guide to successful learning using Moodle 1.9**, Packt Publishing, Birmingham, UK, 2008.

# EXPERIMENTOS

**ACELERADORES DE PARTÍCULAS  
LHC – O MAIOR ACELERADOR DE PARTÍCULAS DO MUNDO**

Orientadora: Profa. Karine F. dos Santos

---

**RESUMO**

Esta pesquisa trata sobre o Acelerador de Partículas LHC, considerado o mais complexo projeto científico do mundo. Ele ocupa um túnel de 8,6km de diâmetro e 27km de extensão, instalado entre a França e a Suíça a 100m da superfície. Sua importância advém do envolvimento e da participação de milhares de cientistas do mundo inteiro e da busca por explicação sobre as origens do universo, além de outras descobertas.

Com um significado histórico para a área da pesquisa física, esta experiência objetiva explorar os enigmas do Universo e a teoria da evolução. Ela é considerada um dos eventos mais importantes da ciência e da tecnologia do mundo.

**TÍTULO: ACELERADORES DE PARTÍCULAS  
LHC – O MAIOR ACELERADOR DE PARTÍCULAS DO MUNDO**

**APRESENTAÇÃO**

A proposta da minha escola (CEOP) para 2009 foi a de que os alunos escolhessem um cientista, cuja invenção ou pesquisa tenha sido importante para a Ciência e para a humanidade. A partir dessa escolha, teríamos que focar em um experimento desse cientista, mostrando seu funcionamento e importância.

Escolhi trabalhar com o LHC, que é o maior acelerador de partículas do mundo e que está instalado em uma estrutura reconhecida como o maior projeto científico. Interessei pelo assunto porque minha mãe comentou que leu um artigo sobre o tema e me falou das curiosidades do projeto do LHC. Achei muito interessante e grandioso porque além de ser um tema atual, os cientistas não são aqueles seres que inventaram algo e já morreram, como a gente sempre imagina. Estão trabalhando no projeto mais de 10 mil cientistas e engenheiros de 500 instituições científicas industriais de mais de 80 países. Dentre eles, há uma equipe de cientistas brasileiros. Esse projeto já teve um investimento de mais de US\$ 8 bilhões de dólares e vem sendo desenvolvido há mais de 20 anos. Também me interessei pelo objetivo do projeto do LHC que é encontrar a origem do universo e saber por que as coisas do universo têm massa. Além disso, vou poder conhecer um dos cientistas da equipe brasileira que virá dar uma palestra, em Ouro Preto, em outubro.

Os aceleradores de partículas são equipamentos que fornecem energia a feixes de partículas subatômicas eletricamente carregadas. Todos os aceleradores de partículas possibilitam a concentração de alta energia em pequeno volume e em posições arbitradas e controladas de forma precisa. Exemplos comuns de aceleradores de partículas podem ser encontrados nas televisões e geradores de raios X, na radioterapia do câncer e na radiografia de alta potência industrial.

---

**PASSO A PASSO**

**RELATÓRIOS**

**Data: 25/05/2009**

Escolhido o tema, pesquisei sobre o cientista que iniciou os estudos sobre o assunto e fiz a bibliografia sobre ele.

**Data: 11/06/2009**

Atividades realizadas durante a semana: Nessa semana eu pesquisei sobre o outro cientista que ajudou o Cockcroft na pesquisa sobre os aceleradores de partículas.

**Data: 18/06/2009**

Atividades realizadas durante a semana: Pesquisas sobre tipos de aceleradores.

**Data: 25/06/2009**

Atividades realizadas durante a semana: Nessa semana eu tentei saber mais sobre a participação brasileira no LHC.

**Data: 09/07/2009**

Atividades realizadas durante a semana: Nessa semana pesquisei sobre a importância do LHC para a ciência e para a humanidade.

**Data: 04/09/2009**

Nesta semana reuni com a professora Karine para conversar sobre o trabalho e tentar arrumar um jeito de fazer o protótipo.

**Data: 13/09/2009**

Atividades realizadas durante a semana: Nesta semana eu pesquisei sobre a “partícula de Deus” ou Bóson de Higgs.

**Data: 8/10/09**

Atividades realizadas durante a semana: Confecção do protótipo e gravação da simulação virtual do experimento.

## RESULTADOS

A experiência do LHC vai revelar os enigmas da origem do Universo, aprofundar os conhecimentos sobre a galáxia, planetas e a formação das vidas na Terra e explicar a existência da matéria escura que ocupa 96% do Universo. Os cientistas ainda esperam encontrar o hipotético Bóson de Higgs, chamado por alguns de “partícula de Deus”, e descobrir o último segredo do mundo material. A teoria física de “standard modelo” prevê a existência de 62 tipos básicos de partículas, entre os quais 61 já foram descobertos em experiências anteriores. O último tipo é essa partícula prevista pelo cientista britânico Higgs. Se encontrada, a partícula pode revelar a origem da qualidade da matéria.

O início do LHC é apenas o começo do projeto de pesquisa científica. Desde então, todo o sistema vai produzir grande quantidade de dados e, através da internet de alta velocidade explorada pela Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear, os computadores dos cientistas físicos do mundo podem ser ligados para compartilhar dados, participar das pesquisas e revelar os enigmas do Universo.

Por curiosidade, foi o físico Tim Berners-Lee, pesquisador do CERN (Organização Europeia para Pesquisa Nuclear), que criou, em 1990, a World Wide Web.

## QUESTIONAMENTOS

Alguns anos atrás, dois cientistas norte-americanos disseram que seria possível que a experiência da grande explosão do LHC criasse um microburaco negro que devoraria matérias dentro da Terra, provocaria terremotos e maremotos e finalmente causaria o desaparecimento da Terra. Eles ainda pediram que o tribunal de direitos humanos da Europa ordenasse a suspensão dessas experiências. Sobre esses debates e preocupações, o porta-voz da Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear, James Gillies, disse que essa opinião é absurda porque, após vários cálculos, diversos físicos famosos do mundo confirmaram que essa experiência é absolutamente segura.

## CONCLUSÃO

O LHC atrai a atenção de todo o mundo por seu grande significado científico, bem como pelos debates sobre o projeto. É um projeto científico extremamente importante para a humanidade não só porque busca revelar enigmas, mas também porque fomenta pesquisas em todas as áreas do conhecimento e disponibiliza todos os resultados para a comunidade científica do mundo inteiro.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [www.g1.globo.com/Noticias/Ciencia](http://www.g1.globo.com/Noticias/Ciencia). Acesso em 08 de maio de 2009.
- [www.nobelprize.org](http://www.nobelprize.org). Acesso em 14 de junho de 2009.
- [www.portuguese.cri.cn](http://www.portuguese.cri.cn). Acesso em 14 de junho de 2009.
- [www.wikipédia.com](http://www.wikipédia.com). Acesso em 19 de maio de 2009.
- Diário de Bordo – Estação Ciência, IFMG, 2009.
- [www.physicsact.wordpress.com](http://www.physicsact.wordpress.com). Acesso em 10 de outubro de 2009.
- [www.iupe.webnode.com](http://www.iupe.webnode.com). Acesso em 10 de outubro de 2009.

**DISTRIBUIÇÕES LINUX – SISTEMA OPERACIONAL LIVRE COM VÁRIOS “SABORES”**

Prof. Orientador: Osvaldo Novais Júnior

**PREPARAÇÃO PRÉVIA**

**Como surgiu essa ideia**

Durante o módulo, quando estudamos sobre Software Livre e GNU/Linux na disciplina de Sistemas Operacionais do curso de Automação Industrial do IFMG-Campus Ouro Preto, foi proposto pelo professor um trabalho (em grupo) de criação de um WIKI (ferramenta de escrita colaborativa on-line) no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da disciplina. Nesse WIKI cada grupo seria responsável por pesquisar na Internet e criar um material de referência sobre uma distribuição Linux diferente. A proposta era, além da pesquisa teórica e construção do WIKI, que tentássemos realizar as instalações das distribuições em uma máquina virtual, segundo os procedimentos que já vínhamos realizando nas aulas práticas da disciplina.

**Como foram formadas as equipes**

O professor pediu aos alunos das três turmas (D1AUT1, D1AUT2 e D1AUT3) que formassem livremente grupos de 3 ou 4 integrantes. Os grupos tiveram liberdade para escolher a distribuição Linux de que iriam tratar. Caso surgisse alguma dúvida, o professor poderia ser consultado para orientar e até mesmo sugerir uma distribuição interessante.

Modelo do WIKI: Distribuição Ubuntu (criada pelo professor/orientador)

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Grupo1: Distribuição <a href="#">Fedora</a></b><br/>                     - Lucas Túlio<br/>                     - Raphael Texeira Marins<br/>                     - Victor Ferreira Gonçalves<br/>                     - Diego Gusmão</p> <p><b>Grupo2: Distribuição <a href="#">Mandriva</a></b><br/>                     - Leonardo Dalseno<br/>                     - Lucas Rodrigues<br/>                     - Marcus Vinícius Pereira<br/>                     - Rodrigo Oliveira</p> <p><b>Grupo 3: Distribuição <a href="#">Archlinux</a></b><br/>                     - Marina Lima<br/>                     - Pedro Paulo da Silva<br/>                     - Samuel da Silva</p> <p><b>Grupo 4: Distribuição <a href="#">Linux Mint</a></b><br/>                     - Alex Oliveira<br/>                     - Antônio Chaves<br/>                     - Arthur Rodrigues</p> <p><b>Grupo 5: Distribuição <a href="#">Xubuntu</a></b><br/>                     - Julya Maysa<br/>                     - Guilherme Gomes<br/>                     - Marcus Vinícius Ferreira</p> <p><b>Grupo 6: Distribuição <a href="#">PC Linux OS</a></b><br/>                     - Ana Beatriz de Araújo Corrêa de Souza<br/>                     - Luísa Rosária Assis Tomás<br/>                     - Ramila Cerqueira Mól</p> <p><b>Grupo 7: Distribuição <a href="#">Debian Lenny</a></b><br/>                     - Lávrence Pantuzza<br/>                     - Maria Teresa Sól<br/>                     - Matheus Henrique<br/>                     - Aline Soares</p> | <p><b>Grupo 8: Distribuição <a href="#">Linux Educacional</a></b><br/>                     - Henrique Cunha Viana<br/>                     - Fernanda Rodrigues de S.<br/>                     - Ana Célia Melo</p> <p><b>Grupo 9: Distribuição <a href="#">Kubuntu</a></b><br/>                     - Gean Carlo<br/>                     - Felipe Xavier<br/>                     - Gabriel Rocha</p> <p><b>Grupo 10: Distribuição <a href="#">Slackware</a></b><br/>                     - Leandro Augusto<br/>                     - Matheus Gramigna<br/>                     - Thiago Fortes</p> <p><b>Grupo 11: Distribuição <a href="#">Big Linux</a></b><br/>                     - Helder Neme Fontes<br/>                     - Lucas Manuel Fonseca Oliveira<br/>                     - Matheus Sampaio Coelho<br/>                     - Vitório Góis</p> <p><b>Grupo 12: Distribuição <a href="#">OpenSUSE</a></b><br/>                     - Álvaro Gomes de Oliveira Paranhos<br/>                     - Luís Gustavo Vitorino de Souza<br/>                     - Mariana Góis Gomes<br/>                     - Túllio Henrique Gomes Oliveira</p> <p><b>Grupo 13: Distribuição <a href="#">BackTrack</a></b><br/>                     - Luís Pedro Drummond<br/>                     - Paloma Angel<br/>                     - Rafael Bechara Affonso</p> <p><b>Grupo 14: Distribuição <a href="#">Puppy Linux</a></b><br/>                     - Leonardo de Jesus Alves<br/>                     - Roger Ansaloni<br/>                     - Vinicius Henrique Silveira</p> |
|---|---|

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Grupo 15: Distribuição <a href="#">CentOS</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leidiane Neiva</li> <li>- Raíssa Maria</li> <li>- Stephanie Petzold</li> <li>- Thayanne Cotta</li> </ul> <p><b>Grupo 16: Distribuição <a href="#">Debian Lenny 5.0</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carlos Roberto</li> <li>- Cintia Moura</li> <li>- Deilson José</li> <li>- Laís Sergiane</li> </ul> <p><b>Grupo 17: Distribuição <a href="#">Kurumin</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evandro Andrey Costa Pena</li> <li>- Gabriel Abreu M. de Moraes</li> <li>- Gabriel Carvalho Garcia</li> <li>- Gustavo Heuser do Prado</li> </ul> <p><b>Grupo 18: Distribuição <a href="#">Opensolaris</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Henrique de Paula Nascimento</li> <li>- Guilherme Mendes</li> <li>- Igor Moreira de Carvalho</li> <li>- Hilda Santana</li> </ul> <p><b>Grupo 19: Distribuição <a href="#">Red Hat Linux</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amanda Regina de Souza</li> <li>- Artur da Silva Ferreira</li> <li>- Bianca Christina Gonçalves</li> <li>- Tainara Rodrigues Gomes</li> </ul> <p><b>Grupo 20: Distribuição <a href="#">DreamLinux</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Douglas de Castro Santos</li> <li>- Eduardo Cota Fuentes</li> <li>- Henrique Lopes dos Santos</li> <li>- Jonas Felipe Barros Silva</li> </ul> | <p><b>Grupo 21: Distribuição <a href="#">Kya Linux</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gabriela Santana Torga</li> <li>- Carlos Ramos Niquini</li> <li>- Júlia H. Lamarca dos Santos</li> <li>- Arthur Queiroga Rapallo</li> </ul> <p><b>Grupo 22: Distribuição <a href="#">Poseidon Linux</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Samuel Jonas dos Santos Fonseca</li> <li>- Rafael Coelho Augusto Silva</li> <li>- Luís Henrique Leão do Nascimento</li> <li>- Douglas Gonçalves Ferreira</li> </ul> <p><b>Grupo 23: Distribuição <a href="#">Famelix</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ênio Lopes Júnior</li> <li>- Lucas da Silva Queiroz</li> </ul> <p><b>Grupo 24: Distribuição <a href="#">Gentoo</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucas Martins</li> <li>- Pedro Henrique Rocha</li> <li>- Sara Oliveira</li> <li>- Stefanny Rolim</li> </ul> <p><b>Grupo 25: Distribuição <a href="#">Satux</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rafael de Oliveira Quintão</li> <li>- Gregório Faversoni</li> <li>- Kelvin Brayan Dias</li> </ul> <p><b>Grupo 26: Distribuição <a href="#">Sabayon</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jacó Dias Domingues</li> <li>- Marcos Paulo Torre</li> <li>- Saulo Neves Matos</li> </ul> |
|--|--|

## COMO CONSEGUIMOS O MATERIAL

O objetivo era que obtivéssemos todo o material necessário pela Internet. Pesquisamos sobre as características das distribuições Linux, as empresas e instituições responsáveis pelo seu desenvolvimento e suporte e procuramos por tutoriais e arquivos de instalação. Se, por algum motivo, não conseguíssemos obter os arquivos de instalação, devido ao acesso limitado à Internet, por exemplo, poderíamos então solicitar ao professor que ele nos fornecesse esse material.

## DISTRIBUIÇÕES LINUX SISTEMA OPERACIONAL LIVRE COM VÁRIOS “SABORES”

### RESUMO

Nosso objetivo nesse experimento foi analisar as diferentes características das centenas de opções de sistemas operacionais Linux disponíveis e experimentar, na prática, as características de instalação e uso desse tipo de sistema em computadores pessoais.

### IDEIAS INICIAIS

Sabíamos que as dificuldades seriam grandes, pois, para muitos de nós, era o primeiro contato com o sistema operacional Linux e a cultura do software livre. Porém o desafio era motivador e nos empenhamos ao máximo para a realização do experimento.

### MATERIAL

- Computador pessoal com acesso à Internet;
- Software de virtualização (Máquinas Virtuais);
- Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) criado com o Moodle;
- CDs e arquivos .ISO de instalação de distribuições Linux.

## PASSO A PASSO

- Formação dos grupos e escolha de uma distribuição;
- Pesquisa na Internet;
- Criação da página no WIKI;
- Obtenção dos arquivos de instalação;
- Instalação da distribuição em uma máquina virtual no computador pessoal.

## RESULTADOS

Como algumas distribuições escolhidas não eram bem conhecidas, umas nem mesmo pelo professor orientador, não foi possível concluir 100% das instalações dentro do prazo proposto para a experiência. Algumas distribuições, inclusive, não eram voltadas para instalação na memória permanente do computador (disco rígido), sendo indicadas apenas para uso com "live-cd": o sistema operacional do computador é carregado através de um pendrive ou CD/DVD.

## CONCLUSÃO

A escolha de uma distribuição GNU/Linux depende de diversos fatores e é motivo de grande discussão entre a comunidade de software livre. Os principais fatores para essa tomada de decisão estão diretamente relacionados ao gosto pessoal do usuário e, principalmente, ao atendimento às suas necessidades.

## QUESTIONAMENTOS

- Qual é a melhor distribuição?
- A distribuição avaliada é compatível com o meu hardware, infraestrutura e demais aplicativos já em produção?
- Ela inclui os recursos e pacotes de software de que necessito?
- O processo de instalação e configuração está de acordo com minhas aptidões?
- Ela tem documentação e treinamento em um idioma que eu entendo?
- O suporte prestado (gratuito ou pago) atende às minhas necessidades?
- Há uma comunidade de usuários da qual eu possa participar?
- Ela lança atualizações de segurança quando necessário?
- Ela continuará sendo atualizada?
- Ela é livre? É grátis? O preço é aceitável?

Fontes de informação: Internet e sites oficiais das distribuições.

## AGRADECIMENTOS

• À **Linux New Media do Brasil Editora**, pelos 500 exemplares da revista Linux Magazine para distribuição gratuita durante a apresentação desse trabalho na Semana de Ciência e Tecnologia 2009 do IFMG.

• Às **empresas de informática da região**, pelos CDs doados para gravação e distribuição gratuita, durante a apresentação desse trabalho na Semana de Ciência e Tecnologia 2009 do IFMG, de cds de instalação de algumas distribuições Linux apresentadas neste trabalho.

• À coordenação, aos bolsistas e estagiários do **CODAAUT - IFMG-Campus Ouro Preto** pelo suporte e manutenção dos laboratórios do Departamento.

Ouro Preto, 9 de outubro de 2009.

Henrique Cunha Viana, Laís Sergiane Fortes, Luísa Rosária Assis Tomás, Hilda Santana, Rodrigo Oliveira Barros

## **ELE É MAIS PESADO QUE O AR E VOA**

Por que o avião voa?

**Orientador:** Cássio Luiz Vidigal

---

### **PREPARAÇÃO PRÉVIA**

#### **Como surgiu essa ideia**

Desde o início deste segundo semestre nós, alunos do curso de Automação Industrial, queríamos realizar algum experimento na feira de Ciência e Tecnologia da Escola. Pensamos em alguns, mas não víamos algo que despertasse interesse em todos os alunos.

No primeiro semestre, o professor de matemática Cássio Vidigal chamou-nos para a exposição da réplica do 14-bis numa escola em Barbacena. Na ocasião, o professor explicou-nos sobre o formato da asa do avião e o voo. Em sala de aula, ele desenhou o corte da asa de um avião e explicou, no quadro-negro, o que ocorria. Mostrou-nos, de forma bem simples, o efeito da diferença de pressão. Pegando uma folha de papel, pediu-nos para assoprar por ela enquanto parte desta estivesse fixa na mesa. Feito isso, montou um esquema no quadro e explicou o que acontecia. Ficamos muito empolgados com a ideia.

Lembrando da conversa com o professor, resolvemos realizar este experimento na Semana de Ciência e Tecnologia.

#### **Como foi formada nossa equipe**

Os alunos Rodrigo e Henrique pensaram em montar um experimento e apresentá-lo na Semana de Ciência e Tecnologia da Escola. Acharam muito boa a ideia de verificar experimentalmente a teoria envolvida na diferença de pressão que foi aplicada por Santos Dumont para fazer voar um objeto mais pesado que o ar, as aeronaves 14-bis e Demoiselle.

Em princípio, a equipe era formada por dois alunos; entretanto o experimento parecia um pouco trabalhoso e apresentá-lo, com todos os detalhes necessários, seria complicado somente com esses alunos e um orientador, devido à proximidade da semana de provas. Decidiu-se então envolver outros participantes sob a orientação do professor. Nesse contexto foram convidadas três colegas, as alunas Laís, Luísa e Hilda, que já apresentavam interesse pelo projeto. Pelo fato de as três alunas acharem interessante a ideia de explicar a razão do voo do avião e já serem conhecidas dos dois primeiros colegas, sabia-se que dariam uma contribuição muito valiosa ao experimento com empenho e inteligência.

O professor Cássio foi nossa escolha natural como orientador, pois havia despertado a nossa curiosidade a respeito do projeto.

### **O EXPERIMENTO**

#### **A Teoria**

Segundo o princípio de Bernoulli, “se a velocidade de uma partícula de um fluido aumenta enquanto ela se escoa ao longo de uma linha de corrente, a pressão do fluido deve diminuir e vice-versa”.

#### **A Prática**

Utilizando alguns experimentos simples, vamos mostrar o princípio de Bernoulli na prática. Em todas as situações temos a (falsa) impressão de que o resultado da experiência será um e na verdade acontece algo oposto.

O primeiro experimento consiste em aproximar dois balões de festa de aniversário, deixando-os cerca de 1cm um do outro. O que acontece quando soprarmos entre eles? Parece que vão se afastar, mas o resultado é justamente o contrário: eles se aproximam e a explicação é a mesma para este e todos os outros experimentos: o princípio de Bernoulli.

O segundo experimento é o mesmo que foi mostrado na sala de aula pelo professor. Uma folha de papel é colocada sobre uma mesa com uma parte para fora. Ao soprar a parte de cima, curiosamente a folha se levanta, e o que explica, mais uma vez, esse fenômeno é o princípio de Bernoulli.

O terceiro experimento é mostrar como fazer um spray usando dois canudinhos e um copo com água. Esse feito é usado em diversas situações no nosso dia a dia como, por exemplo, nas máquinas de lavar carros quando utilizamos um reservatório para jogar sabão junto com a água. Qual a explicação para isso? O princípio de Bernoulli.

Por fim, o quarto experimento e, na verdade o nosso foco, consiste em mostrar um túnel de vento com um recorte de uma asa de avião. Ao acionar um ventilador, o ar passa por um túnel com a asa e a faz subir. Não é preciso dizer qual o princípio envolvido.

## **Resultado**

Depois de mostrar esses quatro casos, o nosso espectador verá como isso ocorre precisamente no 14-bis, a primeira aeronave mais pesada que o ar que decolou, POR MEIOS PRÓPRIOS, em 23 de outubro de 1906, no campo de Bagatelli, em Paris. O trecho foi destacado para justificar o porquê de darmos ao engenheiro e inventor brasileiro o título tão discutido. O avião dos Irmãos Wright, que, segundo os norte-americanos, voou antes, foi lançado a partir de uma catapulta. Do jeito que esse avião voou, até as pedras voam. Esse título ninguém tira do BRASIL.

## **Material**

Garrafa PET, ventilador, isopor, arame e tábua para suporte, canudinhos e um copo com água, folha de papel, balões de festa de aniversário e barbante.

## **FONTES DE INFORMAÇÃO**

VALADARES, Eduardo de Campos. **Física mais que divertida:** inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

<http://br.geocities.com/saladefisica6/hidrostatica/bernoulli.htm>. Acesso em 01/10/09.

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Santos\\_Dumont](http://pt.wikipedia.org/wiki/Santos_Dumont). Acesso em 01/10/09

<http://www.feiradeciencias.com.br/>. Acesso em 02/10/09.

## **CONCLUSÃO**

Após todos os experimentos e os resultados, verificamos e concluímos que o Princípio de Bernoulli realmente funciona. Quando a velocidade do ar é maior, a pressão é menor, e isso explica todos os resultados das práticas realizadas. Explicamos, assim, como um avião pode se manter no ar após o impulso ou tração inicial, com materiais simples e uma boa equipe.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Escola que nos deu espaço e apoio para expor nossas ideias e montar um bom projeto. Agradecemos a todos os alunos e pais de alunos envolvidos que, certamente, contribuíram valorosamente para o trabalho com dedicação e inteligência. Agradecemos também ao professor Cássio Vidigal que nos acompanhou, incentivou e coordenou desde o início.

Ouro Preto, 07 de outubro de 2009.

## **GERADOR DE NÚMEROS ALEATÓRIOS GERANDO NÚMEROS REALMENTE ALEATÓRIOS**

Orientador: Prof. Ronaldo Silva Trindade, M. Sc.

---

### **PREPARAÇÃO PRÉVIA**

A ideia surgiu da necessidade de se gerarem números realmente aleatórios para testar softwares estatísticos e de softwares de sorteio.

A equipe foi formada com o estímulo dos professores, e o material foi conseguido na Coordenadoria de Automação Industrial.

## **GERADOR DE NÚMEROS ALEATÓRIOS GERANDO NÚMEROS REALMENTE ALEATÓRIOS**

### **RESUMO**

Construir um circuito eletrônico utilizando microcontrolador para gerar números verdadeiramente aleatórios e não os números pseudoaleatórios gerados por software.

Ideias iniciais: A geração de números aleatórios através de computadores é chamada de geração pseudoaleatória, uma vez que utiliza algoritmos que, em alguma medida, podem ser repetidos perdendo, assim, o caráter aleatório. Utilizando-se o ruído térmico produzido por um resistor à temperatura ambiente, podemos obter uma semente realmente aleatória para implementar o gerador.

Material: Placa de circuito impresso, componentes eletrônicos diversos, microcontrolador PIC16F628.

Passo a passo: Estudo do tema ruído térmico e do tema números aleatórios, desenvolvimento de um circuito com o apoio dos professores, montagem da placa de circuito impresso.

Resultados: O circuito montado e funcionando, isto é, gerando números aleatórios que são apresentados em um display LCD e enviados a um computador pela porta serial.

### **CONCLUSÃO**

O perfeito funcionamento do circuito nos mostra que o ruído térmico é uma fonte confiável de números aleatórios.

Questionamentos: Quais outros processos naturais poderiam ser utilizados como semente de geração de números aleatórios?

### **FONTES DE INFORMAÇÃO**

Professores da CodaAut, artigos da Internet sobre geração de números aleatórios, Pic Programação em C (Fábio Pereira).

## MULTICOMUNICADOR POR FIOS MSN PRIMITIVO

Orientador: Karine F. dos Santos

---

### PREPARAÇÃO PRÉVIA

#### Como surgiu essa ideia?

Essa ideia surgiu a partir de três alunos que fazem parte de um clube de ciências da escola Centro Educacional Ouro Preto: Natália, Lucas e Pedro. O objetivo era fazer com que todos do clube pudessem se comunicar ao mesmo tempo através de um telefone sem fio. Desse modo os participantes fizeram cada um seu próprio aparelho interligado um no outro no mesmo ponto.

#### Como foi formada nossa equipe

Nossa equipe foi formada por ideia de alguns professores da escola, de fazer um clube em que os alunos que quisessem participar poderiam fazer experimentos e tirar dúvidas sobre quaisquer assuntos.

#### Como conseguimos o material

O material é do laboratório da escola e dos próprios alunos.

## MULTICOMUNICADOR POR FIOS MSN PRIMITIVO

### RESUMO

#### Ideias iniciais

O objetivo era fazer com que todos do clube pudessem se comunicar ao mesmo tempo através de um telefone sem fio.

#### Material

- Latas de alumínio ou potes (copos de plástico resistente);
- Barbante (100m).

#### PASSO A PASSO

- 1 - Fure a lata;
- 2 - Amarre o barbante (aproximadamente 7m) no furo da lata. (Repita esse procedimento em todas as latas.);
- 3 - Amarre os barbante em um ponto de “fuga” para que o contato seja melhor;
- 4 - Fale e ouça seus colegas no MPF (Multicomunicador por fios).

### RESULTADOS

Obtivemos os seguintes resultados:

- Amarrando os barbantes em um único ponto a “conexão” fica melhor.
- Quando se amarra cada barbante em um local do barbante central, torna-se mais difícil entender o que o outro diz.
- É possível fazer telefone sem fio com mais de duas pessoas e com mais barbantes.

### CONCLUSÃO

Concluimos com esse trabalho que, utilizando uma brincadeira simples e muito conhecida por todas as pessoas, podemos torná-la mais interessante.

Fonte de informação: [www.wikipédia.com.br](http://www.wikipédia.com.br)

### AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer a nossa professora Karine que nos deu a oportunidade de fazer esse projeto e levá-lo para a Semana de Ciência e a todas as outras pessoas que nos ajudaram.

Ouro Preto, outubro de 2009.

## **REALIDADE AUMENTADA E SENSORIAMENTO DE MOVIMENTOS COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO DE LIBRAS**

### **Orientadores**

Prof. Dr. Paulo Raimundo Pinto e Profa. Sílvia Grasiella Moreira Almeida

---

### **PREPARAÇÃO PRÉVIA**

#### **Como surgiu essa ideia**

A ideia surgiu da área de Automação Industrial, que identificou, na possibilidade de criar ferramentas para portadores de necessidades especiais, uma área de atuação. Assim, quando o IFMG - Campus Ouro Preto implementou as bolsas institucionais de Iniciação Científica, resolvemos concorrer a uma com o projeto em questão, em 2008.

O projeto do BIC Júnior para a alfabetização lúdica de surdos teve início em 2008, com o foco em desenvolvimento de softwares interativos. Nessa etapa da pesquisa, foi decidido realizar o estudo de técnicas de Realidade Aumentada para aprimorar a interatividade iniciada no primeiro ano da pesquisa.

#### **Como foi formada nossa equipe**

No ano de 2009, para continuidade do trabalho, uma vez que os alunos da atividade anterior já haviam formado, foi divulgado por toda a escola que haveria um projeto de pesquisa, no qual se trabalharia com a programação lúdica de jogos para a alfabetização de surdos. Como o número de pessoas interessadas foi muito grande, houve um processo seletivo baseado em redação, média de notas dos anos anteriores e avaliação de outros professores que já trabalharam com os alunos em seleção.

Como a procura foi grande e havia uma bolsa disponível, contamos com um aluno que candidatou-se a trabalhar como voluntário. Pelo fato de o tema tratar de assuntos diversos, convidamos a professora Marinalva Maria Martins, especialista em Engenharia de Software, para acompanhar a pesquisa.

#### **Como conseguimos o material**

Para a formação do nosso projeto, utilizamos um computador disponibilizado pela Coordenadoria de Automação Industrial e compiladores de linguagens de programação que geralmente são adquiridos por meio da Internet.

## **REALIDADE AUMENTADA E SENSORIAMENTO DE MOVIMENTOS COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO DE LIBRAS**

### **RESUMO**

Esse projeto tem como princípio ajudar os surdos do nosso país através da alfabetização lúdica, levando em conta que as crianças poderão aprender a Língua Brasileira de Sinais, LIBRAS, se divertindo com jogos desenvolvidos pelo nosso projeto. Vale ressaltar que também é interessante para os ouvintes aprenderem LIBRAS, porque facilita a comunicação com pessoas surdas. Sendo assim, esse aprendizado pode se tornar um diferencial no currículo de vários profissionais.

### **IDEIAS INICIAIS**

O projeto começou em 2008 visando à alfabetização lúdica em libras. Após algum tempo, sentimos a necessidade de mudar um pouco o foco para a Realidade Aumentada, lembrando que a aprendizagem lúdica ainda continua sendo um dos nossos objetivos. Porém achamos pertinente também aprimorar a interface homem-máquina utilizada nos jogos desenvolvidos.

## **MATERIAL**

Para o nosso projeto basicamente só precisamos utilizar o computadores, compiladores de linguagens de programação e a Internet como fonte de pesquisa.

## **PASSO A PASSO**

A pesquisa vai sendo realizada e documentada ao longo do desenvolvimento do software e das etapas de estudos necessárias para tal.

## **RESULTADOS**

O projeto já possui dois jogos prontos, com o intuito da alfabetização. Estamos atualmente trabalhando para que possamos otimizar os jogos já existentes e também começar outros estilos de interações lúdicas.

Além disso, vamos utilizar ferramentas de programação livres.

## **CONCLUSÃO**

Podemos nos sentir privilegiados em participar de um projeto com essa importância, pois sabemos que conseguiremos ajudar muitas pessoas com nosso trabalho. Tanto a alfabetização/aprendizagem lúdica quanto a realidade aumentada têm sido importantes áreas de estudo no sentido de facilitar a interação voltada para aprendizagem.

Assim, estamos satisfeitos com o que fizemos até o presente momento e certos de que conseguiremos atingir os objetivos da pesquisa.

## **QUESTIONAMENTOS**

### **Questionamentos de ordem pedagógica pertinentes ao projeto:**

1. Qual a idade dos alunos em que essas ferramentas lúdicas serão aplicadas?
2. Os alunos já serão alfabetizados?
3. Os alunos já serão alfabetizados na língua portuguesa?
4. Qual orientação pedagógica deve ser seguida?

### **Questionamentos de ordem técnica:**

1. Qual a melhor ferramenta para desenvolver as ferramentas lúdicas?
2. A ferramenta escolhida deve ser proprietária ou livre?
3. Qual equipamento mínimo deverá ser exigido para que os programas criados funcionem?

## **FONTES DE INFORMAÇÃO**

1. Livros técnicos;
2. Especialistas em LIBRAS, aprendizagem, engenharia de software;
3. Internet.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao IFMG -Campus Ouro Preto, pela oportunidade que nos oferece de desenvolver trabalhos científicos de natureza inclusiva nesta Instituição.

Ouro Preto, 07 de outubro de 2009.

## **REDE NEURAL COM MICROCONTROLADOR**

Orientador: Prof. Ronaldo Silva Trindade, M. Sc.

---

### **PREPARAÇÃO PRÉVIA**

A ideia surgiu após tomar conhecimento de um circuito de redes neurais desenvolvido pelos professores do curso de Automação. Houve o interesse de entender o tema e de divulgá-lo para outros colegas.

A equipe foi formada com o estímulo dos professores.

O material foi conseguido na Coordenadoria de Automação Industrial.

## **REDE NEURAL COM MICROCONTROLADOR**

### **RESUMO**

Apresentar uma rede neural para reconhecimento de padrões, utilizando um microcontrolador como rede neural.

Ideias iniciais: Redes neurais são cada vez mais utilizadas em reconhecimentos de padrões. Sua implementação em hardware (microcontrolador) é uma área em franco desenvolvimento.

Material: Placa de circuito impresso, componentes eletrônicos diversos, microcontrolador PIC16F877.

Passo a passo: Estudo do tema redes neurais, entendimento do circuito desenvolvido pelos professores, montagem da placa de circuito impresso.

Resultados: O circuito montado e funcionando, isto é, apresenta-se um padrão de entrada (vogais) e o circuito apresenta o valor de saída corretamente reconhecido.

Conclusão: O perfeito funcionamento do circuito nos mostra que é possível a implementação de redes neurais em hardware, o que leva a uma grande velocidade de processamento.

### **QUESTIONAMENTOS**

Como implementar redes maiores em hardware?

Como treinar a rede exclusivamente por hardware?

### **FONTES DE INFORMAÇÃO**

Professores da CodaAut, artigos da Internet sobre redes neurais, Pic Programação em C (Fábio Pereira).

### **AGRADECIMENTOS**

À CodaAut e aos professores Ronaldo S. Trindade, Sílvia Grasiella Almeida e Paulo Raimundo Pinto.

Ouro Preto, 07 de outubro de 2009.

# PAINÉIS

# SISTEMA AUTOMÁTICO DE AQUISIÇÃO DE DADOS DE UM INCINERADOR DE RESÍDUOS

C.L.C. Rodrigues<sup>1</sup>; J.E.C. Monte<sup>1</sup>; P.R. Pinto<sup>1</sup>; J. L. Paes<sup>2</sup>; Paulo M. B. Monteiro<sup>3</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

2- Universidade Federal de Viçosa– Departamento de Engenharia Agrícola. Campus UFV S/N CEP:36570-000, Viçosa – MG

3- Universidade Federal de Ouro Preto – Departamento de Controle e Automação. Campus UFOP S/N CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

---

## INTRODUÇÃO

A utilização de sistemas computacionais para monitoramento e controle de processos industriais é muito difundida devido a sua alta flexibilidade e capacidade de integração com outros equipamentos e tecnologias. Em geral, a transferência de informações entre o computador e os dispositivos conectados a ele, se dá por meio de cabos multifilares, metálicos ou não, que interligam e alimentam cada um destes dispositivos.

A tecnologia 1-Wire™, desenvolvida pela Dallas Semiconductors, possibilita uma transferência bidirecional de informação por meio de um único condutor, ao mesmo tempo que alimenta dispositivos eletrônicos endereçáveis (DEE) remotos (sensores, chaves eletrônicas, conversores A/D dentre outros) por meio da própria linha de transmissão de dados (AWTREY, 2008; MONTE, 2006). A rede de dispositivos formada é chamada de One-Wire (um fio), podendo ser considerada uma rede a dois fios, uma vez que utiliza um segundo condutor (referência ou terra).

Devido ao endereço único de identificação de cada componente, é possível conectar diversos dispositivos à mesma linha de transmissão de dados (MONTEIRO et al., 2002). Toda a transmissão de dados de uma rede 1-Wire™ é gerenciada por um computador ou microcontrolador que é o mestre do sistema. Assim, um programa computacional gerencia a transmissão de dados, executa tarefas de acionamento de equipamentos, de cálculos de variáveis do sistema monitorado e de geração de relatórios e gráficos.

A diversidade de aplicações que utilizam redes baseadas em dispositivos eletrônicos endereçáveis permite incluir, ainda, a possibilidade de conexão de outros equipamentos eletrônicos com o objetivo de otimizar o monitoramento ou o controle de um processo específico (PINTO, 2005). Dentre essas possibilidades de tarefas de controle se inclui a aquisição de valores de grandezas físicas de um determinado processo industrial, como pressão, temperatura, vazão de fluidos, umidade relativa do ar, concentração de gases, valores de corrente e tensão de equipamentos (motores, bombas, ventiladores, dentre outros).

## OBJETIVOS

Desenvolver um sistema automático computadorizado responsável pela aquisição de dados em tempo real das variáveis do processo de incineração de resíduos sólidos. O sistema automático será responsável também pela geração de gráficos e relatórios para monitoramento do processo, proporcionando coleta de dados com maior precisão, facilidade de análise e tomada de decisões com maior agilidade.

## METODOLOGIA

O sistema automático foi desenvolvido e testado nos Laboratórios de Instrumentação Eletrônica do Curso de Instrumentação Eletrônica e Controle de Processos do Centro Federal de Educação Tecnológica

de Ouro Preto (CEFET - Ouro Preto) e será implementado na indústria de reciclagem TEIXEIRA E SANT'ANA RECICLAGEM DE MATERIAIS LTDA, na cidade de Ubá-MG, além de outras localidades.

O sistema automático consiste de uma rede de transmissão de dados baseada em dispositivos eletrônicos endereçáveis (DEE), gerenciada por um programa computacional, responsável pela geração de gráficos e de relatórios das grandezas do processo de incineração, tais como pressão, temperatura, corrente nos equipamentos e concentração de gases de exaustão. O programa computacional, cuja tela principal pode ser vista na Figura 1, foi desenvolvido em Linguagem Delphi utilizando a versão 7.0 da Borland. Esse programa foi dividido em cinco módulos: Identificação dos Dispositivos, Calibração dos Sensores, Aquisição de Dados, Geração de Gráficos e Geração de Relatórios. Os módulos foram implementados em funções distintas, visando otimizar o fluxo de dados durante a execução do programa, facilitar a sua manutenção e simplificar a sua estrutura.

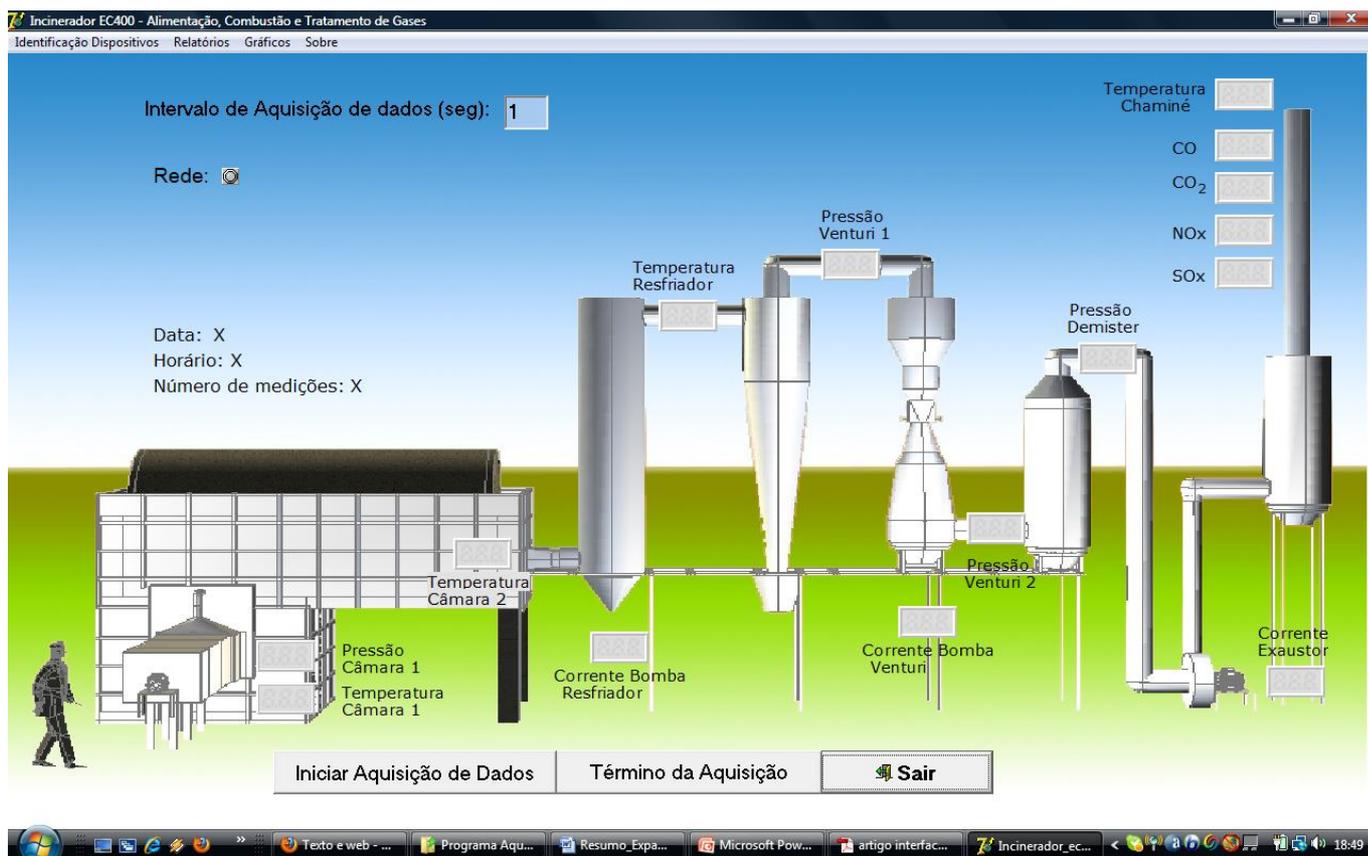


Figura 1 – Interface principal do programa de aquisição de dados do Incinerador

Para o controle das melhores condições de operação do incinerador, é necessário que as principais grandezas relacionadas ao processo de incineração sejam corretamente mensuradas através de instrumentos perfeitamente calibrados. Nesse trabalho, as grandezas mensuradas foram os valores de temperatura e pressão nas diversas câmaras da planta de incineração e os valores de corrente dos equipamentos (bombas e ventilador centrífugo para exaustão dos gases).

Para medição da temperatura, foram utilizados termopares do tipo K (Chromel / Alumel), com faixa de medição de a 0 a 1370 °C e termopares do tipo S (Platinum / Rhodium), com faixa de medição de -50 a 1768 °C. Como os sinais de tensão gerados pelos termopares são baixos (da ordem de milivolts) e não compensados, foram utilizados transmissores de temperatura específicos para cada tipo de termopar. Esses transmissores fornecem um sinal de corrente de saída de 4 a 20 mA, linear na faixa de temperatura empregada. Além disto, possuem um sistema de compensação interna da junta fria.

Para medição de pressão do fluido em cada uma das câmaras, foram utilizados transmissores de pressão da série TP-510 da empresa Novus. Esses transmissores fornecem um sinal de corrente de saída de 4 a 20 mA, linear na faixa de pressão empregada. A concepção do sensor permite o seu uso em

qualquer gás ou meio de refrigeração, incluindo amônia além de engate rápido, que reduz substancialmente o tempo de montagem do cabo.

A corrente nas bombas e no ventilador de exaustão dos gases é um importante parâmetro a ser medido, pois permite verificar se esses equipamentos estão funcionando dentro dos seus limites de operação além de estimar qual a potência e a energia consumida pelo processo. Para medição da corrente que circula nesses equipamentos, foram utilizados transmissores de corrente fornecendo um sinal de corrente de saída de 4 a 20 mA, proporcional à corrente alternada dos equipamentos.

Os sinais analógicos de saída dos sensores, proporcionais às grandezas medidas (pressão, temperatura e corrente), foram aplicados nas entradas de conversores analógico-digitais (CAD) DS2438 (um para cada grandeza medida), transformando os sensores em dispositivos digitais endereçáveis. Dessa forma, através dos diferentes endereços de 64 bits dos CAD's DS2438 utilizados, podem-se obter os valores desejados das grandezas. Foram utilizados resistores de precisão de 249 ohms para transformar os sinais de corrente de 4 a 20 mA dos transmissores em sinais de tensão de 1 a 5V, aplicados às entradas de cada um dos CAD DS2438.

Para conexão dos DEE's ao microcomputador foi utilizado um adaptador USB DS9490R (Figura 2). Através desse adaptador, os dispositivos digitais endereçáveis utilizados serão reconhecidos pelo protocolo 1-Wire™ que permitirá o controle operacional de cada um desses dispositivos.

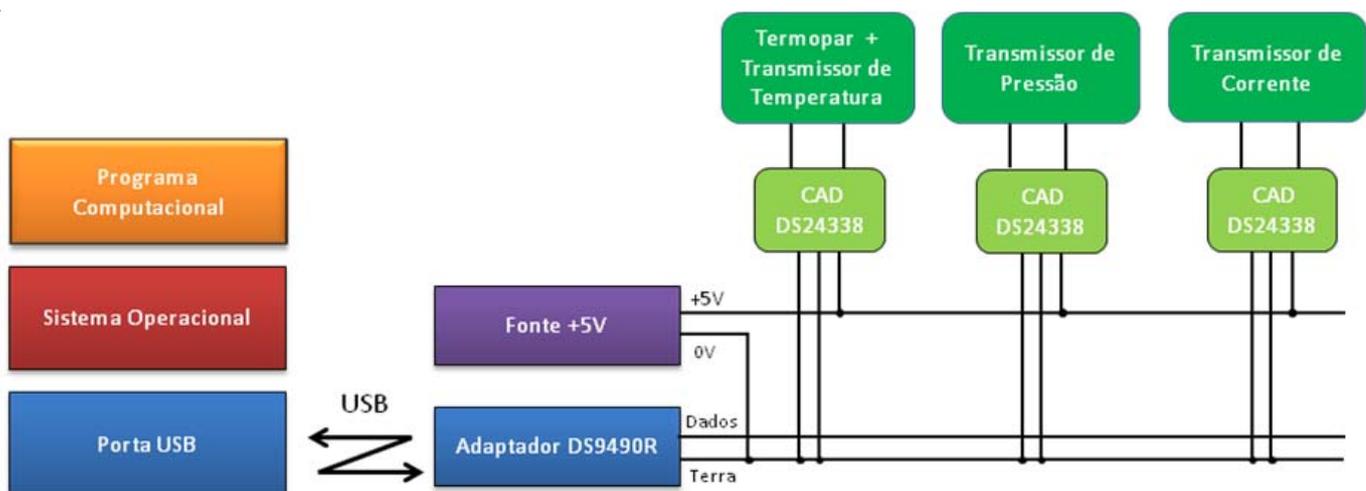


Figura 2 – Conexão dos DEE's ao computador

Existem duas formas de alimentação dos dispositivos: alimentação parasita e alimentação externa. Na alimentação parasita, os dispositivos são alimentados a partir da própria linha de dados, não sendo necessária uma fonte de tensão auxiliar. Apesar de o sistema oferecer essa funcionalidade, optou-se por alimentar os DEE através de uma fonte externa de +5 V, devido ao grande número de sensores utilizados e das distâncias envolvidas (Figura 2).

## RESULTADOS

Foram realizados testes de medições de temperatura, pressão e corrente, utilizando-se o programa computacional desenvolvido, rodando na plataforma de trabalho WindowsXP®. A Figura 3 ilustra os resultados obtidos no dia 13 de julho de 2009. Os testes tiveram início às 14:11:33 h, sendo o intervalo de aquisição de dados de 10 s, escolhido através da interface principal do programa.

Dados de Aquisição

Data: 13/07/2009

| Horário  | Pres_Cam1 | Temp_Cam1 | Temp_Cam2 | Cor_BombRes | Temp_Resf | Pres_Vent1 | Cor_BombVen | Pres_Vent2 | Pres_Demist | Temp_Chamin | Conc_CO | Conc_CO2 | Conc_NOx | Conc_SOx | Cor_Exaust |
|----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|---------|----------|----------|----------|------------|
| 14:11:33 | 4,53      | 80,47     | 80,47     | 3,00        | 22,01     | 4,53       | 4,00        | 4,53       | 4,53        | 22,01       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,00      |
| 14:11:43 | 4,54      | 80,67     | 80,67     | 3,01        | 22,21     | 4,54       | 4,01        | 4,54       | 4,54        | 22,21       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,10      |
| 14:11:53 | 4,54      | 80,87     | 80,87     | 3,02        | 22,41     | 4,54       | 4,02        | 4,54       | 4,54        | 22,41       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,19      |
| 14:12:03 | 4,54      | 81,05     | 81,05     | 3,03        | 22,59     | 4,54       | 4,03        | 4,54       | 4,54        | 22,59       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,28      |
| 14:12:13 | 4,54      | 81,21     | 81,21     | 3,04        | 22,75     | 4,54       | 4,04        | 4,54       | 4,54        | 22,75       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,36      |
| 14:12:23 | 4,55      | 81,33     | 81,33     | 3,04        | 22,88     | 4,55       | 4,04        | 4,55       | 4,55        | 22,88       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,42      |
| 14:12:33 | 4,55      | 81,43     | 81,43     | 3,05        | 22,97     | 4,55       | 4,05        | 4,55       | 4,55        | 22,97       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,47      |
| 14:12:43 | 4,55      | 81,48     | 81,48     | 3,05        | 23,02     | 4,55       | 4,05        | 4,55       | 4,55        | 23,02       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,49      |
| 14:12:53 | 4,55      | 81,50     | 81,50     | 3,05        | 23,04     | 4,55       | 4,05        | 4,55       | 4,55        | 23,04       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,50      |
| 14:13:03 | 4,55      | 81,47     | 81,47     | 3,05        | 23,01     | 4,55       | 4,05        | 4,55       | 4,55        | 23,01       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,49      |
| 14:13:13 | 4,56      | 81,40     | 81,40     | 3,05        | 22,95     | 4,56       | 4,05        | 4,56       | 4,56        | 22,95       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,45      |
| 14:13:23 | 4,56      | 81,30     | 81,30     | 3,04        | 22,84     | 4,56       | 4,04        | 4,56       | 4,56        | 22,84       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,40      |
| 14:13:33 | 4,56      | 81,16     | 81,16     | 3,03        | 22,70     | 4,56       | 4,03        | 4,56       | 4,56        | 22,70       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,34      |
| 14:13:43 | 4,56      | 81,00     | 81,00     | 3,03        | 22,54     | 4,56       | 4,03        | 4,56       | 4,56        | 22,54       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,26      |
| 14:13:53 | 4,56      | 80,81     | 80,81     | 3,02        | 22,35     | 4,56       | 4,02        | 4,56       | 4,56        | 22,35       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,17      |
| 14:14:03 | 4,56      | 80,61     | 80,61     | 3,01        | 22,15     | 4,56       | 4,01        | 4,56       | 4,56        | 22,15       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 40,07      |
| 14:14:13 | 4,56      | 80,41     | 80,41     | 3,00        | 21,95     | 4,56       | 4,00        | 4,56       | 4,56        | 21,95       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 39,97      |
| 14:14:23 | 4,56      | 80,20     | 80,20     | 2,99        | 21,74     | 4,56       | 3,99        | 4,56       | 4,56        | 21,74       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 39,87      |
| 14:14:33 | 4,56      | 80,01     | 80,01     | 2,98        | 21,55     | 4,56       | 3,98        | 4,56       | 4,56        | 21,55       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 39,78      |
| 14:14:43 | 4,56      | 79,84     | 79,84     | 2,97        | 21,38     | 4,56       | 3,97        | 4,56       | 4,56        | 21,38       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 39,69      |
| 14:14:53 | 4,56      | 79,69     | 79,69     | 2,96        | 21,23     | 4,56       | 3,96        | 4,56       | 4,56        | 21,23       | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 39,62      |

Transportar para o Excel    Salvar em arquivo texto    Fechar

Figura 3 – Relatórios dos Dados de aquisição do programa computacional

A Figura 4 mostra a janela correspondente à medição de temperatura do termopar testado (que será utilizado para medir a temperatura da Câmara 1 do incinerador). Pode-se observar nessa figura, o endereço do CAD 2438 utilizado (6C0000005B61D326), bem como o valor de corrente produzido pelo transmissor (4,94 mA) correspondente a uma temperatura de 80,47 °C, no horário inicial (14:11:33 h).

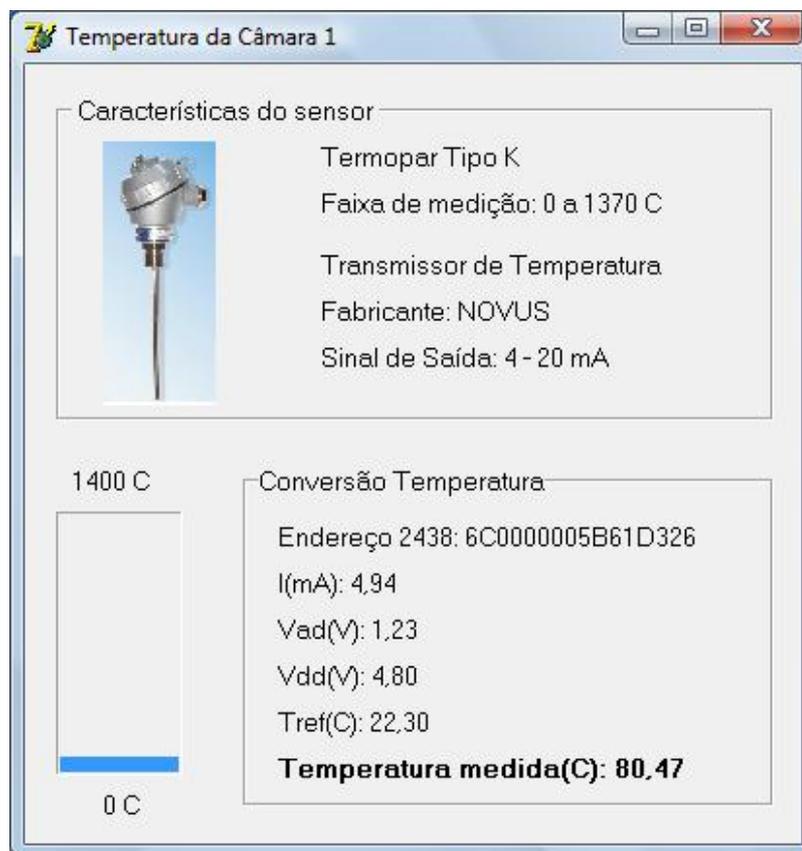


Figura 4 – Medição de temperatura termopar utilizado

A Figura 5 ilustra os gráficos da temperatura obtidos em função do tempo, onde o segundo gráfico (à direita) considera todos os dados de temperatura adquiridos, enquanto que o primeiro gráfico (à esquerda) mostra os dados mais recentes (detalhe do gráfico completo). Ressalta-se nessa figura, a opção de visualização dos gráficos das outras grandezas, bastando clicar na aba correspondente.

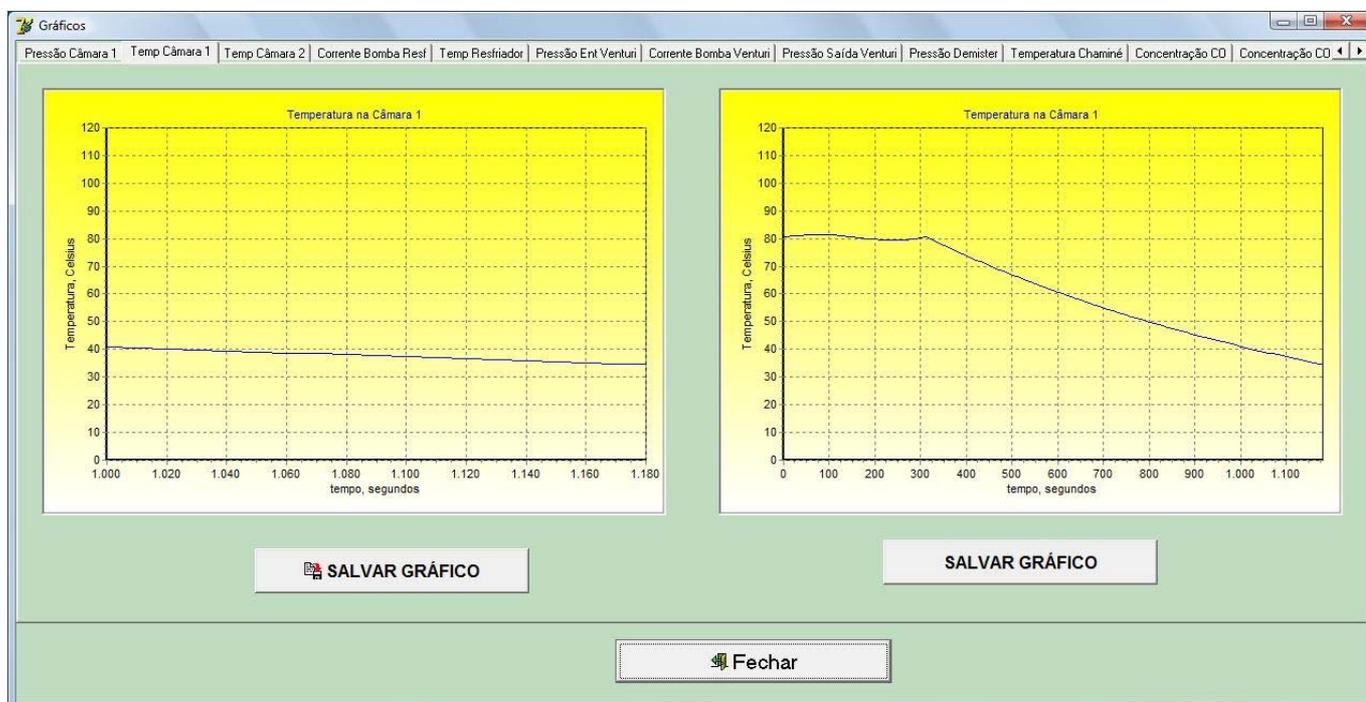


Figura 5 – Gráficos de temperatura do termopar utilizado

## DISCUSSÃO

O sistema de aquisição de dados desenvolvido com tecnologia 1-Wire é confiável, com custo viável e de fácil instalação e manutenção, uma vez que trabalha com um número reduzido de cabos. Não obstante, é bastante flexível, pois permite que novos dispositivos sejam adicionados na rede com relativa facilidade.

O programa computacional realizou corretamente a aquisição das grandezas consideradas, a saber, pressão, temperatura e corrente dos dispositivos. Como não se conseguiu temperaturas elevadas em laboratório, não se pode testar toda a faixa de medição de temperatura dos termopares. Análise análoga se aplica aos transmissores de pressão, onde pressões negativas não puderam ser obtidas.

É importante verificar esse sistema em campo, pois aspectos relacionados à interferência com outros equipamentos, distância dos cabos envolvidos para interligação dos sensores não foram considerados nos testes em laboratório.

## BIBLIOGRAFIA

- AWTREY, D. Transmitting data and power over a one wire bar. **Sensors Magazine**, p.48-51, 1997. Disponível em: <<http://archives.sensormag.com/articles/0297/onewire/>>. Acesso em abril de 2008.
- MONTE, J.E.C.; MARTINS, J.H.; MONTEIRO; P.M.B., PINTO, P.R. **Sistema de controle de secagem de grãos em camada fina usando instrumentos digitais endereçáveis**. In: XXXV Congresso Brasileiro de Eng. Agrícola, 2006, João Pessoa. Resumos... João Pessoa: SBEA, 2006.
- MONTEIRO, P.M.B., MARTINS, J.H., MOTA, A.M.M.N., CORRÊA, P.C. **Real Time Control System Applied to Aeration Process of Stored Grains**. 5<sup>th</sup> Portuguese Conference on Automatic Control – CONTROLO 2002, Aveiro, Portugal, 2002.
- PINTO, P.R. **Instrumentos Digitais Endereçáveis com Base na Tecnologia 1-wire™**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

# PATOLOGIAS: UMA PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA PARA MAPEAMENTO DE DANOS E DIAGNÓSTICO DE PROJETOS DE RESTAURAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS.

A.F.M Alexandre Ferreira Mascarenhas<sup>1</sup>

<sup>2</sup> Professor do Curso de Tecnologia em Conservação e Restauração de Bens Imóveis, Arquiteto-urbanista (FAMIH: Belo Horizonte, Brasil); \*mestre

---

## INTRODUÇÃO:

O Brasil possui um rico acervo arquitetônico por meio do qual manifesta sua pluralidade técnica, cultural e artística. A valorização crescente do patrimônio artístico edificado pode ser percebida pelas inúmeras obras que vêm sendo executadas nos diversos centros históricos espalhados pelo país. Atuar em obras de restauração de maneira adequada tem sido uma das premissas deste exigente mercado de trabalho, no entanto tem-se investido bastante em projetos de conservação e restauração de edificações históricas. Estas construções apresentam um quadro de patologias muitas vezes ocasionadas pela falta de manutenção, pelas intempéries, pelo abandono e até mesmo pela inexistência de mão de obra adequada para atuar na sua conservação. Na última década, vários projetos de conservação e restauração de edifícios históricos foram elaborados por arquitetos, engenheiros e restauradores numa tentativa de buscar o máximo de informações a respeito da construção. A etapa considerada fundamental que direcionará o diagnóstico e conseqüentemente o projeto propriamente dito é composta pelo **mapeamento de danos**. No entanto, não se percebe uma uniformização gráfica das legendas das patologias o que dificulta a leitura e o entendimento do projeto de restauração como um todo. Este projeto de pesquisa pretende, portanto, realizar estudos teóricos e práticos com o intuito de buscar uma representação gráfica que possa servir como modelo de padronização para projetos de conservação e restauração resultando na publicação de uma cartilha técnica.

## OBJETIVOS

Durante muito tempo, perderam-se importantes monumentos, entornos paisagísticos | urbanos e centros históricos em função do rápido desenvolvimento econômico, político e urbano descontrolado das cidades consideradas históricas. No entanto, recentemente, surge uma nova consciência e preocupação em revalorizar a história, tradições, e, técnicas | materiais originais, que vão atestar autenticidade e identidade às edificações históricas.

O país inventaria e “tomba” inúmeras construções de valor artístico e histórico, ao mesmo tempo em que ocorre a nomeação de diversos destes edifícios, paisagens ou cidades históricas como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO.

Um grande número de obras de conservação e restauração vem acontecendo no país, contudo, o mesmo não ocorre com o número de profissionais competentes e habilitados para atuarem de maneira adequada e consciente seja na realização de projetos seja na fiscalização seja na execução da obra.

Projetos de restauração e conservação de um conjunto arquitetônico, de uma estrutura em estado de ruína, de uma fachada ou de um ornamento seguem um processo sistemático e repetitivo de etapas. Este conjunto de ações contempla coleta de dados (pesquisa histórica, técnica e arqueológica, levantamento arquitetônico e fotográfico), mapeamento de danos (relatório de estado de conservação do objeto), prospecções e análises laboratoriais.

Todas estas informações, sobretudo o **mapeamento de patologias**, contribuem para uma leitura clara e correta do objeto como um todo, permitindo a realização adequada do seu diagnóstico.

O entendimento das patologias nas construções requer uma visão sistêmica que considere as manifestações patológicas como o resultado de um processo complexo, envolvendo agentes ou causas, mecanismos e as próprias degradações como se fossem elos de uma cadeia, que deve ser percebida no todo e em suas partes antes da aplicação de qualquer terapia para solução dos problemas e de serem escolhidas ações de conservação ou restauro.

Os maiores problemas de deterioração das edificações históricas estão associadas à falta de manutenção, ao abandono e, sobretudo, à ação das intempéries. Estas construções, ao longo de sua existência, foram submetidas às condições climáticas – sol, chuva, ventos, atmosfera, sais, umidade, etc; à ação e falta de ação do homem, ao seu uso propriamente dito e ao seu entorno. Estes agentes causam patogenias que degradam os componentes dos edifícios.

As patologias podem também ser causadas já na concepção do projeto, durante a execução da obra ou até mesmo na utilização e manutenção da construção. Quando uma edificação se apresenta doente, torna-se imprescindível a realização de estudos e análises históricas, físicas e científicas para o conhecimento e a adequada execução de trabalhos de conservação ou restauro, que podem incluir etapas como higienização, consolidação, escoramento e reintegração. Essas são algumas medidas emergenciais que podem ser implantadas para interromper, retardar ou impedir o processo de degradação.

A arquiteta Rosilena Peres, do CEFET- Pelotas comenta sobre o modo como ocorre um processo de manifestação patológica com agentes e mecanismos atuando com ou sem simultaneidade e resultando em aparência deteriorada, podendo-se observar o exemplo das eflorescências em rebocos, comumente encontradas em prédios históricos cujos materiais eram de elevada porosidade, as fundações eram frequentemente de tijolos cerâmicos e não existiam películas impermeabilizantes na interface alicerces-paredes (quadro 1).

| <b>Eflorescência tipo 1</b>   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Agentes ou causas</b>  | <b>Mecanismos prováveis atuando com ou sem simultaneidade</b>  | <b>Aparência resultante</b>  |
| <p>Água circulante proveniente do solo dos materiais (água de amassamento, agregados, aglomerantes)<br/>Presença de sais nos materiais no solo por onde transitam as águas do subsolo</p> | <p>Físico – ascensão da água pelos capilares dos materiais<br/>Químico – cristalização do sal na evaporação da água<br/>Físico - aumento de volume na cristalização provocando esfarelamento do revestimento</p> | <p>Pó branco solúvel em água acumulado na superfície externa do revestimento</p> |

Quadro 1 – Eflorescência tipo 1 – causas, mecanismos e aparência – Fonte: Rosilena Peres – 2007|2008

A água é considerada um dos agentes que mais contribui para a degradação contínua dos edifícios, pois ela atua nestas construções na forma de chuva, de neve, de gelo, ou de vapor, penetrando com profundidade e produzindo modificações nos materiais porosos como as alvenarias, rebocos e madeiras, ocasionando umidade e criando condições para o desenvolvimento de fungos, bactérias e mofo.

O **mapeamento de danos** consiste então no levantamento criterioso de todas as patologias encontradas na edificação. Este levantamento gráfico e fotográfico apresenta as patogenias por meio de simbologias que são identificadas em plantas e elevações, contendo ainda informações sobre seus variados níveis de degradação.

O **mapeamento de danos** deve preceder qualquer projeto ou obra de conservação e restauração independente da complexidade do objeto. É o retrato, mais fiel possível do estado de conservação que em se encontra aquela edificação. Deve ser executado na escala que melhor permita sua leitura e compreensão.

O profissional que executará o **mapeamento de danos** deve estar atento para as variadas e mais comumente patologias encontradas nas construções do passado. Entre elas podemos observar: fissuras, trincas, rachaduras, fendas, lacunas, argamassa empodrecida, estufamento de argamassa, intervenções danosas ou descaracterizadoras, pintura craquelada, presença de vegetação, patina biológica - microorganismos, casulos de abelhas, fezes de pombos e de morcegos -, eflorescência de sais, instalações inadequadas – elétricas, hidráulica e ar condicionado – crostas negras enrijecidas entre outras.

Finalmente executa-se o relatório do estado de conservação e restauração do objeto contendo levantamento fotográfico e gráfico facilitando o entendimento da real condição de degradação em que se encontra o bem.

Dentro desta proposta de trabalho vai-se pesquisar as variadas patologias encontradas nas edificações, inclusive aquelas observadas sobre suporte de terra, de pedra, de metal, sobre argamassas ou madeira. Pretende-se buscar simbologias adequadas a cada patologia para facilitar na leitura e contribuir para um melhor entendimento dos projetos de conservação e restauração pelos profissionais e instituições afins.

Torna-se, então, imprescindível a padronização das simbologias | signos destes danos na representação gráfica destes projetos.

## **METODOLOGIA**

A base metodológica empregada na realização deste projeto será a inserção da pesquisa teórica em atividades de campo relacionadas à execução de mapeamento de danos de edificações históricas em Ouro Preto.

O projeto em questão estará integrado ao Programa-estágio do convênio Programa Monumenta | FAOP | CEFET-OP onde serão executados projetos de restauro para residências históricas de população carente pelos estagiários – alunos da graduação do CEFET-OP e mestres de ofício da FAOP.

O(s) bolsista(s) do PIBITI realizará(o) sua(s) pesquisa(s) de campo em edificações históricas localizadas no distrito de Ouro Preto. Sendo assim, algumas das construções utilizadas como exemplo serão as contempladas pelo programa acima citado.

A elaboração de um bom trabalho de campo é de suma importância, pois traz uma série de vantagens para a finalização deste projeto, pois se busca estabelecer critérios que contribuirão para um adequado uso de simbologias que representem as patologias encontradas e que conseqüentemente beneficiará o projeto e a obra de restauro em si.

## **RESULTADOS**

Este projeto está em fase de desenvolvimento onde atividades como pesquisa de gabinete – busca de bibliografia, banco de imagens e estudos de casos em órgãos afins - e pesquisa de campo – coleta de imagens em edificações históricas, e busca de suporte em softwares - estão sendo executadas.

Inicialmente, estão sendo consolidados os fundamentos teóricos por meio de uma revisão bibliográfica, na qual serão estudados em detalhes os principais aspectos sobre as patologias geralmente encontradas nas edificações e suas causas. - agentes técnicos relativos aos tópicos que embasarão a pesquisa como um todo.

Está sendo realizada extensa pesquisa de campo a fim de obter dados e informações técnicas necessários à elaboração da padronização da simbologia aplicada para cada patologia encontrada.

A última etapa consistirá será composta pela discussão dos resultados obtidos pelas pesquisas teóricas e práticas, resultando na elaboração de uma cartilha técnica.

Apresenta-se, a seguir, uma descrição sucinta das atividades básicas necessárias para a execução deste projeto de pesquisa.

## **Etapas**

1. Estabelecimento dos Fundamentos Teóricos e Práticos (técnicos): visa a estabelecer os fundamentos teóricos básicos que darão subsídios à realização deste projeto, composto basicamente pela pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, e constando dos seguintes temas:

1.1. Suportes: aprofundar pesquisas sobre os diversificados suportes onde são observadas as patologias.

1.2. Materiais: abordar os diversos materiais usados nas estruturas e argamassas que constituem a edificação.

1.3. Patologias: estudar e observar as principais patologias que incidem nas edificações históricas.

1.4. Pesquisa de Campo: levantamento de danos de edificações históricas dentro do distrito de Ouro Preto.

2. Discussão dos resultados obtidos.

3. Elaboração da cartilha técnica: nesta última etapa, pretende-se, por meio da coleta de dados, das pesquisas teóricas e práticas - de campo -, elaborar uma cartilha técnica com a simbologia de padronização gráfica das patologias para uso em projetos de conservação e restauração.

## **BIBLIOGRAFIA**

BRANDI, Cesare. **Teoria del restauro**. Torino: Giulio Einaudi Editore, 2000. 154p.

Caderno Geral de Encargos e Especificações Técnicas para Restauração das Fachadas da Antiga Igreja Matriz de Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, julho de 2004.

CALDAS, Wallace. **Restauração de elementos em estuque**. In Conservação e Restauro. Rio de Janeiro: Editora Rio, 2003. p.87-116.

CINCOTTO, Maria Alba, **Patologia das argamassas de revestimento: análise e recomendações**. In Anais do I Simpósio de desempenho de materiais e componentes de construção civil. Florianópolis: ANTAC/UFSC, 1988. p.157-167.

CHAVES, Roberto. **Manual do construtor: para engenheiros, mestres-de-obras e profissionais de construção em geral**. São Paulo: Ediouro, 1979. 326p.

CROCI, Giorgio. **Conservazione e restauro strutturale dei beni architettonici**. Torino: UTET Libreria, 2001. 537p.

DPH/COC. **Especificações técnicas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, s/d.

FERREIRA, Cassiano; ROZISKY, Cristina J. **Diagnóstico e Mapeamento de Intervenção: restauro dos forros de estuque do casarão 8**. Pelotas, 2002.

IPHAN. **Cadernos Técnicos N° 1**. Brasília: DEPROT / IPHAN, 2002.72p.

KANAN, Maria Isabel Correa. **Argamassas, rebocos e tintas a base de cal**. Apostila do curso Oficina de arquitetura : programa prático em tecnologias do restauro. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

- MASCARENHAS, Alexandre F. **Patologias e restauração dos estuques ornamentais e estruturais em edificações históricas**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, da Universidade Federal Fluminense – Niterói, RJ, 2005. 259p.
- MASCARENHAS, Alexandre. **Ornatos: restauração e conservação**. Rio de Janeiro: In-folio, 2008.
- \_\_\_\_\_. **Cadernos Oficinas: Estuque**. v. 05. Ouro Preto: Faop, 2008.
- MASCARENHAS, Alexandre, DIAS, Paola. **Cadernos Oficinas: Obras de Conservação**. v. 07. Ouro Preto: Faop, 2008.
- MASCARENHAS, Alexandre F.; SANTOS, Leila. **Mapeamento de danos e patologias: diagnóstico da bow-window sul. Pavilhão mourisco –Fiocruz**. Rio de Janeiro, novembro de 2002.
- MASCARENHAS, Alexandre F.; SANTOS, Leila; SILVA, Gilmar C. **Relatório Técnico de execução da consolidação do forro em estuque da cúpula da capela-mor**. Mariana, 2002. 96p.
- OLIVEIRA, Mário Mendonça de. **Tecnologia da conservação e da restauração**. Salvador: UFBA/PNUD/UNESCO, 1995. 310p.
- PIANCA, João Baptista. **Manual do construtor**. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1959. 653p.
- SCHLEICHER, Ferdinand. **Manual del ingeniero constructor**. Barcelona: Editorial labor, 1948. 1114p.
- SHIRAKAWA, Márcia Aiko. **Fungos em ambientes internos e em argamassas**. Email: shirakawa@usp.br
- SWEDISH INSTITUTE OF CLASSICAL STUDIES IN ROME. **Air Pollution Conservation: safeguarding our architectural heritage**. Roma, 1986. 43p.
- THOMAZ, Ercio. **Trincas em edificações: causas e mecanismos de formação**. s/d.
- VIGORELLI, Rino. **Manual do construtor e mestres de obras**. São Paulo: Hemus Livraria Editora Ltda, 1978. 181p.
- VIOLLET-LE-DUC, **Eugène Emmanuel**. **Restauração**. Cotia: Ateliê Editorial, 2006.

# CRISE ECONÔMICA GLOBAL E MERCADO DE TRABALHO: UMA ANÁLISE DO EMPREGO FORMAL NO BRASIL EM 2008 e 2009

Victor Lana<sup>1</sup> Mateus Resende<sup>2</sup>, Fernando Braga<sup>3</sup>

1- Aluno do curso de Edificações, 2º Ano integrado, IFMG-OP

2- Aluno do curso de Metalurgia, 3º Ano integrado, IFMG-OP

3- Orientador, Geógrafo, Ms. IFMG-OP, fgbraga@cefetop.edu.br

---

## INTRODUÇÃO

A crise econômica global deflagrada durante o ano de 2008 trouxe sérias conseqüências para o mercado de trabalho brasileiro, entre as quais, o aumento da taxa de desemprego, expandindo os efeitos da depressão econômica para todos os ramos de atividade e também por extensas áreas do território brasileiro. Mesmo com os bons resultados apresentados pela economia brasileira nos últimos anos, o segundo semestre de 2008 foi marcado pelos drásticos efeitos da crise econômica sobre o mercado de trabalho, pelas altas taxas de desemprego, quadro que vem sendo lentamente revertido ao longo do ano de 2009. Neste sentido torna-se fundamental empreender um esforço de conhecimento dos efeitos desta crise e da capacidade de recuperação, segregando a análise pelos setores econômicos mais afetados. Assim, este trabalho propõe uma avaliação geral das condições do mercado de trabalho brasileiro ao longo dos anos de 2008 e 2009, estratificada pelos setores de atividades econômicas e ocupações que mais sofreram oscilações no seu comportamento em função dos eventos recentes. Espera-se que este trabalho venha contribuir para uma melhor compreensão dos desdobramentos da crise sobre os empregos no Brasil, fornecendo indicações para políticas públicas de contenção.

## OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo fazer uma descrição geral dos efeitos da crise econômica sobre o mercado de trabalho brasileiro através de um estudo da movimentação do emprego nos anos de 2008 e 2009. A movimentação do emprego faz referência ao saldo das demissões e contratações no mercado formal de trabalho, informação fornecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego com periodicidade mensal. Entre os objetivos específicos podem-se citar: *i)* Descrição dos efeitos da crise em âmbito regional, através da análise da movimentação do mercado de trabalho das Grandes Regiões brasileiras e das microrregiões geográficas. *ii)* Análise setorial do mercado de trabalho brasileiro, *iii)* Análise ocupacional do efeitos sobre o emprego no Brasil.

## METODOLOGIA

A pesquisa aqui apresentada tem sido conduzida a partir da construção e análise de bancos de dados sobre o mercado de trabalho brasileiro, além de uma extensa revisão bibliográfica. Os textos científicos estudados abordam um conteúdo teórico amplo, em que se destaca: contextos históricos, transições cíclicas e não-cíclicas do capitalismo, previsões futuras sobre o mercado de trabalho, efeitos das crises econômicas sobre o emprego, relação entre mercado formal e informal, entre outros. A partir destes textos têm sido construídas resenhas para serem utilizadas com apoio para a redação da revisão bibliográfica. A pesquisa bibliográfica tem sido realizada com o intuito de verificar, entre trabalhos importantes escritos por economistas, sociólogos, demógrafos e outros analistas do mercado de trabalho, quais seriam as principais conseqüências da atual crise econômica mundial sobre o emprego no Brasil, tendo em vista a própria organização do mercado de trabalho e a inserção da economia brasileira no mundo.

Devido ao fato do mercado de trabalho brasileiro ser extremamente heterogêneo, considerou-se mais apropriado não restringir a análise apenas as Regiões Metropolitanas, o que permitiria utilizar a

Pesquisa Mensal de Emprego do IBGE, tal opção daria uma visão oclusa das condições gerais do mercado de trabalho em toda a sua diversidade regional. Tendo em consideração a abrangência pretendida para esta pesquisa, as bases de dados da RAIS/CAGED do Ministério do Trabalho oferecem uma grande quantidade de informações sobre os empregos formais no Brasil. As informações sobre admissões e desligamentos foram utilizadas para o cálculo do saldo das movimentações mensais no mercado de trabalho formal. As estatísticas do Ministério do Trabalho são obtidas através do acesso on-line as bases estatísticas do mesmo, pela utilização do sistema SGT de tabulação dos dados. A partir destes dados foram elaborados gráficos, tabelas e mapas nos diversos níveis regionais citados anteriormente, constituindo-se o material a ser utilizado na análise aqui presente. Todos os dados foram processados no Microsoft Office Excel, sendo parte deles retrabalhado para produção de mapas no software MapInfo Professional.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os vínculos formais e a população em idade (PIA) ativa segundo as grandes regiões brasileiras. A PIA corresponde a toda população nas idades entre 15 e 60 anos, representando o contingente populacional com maior probabilidade de ingressar no mercado de trabalho. Desta maneira entende-se que a relação entre o total de pessoas efetivamente vinculadas ao mercado formal e a população em idade para trabalhar fornece um indicativo da cobertura deste mercado nas diferentes regiões do país. A região Sudeste concentra a maioria dos trabalhadores formais do país (51,94%), seguida pelas regiões Nordeste e Sul (ambas com 17%). Já as regiões Centro-Oeste e Norte são as de menor representação, inteirando com, respectivamente, 8,11 e 5,2% dos trabalhadores formais. Esta distribuição, de forma geral, não segue exatamente a distribuição da PIA pelo país, dado que as regiões Norte e Nordeste concentram um percentual maior da PIA nacional em comparação com a distribuição dos trabalhadores formais, ocorrendo o contrário nas outras grandes regiões.

Tendo em conta a relação entre vínculos formais e a população em idade ativa, as regiões Norte e Nordeste se distinguem significativamente das outras. O mercado formal destas representa cerca de 20% da PIA, enquanto nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul a mesma relação sempre é maior que 30%. Este fato tem uma implicação direta sobre o poder explicativo das estatísticas do MTE, considerando que o mercado formal abrange uma parcela maior dos trabalhadores da porção Centro-Sul do país em comparação com as regiões Norte e Nordeste. Esse dado é particularmente interessante, pois guarda relações com a clássica divisão do Brasil em três regiões geoeconômicas, a saber: a Amazônia (fronteira de ocupação), o Nordeste (região de atrasos) e o Centro-Sul (área de maior dinamismo econômico). Tal classificação, mesmo sendo elaborada na década de 1960, ainda parece se refletir nos recentes dados socioeconômicos brasileiros (GEIGER, 1963 e MATOS, 2005).

A análise da movimentação no mercado dos vínculos formais (saldo das admissões e demissões) no período de janeiro de 2008 a agosto de 2009 apresenta um quadro geral de forte queda no contingente de trabalhadores formais, com pico em dezembro de 2008, seguido por uma rápida recuperação no primeiro semestre de 2009. Partindo de uma tendência inicial de inflexão positiva no crescimento do saldo até meados do ano de 2008, o mês de setembro de 2008 marca o início da queda neste indicador, fato observado em todas as Grandes Regiões Brasileiras. Destaque deve ser dado a Região Sudeste que alcança, em dezembro de 2008, um saldo negativo na marca de -400.000, o que marca uma perda expressiva de vagas no mercado de trabalho. Os meses de novembro e dezembro de 2008 e janeiro de 2009 ficam marcados por um balanço final negativo entre as contratações e desligamentos no mercado formal. A partir de fevereiro de 2009 tem início uma tímida recuperação dos saldos positivos. Os dados até o momento mostram uma tendência de retorno ao padrão de expansão das vagas observadas antes do início da crise, indicando, um processo de recuperação. Tal fato é relevante, pois significou um retrocesso no processo de ampliação do dinamismo econômico nacional, estancando a ampliação das atividades econômicas a níveis iguais ou menores do que nos anos anteriores.

A análise setorial da movimentação no mercado de trabalho revela um conjunto semelhante de tendências ao observado na análise regional. O período mais crítico da crise econômica para o mercado de trabalho brasileiro parece ter se concentrado entre os meses de setembro de 2008 e fevereiro de 2009, momento em que os saldos da movimentação dos vínculos formais apresentaram tendência declinante, alcançando valores negativos. O comportamento dos setores econômicos, contudo, mostrou importantes diferenciais na resposta dada aos impactos da crise. Os dados indicam que o setor agropecuário foi o

primeiro a mostrar perda de trabalhadores, com o saldo tornado-se negativo ainda no mês de agosto de 2008 e alcançado cerca de -150.000 em dezembro do mesmo ano. A recuperação deste setor entre todos os outros, parece se a mais comprometida, dado que, após um período de recuperação, o saldo volta a cair a partir de junho de 2009, alcançando valores negativos em agosto deste ano. A indústria, entre todos os setores, foi aquele que apresentou as maiores perdas durante o período, o saldo negativo em dezembro de 2008 ficou abaixo de -250.000, sendo este também o setor que apresenta recuperação mais lenta, com tendência de crescimento do saldo positivo apenas a partir de junho de 2009. Entre estes merece destaque também o setor de comércio, o menos afetado em termos da movimentação dos trabalhadores. O saldo deste setor começa a cair apenas em novembro de 2008, atingindo os menores valores em janeiro de 2009 e recuperando-se, a partir deste ponto, em ritmo parecido ao do setor industrial. Este comportamento provavelmente se explica pelo fato do comércio ter sido afetado indiretamente pela queda da produção industrial e correlato desemprego, o que reduz os níveis de consumo, impulsionando as demissões também neste setor. Tal efeito, portanto, indica o aprofundamento dos efeitos da crise sobre o mercado interno, sendo então um importante indicador da recuperação da economia.

Finalmente, a análise ocupacional mostra que as profissões mais afetadas pela crise econômica em termos da perda de postos no mercado de trabalho concentram-se nas atividades relacionadas à indústria e a agropecuária. Neste sentido, é importante destacar o efeito mais expressivo entre as ocupações tipicamente de baixa qualificação, que reúnem a maioria dos trabalhadores brasileiros. Tal fenômeno revela um lado perverso dos efeitos da crise econômica, já que a redução dos postos de trabalho ocorre entre as populações que já apresentam maior vulnerabilidade social, dado a baixa qualificação. Assim, é importante considerar a força que tais fenômenos têm entre determinados grupos sociais. Como pode ser observado em outras informações analisadas, os efeitos desta crise foram sentido não apenas entre no mercado de trabalho das grandes cidades, mas também nos pequenos e médio aglomerados, muitas vezes sustentados por um conjunto pouco diversificado de atividades econômicas, o que torna mais preocupante o efeito mais severo captado entre as ocupações industriais e agrícolas.

## **BIBLIOGRAFIA**

BORGES, G.M.; SILVA, M.F.B.; BARROS, L.F.W. O emprego formal no Brasil: uma análise do efeito da composição populacional no período 1996-2006. *Anais do XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais*. ABEP: Caxambu. Outubro de 2008.

CHAHAD, José Paulo Zeetano. Tendências recentes no mercado de trabalho: pesquisa de emprego e desemprego. *São Paulo em Perspectiva*, 17(3-4): 205-217, 2003.

GEIGER, Pedro Pinchas. *Evolução da Rede Urbana Brasileira*. Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos: Rio de Janeiro, 1963.

MATOS, Ralfo. Das grandes divisões do Brasil à idéia do urbano em rede tripartite. In: MATOS, Ralfo (org.). *Espacialidades em Rede: População, urbanização e migração no Brasil contemporâneo*. Belo Horizonte: C/Arte. 2005. Cap.1. p.17-59.

MATOS, Ralfo; BRAGA, Fernando. Redes Sociais, Redes Territoriais e Migrações. *Anais do XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais*. ABEP: Caxambu. Setembro de 2004.

RAMOS, Lauro; BRITO, Marcelo. O funcionamento do mercado de trabalho metropolitano brasileiro no período 1991-2002: tendências, fatos estilizados e mudanças estruturais. *Mercado de Trabalho*. IPEA. n.22. novembro de 2003.

SALDANHA, Roberto da Cruz. Desigualdade de gênero no mercado de trabalho da sociedade da informação. *Anais do XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais*. ABEP: Caxambu. Outubro de 2008.

SINGER, Paul. *Economia Política da Urbanização*. São Paulo: Editora Brasiliense. 10 Ed. 1985.

ULYSSEA, Gabriel. Informalidade no mercado de trabalho brasileiro: uma resenha da literatura. *Revista de Economia Política*. 26 (4), 2006.

# DIAGNÓSTICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS OURO PRETO.

J.C.R. Fontenelle<sup>1</sup>, F.C.R. da Silva<sup>2</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais, Laboratório de Pesquisas Ambientais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG. [juliofontenelle@gmail.com](mailto:juliofontenelle@gmail.com)

2- Instituto Federal de Minas Gerais, Laboratório de Pesquisas Ambientais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG. [flavita\\_cris@yahoo.com.br](mailto:flavita_cris@yahoo.com.br)

---

## INTRODUÇÃO

A conscientização das pessoas sobre a importância de atitudes e práticas cotidianas que minimizem a interferência antrópica sobre o Meio Ambiente deve estar presente em toda e qualquer atividade educativa.

O IFMG-Campus Ouro Preto possui quatro cursos integrados, sete cursos técnicos subseqüentes (entre eles o de Meio Ambiente), três cursos de graduação e um de pós-graduação (em gestão ambiental nas organizações), além de cursos de capacitação e de qualificação profissional, ensino de jovens e adultos e ensino a distância (IFMG, 2009).

O IFMG-Campus Ouro Preto tem participação ativa na agenda ambiental do município de Ouro Preto e região. Freqüente em reuniões, fóruns e seminários promovidos pela Secretaria de Meio Ambiente de Ouro Preto. É parceiro do curso de Educação Ambiental (EA) promovido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente juntamente com a UFOP, ADOP e Novelis. Curso aberto a todos os setores da comunidade, principalmente professores da rede pública, alunos do IFMG e da UFOP e participantes de associações comunitárias.

Apesar de todos esses pontos positivos, têm-se observado que em diversos cursos do IFMG-Campus Ouro Preto a temática ambiental se restringe a poucas disciplinas, ou seja, está longe do que estabelece a Lei 9.795/99, a lei de EA. Como consequência disto flagrantes desrespeitos ao meio ambiente são observados nas dependências do IFMG – Campus Ouro Preto, tais como desperdício de água e luz, disposição incorreta de resíduos, pichações etc.

“O termo Educação Ambiental (EA) surgiu na década de 60 durante a conferência em Educação na Universidade de Keele, Grã-Bretanha, logo após a do livro Primavera Silenciosa de Rachel Carson que denunciava a ação destruidora do homem, em um período que o mundo começava a perceber as conseqüências do modelo de desenvolvimento econômico adotado pelos países ricos, níveis crescentes de poluição atmosférica nos grandes centros urbanos, rios envenenados por despejos perda da cobertura vegetal da terra ocasionando erosão, perda da fertilidade do solo, assoreamento dos rios, inundações e pressões crescentes sobre a biodiversidade. Os recursos hídricos estavam sendo comprometidos a uma velocidade sem precedentes na história humana. Nesta ocasião, foi aceito que a educação ambiental deveria se tornar uma parte essencial da educação de todos os cidadãos” (Dias, 2004).

Diagnosticar a atuação e a percepção ambiental de uma coletividade é o primeiro passo na avaliação da EA para eliminar equívocos que comprometem a sustentabilidade do planeta, uma vez que a escola deve ser a precursora desse saber. Um projeto de EA requer tempo para as práticas educativas, recursos próprios, estrutura diferenciada, além de pessoal treinado e motivado, pois apenas assim, as possibilidades de mudança de mentalidade e hábitos por parte dos envolvidos no programa, se tornam concretas, quando se contabiliza os benefícios gerados por esse empreendimento, direcionando as novas prioridades rumo ao equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental. Com base nessa nova didática complexa e desafiadora, as instituições de ensino devem intensificar suas atividades na busca da conscientização das pessoas, sobre a realidade ambiental, bem como detalhar a responsabilidade da sociedade sobre os fatos ocorridos no Meio Ambiente.

## OBJETIVOS

O referido projeto tem como objetivo diagnosticar como a Educação Ambiental (EA) vem sendo tratada nos diferentes cursos oferecidos pelo IFMG-OP e propor medidas que venham suprir carências que por ventura sejam identificadas.

## **METODOLOGIA**

Inicialmente, a grade curricular dos diferentes cursos do IFMG-OP foi analisada levando em consideração a presença ou ausência de disciplinas na área de meio ambiente e o potencial poluidor da profissão.

Posteriormente, serão aplicados questionários com alunos e professores sobre a inserção da temática ambiental nas diversas disciplinas de seus cursos, sobre as atitudes cotidianas em relação ao consumo e desperdício de recursos naturais e sobre a geração e destinação de resíduos.

Foi aplicado um questionário piloto para doze alunos de diferentes cursos (técnicos integrados, subsequentes e superiores) contendo 26 perguntas, para a partir de seus resultados construir o questionário definitivo. Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos nesta amostragem piloto.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na análise inicial das matrizes curriculares foi observado que em diversos cursos do IFMG-OP a temática ambiental se restringe a poucas disciplinas, ou seja, está longe de atender o que estabelece a Lei 9.795/99 de Educação Ambiental.

O resultado do questionário piloto foi ainda mais surpreendente. Apesar de o objetivo deste questionário ser apenas de elaborar o questionário definitivo e ter sido feito com um tamanho de amostra muito pequeno, foi encontrado um resultado alarmante.

Por exemplo, na pergunta se “no seu curso existe alguma disciplina específica sobre meio ambiente”, uma proporção média de alunos (50%) respondeu que não, 42% responderam que sim e 8% deixaram em branco. A educação ambiental não deve ser trabalhada como uma disciplina específica, mas a presença destas disciplinas pode ser considerada como um fator positivo, o fato de um número expressivo de entrevistados afirmar não ter em seus cursos uma disciplina específica em meio ambiente pode ser considerado alarmante principalmente se ficar constatado que esta é a forma utilizada por estes cursos para lidar com questões ambientais.

Quando são pedidos “exemplos de assuntos que são abordados nestas disciplinas”, 50% dos alunos responderam e deram exemplos de assuntos abordados nestas disciplinas como, por exemplo: conceitos sobre impactos ambientais, projetos ambientais e educação ambiental entre outros e 50% dos alunos deixaram a pergunta em branco não respondendo. Existe, portanto, uma contradição nas respostas dos alunos, pois se na pergunta anterior a metade responde que não existe alguma disciplina específica sobre meio ambiente, como a maioria dá exemplos de assuntos abordados nas disciplinas.

Quando foi perguntado se “em outras disciplinas do seu curso os professores às vezes abordam questões ambientais”, 50% dos alunos responderam que sim, 42% responderam que não e 8% deixaram em branco. Seria de se esperar que o conteúdo ambiental permeasse diversas disciplinas em todos os cursos do Instituto e apenas metade dos entrevistados afirmaram que alguma outra disciplina aborda a questão ambiental.

Na pergunta seguinte de “quais outras disciplinas abordaram questões ambientais”, 50% dos alunos responderam e deram exemplos de disciplinas como: cartografia sistemática, eletrônica, geografia, matemática, química, lavra de minas e pesquisa mineral, processos industriais, gestão da qualidade, auditoria da qualidade entre outras, e 50% não responderam. Essa análise foi surpreendente, pois os alunos deram vários exemplos abordados sobre questões ambientais, ainda assim há uma carência de disciplinas específicas que são importantes no curso e na formação dos alunos.

Para a pergunta de “com que frequência a questão ambiental foi abordada nestas disciplinas”, 25% responderam que frequentemente, 17% raramente, 17% algumas vezes e 42% deixaram em branco. Ou seja, mesmo nestas disciplinas o assunto meio ambiente é pouco abordado, geralmente, pouco abordado.

Quando solicitados a “citar alguns exemplos de assuntos abordados por estas disciplinas” 50% dos alunos deram exemplos de temas como: preservação, geopolítica, impactos ambientais, sustentabilidade e meio ambiente entre outros e 50% não deram exemplos.

## CONCLUSÃO

A análise deste questionário piloto já demonstrou que existe uma grande deficiência do conteúdo ambiental em boa parte dos cursos do Instituto. Os alunos amostrados dos cursos técnicos (integrados e subsequentes) e dos cursos de graduação do Instituto Federal Minas Gerais - Campus Ouro Preto, não poderão estar plenamente conscientes e sensibilizados sobre as práticas éticas e cidadãs exigidas pela Educação Ambiental, no que diz respeito a temas centrais relacionados ao meio ambiente, tais como consumo, degradação e desperdício de recursos naturais, sem que possam ter os ensinamentos e a discussão necessária do tema em sala de aula.

Essa constatação baseada nos dados apreciados no diagnóstico sugere que novas práticas e métodos devem ser adotados pela instituição, direcionando esses estudantes ao desenvolvimento de comportamentos pessoais e sociais construtivos, para que cada um deles contribua para a articulação de uma sociedade justa, em um ambiente saudável, embasando as ações nos princípios de Educação Ambiental.

Ações como palestras, oficinas, cartazes fixados pela escola alertando sobre a responsabilidade de cada um no exercício constante da preservação do Meio Ambiente, são instrumentos que o IFMG – Campus Ouro Preto deve adotar para que seus alunos percebam que a atitude de cada um beneficia ou não, o Desenvolvimento Sustentável do planeta, mesmo em uma pequena escala de atuação.

Faz-se necessário discutir a respeito da Educação Ambiental com os alunos e professores dos cursos (técnicos integrados, subsequentes e superiores) do IFMG-OP, comprometendo-os rumo à construção da Cidadania Ambiental, num contexto plenamente consciente.

Entretanto, é necessário a aplicação do questionário definitivo com um número maior de alunos para que tenhamos uma maior confiança nestes resultados. E identificando as especificidades de cada curso.

## BIBLIOGRAFIA:

IFMG, 2009. **Missão do IFMG – Campus Ouro Preto**, disponível em: <http://www.cefetop.edu.br/institucional>, acessado às 10:00 do dia 05 de março de 2009.

DIAS, G. F. 2004. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 9ª ed. Gaia, São Paulo. 551pp.

# CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS GEOLÓGICOS NO MORRO SÃO SEBASTIÃO EM OURO PRETO MG

W.F. Rodrigues<sup>1</sup>, J. T. Alves<sup>1</sup>, F. N. Drumond<sup>1</sup>, A. L. Pinheiro<sup>2</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG  
[willfordrigues@gmail.com](mailto:willfordrigues@gmail.com), [flaviocodageo@gmail.com](mailto:flaviocodageo@gmail.com)

2- Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Cachoeiro de Itapemirim. Rodovia BR-482 (Cachoeiro-Alegre) - Fazenda Morro Grande  
CEP: 29300-970 - Caixa Postal 527 - Cachoeiro de Itapemirim [antoniol@ifes.edu.br](mailto:antoniol@ifes.edu.br)

---

## INTRODUÇÃO

Nos países de clima tropical, especialmente no Brasil, várias são as cidades que convivem com a ocorrência de movimentos de massa, com vítimas fatais e danos materiais decorrentes (Nogueira et. al., 2005). Ouro Preto é uma das mais prejudicadas nesse aspecto (Pinheiro et. al., 2004; Gomes et. al., 2007). Características morfológicas, climáticas e geológicas, o relevo inclinado e o elevado índice pluviométrico, entre outros fatores físicos, predispõem movimentos de massa e processos erosivos nas formações rochosas de Ouro Preto. O bairro Morro São Sebastião, um dos pioneiros na formação da cidade, com área de 1.625Km<sup>2</sup>, está instalado em parte no flanco sul e no cume da serra de Ouro Preto, importante trecho do divisor hidrográfico das bacias dos rios Doce e Velhas. Estende-se desde o centro histórico, divisando a leste com os bairros Morros da Queimada e São João, próximo ao Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas.

Na área objeto de estudo desse trabalho, existe um histórico de ocorrência de movimentos de massa importantes e a situação atual aponta para riscos iminentes de movimentos, que podem ocasionar acidentes e grandes prejuízos. A incidência de processos erosivos na área tem causado graves problemas sociais e ambientais, com prejuízos econômicos ao poder público e para a população em geral. Residências em situação de risco, a destruição de vias públicas e da infra-estrutura urbana, como linhas de transmissão e telefonia são alguns dos problemas que ocorrem na região em consequência da ocupação das encostas com claros indícios de escorregamentos e deslizamentos condicionados por superfícies de descontinuidades, embora na mesma litologia, verificados preliminarmente em campo.

Os indícios de uma variedade de movimentos ocorrentes na encosta do Morro São Sebastião vêm reforçar a importância de estudos de caracterização das feições existentes no local. Assim, este trabalho visa a caracterização de campo dos riscos geológicos existentes no bairro Morro de São Sebastião, em Ouro Preto.

## OBJETIVOS

O objetivo principal consiste na caracterização dos riscos geológicos existentes no bairro Morro São Sebastião.

Como objetivos secundários tem-se:

- Cadastrar os movimentos de massa baseado nas análises cartográficas e nas ocorrências atendidas pelo Corpo de Bombeiros de Ouro Preto (Bonuccelli, 1999) e pela Defesa Civil municipal;

- Levantar informações em campo sobre os movimentos gravitacionais de massa;

- Criar um banco de dados que irá proporcionar a identificação dos principais pontos de susceptibilidade a movimentos de massa no bairro; construir um cadastro cartográfico (mapa temático) com vistas à indicação das residências de maior susceptibilidade de serem atingidas por riscos geológicos.

## **METODOLOGIA**

### 1ª Etapa:

Pesquisa bibliográfica e aquisição de dados, e materiais de sensoriamento remoto e fotointerpretação para analisar o uso e ocupação da área, servindo como base para o planejamento dos trabalhos de campo. Análise da evolução histórica das ocorrências de movimentos gravitacionais de massa, através da comparação com os dados obtidos por Bunuccelli (1999) e Gomes et. al. (2007) estabelecendo o grau de evolução e das taxas de ocorrência de movimentos gravitacionais.

### 2ª Etapa:

Trabalhos de campo, para reconhecimento e identificação dos pontos de ocorrência de movimentos de massa e análise de seu estado de atividade; descrição dos processos atuantes e dos atributos gerais do meio físico; estudos de detalhe, com levantamentos locais (morfometria da encosta, das cabeceiras de drenagem e do vales dos rios).

### 3ª Etapa

Nesta etapa serão cruzados os dados obtidos visando construir um cadastro cartográfico (mapa temático) com características das áreas de risco e indicação das residências de maior susceptibilidade de serem atingidas por riscos geológicos.

## **RESULTADOS PRELIMINARES**

Através das informações levantadas junto à defesa civil municipal e de trabalhos preliminares de campo com apoio aerofotogramétrico, foram identificados pontos de ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.

Na porção noroeste do bairro, principalmente na rua rio Ipiranga, situada na bacia do rio das Velhas, muros de contenção apresentam grandes danos em decorrência, sobretudo, de escorregamentos das encostas alteradas por intervenção antrópica. Por outro lado, na porção sul, bacia do rio Doce, identificou-se que parte do complexo esportivo comunitário está sob o risco de desabar sobre o bairro São Francisco, situado no sopé da vertente, por apresentar um descalçamento basal no pavimento do campo de futebol, processo provocado pela retirada de material por fluxo de *piping* (Coelho Netto et. al. 1988).

Na porção leste, rua rio Itabira, é comum no período das águas a proliferação de surgências, certamente em decorrência da variação sazonal do nível freático local (Drumond & Bacellar, 2006), o que provoca descalçamento basal por fluxo de *piping* favorecendo a formação de cavidades com até um metro de profundidade e a destruição da infraestrutura pública, de arruamento (meio fio e calçamento) e equipamentos para a transmissão de energia elétrica.

Na porção sudeste, Rua do Fundão, residências de baixo padrão construídas na planície do ribeirão Funil, convivem diariamente com riscos de inundação em função da ocupação desordenada, o que pode provocar danos estruturais, aterrorizando a vida dos moradores. Nessa região, a retirada da cobertura vegetal, aliada a falta de uma rede pluvial favorece que as águas das chuvas escoem superficialmente e também percolem em sub superfície nas encostas carreando grande quantidade de material proporcionando o surgimento de feições erosivas o que poderá levar a evolução das mesmas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Através dos resultados preliminares considera-se que os fatores naturais e ação antrópica inadequada sobre o espaço, predisõem o bairro á ocorrência de movimentos de massa em encostas. Observa-se que as áreas que manifestam instabilidade não só têm se agravado no período das chuvas, mas devido a

ocupação desordenada que não respeita os condicionantes geológicos e geomorfológicos. No entanto, para estes aspectos a falta de planejamento e acompanhamento técnico adequado da expansão urbana faz com que estes problemas continuem ou mesmo se agravem. O que alerta a necessidade de melhor orientação aos moradores e comerciantes por parte dos órgãos públicos.

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFIA:**

BONUCCELLI, T. J. **Movimentos gravitacionais de massa e processos erosivos com aplicação na área urbana de Ouro Preto, MG - Escala 1:10.000.** Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1999. 191p. (Tese de Doutorado).

COELHO NETTO AL., FERNANDES, N F. Deus, C.E. 1988. **Gullying in the southeastern Brazilian Plateau, SP.** International Association of Hydrological Scientists Publication. N.1992, pp. 174-182.

DRUMOND F.N & BACELLAR L.A.P. **Caracterização Hidrossedimentológica e dos Processos Evolutivos de Voçoroca em Área de Rochas Gnáissicas do Alto Rio das Velhas (MG).** Revista Brasileira de Geomorfologia. Ano 7, nº 2 (2006) 87-96.

GOMES, C.J. G., SOBREIRA, F. G., CASTRO, G. M. J. **Uso de técnicas de geoprocessamento no zoneamento de áreas de risco de escorregamento em Ouro Preto – MG.** Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, IMPE, p. 2681-2688.

NOGUEIRA, F. R., CARVALHO, C.S. & GALVÃO, T. (2005). **Diagnóstico Exedito da Gestão de Riscos em Encostas nos Municípios Brasileiros** 11º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental ABGE, 13 a 16 de novembro de 2005, Florianópolis, SC Tema 1 – Geologia Ambiental e Urbana.

PINHEIRO, A. L., SOBREIRA, F. G, LANA, M. S. **Riscos geológicos na cidade histórica de Ouro Preto.** In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais I., 2004. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. P.87-101.

# ESTRATÉGIAS DE CONTROLE PARA O PROCESSO DE FLOTAÇÃO EM COLUNA

G.P. Macedo<sup>1</sup>, R. Rocha<sup>2</sup>

1- Universidade Federal de Ouro Preto – Campus Universitário, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000 Ouro Preto – MG, Minas Gerais, Brasil. [glaysonparaiso@yahoo.com.br](mailto:glaysonparaiso@yahoo.com.br)

2- Universidade Federal de Ouro Preto - Departamento de Controle e Automação, Campus Universitário, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000 Ouro Preto – MG, Minas Gerais, Brasil. [rocha@em.ufop.br](mailto:rocha@em.ufop.br)

---

## INTRODUÇÃO

O Processo de flotação em coluna pode ser considerado uma técnica muito recente, pois só foi desenvolvida na década de 60 por Boutin e Tremblay, sendo que a primeira implantação industrial se realizou em 1981 em Les Mines Gaspé, no Canadá. Os estudos no Brasil tiveram início em 1985, e em 1990 é instalada a primeira coluna de flotação na indústria brasileira (Luz et al, 2002).

O processo de flotação em coluna consiste na separação seletiva de partículas que ocorrem em meio aquoso, na presença de bolhas de ar, explorando as diferenças das propriedades superficiais entre as substâncias minerais presentes no minério que foram previamente liberados. Na flotação em coluna, partículas hidrofóbicas, de um fluxo descendente de material alimentado a uma altura de aproximadamente 2/3 da coluna, medidos a partir de sua base, são arrastadas para uma zona de espuma por um fluxo ascendente de bolhas em contracorrente, sendo que as partículas hidrofílicas são levadas para a região de limpeza por um fluxo de água de lavagem.

Esse processo tem como objetivo principal aumentar o teor do mineral de valor econômico, separando o mesmo das impurezas presentes junto ao minério no processo de extração.

A medição dos teores de um determinado mineral é feita através da análise química de amostras, sendo assim, não é possível a medição direta deste valor no contexto de variáveis de controle. Portanto são necessárias estratégias de controle, que através da manipulação de certas variáveis, a planta piloto entre em regime, ou seja, entre em condições estáveis de funcionamento, garantindo o melhor desempenho possível na recuperação dos teores.

Segundo Persechini et al (2001), o objetivo de otimizar o desempenho metalúrgico é muito genérico, existindo três objetivos básicos que necessitam ser atingidos:

- 1) estabilizar o processo minimizando a frequência e a severidade de operações erráticas;
- 2) alcançar os valores nominais de referência para a recuperação e o teor do mineral de interesse no concentrado;
- 3) maximizar o desempenho econômico do processo.

O objetivo fundamental do sistema de controle é manter a coluna em condição operacional estável. Para isso, é necessário controlar o nível da interface polpa espuma, os fluxos de polpa, a água de lavagem e o ar (Luz et al, 2002).

Este trabalho propõe um estudo de caso em uma coluna de flotação piloto, onde são processadas diversas amostras de minério com diferentes teores e objetivos de recuperação.

## OBJETIVOS

O principal objetivo do estudo é através da manipulação da variável “Vazão de Ar”, obter a estabilidade da interface (espessura) de espuma, em uma faixa de trabalho de aproximadamente 15% da altura total da coluna, através do modelamento do processo e simulações de controle via software. Para isso uma série de parâmetros do processo será considerada constante, como: vazão do afundado, vazão de alimentação, vazão da água de lavagem e densidades de polpa e espuma.

## METODOLOGIA

A modelagem matemática de um sistema é definida como um conjunto de equações que representam o comportamento do sistema com precisão ou pelo menos de forma aceitável. O modelo matemático, não é o único possível para um sistema, pois existem outras técnicas de modelagem, como a modelagem empírica, modelagem Fuzzi (Nebulosa), Redes Neurais, etc. Os modelos matemáticos podem assumir formas diferentes dependendo do sistema que é alvo de interesse e das circunstâncias particulares.

Identificação de sistemas é uma área do conhecimento que estuda técnicas alternativas de modelagem matemática. Uma das características dessas técnicas é que pouco ou nenhum conhecimento prévio do sistema é necessário e, conseqüentemente, tais métodos são também referidos como modelagem caixa-preta ou modelagem empírica (Aguirre, 2004).

O modelo desenvolvido para um determinado sistema é apenas uma representação aproximada, conseqüentemente existem vários modelos para um sistema com características e desempenhos variados. A escolha de qual modelo a ser utilizado não é uma decisão fácil. Além disso, o modelo é uma aproximação de algumas características do sistema real, sendo assim é praticamente impossível uma modelagem que atinja todas as características do sistema.

A abordagem proposta nesse trabalho é uma modelagem matemática obtida empiricamente, ou seja, obter uma base de dados sobre o comportamento do sistema através das equações matemáticas do mesmo e das faixas de trabalho dos sensores e atuadores utilizados na instrumentação de uma planta piloto de flotação.

O sistema alvo, citado anteriormente é o controle do nível da camada de espuma através da manipulação da vazão de ar na base da coluna.

A vazão de ar é uma das variáveis mais importantes no controle do processo de flotação em coluna e tem um efeito significativo sobre a recuperação do mineral flotado. As colunas de flotação devem operar com uma vazão de ar muito precisa cujo valor depende do tipo de mineral, da capacidade de recuperação, da granulometria e do tamanho das bolhas.

Dentro dos limites de estabilidade da coluna a recuperação do mineral flotado é normalmente crescente com o aumento da vazão de ar até atingir o seu valor máximo. Este ganho na recuperação deve-se ao aumento do número de bolhas introduzidas na coluna, conseqüentemente, aumentando a área superficial de coleta das partículas hidrofóbicas.

Entretanto um acréscimo significativo da vazão de ar pode prejudicar o desempenho do processo, causando turbulência no interior da coluna e assim perdendo a interface polpa/espuma da coluna.

## RESULTADOS

As informações necessárias para a obtenção do modelo empírico do sistema, foram baseadas no trabalho de Persechini et al, 2001, onde foi feito um estudo completo voltado para a instrumentação de uma coluna de flotação piloto, visando o desenvolvimento de técnicas de controle avançado.

Os parâmetros utilizados no trabalho são referentes a uma coluna piloto montada no Centro de Tecnologia Nuclear (CDTN) localizado em Belo Horizonte - Minas Gerais.

A coluna foi construída em tubo de acrílico transparente com 5,1 cm de diâmetro interno e altura total de 720 cm. O sistema de aeração é composto por um aerador construído com um tubo de PVC perfurado, revestido de borracha natural microperfurada e coberto por uma tela metálica (Persechini et al, 2001). A modelagem proposta no estudo é um sistema bifásico com faixas de calibração especificadas que torna possível a estimação do comportamento do sistema, ou seja, quais os efeitos da vazão de ar, na interface de espuma, da zona de limpeza da coluna de flotação.

Com os valores empíricos da altura da camada de espuma e vazão média de ar foi possível fazer um gráfico que descreve o comportamento do sistema. A primeira etapa a ser realizada na identificação do modelo consistiu em determinar a variável de entrada  $u(k)$  e a variável de saída  $y(k)$ . Para o sistema em questão a variável de saída  $y(k)$  é a altura da camada de espuma e a variável de entrada  $u(k)$  é a vazão média do ar. Identificação de sistemas é um procedimento alternativo.

A motivação básica é simples. Supondo que estejam disponíveis os sinais de entrada,  $u(k)$ , e de saída,  $y(k)$ , de um sistema real qualquer. A identificação de sistemas propõe a obter um modelo matemático que explique de forma aproximada, a relação de causa e efeito presente nos dados, ou seja, para uma determinada entrada  $u(k)$  qual o valor da saída  $y(k)$ . A identificação de um sistema trata-se de um processo muito complicado, onde várias etapas devem ser alcançadas para a obtenção do modelo.

No auxílio do desenvolvimento do modelo foi utilizado o software MATLAB 7.7.0, mais especificamente uma caixa de ferramentas chamada "System Identification Toolbox". Nessa caixa existe um comando chamado ident que abre uma interface gráfica bem amigável com o usuário

Diversos testes foram realizados com valores dentro da faixa de trabalho estipulada de 15% da altura total da coluna (0,5 m a 1,25 m) e os resultados foram muito satisfatórios, pois durante toda a faixa de trabalho o sistema demonstrou-se estável e com um rápido tempo de resposta do controlador.

Sendo assim o objetivo principal do trabalho, ou seja, obter a estabilidade da interface de espuma no processo de flotação em coluna através de simulações de técnicas de controle, foi atingido.

## DISCUSSÃO

O processo de flotação em coluna é uma técnica que envolve uma infinidade de parâmetros, variáveis, perturbações e atualmente ainda se estuda os fenômenos ocorridos durante o processamento dos minerais.

A aprendizagem e familiarização com o tema foram às etapas mais complicadas do trabalho, porém, muito importantes no processo de modelagem e controle do sistema.

Os resultados obtidos ao longo de todo o trabalho podem auxiliar de alguma forma no processo de flotação, principalmente melhorando a estabilidade do sistema, podendo aumentar a recuperação dos teores minerais. Uma coluna de flotação apresenta um grande número de variáveis envolvidas no processo, tais como, vazão de alimentação da polpa, vazão do afundado, vazão de água de lavagem, vazão de ar, vazão de reagentes, entre outras. A oscilação desses parâmetros pode comprometer a estabilidade do processo prejudicando o rendimento do sistema.

Para que a coluna opere em condições estáveis, algumas estratégias de controle estão sendo propostas por pesquisadores da área, com diferentes abordagens das variáveis.

A altura da camada de espuma é um dos parâmetros mais importantes a ser controlado e sua estabilidade esta fortemente ligada à vazão de ar na base da coluna.

Tomando esses parâmetros como objetivos de controle é feita a modelagem do sistema em espaço de estados, considerando as demais variáveis do processo constantes. Com o modelo em espaço de estados, pode-se obter a função de transferência no domínio de Laplace e conseqüentemente técnicas de controle clássico como controladores do tipo proporcional, integral e derivativo, são simuladas via software MATLAB 7.7.0. Os resultados coletados nas simulações são satisfatórios, atingindo-se o objetivo de controlar a interface de espuma em função da vazão de ar inserida na coluna.

## BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE, Luis Antonio. **Introdução à identificação de sistemas: técnicas lineares e não lineares aplicadas a sistemas reais**. 2ª edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2004.

FINCH, J. A. e DOBBY, G. S. **Column Flotation**. 1ª edição. Pergamon Press, 1990.

GUIMARÃES, R. C. e PERES A. E. C. **Maquinas de flotação**. Relatório Técnico BT/PMI/046, Escola Politécnica DEM-USP, 1995.

LUZ, Adão Benvindo et al. **Tratamento de Minérios**. 3ª edição. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2002.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2000.

PERSECHINI, Maria Auxiliadora Muanis et al. **Instrumentação de uma coluna de flotação piloto para desenvolvimento de técnicas de controle avançadas**. Série Tecnologia Mineral, 80. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001

PHILLIPS, C. L. e HARBOR R. D. **Feedback control systems**. 4ª edição. Prentice Hall: New Jersey, 2000.

## TRABALHANDO NOVOS RECURSOS DIDÁTICOS:

### A CONSTRUÇÃO DE UM *BLOG* COMO FERRAMENTA AUXILIAR AO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE HISTÓRIA DOS SEGUNDOS ANOS DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DO IFMG - CAMPUS OURO PRETO.

Ítala Carla Marciano<sup>1</sup>, Douglas Evangelista Gomes<sup>2</sup>, Sérgio Luiz Milagre Júnior<sup>3</sup>, Daniel Henrique Diniz Barbosa<sup>4</sup>, Guilherme de Souza Maciel<sup>5</sup>

1- Aluna do 2º ano do curso técnico de Mineração e bolsista do projeto BIC/Júnior-IFMG. E-mail: [itala.carla@yahoo.com.br](mailto:itala.carla@yahoo.com.br)

2- Aluno do 2º ano do curso técnico de Mineração e pesquisador voluntário do projeto. E-mail: [douglas\\_evan\\_gomes@hotmail.com](mailto:douglas_evan_gomes@hotmail.com)

3- Aluno do 3º ano do curso técnico de Mineração e pesquisador voluntário do projeto. E-mail: [sergio\\_metallica@msn.com](mailto:sergio_metallica@msn.com)

4- Professor de História do Instituto Federal Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Mestre em História e Culturas Políticas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e doutorando em História Econômica pela Universidade de São Paulo (USP). (Orientador). E-mail: [danieldiniz@usp.br](mailto:danieldiniz@usp.br)

5- Professor de História do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Mestre em História Social da Cultura pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). (Co-orientador). E-mail: [guilhermemaciel@cefetop.edu.br](mailto:guilhermemaciel@cefetop.edu.br)

---

## INTRODUÇÃO

Este resumo expandido se propõe a apresentar projeto de pesquisa, em andamento, que visa à produção de um *blog* que auxilie, enquanto ferramenta didática, o processo ensino-aprendizagem da disciplina História para os segundos anos do ensino técnico integrado do IFMG-Ouro Preto, propiciando ao corpo discente e, em especial, ao bolsista selecionado para trabalhar no projeto, como gestor da ferramenta, o aprofundamento no estudo da disciplina e na organização e distribuição de conhecimento específico.

## OBJETIVOS

São objetivos do trabalho em construção:

- a) propiciar aos alunos uma ponte para construção do conhecimento histórico, por meio de hipertextos, links etc., dentro de um contexto facilmente editável, como o de um *blog*;
- b) propiciar ao bolsista a atividade de pesquisa histórica, em especial nos sites e demais meios, para aprender a depurar informação, selecionando-a e disponibilizando-a no *blog*;
- c) propiciar a intermediação por meio do *blog* entre alunos e os professores de história, disponibilizando mídias alternativas para conteúdos apresentados em sala de aula;
- d) permitir ao bolsista o aprofundamento na técnica de gestão de um *blog* e, sobretudo, articulando-a ao aprofundamento em leituras e pesquisas pertinentes;
- e) propiciar um envolvimento maior dos alunos com a disciplina História nas turmas de segundo ano dos cursos técnicos integrados em que os professores proponentes lecionam, através de uma ferramenta que lhes é comum e, ao mesmo tempo, atrativa;
- f) promover uma maior interação entre professores e alunos através da comunicação via *blog*, e-mail, *messenger* e demais formas, quando viável.
- g) gerar conteúdos para o *blog* a partir dos textos, vídeos, imagens e trabalhos desenvolvidos pelos alunos em sala de aula;
- h) disponibilizar conteúdo das atividades realizadas em sala de aula por meio do *blog*, apresentando complementos em forma de documento histórico;
- i) disponibilização de planejamento de aula dos professores proponentes no *blog*;

j) promover a circulação do trabalho dos alunos que, inclusive, podem ser solicitados pelos professores em mídia compatível gerando compartilhamento da informação produzida e, inclusive, arquivamento para acesso futuro;

k) utilizar a experiência como objeto de investigação do processo ensino-aprendizagem, especialmente no que concerne à contribuição das novas mídias no ensino de história.

## **METODOLOGIA**

A metodologia deste trabalho tem sido construída na medida em que ele vem se concretizando. Tem requerido, tanto dos professores como dos alunos envolvidos, amplo processo de discussão e análise de textos, imagens, filmes e demais meios para divulgação, sendo que ainda inexistente um formato definitivo para este blog. Aliás, a proposta passa, nesse primeiro ano de atividade, justamente pelo processo de construção de uma metodologia pertinente que, no futuro, tenda a auxiliar a montagem de novas ferramentas como a que aqui se apresenta. Em linhas gerais, o trabalho acontece com reuniões periódicas de avaliação do conteúdo pesquisado na rede, tendo em vista que mesmo a melhor hospedagem para o blog foi pesquisada entre variada opção e discutida pelos pesquisadores envolvidos. Assim, todo o material é pesquisado e, posteriormente discutido, para aprovação ou não de publicação. A consolidação de um modelo de funcionamento, com periodicidade de atualização e tipo de conteúdo é o principal objetivo metodológico que se procura alcançar no segundo semestre do trabalho.

## **RESULTADOS**

O resultado do trabalho, até o momento, é a existência do blog, em funcionamento ainda em caráter experimental, no endereço <http://www.tepegopelahistoria.blogspot.com>

## **DISCUSSÃO**

Os *blogs* surgiram como decorrência das profundas transformações ligadas ao mundo da comunicação nos últimos vinte anos. Originalmente em pequeno número e muito relacionados à trajetória dos diários íntimos que se destacavam em sites específicos, esses sites se popularizaram em meados da década de 1990, chegando ao Brasil com muita força nos últimos cinco anos. Em linhas gerais, um *blog* conta com texto freqüentemente atualizado – sobre um ou mais temas – imagens, vídeos, arquivos e, sobretudo, a ferramenta da hipertextualidade que, por meio dos *links*, permite a conexão de informação em redes gradativamente maiores e mais complexas.

Os *blogs* são, hoje, uma ferramenta muito popular na Internet, por permitirem a organização e publicação de qualquer tipo de conteúdo, podendo ser utilizado para diversos fins. Outra vantagem das ferramentas de *blog* é permitir que os usuários publiquem seu conteúdo sem a necessidade de saber como são construídas páginas na internet, ou seja, sem conhecimento técnico especializado. Ao facilitar a publicação de conteúdo, o *blog* personalizou o ato de escrever. Hoje, qualquer pessoa com acesso a internet e que saiba operar um teclado e um *mouse* tem plenas condições de manter um *blog*. *Blogs* são ferramentas de democratização de publicação de conteúdo.

Mesmo se considerarmos que o número de internautas ainda é pequeno em determinados casos, como no Brasil, seu crescimento tem sido constante. De acordo com a “2ª Pesquisa sobre o uso das tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil”, encomendada pelo CGI.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil), os números de residências com computador e internet instalados ainda era muito pequeno em 2006, conquanto substancialmente maior que em 2005. Além disso, aqueles que diziam consultar a internet em locais públicos, dentre os quais os telecentros e as escolas, tiveram acréscimo de mais de sete milhões de consulentes.

Assim, mesmo que o ritmo de crescimento do acesso à rede mundial de computadores não seja o desejável no Brasil, parece evidente que ele ocorre e, sobretudo, transforma as formas como a sociedade interage com a informação – seja em sua recepção seja em sua formulação. A natureza mesma dos *blogs*, que facilita essa produção e essa disseminação da informação produzida, tende a ser um apoio

valeroso à idéia de que está se construindo uma nova forma de se estabelecer o processo de construção da informação e do conhecimento.

Além disso, um elemento significativo desse processo corresponde à iminente modernização de hábitos, estratégias e concepções que, açuladas pela midiatização do conteúdo, tende a tornar a observação do real menos atraente e, em especial, menos interativa. Esse se mostra um problema ainda maior ao se pensar determinadas áreas do conhecimento absolutamente dependentes do passado muito mais que do moderno e contemporâneo. E esse é o caso da ciência histórica.

Por definição, a História é a ciência que trabalha os rastros, pegadas e sinais deixados pelo passado para a reinterpretação futura (como nos diria Ginzburg). É necessariamente uma ciência interpretativa, portanto, muito embora ainda se busque defini-la e acreditá-la como ciência compilatória. Requer, a História, que seu leitor seja capaz de, ao observar o passado – por meio de vários dos sinais deixados – interpretá-lo e, para tanto, que seja capaz de conhecer todos esses sinais deixados. É cara, àquele que se dedica à História, a capacidade de interagir com o passado, por meio dos sinais para, assim, ressignificá-lo.

Sendo assim, propomos por meio desse projeto o cruzamento desses dois caminhos aparentemente tão contraditórios mas que, no limite, tendem a ser tão próximos: a produção de um *blog* e a produção do conhecimento histórico. Contraditórios, pois enquanto um tende ao passado, o outro tende ao futuro mas, próximos, ao mesmo tempo, tendo em vista que tanto a reconstrução histórica como a produção do conhecimento por meio de um *blog* requer interpretação de informação, construção de redes e *links* específicos, compilação e análise de fragmentos.

# RECONSTRUINDO A MEMÓRIA DA ESCOLA TÉCNICA FEDERAL DE OURO PRETO

## IMAGENS, TEXTOS E RELATOS ORAIS

João Carlos de Carvalho Silva<sup>1</sup> ; Mathaeus Levy Alves Pontelo <sup>2</sup>; Guilherme de Souza Maciel <sup>3</sup> ; Daniel Henrique Diniz Barbosa <sup>4</sup> ;

1- Aluno do curso de Tecnólogo em Conservação e Restauro de Imóveis do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG); aluno do curso de Bacharel em História da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); bolsista de pesquisa científica do PIBIC - IFMG. E-mail: jccarvalhosilva@gmail.com

2- Aluno do curso de Tecnólogo em Conservação e Restauro de Imóveis do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG); aluno de curso de Bacharel em Turismo da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); bolsista de pesquisa científica do PIBIC – IFMG. E-mail: mathaeusp@hotmail.com

3- Professor de História do Instituto Federal Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Mestre em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). (Orientador). E-mail: guilhermemaciel@cefetop.edu.br

4- Professor de História do Instituto Federal Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Mestre em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Doutorando em História pela Universidade de São Paulo (USP). (Co-orientador). E-mail: danieldiniz@usp.br

---

## INTRODUÇÃO

A Escola Técnica Federal de Ouro Preto, fundada em 1944, foi marco significativo na constituição do ensino técnico em Minas Gerais. Possui relevante acervo documental acerca de sua história, o qual inclui atas de reuniões, diários de professores, conjuntos de fotografias que registram a construção de boa parte de seu *campus*, além de documentação pessoal de ex-professores. Não obstante a história da instituição seja expressiva no que concerne ao desenvolvimento do ensino técnico no país, tais acervos encontram-se sem a devida organização que viabilize, especialmente aos historiadores da ciência e da técnica, consulta inteligível.

Procurando organizar minimamente esse material, objetivando, num momento posterior, reconstituir a memória da Escola Técnica Federal de Ouro Preto a partir da utilização do acervo documental disponível na própria instituição, conjugado com a coleta de relatos orais de ex-alunos, ex-funcionários e ex-professores, os professores orientadores Guilherme de Souza Maciel e Daniel Henrique Diniz Barbosa, propuseram a realização desse trabalho em conjunto com seus alunos bolsistas. Para tanto, o objetivo deste painel é apresentar os resultados parciais da atividade em tela, à guisa de reconstruir a memória da escola, contida nos materiais que se encontram na sala de reuniões do prédio de Administração do campus Ouro Preto.

## OBJETIVOS GERAIS

Realizar o levantamento, a produção e a organização da documentação referente às duas primeiras décadas de funcionamento da Escola Técnica de Ouro Preto, intentando sua catalogação, propiciando com isso a introdução discente no universo da pesquisa, especialmente com pesquisa documental ligada à instituição de sua formação.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Produzir levantamento acerca de toda a documentação pertencente ao IFMG Ouro Preto acerca da fundação e das duas primeiras décadas de funcionamento da Escola Técnica de Ouro Preto;
- Organizar cronologicamente a documentação levantada;
- Catalogar a documentação levantada;
- Produzir levantamento sobre as discussões legislativas acerca da fundação da Escola Técnica de Ouro Preto;
- Produzir levantamento biográfico dos fundadores da Escola Técnica de Ouro Preto;
- Produzir levantamento de notícias acerca da fundação e da instalação da Escola Técnica de Ouro Preto nos jornais da cidade e de Belo Horizonte, bem como em Minas Gerais;
- Produzir levantamento do acervo fotográfico da instituição, especialmente o de sua primeira década de funcionamento;
- Promover a identificação dos componentes, humanos e materiais, presentes nas imagens fotográficas levantadas.

- Compor acervo de depoimentos orais acerca das duas primeiras décadas de funcionamento de Escola Técnica de Ouro Preto;
- Transcrever os depoimentos orais coletados.

## **METODOLOGIA**

Este projeto propõe, no que tange à exequibilidade de sua realização, o trabalho com fontes orais e registros fotográficos acerca da história da Escola Técnica de Ouro Preto. Para tanto, sugere que o trabalho se desenvolva na ordem apresentada na seqüência:

- 1) Leitura de artigos e textos sobre a conservação patrimonial;
- 2) Tratamento, catalogação e arquivamento de documentação pertencente ao Campus Ouro Preto, atualmente disposta na sala de reuniões da Direção da Escola;
- 3) Recuperação e identificação dos registros fotográficos arquivados;
- 4) Registro e transcrição dos depoimentos orais;
- 5) Elaboração do relatório final de pesquisa.

## **RESULTADOS**

A primeira fase do projeto se deteve na leitura e no fichamento de uma bibliografia diversa, bem como a transcrição da primeira entrevista, realizada ainda na fase de elaboração do projeto. Concluída essa etapa, o trabalho voltar-se-á para os arquivos físicos e, em concomitância, para a produção dos registros orais. Essa primeira fase foi importante, na medida em que possibilitou aos bolsistas contato com literatura específica da área de história e, sobretudo, por ser material que instrui e orienta a prática de pesquisa em história oral, higienização e catalogação documental.

Nessa primeira etapa, obteve-se um conjunto de fichas de leitura produzidas a partir de material previamente selecionado pelos orientadores, que tende a formar o núcleo duro da discussão bibliográfica sobre o tema, bem como representa esforço de sistematização das leituras, permitindo que todos os bolsistas, atuais ou futuros, possam rapidamente se inteirar da discussão bibliográfica quando necessário.

## **DISCUSSÃO**

A instituição do ensino técnico no Brasil data de 1909, quando da fundação da primeira escola técnica. Completa-se, portanto, em 2009, um século de ensino técnico e tecnológico no país. Ao longo desse período, várias fases distintas na política e na economia marcaram a trajetória das instituições dedicadas a esse modelo de ensino, trazendo reflexos evidentes. Além disso, conquanto compreenda-se por ensino técnico um conjunto relativamente homogêneo de formação, os objetos enfocados por cada escola, bem como a natureza de suas aspirações não necessariamente formaram um núcleo comum. Antes, as escolas da rede foram, gradativamente, sendo constituídas por necessidades locais específicas, questões políticas regionais e com perspectivas de ensino diversas. Assim, se conformam uma rede não deixam de, em paralelo, possuírem predicados específicos que devem ser ressaltados. A efeméride, que lança luz sobre esse setor da educação pública brasileira impescinde, assim, de enquadramento histórico a delimitar suas aproximações e, em especial, suas particularidades.

Por tudo, o projeto em tela visa a reconstrução histórica da Escola Técnica de Ouro Preto, tanto por ter essa instituição prestado relevantes serviços no tocante ao ensino técnico brasileiro como por ter particularidades que carecem de observação no conjunto da história contemporânea de Minas Gerais. Surgida no princípio da década de 1940, e funcionando em espaço cedido pela Escola de Minas de Ouro Preto até 1964, a Escola Técnica pode ser compreendida tanto como esforço de consolidação do ensino técnico na região de Ouro Preto como pode, também, ser observada a partir de sua contribuição ao projeto de desenvolvimento industrial mineiro que, no mesmo período, verticalizou-se no entorno de propostas de planejamento e inversão públicos em projetos industrializantes. Visando a suplantação da estagnação e do agrarismo que condicionavam a economia de Minas, inúmeros projetos de escolas de ensino técnico foram formulados, não obstante poucos tenham de fato se concretizado. A observação da documentação do período, relativa às propostas do poder público mineiro de promover o desenvolvimento econômico regional, demonstra quão cara se apresentava a discussão sobre o valor do ensino técnico nos meios públicos, bem como sobre a melhor aplicação de tal ensino. Entender a relação da Escola Técnica com a EMOP, analisar sua relevância para o projeto de desenvolvimento regional, assim como perceber o motivo dela ter vingado dentre outros projetos que não se concretizaram no mesmo período, é mote central deste trabalho que ora se apresenta.

# A MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE TELHADOS COM DIFERENTES TIPOS DE TELHAS

Guilherme Liziero Ruggio Silva<sup>1</sup>, Vanessa Sales<sup>2</sup>, Jéssica Fidencio<sup>2</sup>, Camila Estevão<sup>2</sup>, Gabriela de Matos<sup>2</sup>, Aline do Prado<sup>2</sup>, Diego Hilario<sup>2</sup>

1- Mestrando em Engenharia de Materiais – REDEMAT/UFOP - Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG - guilhermeruggio@yahoo.com.br

2- Estudantes Curso Técnico Integrado de Edificações D3EDI1 – IFMG –OP

## INTRODUÇÃO

Em relação à construção de telhados, as tesouras (treliças isostáticas) que servem para a sustentação da cobertura, possuem barras dispostas de maneira a compor uma rede de triângulos, tornando o sistema estrutural indeslocável. O modelo de tesoura que mais se emprega no Brasil, para estruturas de madeira dos telhados residenciais é a tesoura inglesa ou howe<sup>1</sup>. Esse modelo é indicado para casas de até 18,00 metros de vão, sendo que para casas com largura entre 10 e 18 metros, faz-se necessário confeccionar as tesouras com peças duplas. Além desta dimensão de vão, a estrutura passa a ser onerosa e alta, razão pela qual deve-se optar por outros modelos de estruturas.

A superfície de telhado pode ser formada por um ou mais planos (uma água, duas águas, quatro águas ou múltiplas águas) ou por uma ou mais superfícies curvas (arco, cúpula ou arcos múltiplos). A cobertura pode ser de telhas cerâmicas, telhas de concreto (planas ou capa e canal) ou de chapas onduladas de cimento-amianto, aço zincado, madeira aluminizada, PVC e fiber-glass. As telhas de ardósia e chapas de cobre, foram praticamente banidas da nossa arquitetura. O ponto do telhado é a relação entre sua altura e a largura ou vão, que varia entre os limites de 1/2 a 1/8, ou seja, de 100% a 25% de declividade. De acordo com o tipo de telhas empregado, faz-se necessário adequar o grau de inclinação do telhado. As coberturas executadas em chapas onduladas de cimento-amianto, apresentam vantagem econômica, pois necessitam de menor inclinação do telhado, além de dispensar o emprego de ripas e caibros, pois apóiam-se diretamente sobre as terças, permitindo ainda maior distanciamento entre as terças<sup>2</sup>.

Os modelos matemáticos deste trabalho foram baseados em um telhado plano em duas águas, para casas de 6 a 10 metros de largura, com a utilização de telhas cerâmicas (francesa e colonial paulista) e chapas onduladas de cimento-amianto, e como já havíamos dito anteriormente, iremos nos ater apenas aos cálculos relativos às tesouras.

## OBJETIVOS

Com os modelos matemáticos que iremos desenvolver a seguir, procuramos saber qual a quantidade de madeira e o respectivo custo para a construção de uma tesoura simples, utilizada em casas residenciais, cuja largura varia de 6 a 10 metros.

## METODOLOGIA

Em primeiro lugar, criamos um modelo de cálculo da altura da tesoura (H) em função da inclinação do telhado (I) e da largura da casa, já acrescida do beiral (L). Lembramos que a inclinação desejada varia de acordo com o tipo de telha a utilizar. Deste modo tem-se:

altura                      largura (base)

I                              1  
H                              a

Aplicando a regra de três:

$$H \cdot 1 = I \cdot a \quad \therefore H = I \cdot a$$

onde:

a = largura dividida por 2, ou seja: L/2;

I = inclinação do telhado (em decimais)

H = altura da tesoura

Em seguida, criamos um modelo para cálculo do ângulo de inclinação do telhado (  $\alpha$  ), conforme Figura 1.

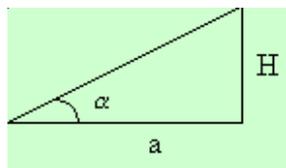


Figura 1 – Cálculo do ângulo de inclinação

Aplicando noções de trigonometria, temos: onde

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{H}{a} \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{l \cdot a}{a} \quad \alpha = \arctg(l) \quad H = l \cdot a$$

O próximo passo é a criação de um modelo de cálculo do comprimento do banzo superior (B) da tesoura, vide Figura 2.

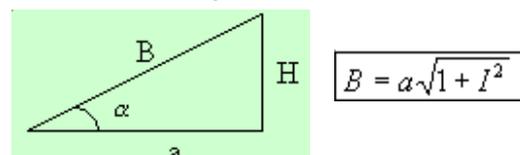


Figura 2 – cálculo do Banzo superior

Isto posto, o comprimento das verticais e diagonais da tesoura, mostradas na Figura 3 são dados por:

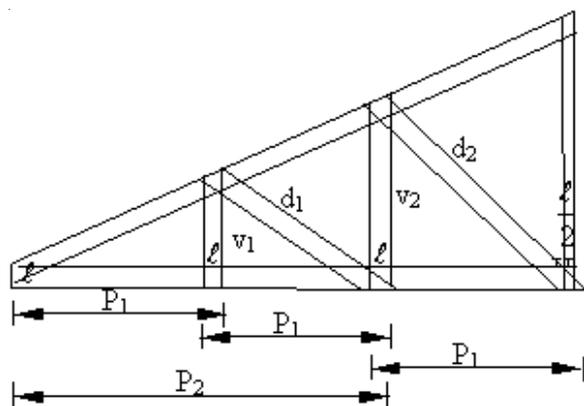


Figura 3 – Parte da tesoura, com a simbologia utilizada nos cálculos.

$$v_1 = \operatorname{tg}(\alpha) \cdot \left( \frac{2a + 5l}{6} \right) \quad v_2 = \operatorname{tg}(\alpha) \cdot \frac{2(a + l)}{3}$$

$$d_1 = \sqrt{P_1^2 + v_1^2} \quad d_2 = \sqrt{P_1^2 + v_2^2}$$

Enfim, para calcular a metragem total de madeira (M) necessária para a construção de uma tesoura, basta somar a base com a altura, o banzo superior, as verticais e as diagonais encontradas anteriormente:

$$M = H + 2(a + B + v_1 + v_2 + d_1 + d_2)$$

Tentaremos, agora, resumir um pouco mais as fórmulas encontradas, em um novo modelo matemático que engloba todos os outros já citados.

$$M = la + 2 \left( a + a\sqrt{1 + l^2} + v_1 + v_2 + \sqrt{P_1^2 + v_1^2} + \sqrt{P_1^2 + v_2^2} \right)$$

onde:  $l$  = inclinação (em decimais);

$$a = \frac{L}{2}$$

$l$  = largura da guia;

$$P_1 = \frac{2a + 5l}{6} \quad \alpha = \arctg(l)$$

Multiplicando-se a metragem encontrada pelo preço do metro de guia (R), obteremos o Custo da Madeira de uma tesoura (C).

$$C = M \cdot R$$

Para facilitar na simulação do modelo matemático, a partir de dados numéricos, permitindo comparativos entre alguns tipos de telhas empregados nas construções residenciais, e suas respectivas variações de inclinação, utilizamos o aplicativo MATLAB.

## RESULTADOS

Com o auxílio do programa, MATLAB fizemos, então, algumas simulações. Quanto à inclinação ideal para cada tipo de telha, vimos que existem muitas discrepâncias, especialmente nos dados fornecidos por fabricantes de telhas. Optamos em considerar em nossos cálculos, a inclinação mínima sugerida por Moliterno<sup>3</sup>, e apresentamos, a seguir, alguns dados obtidos.

Tabela 1 – Comparativo dos valores quanto ao tipo de telha

| Largura da Casa | 6m       |       | 8m       |       | 10m      |        |
|-----------------|----------|-------|----------|-------|----------|--------|
| Tipo de Telha   | Metragem | Custo | Metragem | Custo | Metragem | Custo  |
| Colonial        | 21,47    | 69,36 | 28,40    | 91,73 | 35,32    | 114,10 |
| Francesa        | 22,87    | 73,86 | 30,24    | 97,67 | 37,61    | 121,49 |
| Cimento Amianto | 19,59    | 63,27 | 25,91    | 83,69 | 32,23 C  | 104,11 |

## CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos, podemos observar que a inclinação do telhado implica na quantidade de madeira a ser utilizada para a construção das tesouras, bem como respectivo custo. Cada tipo de telha a ser escolhido, em função de sua característica, tem uma recomendação específica no que diz respeito à declividade da estrutura.

## BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, Jonêi Cerqueira. O que pensam os professores sobre a Modelagem Matemática? Zetetiké – CEMPEM – FE/UNICAMP. v.7, n. 11. Jan/Jun, 1999.

BIEMBENGUT, Maria Salett. Modelagem Matemática e Implicação no Ensino e Aprendizagem de Matemática. Blumenau: FURB, 1999.134p.

MOLITERNO, Antonio. Caderno de projetos de telhados em estruturas de madeira. São Paulo: Edgard Blücher, 2 ed., 1999. 461p.

# CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E METALÚRGICA DAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DA MISTURA DE CARVÃO DA GERDAU AÇOMINAS

Guilherme Liziero Ruggio da Silva<sup>1</sup> Alexandre L. Pereira<sup>2</sup> Alisson F. Guimarães<sup>2</sup> Gilson F. Moreira<sup>2</sup>  
Guilherme G. Mendes<sup>2</sup> Gustavo de Oliveira Araújo<sup>2</sup> Mateus A. Mendonça Resende<sup>2</sup> Milena Kellen  
Oliveira Mendes<sup>2</sup>

1- Mestrando em Engenharia de Materiais – REDEMAT/UFOP - Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG - guilhermeruggio@yahoo.com.br

2- Estudantes Curso Técnico Metalurgia – IFMG-Campus Ouro Preto

## INTRODUÇÃO

Uma marcha estável do alto-forno (AF) está ligada à consistência das propriedades químicas, físicas e metalúrgicas das suas matérias-primas (MP), especialmente, as do coque. Sendo o coque uma das mais importantes MP carregadas no AF, a consistência de propriedades corresponde ao coque de alta qualidade apresentando, portanto, ao longo do tempo, valores de umidade, cinza, enxofre, álcalis, fósforo, distribuição de tamanhos, resistência a frio e resistência após reação com dispersão mínima em relação aos determinados como meta em termos de qualidade, conferem aos AF, grande estabilidade operacional, permitindo maximizar a produtividade. As propriedades do coque são reflexos das propriedades dos carvões que lhe deram origem. Em termos de propriedades ligadas à natureza do carvão, a qualidade do coque é bastante influenciada pelo rank dos carvões, que compuseram sua mistura, i. é, quantidades de macerais reativos e inertes, bem como suas propriedades coqueificantes, que é, exatamente, a habilidade inerente aos carvões aglutinantes de quando aquecido, amolecer, tornar-se plástico e solidificar em uma massa coerente. Neste contexto, o presente trabalho se propõe a realizar a caracterização química, física e metalúrgica das frações granulométricas da mistura de carvão típica da Gerdau Açominas.

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é caracterizar as faixas granulométricas da mistura de carvão da Gerdau Açominas, quanto às propriedades químicas, físicas e metalúrgicas, com enfoque na caracterização do material superfino da mistura, no que tange a Petrografia; Análise de fluidez a fim de se conhecer quais os impactos que a cominuição excessiva acarreta a esta propriedade. Análise Imediata: determinação da distribuição de matéria volátil, cinzas e teor de carbono fixo no material <0,149mm

## METODOLOGIA

Utilizou-se para a caracterização dos materiais nas diversas faixas granulométricas uma mistura de rotina da Coqueria da Gerdau Açominas, composta essencialmente por carvões alto voláteis americanos; médios voláteis canadenses; um baixo volátil americano, além de um carvão soft e coque de petróleo, como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1** – Composição da mistura utilizada no trabalho

| CARVÃO | Alto Volátil | Médio Volátil | Baixo Volátil | Soft | Coque de Petróleo |
|--------|--------------|---------------|---------------|------|-------------------|
| %      | 25           | 45            | 12            | 11   | 7                 |

A Caracterização dos materiais referentes às 7 faixas granulométricas da mistura quanto a (Análise Imediata; Microscopia ótica (maceral e reflectância); Plastometria; Densidade de carga Contração/Expansão e Granulometria) seguiu a normas usuais vigentes, conforme mostra a Tabela 2.

**Tabela 2 - Normas das análises para carvões**

| ANÁLISE E ENSAIOS DA CARACTERIZAÇÃO DOS CARVÕES E MISTURAS |  |  |
|--|--|--|
| ANÁLISES E ENSAIOS   | CONTEÚDO   | MÉTODO   |
| PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS                                     | REPRESENTABILIDADE DO LOTE   | JIS M 8811   |
| ANÁLISE IMEDIATA   | CINZA<br>MATÉRIA VOLÁTIL<br>ENXOFRE<br>UMIDADE   | ASTM - D - 3174<br>ASTM - D - 3175<br>ASTM - D - 2492<br>ASTM - D - 3173 |
| COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CINZA                                | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MnO <sub>4</sub> , CaO, MgO, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , ZnO, Na <sub>2</sub> O, K <sub>2</sub> O, TiO <sub>2</sub> | Absorção atômica   |
| SOLE HEAT OVEN   | Contração/expansão (pressão Coq. - psi)  | ASTM - D - 2014  |
| PLASTOMETRIA GIESELER                                      | Fluidez em Log(DDPM)   | ASTM - D - 2639  |
| MICROSCOPIA ÓTICA  | Composição maceral; poder refletor   | ASTM - D - 2798 e ASTM - 2799  |
| BULK DENSITY   | Densidade de carga   | ASTM - D - 291   |

### Desenvolvimento dos Experimentos

Para a realização dos testes coletou-se uma amostra de 250 kg de mistura, retirada após o misturador de carvão, pois assim, garantiu-se a homogeneidade da mistura. Após o peneiramento, as quantidades retidas em cada faixa granulométrica estão mostradas na Tabela 3.

**Tabela 3 – Análise granulométrica.**

| Malhas (mm) | 4    | 2,8 | 1,41 | 0,5  | 0,25 | 0,15 | <0,15 |
|-------------|------|-----|------|------|------|------|-------|
| % Mistura   | 12,1 | 7,2 | 15,9 | 22,8 | 14,7 | 9,4  | 17,9  |

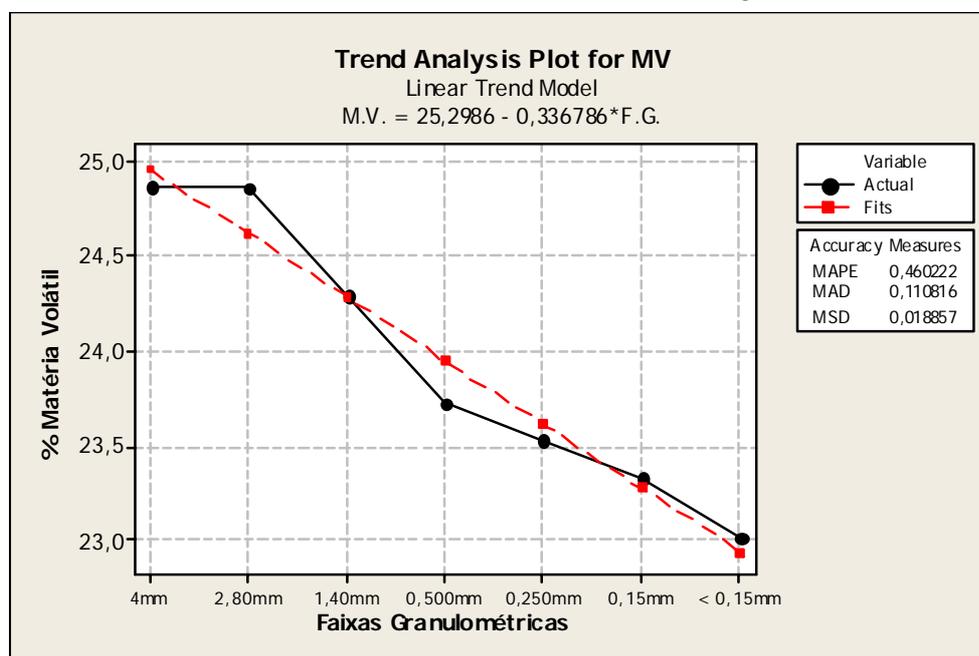
Após a separação do material, amostras das faixas foram encaminhadas para a realização das análises química, física e metalúrgica, conforme a Tabela 3.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do programa estatístico Minitab-14 os dados coletados em laboratório foram analisados.

#### Análise de Matéria Volátil

Quanto à análise da Matéria Volátil, os resultados são mostrados na Figura 1.

**Figura 1 – Análise de matéria volátil.**

O teor de matéria volátil diminui expressivamente com o decréscimo de tamanho dos grãos de carvão, este fato pode ser explicado pelo fato dos carvões baixo voláteis serem muito macios, e conseqüentemente após a britagem, se concentrarem nas frações mais inferiores, abaixando o percentual de matéria volátil nestas faixas. Em contra partida, os carvões alto voláteis possuem baixo HGI, e, portanto, após o processo de cominuição, se aglomeram nas frações superiores

### Análises de Cinzas

A Figura 2 mostra os resultados da análise de cinzas. Pode-se observar que este parâmetro é consideravelmente mais alto nas frações superiores, possui um valor mínimo para tamanhos próximos a 0,250 mm e sobe ligeiramente para o material superfino. Este comportamento é em função da distribuição dos carvões de alta cinza na mistura. O carvão Soft, por exemplo, possui baixo HGI, e portanto, tem tendência de se concentrar nas frações mais elevadas. Já o Coque de Petróleo é conhecido por possuir baixa cinza e ser extremamente fino.

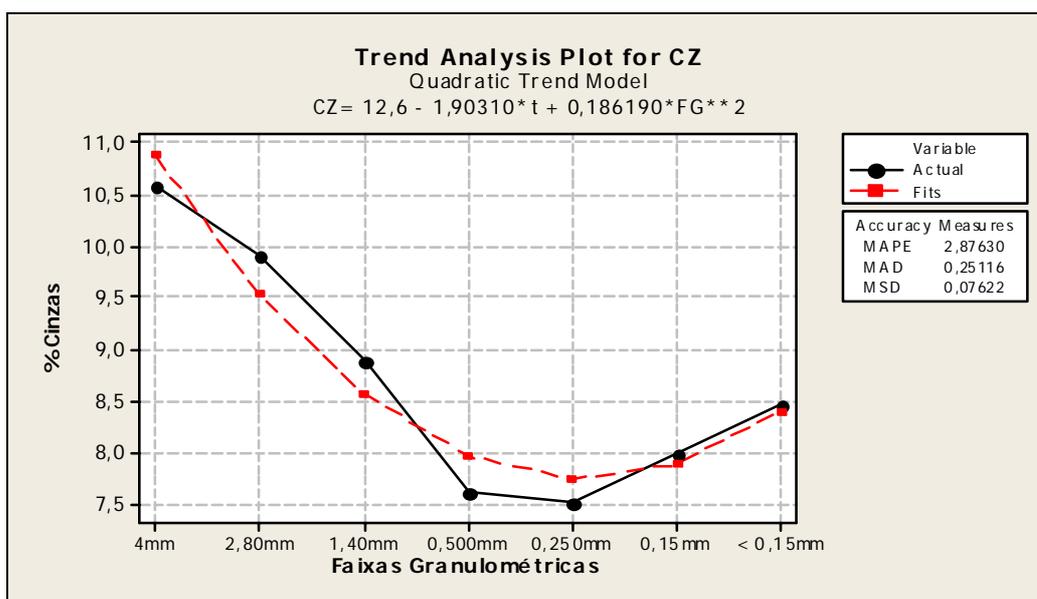


Figura 2 - Resultados da análise de cinzas.

### Análise da Química da Cinza

A Tabela 4 mostra os dados referentes à composição das cinzas. Em destaque, estão evidenciados os principais constituintes da cinza:  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$  e  $Fe_2O_3$ .

Tabela 4 - Constituintes das cinzas

| Química CZ                    | 4mm   | 2,80mm | 1,40mm | 0,500mm | 0,250mm | 0,15mm | < 0,15mm |
|-------------------------------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|----------|
| $Al_2O_3$                     | 26,97 | 29,52  | 27,68  | 27,16   | 26,59   | 25,97  | 23,93    |
| CaO                           | 4,84  | 2,3    | 2,4    | 2,36    | 2,49    | 2,86   | 2,93     |
| $Fe_2O_3$                     | 4,89  | 6,59   | 5,8    | 5,78    | 7,13    | 7,96   | 10,07    |
| K <sub>2</sub> O              | 1,07  | 1,08   | 1,12   | 1,14    | 1,25    | 1,36   | 1,39     |
| MgO                           | 0,84  | 0,71   | 0,68   | 0,7     | 0,76    | 0,88   | 0,96     |
| MnO                           | 0,03  | 0,03   | 0,04   | 0,3     | 0,06    | 0,05   | 0,06     |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 2,07  | 0,93   | 0,95   | 0,91    | 0,87    | 0,8    | 0,72     |
| $SiO_2$                       | 51,71 | 52,43  | 54,24  | 52,18   | 52,24   | 51,63  | 50,98    |
| TiO <sub>2</sub>              | 1,17  | 1,35   | 1,34   | 1,41    | 1,54    | 1,16   | 1,62     |
| ZnO                           | 0,013 | 0,015  | 0,016  | 0,2     | 0,019   | 0,022  | 0,025    |

Observa-se claramente, que o teor de  $Al_2O_3$  diminui com a diminuição da granulometria do carvão, e em contra partida, o percentual de  $Fe_2O_3$  aumenta. Já a  $SiO_2$  possui comportamento mais constante.

## Plastometria

Os resultados do teste de Plastometria forneceram um comportamento muito interessante, tendo em vista que, como apresentado na Figura 3, existe um tamanho ótimo de grão que maximiza o comportamento plástico do carvão.

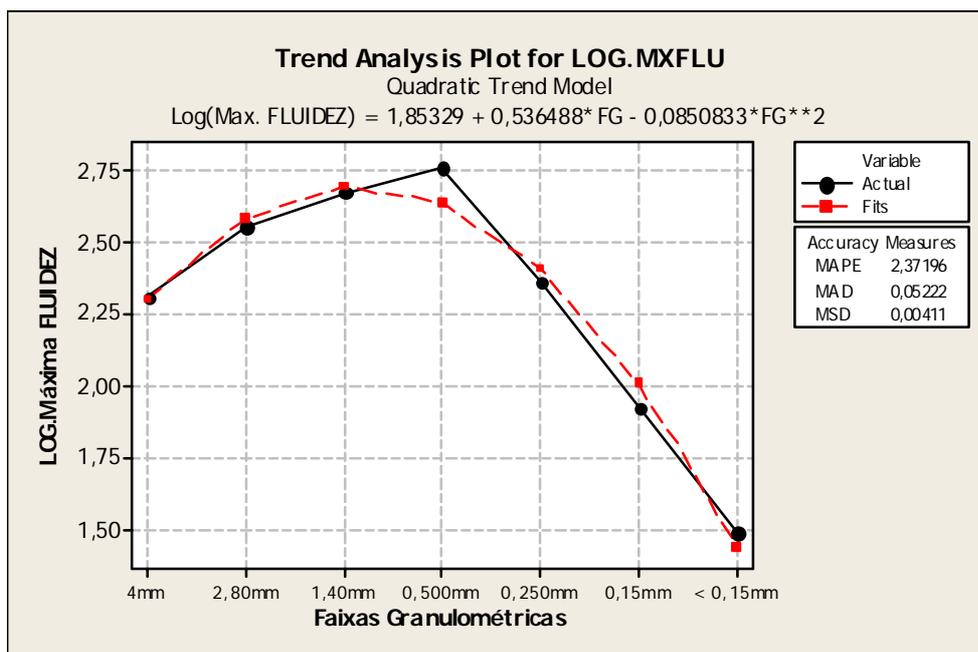


Figura 3 – Análise da máxima fluidez.

Em acordo com o Uihôa,<sup>(1)</sup> confirmou-se a existência para o tamanho de grão, em função da formação de poros:

- um limite superior ligado à possibilidade de formação de um número excessivo de poros e, em consequência, uma inchação excessiva responsável pela formação de coque esponja; e
- um limite inferior, em torno de 0,2 mm a partir do qual não há mais formação de poros, o que influenciará negativamente na fluidez e, consequentemente, na resistência do coque.

Assim, em termos de fluidez, o ideal é um tamanho de grão por volta de 0,5 mm.

## Análise Densimétrica

Foram conduzidos testes de densidade de carga (a granel), para cada faixa granulométrica. Os resultados deste experimento estão mostrados na Figura 4.

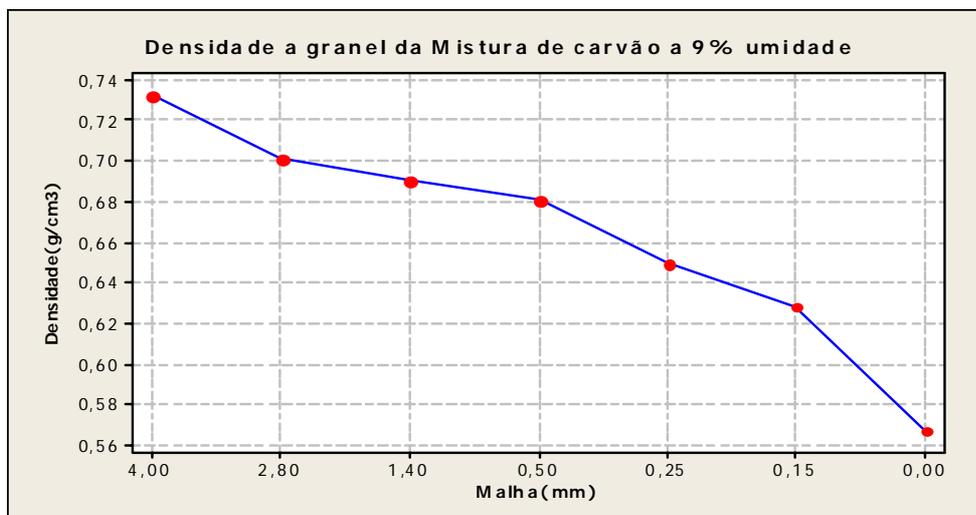
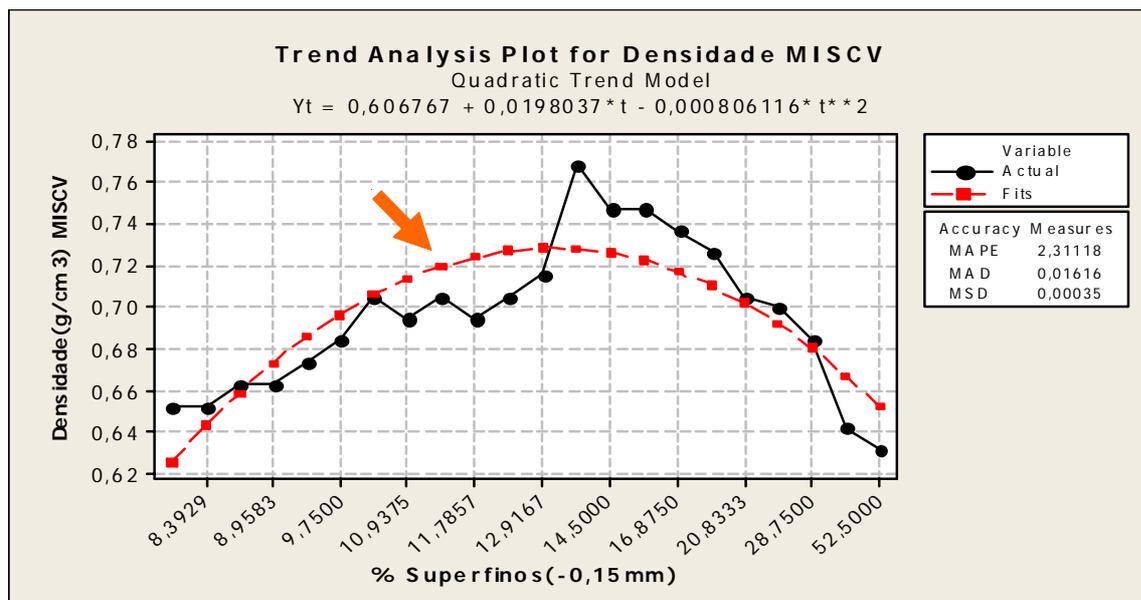


Figura 4 – Curva densimétrica da mistura de carvão.

Individualmente, cada faixa de granulometria possui uma densidade a granel (de carga) “específica”. Quanto menor a granulometria, a densidade diminui, em função do aumento da fração de vazios no material.

A fim de se conhecer o comportamento do teor de superfino (<0,15mm) na densidade de carga da mistura, foram constituídas amostras com vários níveis de superfinos. A Figura 5 mostra os resultados deste teste.



**Figura 5** – Influência do superfino na densidade da mistura.

Com base no experimento, conclui-se que o material fino, até ~13%, ocupa os interstícios existentes entre as partículas maiores, diminuindo a fração de vazios da carga e, portanto, aumentando a densidade da mistura. Provavelmente, após este valor para o qual “densidade/”%SF = 0, (onde ocorre a maximização da função densidade) tem-se uma saturação em superfinos e, portanto, um efeito negativo na densidade, uma vez que ocorre a formação de camadas ou zonas de alta concentração de superfinos fora dos interstícios já saturados.

## CONCLUSÕES

Para os testes conduzidos sob as condições operacionais relacionadas neste estudo se pode ressaltar que:

Os materiais das diferentes faixas granulométricas são sensivelmente diferentes, principalmente no que tange a:

- concentração de material reativo nas frações mais finas, e diminuição de inertes nestas faixas;
- diminuição considerável de Matéria Volátil com o decréscimo de tamanho de grão; e
- existência de um tamanho ótimo de grão que maximiza a fluidez máxima da mistura, bem como o range de plasticidade.

Com a realização do trabalho confirmou-se que os altos níveis de superfinos da mistura (> 13%) acarretam:

- baixa densidade de carga, em níveis excessivos, uma vez que este material é menos denso;
- contribui para o processo de deposição de carbono nos tubos de ascensão;
- impacta negativamente sobre a fluidez da mistura; partículas de tamanho ínfimo (<<0,15mm) perdem seu poder de inchamento e fluidez; e
- perda de material reativo que poderia ser incorporado à mistura.

## BIBLIOGRAFIA

ULHÔA, M.B. ***Britabilidade de carvões***. Seminário ABM; Rio de Janeiro, 1988.

CHAVES, A.P. ***Britagem e Moagem de carvão***. In: Curso da ABM; São Paulo, 2002.

BOND, F.C. ***Crushing and grinding calculations***. British Chemical Engineering, Jan. 1961

BURSTLEIN, E. ***La preparation selective et petrographique des charbons en vue de leur cokegaction***. Chaleur et industrie, n.353, p.351 (1954).

CHAVES, A.P.; PERES, E.C. ***Teoria e prática do tratamento de minérios***. São Paulo, 1999.

FOREMAN, W.E. Screening. ***Coal preparation***. N.York, SME, 1979, ch.8, p.8-30

ALBANO, E.; MELLO, L.A.S.; BATISTA, J.M.; TUCCI, C.A. ***Ajuste de bitagem para adequação da granulometria dos carvões na Cosipa***. Santos, 1978.

ULHÔA, M.B. – ***Caracterização e classificação de carvão para coque de alto-forno***. “Carvão metalúrgico para a siderurgia”. Volta Redonda – RJ, Out., 1991.

COSTA, S.L. ***Aplicações da petrografia de carvões***. Centro de pesquisa USIMINAS. Ipatinga, 1976.

ULHÔA, M.B. – ***Aplicação de petrografia de carvão na siderurgia***. Carvão metalúrgico para a siderurgia – ABM - Volta Redonda – RJ, Out., 1991.

# PLANTAS DANINHAS EM MONUMENTOS HISTÓRICOS DA CIDADE DE OURO PRETO, MG: ESTUDO DE CASO

I.A.S.Mendes<sup>1</sup>, K.G.Martins<sup>1</sup>, T.F.G.Alves<sup>1</sup>, L.C.de Souza<sup>2</sup>, D.C. dos Santos<sup>3</sup>, F.S.Oliveira<sup>4</sup>

1- Estudantes do Curso de Geografia – Licenciatura, IFMG – CAMPUS Ouro Preto - Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

2- Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Conservação e Restauro, IFMG – CAMPUS Ouro Preto - Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

3- Co-Orientador, Engenheiro Agrônomo, IFMG – CAMPUS Ouro Preto – Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

4- Orientador, Geógrafo, Msc. Solos, IFMG – CAMPUS Ouro Preto – Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG. E-mail: fabiogeografia@cefetop.edu.br

---

## INTRODUÇÃO

O Patrimônio histórico da cidade de Ouro Preto sofre processos de degradação causados tanto pela ação da natureza quanto pela ação do homem. Através da observação de monumentos históricos, como Igrejas, casas, pontes e muros, percebe-se a invasão de plantas daninhas cujo desenvolvimento pode comprometer a estrutura e a estética dos mesmos.

A exsudação de substâncias pelas raízes, tais como ácidos orgânicos, pode acelerar o processo de dissolução dos materiais utilizados como cimento nas edificações e das próprias rochas de cantarias menos resistentes, bem como o crescimento do sistema radicular pode comprometer sua estabilidade física, causando danos ao penetrar e exercer pressão por onde se desenvolve.

Na tentativa de suprimir a vegetação infestante, trabalhadores contratados para limpeza da cidade e mesmo moradores, utilizam as mãos e algumas ferramentas simples para remoção destas plantas, o que muitas vezes ocasiona danos físicos na estrutura.

Em razão da exposição às condições de intemperismo por mais 200 anos, grande parte da argamassa colônia está bastante degradada muitas vezes sendo transformada em pacotes de micro-solos ricos em cálcio em consequência do material utilizado em sua construção (Schaefer et al., 2002). Esses micro-solos, além de serem grandes oportunistas do crescimento das plantas daninhas, podem ser completamente removidos quando as plantas que neles se sustentam são arrancadas, destituindo a estrutura da edificação de qualquer material cimentante.

Hoje em dia existem poucos trabalhos que visam identificar este problema, e combatê-lo de forma adequada, sem causar danos aos monumentos. Assim, torna-se fundamental encontrar outros métodos de erradicação destas plantas a fim de minimizar o dano provocado pelas mesmas e pelos métodos de controle mecânicos.

## OBJETIVOS

O projeto intitulado “Avaliação do uso de herbicidas no controle de plantas daninhas em monumentos históricos da cidade de Ouro Preto – MG” tem como objetivo central avaliar a viabilidade da utilização de herbicidas para controle de plantas daninhas em edificações históricas, bem como a interação dos componentes das fórmulas herbicidas com os materiais utilizados nessas edificações, neste caso as rochas de cantaria como quartzitos e esteatitos. Antes, porém, faz-se necessário empreender uma primeira etapa que trata da identificação e dimensionamento do problema (invasão por plantas daninhas dos monumentos históricos da cidade de Ouro Preto) identificando áreas de ocorrência e caracterizando-as.

## METODOLOGIA

Este projeto visa primeiramente identificar situações em que monumentos históricos localizados no conjunto arquitetônico da cidade de Ouro Preto esteja sendo comprometido pela ocorrência de plantas daninhas. O próximo passo será observar os tipos de plantas daninhas que estão se desenvolvendo nos monumentos e avaliar a estrutura, as modificações e os danos causados por estas plantas.

A fase experimental, principal momento do projeto como um todo, consiste na avaliação do controle das plantas daninhas através da utilização dos herbicidas de baixa toxicidade. Além disso, pretende-se a partir de ensaios laboratoriais pela imersão de amostras das rochas de cantaria, constatar a interação entre as propriedades físicas e químicas das rochas e os componentes das fórmulas herbicidas. Deverá ser avaliada, também, a eficácia no controle das principais espécies encontradas através da escolha de uma área segura em que se possa aplicar os herbicidas sobre as plantas.

## RESULTADOS PRELIMINARES

A primeira etapa do projeto comprovou a gravidade do problema e a importância de encontrar formas alternativas para mitigá-lo. Foram identificadas coberturas de espécies daninhas em vários monumentos da cidade de Ouro Preto, sobretudo em casas coloniais (telhados, calhas e janelas), igrejas, ruínas e chafarizes. Das espécies identificadas, predominam as de porte herbáceo e em, alguns casos, arbustivos. Em praticamente todas as ocorrências, ocorre algum tipo de comprometimento da estrutura, destacando-se o impacto físico provocado pelo crescimento das raízes com o progressivo fraturamento da rocha utilizada na cantaria. Vale acrescentar que a maior incidência ocorre em muralhas e alicerces onde o material cimentante entre os blocos de quartzito já se encontra degradado e transformado em bolsões úmidos de microsolo, o que facilita o crescimento de tais plantas.

## PERSPECTIVAS

Esperamos que os resultados obtidos através das análises realizadas neste projeto indiquem que a utilização dos herbicidas é eficaz no combate às plantas daninhas que danificam os monumentos históricos e que os componentes químicos dos herbicidas não comprometam a estrutura e a composição das rochas e edifícios históricos. Esperamos, também, que esse estudo possa estabelecer critérios para a utilização dos herbicidas que evitem o comprometimento da qualidade ambiental.

## BIBLIOGRAFIA

ARTUR, A. C., MEYER, A., WERNICK, E.. Características tecnológicas de granitos ornamentais: a influência da mineralogia, textura e estrutura da rocha: dados comparativos e Implicações de utilização. In Anais.. / *Simpósio Brasileiro de Rochas Ornamentais*. Salvador – Bahia. 2001. p. 13-19.

BATALHA, C.R.V; GOMES, L.M.F. Elementos geoambientais na recuperação do patrimônio edificado. In.: *5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia*, Maputo, 2008. Artigo REF 50A001.

BECERRA BECERRA, J.E., COSTA, A.G.. Ensaios de alteração acelerada para avaliação da durabilidade de seis granitos ornamentais brasileiros. Belo Horizonte: *Geonomos*, 15 (2), 2007. p. 33-42.

BECERRA BECERRA, J.E., COSTA, A.G.. Procesos de alterabilidad en granitos ornamentales brasileños. Diagnóstico y técnicas de evaluación. In *Memorias.. IX Congreso Colombiano de Geología*. Medellín-Colombia. 2003. p. 275-278.

DIONISIO, M.A.A.R.. *Degradação da pedra em edifícios históricos: o caso da Sé em Lisboa*. Tese de Doutorado (Engenharia de Minas) Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2002. 347 p.

IDEAS. *Project Investigations in to devices against environmental attack on stones*. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte (MG), 2000. 20 p. (Relatório Parcial).

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. *Guia de Herbicidas*. Londrina: IAPAR, 1998. 648 p.

SCHAEFER, C.E.R.G.; CHAGAS, JB.; LEMOS, J.R.; PACOBAHIBA, A.; ALBUQUERQUE, M.R.. *Crostas Biológicas em Monumentos Históricos de Ouro Preto, MG: Atributos Biogeoquímicos e Microestruturais*. In.: *Anais do Simpósio Nacional do Patrimônio Histórico*, Olinda (PE), 2002. CD-ROM.

# ESTRATÉGIA PARA RACIONALIZAÇÃO DO USO DE ENERGIA ELÉTRICA

Diego Damásio Moreira de Oliveira, José Eduardo Carvalho Monte

---

## INTRODUÇÃO

A energia elétrica é muito importante para o desenvolvimento da sociedade, sendo que seu uso se deve muito ao baixo custo de produção, facilidade de transporte e, relativa, baixa perda na conversão para outros tipos de energia. Apesar disso, a falta de conscientização da sociedade pode acarretar imprevistos que são desagradáveis. Por isso estratégias para racionalizar seu uso são construídas a partir de estudos e experimentos. Essas estratégias buscam sempre a economia e a utilização inteligente de todas as formas de energia. Esse trabalho apresenta a etapa de levantamento de consumo de energia elétrica dos computadores do laboratório 115 do prédio de Informática Industrial do Campus Ouro Preto do IFMG, sendo apresentada, através de vários experimentos, uma economia próxima a 40% do consumo total do computador.

## OBJETIVOS

- Fazer um levantamento do consumo de energia elétrica dentro de um laboratório 115 da Coordenação de Automação Industrial;
- Realizar testes (pesquisa) para medição das grandezas elétricas e determinação do consumo de energia durante a operação de um computador;
- Comprovar e comparar o consumo de energia de um computador com o monitor ligado e desligado, considerando também a operação de acesso ao disco rígido pelo computador.
- Conscientizar as pessoas ao uso coerente e inteligente da energia elétrica, evitando assim desperdícios.

## METODOLOGIA

Desenvolveu-se uma placa de medição para auxiliar na medição das grandezas elétricas (tensão e corrente), que servirão como base para avaliar o consumo de energia dos computadores constituídos no laboratório 115 da Coordenação de Automação Industrial. Com essa placa, pôde-se determinar a potência, de forma indireta, o que favoreceu maior segurança ao operador durante a etapa de medições, uma vez que os equipamentos se encontrariam energizados. Após coletar os dados das grandezas elétricas, eles foram armazenados em uma planilha eletrônica e posteriormente processados, analisados e selecionados para elaboração de gráficos que registraram o histórico de consumo de energia de cada equipamento nas diversas situações de operação, considerando o desligamento do monitor durante as situações onde não era necessária a sua utilização.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obtiveram-se resultados que comprovam que a utilização racional da energia elétrica é muito conveniente. As medições mostraram que uma alíquota relevante do consumo da energia pelo computador era de responsabilidade do monitor (39,74%). Observou-se também que durante o acesso dos dados no disco rígido ocorre um aumento de consumo (15,00%). Na totalização final do laboratório 115, com a simulação na qual eram desligados os monitores durante a inatividade do computador ou durante os processamentos de programas que não necessitam da atuação de um usuário operativo, obteve-se uma economia mensal de 160,26 kW/h.

Isso indica que a economia obtida com o procedimento de se desligar o monitor do computador nos períodos de inatividade do micro, apesar de pequena, quando se trata de uma única máquina, pode atingir uma economia relevante em laboratórios maiores, favorecendo também a preservação do meio ambiente.

## BIBLIOGRAFIA

CURSO DE ELETRICIDADE BASICA - Silva, Aparecido José, Itaúna, agosto 2004

SENAI/ CENTRO TECNOLÓGICO DE FUNDIÇÃO MARCELINO CORRADI

[www.sitesdacapital.curitibaescola.com.br/escola/energia\\_eletrica.htm](http://www.sitesdacapital.curitibaescola.com.br/escola/energia_eletrica.htm), acessada em 02/10/09

# COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE MACHOS DE ESPÉCIES SIMPÁTRICAS DE MOSCAS-SOLDADO DO GÊNERO *MEROSARGUS* (DIPTERA: STRATIOMYIDAE)

J. C. R.Fontenelle<sup>1</sup>, J. H.Lacerda<sup>1</sup>, R.P.Martins<sup>2</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais, Laboratório de Pesquisas Ambientais - Campus Ouro Preto - Rua Pandiá Calógeras, 898 - Bauxita - Ouro Preto - MG - Brasil, CEP: 35400-000. [juliofontenelle@gmail.com](mailto:juliofontenelle@gmail.com)

2 - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Os Diptera são muito diversos e seus representantes ocorrem em uma grande diversidade de habitats. Os Stratiomyidae (moscas-soldado) abrangem numerosas espécies com ampla diversidade morfológica e de uso de habitats (Woodley, 2001), eles ocorrem em todas as regiões temperadas e tropicais, especialmente em climas tropicais úmidos. Adultos de Stratiomyidae da subfamília Sarginae, em região temperada, são encontrados na vegetação e ocasionalmente em flores, compreendem oito gêneros neotropicais, entre eles, *Merosargus*, que ocorre no Parque Estadual do Rio Doce (PERD).

O gênero *Merosargus* é exclusivamente americano e principalmente Neotropical (James e McFadden, 1971). Possui mais de 100 espécies descritas, mas as que ocorrem no sudeste da América do Sul necessitam serem revistas (James, 1973). A biologia deste gênero é pouco conhecida, sabe-se, no entanto que muitas espécies utilizam brácteas de inflorescências de *Heliconia* para o desenvolvimento de suas larvas (Seifert & Seifert, 1979) e podem ser encontrados agregados em torno de frutos caídos de árvores em ambiente florestal. Machos patrulham pequenos territórios, e se lançam em direção a qualquer inseto de tamanho similar que esteja voando próximo, e se este inseto for uma fêmea da sua espécie ocorre a cópula (Fontenelle, 2007).

Várias espécies de *Merosargus* são observadas no entorno de diferentes tipos de frutas e outras vegetações em decomposição. Woodley (2001) observou que adultos desta espécie são atraídos por vários tipos de frutos podres, pecíolos foliares e ramos recentemente danificados.

A escolha correta do substrato de oviposição é vital para o desenvolvimento das larvas para garantir a sua sobrevivência e vigor na fase adulta. Espera-se, portanto que em geral as fêmeas de uma espécie exibam uma preferência por ovipor em um tipo de substrato que maximize as chances de sobrevivência de sua prole. Qualidade nutricional, predação e competição são fatores chave para o desenvolvimento das larvas, que podem atuar direta ou indiretamente na escolha do local de oviposição por uma fêmea.

Da mesma forma a escolha correta de um território por um macho é essencial para garantir que um grande número de fêmeas seja atraído para ele, aumentando assim a chance de obter várias cópulas, além de aumentar também a chance de utilização do seu esperma quando a fêmea põe os ovos logo após a inseminação.

No PERD há cerca de 18 espécies de *Merosargus*, das quais sete aparentam utilizar *Heliconia* para oviposição e desenvolvimento: *M. azureus* Enderlein, *M. bivittatus* James, *M. gowdeyi*, *M. gracilis* Williston, *M. varicrus* James, *M. cingulatus* e *M. pallifrons* Curran (Fontenelle, 2007).

Espécies de Sarginae, que utilizam principalmente recursos marcadamente sazonais, podem ter uma sazonalidade mais evidente quando comparadas com as que utilizam recursos menos sazonais. Cinco espécies que ocorrem no PERD (*M. bivittatus*, *M. coxalis*, *M. transversus*, *Ptecticus* sp.1 e *Sargus* sp.4) se desenvolveram exclusivamente em substratos específicos a diferentes fenofases das plantas (e.g. frutos e flores). Quanto menos especialista for a espécie de Sarginae, maior a probabilidade de que ela ocorra em diferentes meses durante o ano (Fontenelle, 2007).

A defesa de locais de oviposição é um comportamento bastante comum que ocorre em machos de Diptera na fase de acasalamento (Thornhill & Alcock, 1983). Machos de algumas espécies de *Merosargus* são comumente atraídos a fragmentos de *Heliconia* nos quais as fêmeas ovipõem (Fontenelle, 2007).

## OBJETIVO

Dez espécies (*Merosargus azureus*, *M. bivittatus*, *M. coxalis*, *M. cingulatus*, *M. elongatus*, *M. gowdeyi*, *M. gracilis*, *M. nebulifer*, *M. pallifrons* e *M. varicrus*) foram observadas no PERD com o objetivo de descrever e quantificar o comportamento de machos de espécies simpátricas do gênero *Merosargus* na defesa de territórios e o comportamento de cópula.

## METODOLOGIA

O PERD é o maior remanescente de Mata Atlântica do Estado de Minas Gerais com uma área de aproximadamente 36.000 ha, que abrange parte dos municípios de Timóteo, Marliéria e Dionísio. Situa-se entre os paralelos 19°48'18" – 19°29'24" S e meridianos 42°38'30" – 42°28'18" W. Ele é limitado ao Leste pelo rio Doce e ao Norte pelo rio Piracicaba (IEF, 1994). A vegetação predominante é de mata estacional semidecídua em diferentes níveis de conservação.

Adultos da subfamília Sarginae foram observados e identificados no campo sempre quando possível, ou então, levados ao laboratório para a identificação após a realização das observações utilizando a chave de James & McFadden (1971). Indivíduos de outras espécies de moscas, assim como fêmeas de Sarginae, que interagiram com os machos, foram coletados para identificação.

As observações de comportamento foram feitas utilizando o método animal focal (Altmann, 1974) de trinta minutos de duração cada. Os indivíduos foram marcados com tinta atóxica acrílica na porção superior no tórax e observados a uma distância média de 1 metro. Todas as observações foram registradas em fitas cassete. Parte destes registros foram transcritos para planilhas eletrônicas para a realização da análise dos dados.

## RESULTADOS

Foi analisado um total de quase 24 horas de observação. As espécies *M. bivittatus*, *M. elongatus*, *M. gracilis* e *M. nebulifer* foram mais raras e, por este motivo, foram as únicas que tiveram menos que duas horas de observação cada.

As espécies de *Merosargus* patrulham e defendem contra outros machos um território pequeno próximo de locais propícios para a postura de ovos.

O macho da espécie *M. azureus*, por exemplo, chega antes das fêmeas e defendem o território contra outros machos que chegam posteriormente, no entanto, apenas machos de maior porte, conseguem manter o território por mais tempo. Assim que chega pela primeira vez na planta o macho faz um vôo exploratório, pousa e caminha sobre o substrato, que para essa espécie, em geral, consiste de pseudocaulis de *Heliconia episcopalis* danificados. Após poucos minutos ele delimita o território que irá defender e inicia o vôo de patrulhamento, indo e voltando, sempre com a cabeça direcionada para frente, em uma velocidade aproximadamente constante. O patrulhamento percorre a região onde a fêmea pode pousar para procurar um local de postura e em geral tem como centro a área mais danificada. Intercalados a longos períodos de patrulha, alguns sobrevôos ao redor do território e ao longo da planta são efetuados, talvez para a procura de fêmeas ou de invasores.

O macho tenta copular com qualquer fêmea que se aproxime de seu território, e quando ele percebe a presença da fêmea ele fica mais agitado e tenta agarrá-la antes mesmo que ela pouse na planta. Se a fêmea pousa na planta e fica fora de seu alcance, ele começa a voar mais próximo à mesma em vôos mais curtos e lentos que o patrulhamento normal.

Tanto *M. azureus* quanto *M. pallifrons*, permanecem em vôo praticamente todo o tempo em que estão defendendo território (95% e 99% do tempo, respectivamente) mesmo na ausência de intrusos ou fêmeas. As demais espécies permanecem pousadas e levantam vôo apenas na presença de intrusos ou fêmeas. Interações intraespecíficas foram mais comuns que as interespecíficas. A maioria dos intrusos nos territórios é composta por machos da mesma espécie do focal. As espécies que mais apresentaram interações foram *M. azureus* (N=288) e *M. coxalis* (N=121).

O comportamento agonístico na defesa de território foi escalonado em quatro fases. A primeira envolve apenas a perseguição do intruso em vôo. Na segunda, a perseguição leva a um choque corporal. Na terceira, o focal agarra o intruso. Na quarta fase, o intruso agarrado é removido do território (carregado alguns metros de distância do território). Seis espécies avançam até a terceira fase do comportamento

agonístico, mas apenas três, *M. azureus*, *M. cingulatus* e *M. pallifrons*, avançam até a quarta fase. Apenas cinco espécies foram observadas copulando. Em média, foram observadas apenas 1,8 cópulas por hora de observação. O *M. varicrus* foi a única espécie que teve mais de três horas de observação onde não foi observada cópula, no entanto, esta espécie não teve nenhuma interação intraespecífica com fêmea.

A espécie que foi observada copulando mais vezes foi *M. azureus* (4,8 cópulas/h). Das seis espécies que tiveram mais de três horas de observação, apenas *M. varicrus* não foi visto copulando. Em geral, as cópulas duram em média 02:27 minutos, entretanto, a variação entre as espécies foi muito grande. As cópulas de *M. azureus* duram em média 12 segundos, enquanto que as de *M. coxalis* duram em média 12:10 minutos.

Ainda existe uma grande quantidade de informações que devem ser transcritas e analisadas e após essa análise deve-se partir para uma nova fase do trabalho que envolve comparar o comportamento das diferentes espécies sobre a luz das pressões seletivas que cada uma delas está sujeita. Considerando principalmente os efeitos da densidade populacional, principalmente densidade de intrusos, no tempo de vôo durante a defesa e na duração das cópulas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J. 1974. **Observational study of behavior: sampling methods**. Behaviour 48: 227-65
- FONTENELLE, J. C. R. 2007. **Discriminação entre tipos florestais por meio da composição e abundância de Diptera**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- JAMES, M.T. & McFADDEN, M.W. 1971. **The genus *Merosargus* in Middle America and the Andean Subregion (Diptera: Stratiomyidae)**. Melanderia, 7: 1-76.
- JAMES, M.T. 1973. 26. Stratiomyidae. In **A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States**. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. São Paulo. 26.1-26.95
- SEIFERT, R.P. & SEIFERT, F.H. 1979. A *Heliconia* insect community in a Venezuelan cloud forest. **Ecology**, 60(3): 462-467.
- WOODLEY, N. E. 2001. **A World Catalog of the Stratiomyidae (Insecta: Diptera)**. Leiden. Backhuys Publishers. 473p.

# DISCRIMINAÇÃO DE TIPOS VEGETACIONAIS POR MEIO DA COMPOSIÇÃO E ABUNDANCIA DE FAMILIAS DE BRACHYCERA E CYCLORRHAPHA (DIPTERA)

J.C.R. Fontenelle<sup>1</sup>, L.L.R. de Assis<sup>1</sup>, R.P. Martins<sup>2</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais, Laboratório de Pesquisas Ambientais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG. [juliofontenelle@gmail.com](mailto:juliofontenelle@gmail.com)

2- Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. [lucas.lenin\\_rdassis@yahoo.com.br](mailto:lucas.lenin_rdassis@yahoo.com.br)

---

## INTRODUÇÃO

As moscas, dípteros das sub-ordens Brachycera e Cychlorrhapha são abundantes, diversas e participam de vários processos em ecossistemas naturais ou modificados por meio da ação antrópica, a grande maioria das espécies de moscas podem ser consideradas benéficas por interagir mutualisticamente com organismos que têm importância econômica, espécies predadoras, herbívoras, parasitas e vetores de doenças. Atuam direta e indiretamente no controle de populações de outros organismos, algumas decompositoras de matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes, espécies polinizadoras influem diretamente no sucesso reprodutivo de várias espécies de plantas, são importantes na dieta de muitos outros artrópodes, tais como vespas e aranhas, e de vertebrados, tais como aves, répteis e anfíbios (Borror e DeLong, 1969).

Respostas sobre a distribuição da diversidade precisam ser dadas com urgência e por isso a escassez de conhecimento taxonômico em nível específico, não pode impedir que sejam feitos esses estudos. Uma solução cada vez mais apresentada é o uso de níveis taxonômicos superiores, como substitutos de espécies. Muitos estudos têm mostrado uma forte correlação entre riqueza de taxa superiores e riqueza de espécies em diversos grupos (e. g. Gaston e Blackburn, 1995). Entretanto, existem trabalhos que estabelecem restrições ao uso de taxas superiores (e.g. Guerold, 2000). Em escala regional, grupos mais ricos de taxa superiores, tais como aves e mamíferos, demonstraram menor correlação da riqueza de taxa superior com a de espécies. (Bamford *et al.*, 1996a)

Levantamentos em áreas de conservação são particularmente importantes para a execução de planos de manejo. Áreas florestais contínuas podem ter diversas tipologias vegetais e assim diferentes composições faunísticas.

## OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo determinar a composição e abundância de famílias de Brachycera e Cychlorrhapha em cada um de três locais no PERD com diferentes tipos de vegetação, segundo a classificação de Gilhuis (1986): Vegetação secundária baixa, secundária alta e primária e oferecer como consequência subsídios para o zoneamento e manejo do PERD.

## METODOLOGIA

### Área de estudo

O PERD é o maior remanescente de Mata Atlântica do Estado de MG, com uma área de aproximadamente 36.000 hectares, abrangendo os municípios de Timóteo, Marliéria e Dionísio. As localidades amostradas são conhecidas como área da Tereza ou trilha da lagoa do meio (TE) no centro-oeste do Parque e é considerada mata primária; trilha da lagoa bonita e da lagoa gambá (BG) se situa ao sul do Parque e é considerada mata secundária baixa com predomínio de bambus; e trilha do vinhático (VI) também ao sul porém em uma margem oposta a área anterior e é considerada mata secundária alta. Ele é limitado ao Leste pelo rio Doce e ao Norte pelo rio Piracicaba (IEF, 1994). O clima da região é tropical úmido mesotérmico de savana (Antunes, 1986) e a estação chuvosa ocorre de outubro a março e a seca de abril a setembro (Gilhuis, 1986).

### Amostragem

Foram utilizadas armadilhas de interceptação do tipo Malaise (Townes, 1962). Em cada local foram estabelecidos três pontos amostrais dispostos a 25m entre si, em um transecto feito perpendicular a bordas naturais (lagos) ou artificiais (estradas dentro do Parque). A distância mínima mantida destas

bordas foi de 60 metros, com o intuito de minimizar seu efeito nas amostragens. Em cada ponto amostral foi armada uma Malaise, totalizando três armadilhas em cada local.

Todas as armadilhas foram armadas no mesmo dia e mantidas armadas por três semanas consecutivas, sendo esvaziadas semanalmente. Foram realizados dois eventos de coletas anuais, um no meio da estação seca (entre junho e agosto) outro no início da estação chuvosa (entre outubro e novembro). As coletas foram feitas durante oito anos, da estação chuvosa de 2000 até a estação seca de 2008. As três semanas de coleta de cada armadilha, ano e estação foram somadas formando uma única unidade amostral. Os indivíduos de Brachycera e Cychlorrhapha foram triados e identificados até família, exceto Muscoidea e Acalyprtratae que foram separados e quantificados, mas não identificados até família. Espécimes-testemunha foram incorporados à coleção de referência do Laboratório de Pesquisas Ambientais IFMG-OP.

Para testar se a abundância de cada família e do total de moscas coletadas foi estatisticamente diferente em cada uma das áreas, estação e ano de coleta serão utilizada uma análise de variância de medidas repetidas (Underwood, 1997). Cada ano será considerado uma medida repetida dentro de locais e estações do ano, e serão testadas as interações entre estação e local, entre ano e local, entre ano e estação e entre as três variáveis. Os dados foram triados até 2004, e as análises feitas até 2006.

## RESULTADOS

Foram obtidos 52218 indivíduos distribuídos em vinte e uma famílias de 2000 à 2006. As famílias mais abundantes foram Phoridae, Stratiomyidae e Tachinidae. Em média estas três famílias foram as mais abundantes considerando-se todas as áreas amostradas. No entanto, nas amostras da mata secundária baixa (BG) foram obtidos poucos Stratiomyidae e a terceira família mais abundante neste tipo de mata foi Dolichopodidae.

A abundância de moscas na área com mata primária (TE) foi maior em quase todos os períodos amostrados. Apenas no ano de 2001 foi superada pela área de mata secundária alta (VI) e apenas na estação seca de 2001 foi superada também pela área de mata secundária baixa. Em nenhum período amostral a abundância de moscas obtidas na mata secundária baixa foi maior que na mata secundária alta. O efeito de local foi bastante significativo no total de moscas coletadas ( $F=10,9$   $p=0,002$ ). Para a maioria das famílias houve o número maior de indivíduos coletados na mata primária, esse efeito foi significativo para várias famílias tais como: Conopidae ( $F=14,0$   $p<0,001$ ) e Stratiomyidae ( $F=7,1$   $p=0,009$ ).

Por outro lado, uma considerável flutuação sazonal na abundância foi encontrada no total de moscas coletadas e esse efeito foi bastante significativo ( $F=67,5$   $p<0,001$ ). Em todos os anos foi encontrada uma menor abundância total no período de seca em qualquer uma das áreas amostradas. O efeito da sazonalidade foi ainda maior na área da mata primária e, portanto, a interação entre local e estação foi significativa.

As variações anuais também foram significativas e, além disto, provocaram também alteração no efeito sazonal e espacial como demonstrado pelas interações significativas encontradas entre ano e local e estação. A riqueza em famílias foi maior na mata primária (média de 12,9), seguida pela mata secundária alta (média de 10,8) e por último a mata secundária baixa (média de 9,3). Não houve efeito significativo das interações entre local, estação e ano, na riqueza de famílias.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A abundância total de moscas demonstrou um padrão parecido com o da riqueza em famílias, encontramos diferenças claras entre mata primária, secundária alta e secundária baixa, quando analisamos todo o conjunto de dados, mas em cada ano e principalmente em cada estação a situação pode ser bem diferente. Ficou claro que mesmo em uma área contínua e apenas em ambiente florestal, famílias de moscas coletadas por meio de Malaise, armadas no nível do solo, são sensíveis à variação espacial (como cobertura florestal) assim como a variações temporais (sazonal e anual).

## REFERÊNCIAS:

- BORROR, D. & DELONG, D. M. 1969. **Introdução as estudo dos insetos**. São Paulo, ed Edgard Blucher LTDA. 653 pp.
- GASTON, K.J. & BLACKBURN, T.M. 1995. Mapping biodiversity using surrogates for species richness: macro-scales and New World birds. **Proc. R. Soc. Lond. B** **262**, 335-341.
- GUEROLD, F. 2000. Influence of taxonomic determination level on several community indices. **Water Res.** **34**(2), 487-492.
- BALMFORD, A.; GREEN M.J.B. & MURRAY, M.G. 1996a. Using higher-taxon richness as a surrogate for species richness: I. Regional tests. **Proc. R. Soc. Lond. B** **263**, 1267-1274.
- BALMFORD, A.; JAYASURIYA, A.H.M. & GREEN M.J.B. 1996b. Using higher-taxon richness as a surrogate for species richness: II. Local applications. **Proc. R. Soc. Lond. B** **263**, 1571-1575.
- IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS 1994. **Pesquisas prioritárias para o Parque Estadual do Rio Doce**, Brasil. Belo Horizonte 35pp.
- GILHUIS, J.P. 1986. **Vegetation survey of the Parque Florestal do Rio Doce, MG, Brasil**. Viçosa, MG: UFV, IEF, Msc. thesis, Agricultural University Wageningen, 112 pp.
- UNDERWOOD, A.J. 1997. **Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance**. Cambridge University Press 504 pp.
- McGARIGAL, K.; CUSHMAN, S. & STAFFORD, S. 2000. **Multivariate statistics for wildlife and ecology research**. Springer, New York, 283 pp.
- TOWNES, H. 1962. Design for a Malaise trap. **Proceedings of Entomological Soc. Washington** **64**: 253-262.

## LABORATÓRIO DE RESTAURO Projeto Extensionista

Aline Cristina Nepomuceno de Paula; Aparecida Michelini Braga Silva; Giordana Priscila Costa Silva; Letícia Aparecida Ferreira; Maria de Fátima Mendes Arantes; Régis Eduardo Martins; Renan Luiz de Figueiredo; Rosângela de Fátima Souza; Sérgio Norberto Costa Gonçalves; Sibebe Fernanda de Paula Bastos; Thales da Motta Baião<sup>1</sup>; Maria Cristina Rocha Simão<sup>2</sup> e Ney Ribeiro Nolasco<sup>3</sup>

1- Alunos do Curso Superior de Tecnologia em Conservação e Restauro – IFMG Campus Ouro Preto

2- Professora Orientadora

3- Professor Colaborador

---

### INTRODUÇÃO

Ouro Preto, cidade protegida por tombamento nacional desde janeiro de 1938, foi o primeiro bem brasileiro elevado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) à condição de Patrimônio Cultural da Humanidade. Possui o maior conjunto urbano tombado pelo IPHAN. Está localizada a aproximadamente 98 km da capital do estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. Com população de 68.635 habitantes, estimada em 2005, segundo dados do censo demográfico do IBGE, cerca de 85% das pessoas residem na área urbana. O Município tem área aproximada de 1.245 Km<sup>2</sup>, distribuídos em 13 distritos. A área urbana do distrito-sede tem cerca de 27,5 Km<sup>2</sup>, e a área tombada como conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico da cidade de Ouro Preto corresponde a 81% da área urbana, ou seja, 22,25 Km<sup>2</sup>.

Possui grande acervo de bens imóveis que está diretamente relacionado à história de Minas Gerais e do Brasil. Entretanto, uma boa parte desse patrimônio se encontra em processo de degradação causado pela ação natural do tempo ou pelo desconhecimento da importância de preservá-lo para o futuro. A oferta existente de ações que visem essa preservação não é suficiente para alcançar toda a extensão do problema, principalmente quando se trata de parte da população que, além de desconhecer as informações para o cuidado com seus imóveis, não possui também condições técnicas e financeiras de realizar as ações necessárias a esse cuidado.

Outra dificuldade para manutenção desse acervo é encontrar em atividade profissionais que dominem os ofícios necessários para uma intervenção habilitada nesses imóveis. O Núcleo de Ofícios da FAOP, através do curso de Capacitação para Oficiais da Construção Civil, e o IFMG Campus Ouro Preto, com o Curso Superior de Tecnologia em Conservação e Restauro, iniciaram a qualificação de profissionais, cada um com sua especificidade, para atuarem em obras de conservação e restauração. A esses estudantes em processo de formação será oferecido estágio supervisionado para atuar na realização dos projetos elaborados pelo Laboratório de Restauro.

O presente projeto, uma iniciativa que envolve parceria de instituições públicas responsáveis pela proteção do patrimônio histórico – IFMG Campus Ouro Preto, Fundação de Arte de Ouro Preto/ FAOP e IPHAN/ Escritório técnico de Ouro Preto - realiza ações que permitam a integração entre a resolução de problemas já existentes e a educação para que a ocorrência desses problemas diminua, de modo a fomentar o fortalecimento de projetos de formação e de sensibilização para o patrimônio cultural, propiciando uma melhor qualidade de vida para as famílias residentes nos imóveis. Além disto, estas instituições cumprem seu papel frente à proteção do patrimônio, pois 'através do ato administrativo do tombamento a administração pública insere o bem identificado na classe dos bens culturais, passando a tutelar o interesse público que a coisa detém, sem detrimento de suas relações de direito concernentes ao domínio.' (CASTRO, 1991, p.136). O Laboratório de Restauro vem colaborar na preservação dos imóveis tombados, numa ação que gera autonomia e pertencimento da comunidade sobre seu próprio patrimônio, respaldando, também, a tutela pública sobre esses bens.

Os projetos de restauração desses imóveis, elaborados pelo Laboratório de Restauro, propiciarão uma formação prática dos alunos dos cursos do IFMG e da FAOP. Diante disso, beneficia duplamente a cidade de Ouro Preto, pois é o início de um processo que busca vincular a qualidade de vida urbana com a preservação da paisagem cultural, além de contribuir sobremaneira para a formação prática de mão-de-obra qualificada. O conteúdo a ser trabalhado reflete diretamente os conceitos, teorias e matérias estudadas no Curso Superior de Tecnologia em Conservação e Restauro, constituindo uma síntese prática e crítica.

A elaboração de projetos de restauro e o acompanhamento das obras, no contexto do curso, é um dos objetivos mais especificados do plano pedagógico, caracterizando-se uma atividade profissional relevante.

Fundamental colocar que a atividade do restauro exige estudos e pesquisas científicas e que importantes teóricos sistematizaram os princípios que a subsidiam, exigindo conhecimento específico para a sua prática que, segundo BRANDI (2004), constitui-se um ato crítico, ponderando suas decisões entre a instância histórica e a instância estética, dando condições para a perpetuidade de obras de arte que dependem da consistência material para a manifestação da imagem. Desta forma, a adequada atuação profissional nesta área exige conhecimentos aprofundados.

Complementarmente às questões colocadas, é sabido que Ouro Preto é referência regional, estadual e nacional em ações de proteção do patrimônio cultural. Assim, a consolidação deste projeto significa uma ação modelar na capacitação e formação profissional, bem como de atuação pública na preservação do nosso rico acervo.

As atividades previstas neste programa contemplam a fase de consolidação do Laboratório de Restauro, pois o mesmo se encontra implantado através de projeto parceiro aprovado na Lei Federal de Incentivo à Cultura. Propõe-se que o Laboratório estenda seu leque de ações, se fortaleça e seja efetivo na contribuição para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários do projeto, para a formação consistente de mão-de-obra especializada em intervenções em bens tombados e para a sensibilização sobre a necessidade de preservação do patrimônio cultural, uma vez que almeja-se que 'a prática (...) da preservação de bens culturais seja democratizada, no sentido de ser efetivamente apropriada, enquanto produção simbólica e enquanto prática política, pelos diferentes grupos que integram a sociedade brasileira.' (FONSECA, 2005, p.224)

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral:**

Consolidar o Laboratório de Restauro, programa de restauro público, capaz de diagnosticar os imóveis com necessidade de restauração pertencentes a famílias de menor poder aquisitivo, situados no núcleo histórico e oferecer a essa população os projetos, a orientação para a captação de recursos (indicando leis de incentivo, editais e quaisquer outros mecanismos de fomento à cultura) e o acompanhamento das obras de restauro viabilizadas, desenvolvendo, conjuntamente, ações de educação patrimonial, visando contribuir para a melhoria da qualidade de vida e para a valorização do patrimônio cultural do município.

### **Objetivos Específicos:**

- Possibilitar a diversos alunos do Curso Superior de Tecnologia em Conservação e Restauro atuar, de forma prática, em área de atuação profissional relevante;
- Possibilitar aos oficiais restauradores, alunos do Núcleo de Ofícios da FAOP, experiência profissional diferenciada através de estágio em ações de planejamento de obras de restauro;
- Propiciar oportunidade de aprendizado compartilhado entre alunos de curso superior e alunos de educação continuada;
- Sensibilizar a comunidade residente de Ouro Preto, através de informações consistentes e de ações de educação, sobre a importância da preservação de seu valioso acervo;
- Integrar efetivamente os ensinamentos de sala de aula com a prática profissional;
- Desenvolver métodos de levantamentos arquitetônicos de edificações, mapeamentos de danos, diagnósticos de estado de conservação e de projetos de restauro que permitam a todos os usuários o entendimento e utilização destes instrumentos;
- Divulgar amplamente o resultado dos trabalhos.

## **METODOLOGIA**

A proposta metodológica do programa de extensão apresentado reflete os princípios do plano do curso superior em conservação e restauro que define que "a estruturação do curso (...) permitirá, sobretudo, que os alunos realizem exercícios acadêmicos, baseados em objetos reais e palpáveis, que integrem a prática projetual a soluções tecnológicas compatíveis com os preceitos teóricos, legais e contextuais. O exercício da análise e da síntese baseado na crítica da realidade, na autonomia das decisões e na mensuração dos efeitos causados é fundamental para formar profissionais capazes de intervir em bens

imóveis de valor cultural, muitas vezes protegidos por instrumentos legais municipais, estaduais ou federais e, mais que isto, representantes da identidade social e merecedores da afetividade de gerações.”

A linha pedagógica é da construção do conhecimento, baseada na realidade e nas experiências individuais, formando profissionais capazes de atuar com conhecimento e sensibilidade em objetos que, além de materiais, guardam uma carga de afetividade e referencial imagético para as diversas comunidades.

## RESULTADOS

O trabalho caracteriza-se por selecionar edificações de valor cultural com carência de restauro, sob responsabilidade de população de menor poder aquisitivo que se interesse em participar do programa. A partir da seleção, elabora-se o projeto de restauro, composto de etapas bastante definidas:

-levantamento contextual: serão pesquisados os dados históricos da região e do imóvel; dados sócio-culturais-econômicos, com a investigação de modos de viver, população residente e usuária, renda média e gerada, usos e funções do entorno; dados territoriais, abordando a questão geográfica (vegetação, topografia, hidrografia, insolação) e a questão urbana, com análise da morfologia local, elementos característicos e degradantes, densidade, tendência de crescimento, tipologia arquitetônica predominante na região de entorno.

-levantamento gráfico e fotográfico: serão efetuadas medições detalhadas da edificação, objetivando o registro gráfico do imóvel para subsidiar as propostas futuras; paralelo, há que se fazer o registro fotográfico, que complementa as informações levantadas;

-mapeamento de danos e diagnóstico: serão levantadas todas as patologias existentes na edificação, levando em conta a tecnologia construtiva, registradas em desenho e fotografias; depois de mapeados todos os danos, realizar-se-á o diagnóstico da edificação, identificando as causas dos problemas apresentados;

-projeto de restauro: após o diagnóstico e conhecimento minucioso da edificação, o projeto será elaborado, levando em consideração os documentos teórico-conceituais que subsidiam as intervenções em imóveis preservados e os sistemas, técnicas e materiais construtivos utilizados naquele imóvel; com estes elementos, será definida a intervenção a ser realizada, codificada em desenhos técnicos e memoriais descritivos, acrescida de documento denominado caderno de encargos, que indica todos os procedimentos a serem feitos para a obra.

Paralelamente à construção do projeto de restauro, são realizadas ações de informação e educação da população envolvida, tendo em vista que as ações do programa dão-se, em grande parte do tempo, dentro das residências dos participantes. Assim, o contato dos alunos e professores com a população acontece cotidianamente, possibilitando uma troca de informações e experiência de grande riqueza.

## DISCUSSÃO

A preservação dos valores culturais e ambientais caracteriza-se, crescentemente, como uma tendência da atualidade. A valorização das coisas locais, em contraposição à globalização da economia e da comunicação, reveste de importância a manutenção de identidades específicas, que garantam às pessoas a referência do seu lugar. Segundo SIMÃO (2001) o passado e suas referências marcadas no território, as manifestações culturais tradicionais, repassadas de geração em geração, as formas de fazer – objetos, alimentos, festas – voltam, na virada do milênio, a ser valorizados. Começa-se a sentir, novamente, necessidade de entender o passado como um referencial para a construção do futuro e como um processo contínuo de fruição. Os lugares que possuem grande substrato de registros de diferentes épocas como base de sua identidade carecem de ações práticas que propiciem a manutenção deste patrimônio, referencial e ícone da história.

A preservação destes registros materiais baseia-se em teorias estruturadas desde o século XIX e em princípios definidos em diversos documentos resultados de convenções internacionais. As ações de intervenção física nos edifícios pertencentes aos sítios preservados devem ser efetivadas somente se planejadas, tendo como subsídio os princípios da restauração; assim, os projetos de restauro devem obedecer metodologia específica e estabelecer princípio teórico-conceitual no processo de elaboração, garantindo a manutenção destes bens segundo critérios críticos e científicos.

A Carta de Veneza (IPHAN, 2000), documento síntese do Segundo Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos dos Monumentos Históricos, reunido em Veneza de 25 a 31 de maio de 1964, em seu artigo 2º reza que “A conservação e a restauração dos monumentos constituem uma disciplina que reclama a colaboração de todas as ciências e técnicas que possam contribuir para o estudo e a salvaguarda

do patrimônio monumental.” A interdisciplinaridade é requisito básico para ações eficazes na área da preservação do patrimônio cultural. O curso tecnológico busca integrar diferentes áreas do conhecimento humano, possibilitando a especialização no processo de conservação e restauro de edifícios.

Complementado a Carta de Veneza, o Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS) elaborou, em 1986 (IPHAN, 2000), ‘novo texto (que) define os princípios e os objetivos, os métodos e os instrumentos de ação apropriados a salvaguardar a qualidade das cidades históricas, a favorecer a harmonia da vida individual e social e a perpetuar o conjunto de bens que, mesmo modestos, constituem a memória da humanidade. ‘É clara nesta introdução a necessidade de preservação das obras simples e vernaculares, objeto central do programa proposto. É necessário, ainda, trabalhar no sentido de mitigar as contradições intrínsecas à preservação do patrimônio urbano uma vez que ‘os centros e bairros históricos antigos oferecem atualmente uma imagem privilegiada, sintética e de certa forma magnificada, das dificuldades e contradições com as quais se confrontam a valorização do patrimônio arquitetônico em geral, e em especial sua reutilização ou, em outras palavras, sua integração na vida contemporânea.’ (CHOAY, 2001, p. 222)

A ação das instituições de ensino é fundamental para a manutenção desse patrimônio, através da qualificação profissional e de atuação direta no processo de reconhecimento, identificação, cadastramento, inventário, planejamento de obras e intervenções de conservação e restauro. Desta forma, a proposta cumpre um dos princípios definidos pela Política Nacional de Extensão, que define como uma dos seus eixos a Interdisciplinaridade, ‘caracterizada pela interação de modelos e conceitos complementares, de material analítico e de metodologias, buscando consistência teórica e operacional que estruture o trabalho dos atores do processo social e que conduza à interinstitucionalidade, construída na interação e inter-relação de organizações, profissionais e pessoas’.

Importante registrar que o papel da preservação do patrimônio cultural nacional extrapola, hoje, os limites da história e da memória, uma vez que começa a cumprir um papel econômico e social. Conforme SIMÃO (2001), pesquisar sobre a preservação cultural e compreendê-la implica em desvendar não somente as características culturais mas, sobretudo, em avaliar possibilidades de ampliar o leque de atividades econômicas dos núcleos urbanos possuidores de acervo cultural.

A atuação do IFMG em Ouro Preto, em parceria com a FAOP e o IPHAN, permite subsidiar políticas públicas para a gestão do patrimônio cultural, elemento catalizador definido pela Lei Complementar que estabelece o Plano Diretor do Município, que reza em seus artigos 2º e 3º que ‘Os bens artísticos, arquitetônicos, urbanísticos e paisagísticos de relevante valor cultural e natural, localizados no Município, são considerados bens inalienáveis de sua população, cabendo a ela exercer, de forma concorrente as diferentes esferas da Administração Pública, a sua guarda, proteção e gestão’ e que ‘A preservação e a valorização do Patrimônio Cultural e Natural do Município são fatores determinantes para o seu desenvolvimento econômico e social, para a geração de empregos e para a melhoria da qualidade de vida da população.’

## **BIBLIOGRAFIA**

BRANDI, Cesare. Teoria da Restauração. 2ª edição. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2004.

CASTRO, Sônia Rabelo de. O Estado na Preservação de Bens Culturais: o tombamento. Rio de Janeiro: Renovar, 1991.

CHOAY, Françoise. A alegoria do patrimônio. São Paulo: Estação Liberdade: Editora UNESP, 2001.

FONSECA, Maria Cecília Londres. O Patrimônio em Processo: trajetória da política federal de preservação no Brasil. Rio de Janeiro: Editora UERJ; MinC – Iphan, 2005.

IPHAN (Brasil). Cartas Patrimoniais. 2ª ed.rev. Rio de Janeiro: IPHAN, 2000.

SIMÃO, Maria Cristina Rocha. Preservação do Patrimônio Cultural em Cidades. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.

# LEVANTAMENTO DE PONTOS DE RISCO GEOLÓGICO NA ÁREA URBANA DE OURO PRETO

F.D.U. Diniz<sup>1</sup>, E. M. Santos<sup>1</sup>, J.A.F. Ramos<sup>1</sup>, R.F.S. Santos<sup>1</sup>

1- Instituto Federal Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG  
[reginato.ifmg@gmail.com](mailto:reginato.ifmg@gmail.com)

---

## INTRODUÇÃO

A ocorrência de processos geológicos das dinâmicas interna e externa da Terra (terremotos, vulcanismo, escorregamentos) em áreas ocupadas pode provocar sérios problemas à população. Por serem, em geral, eventos catastróficos, esses acidentes registram um grande número de mortes, bem como consideráveis prejuízos econômicos. Recentemente, muitos trabalhos estão sendo dedicados à geologia urbana, e.g. Teixeira (2001), para estudar tais processos geológicos.

É evidente que os processos geológicos citados ocorrem tanto em áreas habitadas como em áreas onde não há presença do homem. Sendo assim, o risco geológico, de acordo com Cerri & Amaral (1998), é definido como uma situação de perigo, perda ou dano, ao homem e as suas propriedades, em razão da possibilidade de ocorrência de processo geológico, induzido ou não. Esses riscos induzidos são decorrentes do uso e ocupação do solo, eventualmente feitos erroneamente.

Esses processos geológicos estão presentes na cidade de Ouro Preto, que situa-se em um cenário geográfico atípico, com relevo muito acidentado, que decorre, em parte, da geologia (tipos e posição das rochas) local.

A urbanização dessa cidade desenvolveu-se e vem se desenvolvendo em áreas que se encontram em situação de risco geológico, seja ele atual ou em potencial, conforme Pinheiro *et al* (2003) e Ferreira *et al* (2004). Algumas dessas áreas estão regiões mais centrais da cidade. Entretanto, uma boa parte desses locais de risco faz parte da urbanização “não-planejada”, que coincide com bairros onde as famílias possuem um menor poder aquisitivo e ainda, menor contato com as informações necessárias para a construção de uma moradia, por exemplo.

Pesquisas que contribuam para identificação e conscientização da população acerca desses riscos geológicos são relevantes na região urbana de Ouro Preto, tendo em vista nosso posicionamento geográfico.

## OBJETIVOS

Identificar, na área urbana de Ouro Preto, os locais onde os riscos geológicos apresentam-se mais acentuados, de modo a relacionar tais locais com o tipo e as condições das rochas envolvidas. Desse modo, o aluno desenvolverá um potencial e um interesse para pesquisa científica, podendo ainda apresentar resultados importantes e necessários para a população em relação os possíveis cuidados a serem tomados nesse cenário geográfico de Ouro Preto.

## METODOLOGIA

Os dados iniciais para a pesquisa foram adquiridos junto ao COMDEC – Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Ouro Preto. Esses dados, assim como outros que serão coletados em artigos, dissertações, jornais, etc, servirão de embasamento para a etapa seguinte da pesquisa que refere-se aos locais a serem visitados. Esses locais serão escolhidos de acordo com a incidência de acidentes registrados na pesquisa realizada.

A visita nos locais constará de registro fotográfico, descrição das condições geológicas e então, uma discussão inicial sobre o possível panorama local. Os dados obtidos nos locais visitados irão compor um banco de dados que serão finalmente analisados.

A análise dos resultados buscará identificar os locais mais críticos quanto à exposição aos riscos geológicos, bem como os fatores que determinam tais condições de risco.

## RESULTADOS PRELIMINARES E DISCUSSÃO

A pesquisa em questão encontra-se no estágio inicial. Desse modo, os resultados obtidos são preliminares, tendo em vista que novos dados serão incorporados à análise.

Uma análise superficial feita a partir das informações fornecidas pela COMDEC mostra que as ocorrências (ou sinistros) registradas na Defesa Civil do município de Ouro Preto estão concentradas entre os períodos de setembro a abril, ocasião que coincide com o período de chuvas na região. Como exemplo, no período de setembro de 2008 a abril de 2009, 154 sinistros foram atendidos pela COMDEC. Dentre os sinistros os deslizamentos/desabamentos correspondem a mais de 70% da totalidade. Tais sinistros representam, em geral, situações de risco geológico, visto que causaram perda ou danos à população em decorrência de um processo geológico.

Detalhes maiores sobre a relação dos incidentes atendidos pela COMDEC com os processos geológicos envolvidos serão enfatizados quando a equipe da pesquisa em questão visitar os locais afetados.

## BIBLIOGRAFIA

CERRI L.E.S. & AMARAL C.P.A. 1998. **Riscos Geológicos**. In: Oliveira A M S & Brito S N A (eds.) *Geologia de Engenharia*. São Paulo. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia.

CARVALHO E. T. 2001. **Geologia Urbana para Todos – uma visão de Belo Horizonte**. Belo Horizonte. 2 ed. 176p.

PINHEIRO A.L., SOBREIRA F.G. & LANA M.S. 2003. **Influência da expansão urbana nos movimentos em encostas na cidade de Ouro Preto, MG**. *Revista Escola de Minas*. 56(3): 169-174.

FERREIRA S. B., LANA M. S., CONTE JR A. A. & LEITE L.F. 2004. **Movimentos em encostas de Ouro Preto, MG – o caso da Vila São José**. *Revista Escola de Minas*. 57(4): 235-240.

# A ARTE DA PEDRA-SABÃO (ESTEATITO) NA REGIÃO DE OURO PRETO: VISÕES GEOLÓGICA E ECONÔMICA

M.S.O. Silva<sup>1</sup>, J.G. Ferreira Jr<sup>1</sup>, F.S. Silva<sup>1</sup>, R.F. Santos<sup>1</sup>

1- Instituto Federal Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

[reginato.ifmg@gmail.com](mailto:reginato.ifmg@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A Pedra-sabão, nome mais comercial da rocha metamórfica conhecida como esteatito, é empregada em grande escala na economia da região de Ouro Preto. Essa rocha insere-se na classe dos Minerais e Rochas Industriais. Essa classificação deve-se, à sua alta empregabilidade na indústria. Empregabilidade essa que decorre, principalmente, da sua composição mineralógica, onde o mineral talco, um filossilicato de magnésio hidratado -  $Mg_3(Si_4O_{10})(OH)_2$ , compreende a maior porcentagem da rocha, que pode conter ainda, clorita, serpentina, magnesita, antigorita, quartzo ou pirita (Pinheiro, 1973).

De acordo com Ladeira *et al* (1983), no Quadrilátero Ferrífero, os esteatitos fazem parte da Unidade Metavulcânica do Cinturão de Rochas Verdes (Greenstone Belt) Rio das Velhas. A formação dessas rochas é atribuída por Roeser (1979) e Silva (1997) à transformação hidrotermal de rochas ultrabásicas em um estágio inicial de serpentinização e final de esteatização do serpentinito.

A importância do esteatito na região de Ouro Preto data desde o período colonial, onde a ornamentação das igrejas e casarios era feita com esse tipo de rocha, além do quartzito. O quartzito, provavelmente destacou-se pela sua abundância na região e por sua resistência – necessário para alguns usos. O esteatito, por sua vez destaca-se também pela sua propriedade física, que no caso é decorrente da quantidade de talco presente no mesmo. O talco, por ter uma dureza baixa (dureza igual a 1 (um) na Escala de Dureza Relativa de Mohs) confere ao esteatito uma facilidade de ser esculpido e moldar presente em poucos tipos de rocha. Tal fato tornou o esteatito matéria-prima para artistas de destaque no cenário mineiro, brasileiro e mundial, como Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, cujos trabalhos fazem parte da história de cidades como Ouro Preto e Congonhas.

A arte nascida nesses berços históricos transformou-se e vem se adaptando à realidade. Atualmente, a utilização do esteatito (ou Pedra-sabão), seja no ramo industrial ou artesanal tem um papel relevante no desenvolvimento sócio-econômico e cultural de Ouro Preto e distritos.

Contudo, apesar da importância e do envolvimento direto ou indireto de grande parte da população nesse setor, alguns problemas podem ser encontrados nas etapas envolvidas nessa atividade, principalmente no que diz respeito à exploração/exploração e geração de resíduos desse esteatito. Esse trabalho almeja obter uma visão mais detalhada da influência econômica desse bem mineral na região de Ouro Preto, bem como levantar na bibliografia a gênese desses depósitos de esteatitos na região.

## OBJETIVOS

O projeto visa despertar e desenvolver no aluno um interesse para pesquisa científica abordando um tema que envolve a região de Ouro Preto: a arte em “Pedra-sabão”. A abordagem será feita com vista a compreender a gênese (origem) do esteatito, sua exploração e exploração, bem como a sua comercialização.

## METODOLOGIA

Tendo em vista o alcance dos objetivos propostos, as seguintes etapas deverão ser seguidas durante a pesquisa:

- *Pesquisa bibliográfica:* buscar materiais (livros, dissertações e teses, periódicos, internet, etc.) disponíveis sobre o tema em questão. Essa etapa possibilita uma crítica/discussão inicial sobre o assunto;
- *Elaboração de questionários:* para servir como base para coleta de informações nos locais a serem avaliados;

- *Visita aos locais*: o contato com os locais envolvidos na atividade de pedra-sabão é fundamental para coleta de dados e para maior assimilação dos mesmos;
- *Registro fotográfico e escrito*: coletar os dados nos trabalhos de campo, em arquivo fotográfico ou através de anotações (via questionário e outros);
- *Elaboração de um banco de dados*: com os dados coletados via pesquisa de campo e pesquisa bibliográfica, montar um banco de dados para análise dos resultados;
- *Interpretação dos dados*: agrupados os dados selecionados, tem-se a etapa de interpretação dos mesmos que culminará no relatório final, bem como em produtos desses (palestras para a comunidade, trabalhos científicos, panfletos, etc.)
- *Divulgação dos resultados*: através da exposição dos mesmos em eventos, bem como em um relatório final.

## RESULTADOS ESPERADOS

Ao término desse projeto espera-se que:

- o aluno tenha condições de fazer uma pesquisa bibliográfica de qualidade, bem como redigir um texto coerente com a mesma;
- o aluno conheça mais sobre os diversos aspectos da atividade que envolve a Pedra-sabão (o esteatito) na região, desde a exploração ao comércio;
- o aluno tenha familiaridade com os métodos e materiais de pesquisas empregados no decorrer do projeto;
- o aluno saiba interpretar, discutir e apresentar dados de forma coerente;
- o aluno tenha discernimento para escrever um relatório técnico, que será importante tanto no mercado de trabalho quanto na universidade;
- o projeto possa render sugestões positivas para a utilização de resíduos ou a melhor utilização da matéria-prima;
- o instituto seja apresentado como fonte de informação e benefícios para a comunidade, através de seus recursos físicos e humanos.
- o mesmo possa contribuir para que o instituto se adapte à realidade de pesquisas e projetos que envolvam professores, alunos e comunidade.

## BIBLIOGRAFIA

LADEIRA E. A., ROESER H. M. P. & TOBSCHALL H. J. 1983. **Evolução petrogenética do cinturão de rochas verdes**, Rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *In*: Simp. Geol. de Minas Gerais, 2, Belo Horizonte, *Anais*, 2:149-165.

PINHEIRO, J. C F. 1973. **Perfil Analítico do Talco**. Departamento Mineral de Produção Mineral- DNPM.

ROESER U.F. 1979. **Mineralogisch-petrographisch-geochemische Untersuchungen von Ultrabazitkomplexen im südöstlichen Minas Gerais, Brasilien**. Technische Universität Clausthal, Clausthal, Diploma Thesis, 190p.

SILVA M. E. 1997. **As rochas metaúltramáficas de Lamim ao Sul do Quadrilátero Ferrífero, MG: uma contribuição à gênese da pedra-sabão**. Trabalho Geológico, Ouro Preto, DEGEO/UFOP. 106p.

# VARIAÇÃO SAZONAL NA COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE STRATIOMYIDAE (DIPTERA, BRACHYCERA) EM ESTÁGIOS SUCESSIONAIS FLORESTAIS NO PARQUE DO RIO DOCE (PERD) MG.

J.C.R. Fontenelle<sup>1</sup>, J.L. Davis<sup>2</sup>, S.M.N. Gomes<sup>1</sup>, R.P. Martins<sup>2</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG

[juliofontenelle@gmail.com](mailto:juliofontenelle@gmail.com), [selmanolasco@gmail.com](mailto:selmanolasco@gmail.com).

2- Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

---

## INTRODUÇÃO

Moscas da família Stratiomyidae (Brachycera, Diptera), conhecidas como moscas-soldado, são cosmopolitas, contêm 375 gêneros e mais de 2800 espécies descritas (Woodley, 2001). Entre elas, encontramos espécies polinizadoras, decompositoras de matéria orgânica (veja e.g. Lardé, 1990) e algumas consideradas pragas agrícolas (Stephens, 1975). Além desses, existem também os Stratiomyidae que causam doenças nos seres humanos (Lee *et al.*, 1995) os que são usados em trabalhos de entomologia forense (Lord *et al.*, 1994) e os utilizados na alimentação de animais domésticos (Sheppard, 2002).

Os ovos de Stratiomyidae levam de três a cinco semanas para eclodir e o estágio de pupa é rápido. As larvas, geralmente, passam o inverno em baixa atividade de desenvolvimento, são em sua maioria decompositoras e possuem aparelho bucal adaptado para essa função.

Não há muita informação sobre o comportamento e sobre o tempo de vida dos adultos, mas acredita-se que eles utilizem néctar ou pólen como fonte nutricional, por causa da sua probólide curta e labelum carnoso (Rozkošný, 1982). É conhecida a influência da sazonalidade em várias espécies dessa família (Helson, 1969). Fatores climáticos, como temperatura e pluviosidade, afetam a distribuição de recursos que, por sua vez, influenciam no desenvolvimento das larvas e na emergência de dípteros adultos (Allsopp, 1990); portanto, períodos quentes e úmidos geram um maior número dessas moscas (Carvalho *et al.*, 1991).

Apesar da enorme biodiversidade desses animais e da facilidade de métodos de coleta, os dípteros, em geral, vêm sendo negligenciados nos estudos de biodiversidade terrestre (Guerrero *et al.*, 2003 apud Kitching *et al.*, 2004). Isso provavelmente ocorre devido ao elevado número de espécies e às incertezas taxonômicas que as envolvem (Kitching *et al.*, 2004). Por esses mesmos motivos, também não é comum o uso desses invertebrados em pesquisas envolvendo indicadores ambientais (Lewinsohn & Prado, 2002).

Pesquisas que contribuam para o maior entendimento da taxonomia e da biologia das moscas-soldado são realmente importantes, tendo em vista que, nos últimos anos poucas espécies foram descritas. Essas pesquisas podem auxiliar também na compreensão da biodiversidade de uma forma mais complexa (Woodley, 2001).

## OBJETIVOS

Analisar a composição e a abundância de indivíduos de subfamílias de Stratiomyidae em diferentes tipos vegetacionais que ocorrem no PERD, classificados por Gilhuis (1986) como: mata primária, mata secundária alta e mata secundária baixa. E analisar como os Stratiomyidae e suas subfamílias variam ao longo das estações do ano (seca e chuvosa) e ao longo de anos consecutivos.

## METODOLOGIA

As coletas foram realizadas no Parque Estadual do Rio Doce (PERD), o maior remanescente de Mata Atlântica do Estado de Minas Gerais (IEF, 1994). O clima da região é tropical úmido mesotérmico de savana (Antunes, 1986). A estação chuvosa ocorre de outubro a março, e a seca, de abril a setembro (Gilhuis, 1986). A vegetação do parque pode ser considerada do tipo Floresta Estacional Semidecídua Submontana (Lopes, 1998; Veloso *et al.*, 1991). Embora quase todo o PERD seja constituído de vegetação em bom estado de preservação, apenas 8,4% da área é considerada mata alta primária. A maior parte da vegetação é secundária, tendo se estabelecido depois de queimadas que ocorreram principalmente na década de 60 (Gilhuis, 1986).

Foram três as localidades amostradas, conhecidas como: área da Tereza ou trilha da lagoa do meio, considerada de **mata primária (PR)**, que tem um estrato arbóreo bastante descontínuo com árvores muito altas e um sub-bosque desenvolvido; as trilhas da lagoa bonita e gambá são de **mata secundária baixa (SB)**, que possui uma densidade elevada de árvores de porte médio, com predomínio de espécies altas de taquaras; a trilha do vinhático é considerada **mata secundária alta (SA)**, com estrato arbóreo mais elevado e contínuo e com o sub-bosque desenvolvido.

Para a amostragem, foram utilizadas armadilhas de interceptação de vôo do tipo Malaise (Townes, 1962). Em cada um dos três locais, foram instaladas três armadilhas distantes 25 metros entre si. As coletas foram realizadas, durante três semanas sucessivas, em duas épocas do ano, na estação seca (de junho a início de agosto) e na estação chuvosa (de outubro a novembro). Os dados aqui analisados compreendem o período desde a estação chuvosa de 2000 até a seca de 2006. A família Stratiomyidae foi identificada até o nível de sub-família, utilizando as chaves de James (1981) e Woodley (2001).

Para testar se a abundância de cada sub-família e do total de Stratiomyidae coletados foi estatisticamente diferente em cada uma das áreas, estação ou ano de coleta, foi utilizada uma análise de variância (ANOVA) de três fatores (SOKAL & ROULF, 1995).

## RESULTADOS

Foram coletados 5343 indivíduos em dez subfamílias; as mais abundantes foram Sarginae (N=3328), Beridinae (N=617) e Chiromyzinae (N=384). Para todas as subfamílias, o efeito do local de coleta foi estatisticamente significativo. As subfamílias Beridinae (SB=0 SA=1 **PR=616** F=78,9 p<0,001), Chiromyzinae (SB=95 SA=24 **PR=265** F=6,0 p=0,004), Chrysochlorinae (SB=7 SA=3 **PR=31** F=7,7 p=0,001), Clitellariinae (SB=2 SA=17 **PR=202** F=107,6 p<0,001), Hermetiinae (SB=13 SA=63 **PR=68** F=15,2 p<0,001), Pachygastrinae (SB=6 SA=10 **PR=274** F=23,2 p<0,001), Sarginae (SB=34 SA=1366 **PR=1928** F=10,4 p<0,001) e Stratiomyinae (SB=0 SA=1 **PR=96** F=52,1 p<0,001) foram mais abundantes na área de mata primária (TE), sendo que Nemotelinae (SB=0 SA=0 **PR=38** F=11,3 p<0,001) e Raphiocerinae (SB=0 SA=0 **PR=183** F=69,6 p<0,001) só ocorreram nesta área.

O efeito sazonal também foi estatisticamente significativo para todas as subfamílias. As subfamílias Clitellariinae (Número total de indivíduos coletados na estação chuvosa - **C=215** e na seca - S=6 - F=126,2 p<0,001), Hermetiinae (**C=116** S=28 - F=42,5 p<0,001), Pachygastrinae (**C=284** S=6 - F=25,3 p<0,001) e Sarginae (**C=3158** S=170 - F=32,8 p<0,001) foram mais abundantes na estação chuvosa. E as subfamílias Beridinae (C=617 S=0 F=79,2 p<0,001), Chrysochlorinae (**C=41** S=0 - F=18,9 p<0,001), Nemotelinae (**C=38** S=0 - F=11,3 p<0,001), Raphiocerinae (**C=183** S=0 - F=69,6 p<0,001) e Stratiomyinae (**C=97** S=0 - F=53,8 p<0,001) foram coletadas somente na estação chuvosa. A subfamília Chiromyzinae (C=0 **S=384** - F=19,3 p<0,001) foi a única mais abundante na estação seca sendo coletada apenas nessa estação. Não houve efeito anual significativo na abundância total de Stratiomyidae (F=1,1 p=0,368). Entretanto, a maioria das subfamílias foi mais abundante na primeira coleta na estação chuvosa de 2000: Beridinae (N=320), Clitellariinae (N=70), Nemotelinae (N=21) e Raphiocerinae (N=140) tiveram efeito anual significativo, Beridinae (F=16,7 p<0,001), Nemotelinae (F=2,8 p=0,022) e Raphiocerinae (F=36,2 p<0,001) foram mais abundantes no primeiro ano e tiveram suas abundâncias reduzidas até o quarto ano, e uma ligeira recuperação nos dois últimos anos. Clitellariinae (MA=221 F=7,8 p<0,001) teve uma abundância baixa no segundo ano, se recuperou no terceiro, mas decresceu até o último ano de coleta.

## DISCUSSÃO

Provavelmente as diferenças encontradas entre as áreas devem ser um reflexo da qualidade e quantidade de recursos disponíveis nas mesmas. A área de mata secundária baixa é muito densa, mas a maioria das árvores são de pequeno porte, e seu sub-bosque é pouco desenvolvido, o que pode limitar a oferta de recursos além de limitar as condições microclimáticas necessárias para o desenvolvimento das larvas de Stratiomyidae. Na área de mata secundária alta, entretanto, as árvores são de grande porte e há um sub-bosque bem desenvolvido com a presença de várias espécies arbustivas, herbáceas, plântulas e arvoredos de espécies que compõem o dossel. A área de mata primária, que tem estrutura semelhante a da mata secundária alta, possui uma diversidade florística ainda maior e, portanto, uma maior diversidade de recursos e micro-habitats para o desenvolvimento das larvas de Stratiomyidae. Nessa área, podem acontecer várias clareiras, ocasionadas pela queda de árvores, o que disponibiliza uma maior gama de recursos para Stratiomyidae.

Outro fator a ser considerado é que os tipos de recursos usados e a amplitude de utilização dos mesmos diferem de espécie para espécie. Algumas utilizam uma faixa limitada de recursos, e as larvas dessas espécies podem ter, então, seu desenvolvimento influenciado em função da escolha de um determinado recurso. Outras espécies podem ser mais generalistas, tendo uma amplitude maior de recursos para utilização, mas raramente esses tipos diferentes de recursos serão utilizados na mesma frequência. Assim, mesmo para essas espécies generalistas, podemos esperar que suas distribuição e abundância dependam da ocorrência de recursos que são mais freqüentemente utilizados.

O número de indivíduos coletados em Stratiomyidae foi maior na estação em que a temperatura e a pluviosidade são mais elevadas. Temperaturas mais altas podem acelerar o desenvolvimento larval (e.g. Calado & Silva, 2002), a emergência de adultos além de aumentar a atividade de vôo (e.g. Feil *et al.*, 2000). Pequenas modificações na pluviosidade podem ocasionar importantes modificações na produção de folhas (Wolda, 1978), o que pode resultar em um aumento na disponibilidade de matéria orgânica para os decompositores após certo tempo. Por esses motivos, a coleta destes dípteros torna-se maior nessa época do ano.

Ano após ano, observou-se uma diminuição em abundância nas subfamílias Beridinae, Nemotelinae e Raphiocerinae, o que pode representar uma tendência de declínio. Muitas populações não só flutuam em número de indivíduos, mas também exibem tendências óbvias que se refletem na composição das comunidades (Wolda, 1992).

Levando-se em consideração a velocidade com que o ser humano vem modificando o clima e a vegetação, tanto em escala local como global, fica claro que monitoramentos a longo prazo, como este, são cruciais para tentarmos evitar que os efeitos das atividades antrópicas ameacem a biodiversidade de áreas de conservação como o Parque Estadual do Rio Doce.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ALLSOPP, P.G. 1990. Use of weather data to forecast outbreaks of soldier fly, *Inopus* spp. (Diptera: Stratiomyidae) in Queensland sugar cane. **Agric. Ecosyst. Environ.** **30**: 61-70.
- ANTUNES, Z.F. 1986. Caracterização climática do estado de Minas Gerais. **Inf. Agrop.**, **12**(138): 1-13.
- CALADO, D.C. & SILVA, M.A.N. 2002. Avaliação da influência da temperatura sobre o desenvolvimento de *Aedes albopictus*. **Rev. Saúde Pública** **36**(2): 137-139.
- CARVALHO, A.M.C., MENDES, J., MARGHIRI, C.H. & LOMÔNACO, C. 1991. Variação espacial e sazonal de dípteros muscóides em duas áreas de cerrado no município de Uberlândia – MG. I. Calliphoridae e Muscidae. **R. Cent. Ci. Bioméd. Univ. Fed. Uberlândia** **7**: 27-34.
- FEIL, H.; FEIL, W.S. & PURCELL, A.H. 2000. Effects of temperature on the flight activity of *Graphocephala atropunctata* (Hemiptera: Cicadellidae). **J. Econ. Entomol.** **93**(1): 88-92.
- GILHUIS, J.P. 1986. **Vegetation survey of the Parque Florestal do Rio Doce, MG, Brasil**. Viçosa: UFV, IEF, Msc. thesis, Agricultural University Wageningen, 112 pp.
- HELSON, G.A.H. (1969). Insect pests, soldier fly. **N. Z. J. Agric.** **119**(6): 99-100.
- IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS 1994. **Pesquisas prioritárias para o Parque Estadual do Rio Doce**, Brasil. Belo Horizonte, 35pp.
- JAMES, M.T. 1981. Stratiomyidae. Chapter 36. In: McALPINE, J.F., PETERSON, B.V.,
- KITCHING, R. I.; BICKEL, D.; CREAGH, A. C.; HURLEY, K e SYMONDS, C., **The biodiversity of Diptera in Old World rain forest surveys: a comparative faunistic analysis**. *Journal of Biogeography* (2004) **31**, 1185-1200.

- LARDÉ, G. 1990. Recycling of coffee pulp by *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae. **Biol. Wastes**, **33**: 307-310.
- LEE, H.L., CHANDRAWATHANI, P., WONG, W.Y., THARAM, S. & LIM, W.Y. 1995. A case of human enteric myiasis due to larvae of *Hermetia illucens* (Family: Stratiomyidae): first report in Malaysia. **Malays. J. Pathol.** **17**(2): 109-11.
- LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. 2002. **Biodiversidade brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Editora Contexto, 176 pp.
- LOPES, W.P.; SILVA, A.F.; SOUZA, A.L. MEIRANETO, J.A.A. 2002. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce – Minas Gerais, Brasil. **Acta bot. Brás.** **16**(4): 443-456.
- LORD, W.D., GOFF, M.L., ADKINS, T.R. & HASKELL, N.H. 1994. The black soldier fly *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) as a potential measure of human postmortem interval: observations and case histories. **J. Forensic Sci.** **39**(1): 215-22.
- ROSKOŠNÝ, R. 1982. **A biosystematic study of the european Stratiomyidae (Diptera), volume 1. Introduction, Beridinae, Sarginae and Stratiomyinae**. London: Dr. W. Junk Publishers, VIII+401 pp.
- SHEPPARD, C. 2002. **Black soldier fly and others for value-added manure management**. [http://www.virtualcentre.org/en/enl/vol1n2/article/ibs\\_conf.pdf](http://www.virtualcentre.org/en/enl/vol1n2/article/ibs_conf.pdf) (acessado em 21/02/2006).
- SOKAL, R.R. & ROULF, F.J. 1995. **Biometry** 3<sup>a</sup> ed. W.H. Freeman and Co., New York.
- STEPHENS, C.S. 1975. *Hermetia illucens* (Diptera Stratiomyidae) as a banana pest in Panama. **Trop. Agric.** **52**: 173-178.
- TOWNES, H. 1962. Design for a Malaise trap. **Proc. Entomol. Soc. Wash.** **64**: 253-262.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991 **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 124pp.
- WOLDA, H. 1978. Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. **J. Anim. Ecol.** **47**: 369-381.
- WOLDA, H. 1992. Trends in abundance of tropical forest insects. **Oecologia** **89**: 47-52.
- WOODLEY, N.E., 2001. World Catalog of the Stratiomyidae (Insecta: Diptera). Backhuys Publishers, Leiden.

# FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS E CULTURAIS QUE NORTEIAM O PERFIL DE ALUNOS DO IFMG – OURO PRETO

SOUZA, Silvio Alves<sup>1</sup>, XAVIER, Denise Lucília<sup>2</sup>

1- Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Av. Amazonas, 7675. Nova Gameleira. CEP: 30 510-000, Belo Horizonte – MG  
[silvio@decom.cefetmg.br](mailto:silvio@decom.cefetmg.br)

2- Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG  
[luciliaxavierdenise@yahoo.com.br](mailto:luciliaxavierdenise@yahoo.com.br)

---

## INTRODUÇÃO

Este estudo é fruto de um projeto de pesquisa BIC-Jr cujo objetivo foi levantar o perfil de alunos dos cursos técnicos integrado do diurno do IFMG – Campus Ouro Preto no ano de 2008. Estes alunos freqüentavam os cursos técnicos integrados de Instrumentação Eletrônica, Mineração, Metalurgia e Edificações. Pensar no jovem é repensar em uma nova dinâmica de educar. Segundo o PCN do Ensino Médio,

“Não temos mais o direito de repetir erros agora, quando estamos repensando a educação deste país e nos preparando para a árdua luta da competição internacional. É fundamental criar todo tipo de incentivo e retirar todo tipo de obstáculo para que os jovens permaneçam no sistema escolar.”

O jovem de hoje em dia é um ser que busca sua identidade, seus objetivos, explicações para suas dúvidas, que quer ser entendido e sentir-se realizado. Portanto, se uma instituição de ensino não o possibilita preencher os espaços interrogativos ou que não satisfaçam a seus anseios, ele a abandonará. Por isso, conhecê-lo é suma importância para que tanto a sociedade quanto a escola possa criar meios de conquistar sua confiança e guiá-lo em sua trajetória. Neste universo entra a figura do professor como aquele que vai intermediar toda uma dinâmica de ensino-aprendizagem. Assim, como diz Luckesi (1994), o professor é

“um ser humano e, como tal, é construtor de si mesmo e da história através da ação; é determinado pelas condições e circunstâncias que o envolvem (...). Sofre as influências do meio em que vive e com elas se autoconstrói (...). Deve ser suficientemente capacitado e habilitado e deve possuir algumas qualidades, tais como: compreensão da realidade com a qual trabalha, comprometimento político, competência no campo teórico de conhecimento em que atua e competência técnico-profissional” (p. 115).

Para que possamos compreender a realidade em que trabalhamos é necessário conhecer nosso instrumento de trabalho, o aluno. O conhecimento deste possibilitará, tanto ao professor quanto às instituições de ensino, implementar ações educacionais que visem a melhorar o processo de ensino aprendizagem bem como suas instalações.

O levantamento sócio-econômico e cultural dos alunos é uma prática que visa auxiliar no conhecimento destes alunos. Com isso Conhecer o perfil ajuda nas tomadas de decisões no que tange ao aluno. É interessante saber a freqüência que estes alunos utilizam a biblioteca, se utilizam o refeitório, a cantina, qual meio de transporte utilizado, etc.

## OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi levantar o perfil de alunos do curso técnico integrado diurno do IFMG – Campus Ouro Preto no ano de 2008.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratório-descritiva na modalidade levantamento.

Para atender ao objetivo proposto utilizou-se da pesquisa bibliográfica – para buscar subsídios teóricos de forma a contribuir para caracterização do objeto de pesquisa, fundamentando o delineamento da mesma. Nesta etapa a aluna bolsista estudou vários conteúdos estatísticos que a proporcionaram o entendimento de todo o processo de uma pesquisa em Estatística.

Utilizamos a pesquisa de campo – para coletar dados, através de questionário.

O questionário continha 41 questões abordadas entre fatores sociais, econômicos e culturais. Aplicamos este questionário em uma determinada semana e os alunos presentes foram convidados a participar deste levantamento. Não foi uma pesquisa obrigatória, sendo assim muitos optaram em não participar. Tivemos um total de 162 alunos participantes. Estes alunos freqüentavam o 3º ano integrado.

Para a tabulação dos dados utilizamos a planilha EXCEL e o software SPSS. Os resultados foram apresentados em forma de tabela de distribuição de frequência e gráficos. Fizemos alguns cruzamentos entre algumas perguntas com o intuito de encontrar associações entre elas. Para tal utilizamos alguns testes Estatísticos como Qui-quadrado, Fisher ou Monte-Carlo.

## RESULTADOS

Dos 162 alunos que se prontificaram a responder os questionários, destacamos:

- 61,7 % são do sexo feminino e 38,3 % são do sexo masculino,
- 44,5 % tem 18 anos e 37,0 % tem 17 anos,
- 100% dos alunos são solteiros,
- 3,7 % dos alunos disseram ter deficiência visual. Neste item estão os alunos que utilizam óculos ou outra deficiência que não seja a cegueira, pois nenhum dos alunos pesquisados são cegos,
  - 1,2 % disseram que necessitam de atendimento especial. Infelizmente não ficou claro que tipo de atendimento,
  - 52,5 % utilizam a televisão para se manterem informados. Apenas 38,3 % utilizam a internet,
  - 45,1 % residem em Ouro Preto,
  - 74,7 % tem moradia própria,
  - 75,3 % tem renda mensal de até R\$ 2075,00,
  - 95,7 % não contribuem na renda mensal familiar,
  - 84,6 % gastam até R\$ 300,00 mensais com estudos,
  - 56,2 % não fizeram curso preparatório para entrarem no IFMG,
  - 74,1 % disseram fazer o curso que desejava,
  - 34,6 % utilizam a biblioteca raramente,
  - 91,4 % não estavam se preparando para ingressar na universidade. No entanto 96,3 % pretendem ingressar na universidade no próximo ano,
    - 94,4 % ainda não conseguiram estágio,
    - 42,6 % dos alunos disseram que o ensino do IFMG não atendeu às suas expectativas.
    - 61 % utilizam ônibus como meio de deslocamento entre casa e CEFET – OP. 32 % não utilizam nem ônibus nem carro, vão a pé.
      - 80 % dos alunos gastam até uma hora de deslocamento entre casa e CEFET – OP;
      - 71,6 % dos alunos concluíram seus estudos integralmente em escola pública;
      - 20 % dos alunos possuem dependência em alguma matéria;
      - 91 % dos alunos disseram não estar se preparando para entrarem na universidade. Mas 96 % dos alunos pretendem prestar vestibular;
        - 23,5 % não possuem computador em casa;
        - 80,9 % dos alunos utilizam a cantina;
        - 80,2 % utilizam o refeitório regularmente;
        - 17,9 % dos alunos nunca participaram de nenhuma palestra durante todo o seu curso;

Uma das perguntas de grande relevância foi: Qual o principal motivo que o levou a escolher o curso que está fazendo no CEFET - OP? As respostas encontradas foram:

Tabela 1

| Respostas   | Frequência |
|---|------------|
| interesse pessoal pela profissão correspondente   | 60         |
| próximo de casa                                   | 1          |
| influência da família                             | 22         |
| melhores possibilidades no mercado de trabalho    | 54         |
| possibilidade de poder contribuir com a sociedade | 2          |
| trabalho na área                                  | 2          |
| Outros motivos                                    | 20         |
| Não responderam a pergunta                        | 1          |

Ao perguntarmos sobre quantas horas por semana, aproximadamente, eles dedicavam aos estudos, excetuando as horas de aula, as respostas foram:

Tabela 2

| Respostas                        | Frequência |
|----------------------------------|------------|
| nenhuma, apenas assisto às aulas | 25         |
| entre uma a duas                 | 73         |
| entre duas a três                | 30         |
| entre três a quatro              | 12         |
| mais de quatro                   | 22         |

Em nossa análise fizemos alguns testes de independência para verificar se algumas perguntas estavam associadas a outras. Nestes destacamos:

- Nossa primeira pergunta era se existia alguma relação entre o curso e como os alunos finalizaram seus estudos no ensino fundamental? Fizemos o teste de Monte Carlo e vimos que as duas variáveis são dependentes, com valor  $p = 0,001$ .
- Nossa outra pergunta de interesse foi: será que alunos de determinado curso estudam mais que outros alunos de outros cursos? Para nossa surpresa esta resposta foi não, não pudemos concluir em nenhuma dependência. Pelo teste de Monte Carlo encontramos valor  $p = 0,352$ .
- Outro questionamento foi: os alunos de todos os cursos fazem exatamente o curso que pretendiam ou por alguma razão estavam cursando um curso que não eram de interesse deles? Verificamos que boa parte dos alunos, 42, não fazem o curso que pretendiam. Pelo teste de Monte Carlo constatamos que realmente há uma dependência entre as variáveis, com valor  $p = 0,032$ .
- Muitos se questionam: será que realmente as mulheres estudam mais que os homens? Constatamos que as mulheres realmente estudam mais horas, considerando a mesma faixa de tempo de estudo. As únicas exceções foram no grupo que disseram que não estudam em casa e sim só na aula e no grupo que estuda de três a quatro horas, e neste caso o número de mulheres se igualou ao dos homens. No entanto, pelo teste exato de Fisher essas duas variáveis não são dependentes, com valor  $p = 0,227$ .

## DISCUSSÃO

Verificamos uma predominância no números de mulheres, 61,7%.

Apenas 45,1% residem em Ouro Preto. 13,6 % moram fora de Ouro Preto mas ficam em Ouro Preto de segunda a sexta feira e 40,7 % residem fora de Ouro Preto mas vem a Ouro Preto todos os dias. Isto nos mostra que a maioria dos alunos é de fora da cidade.

Dos que moram fora de Ouro Preto mas vem a Ouro Preto todos os dias 9 alunos moram em república e 2 moram em alojamento do IFMG.

84,6 % gastam até R\$ 300,00 mensais com estudos. Isto mostra que eles conseguem se manter a um custo baixo, considerando que eles precisam pagar transporte, moradia, alimentação, etc. Apenas 24 alunos gastam valor superior a R\$ 300,00.

Dos que tem renda mensal de até R\$ 2075,00, 7 alunos disseram que a renda é de até R\$ 415,00.

A tabela 1 nos mostra que a grande maioria está concentrada em dois objetivos: interesse pessoal e melhores possibilidades no mercado de trabalho. Isto nos dá uma direção sobre o nível de maturidade dos alunos, mostrando estarem certos do que querem.

A tabela 2 nos traz um fato preocupante: 25 alunos só se dedicam aos estudos quando estão na sala de aula. Mas em um processo de ensino-aprendizagem é necessário as atividades extras.

Um dos pontos que merecem uma reflexão é com relação aos dados revelarem que 94,4 % dos alunos não tinham conseguido estágio até o momento da pesquisa. Neste ponto vale ressaltar que a pesquisa foi realizada já no final do ano letivo em que os alunos iriam se formar, sendo que o próximo passo seria, para conseguir o diploma de curso técnico, ao estágio.

Na questão de o IFMG não atender às expectativas dos alunos, 42,6 %, vale ressaltar que 2 alunos não responderam a pergunta e 56,2 % disseram que o ensino atendeu às expectativas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio.

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

FARIAS, Alfredo Alves de; SOARES, José Francisco; CÉSAR, Cibele Comini. **Introdução à Estatística**. 2ª Edição – Editora LTC.

TRIOLA, Mário F. **Introdução à Estatística**. Sétima Edição. Rio de Janeiro. Editora LTC. 1999.

TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística Básica**. Segunda Edição. São Paulo. Editora Atlas. 1985.

# ANÁLISE PRELIMINAR DO INTERESSE E POSICIONAMENTO DOS ALUNOS DO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS OURO PRETO EM RELAÇÃO A ASSUNTOS RELEVANTES PARA A SOCIEDADE: COM ESPECIAL MENÇÃO ÀS QUESTÕES AMBIENTAIS.

J. C. R. Fontenelle<sup>1</sup> T. G. L. Dias<sup>1</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Bauxita CEP: 35400-000 Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil  
[juliofontenelle@gmail.com](mailto:juliofontenelle@gmail.com)

---

## INTRODUÇÃO

A Educação é o elo entre o ser humano e seu crescimento pessoal, uma vez que este reflete em seu comportamento socioambiental, pois estão intimamente interligados. A Educação Ambiental é peculiar nessa direção porque faz com que as pessoas apropriem-se dos valores ambientais mais nobres, agindo como cidadãos éticos em busca de sua qualidade de vida e conseqüentemente da coletividade.

Conforme a Lei Federal n. 9795, de 1999, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, todos têm direito à educação ambiental, componente essencial e permanente da educação nacional, que deve ser exercida de forma articulada em todos os níveis e modalidades de ensino, sendo de responsabilidade do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Educacional, dos meios de comunicação, do Poder Público e da sociedade em geral (BRASIL, 1999 apud PHILIPPI JR e PELICIONI, 2005).

O IFMG-Campus Ouro Preto possui quatro cursos integrados, sete cursos técnicos subseqüentes, três cursos de graduação e um de pós-graduação (em gestão ambiental nas organizações), além de cursos de capacitação e de qualificação profissional, ensino de jovens e adultos e ensino a distância. E tem como missão formar cidadãos conscientes de sua ética profissional nos diversos setores da economia para o bem-estar social, aproximando os homens entre si e respeitando o ser individual (IFMG, 2009).

A educação ambiental no ensino formal condiciona-se no trabalho interdisciplinar para romper a visão fragmentada do saber, relacionando às questões sociais globais em um contexto histórico através de ações permanentes de valorização do meio em que vivemos (BORTOLOZZI e PEREZ FILHO, 2000). A maioria dos jovens atualmente não possui interesse em conhecer e atuar a favor de melhorias sociais e ambientais inerentes ao planeta, existindo apenas grupos compartimentados em alguns setores da sociedade com estes propósitos. Isso ocorre principalmente por conta da ausência na escola, família, meios de comunicação e sociedade em geral de discussões permanentes e objetivas sobre estes assuntos, ocorrendo hoje em dia uma visão prática do mundo que estimula o consumismo exacerbado e posturas individualistas e presunçosas.

Valorizar o planeta em sua delicada dinâmica é valorizar a vida em toda sua diversidade, e este trabalho precisa de cidadãos com consciência ecológica e desejo de agir.

## OBJETIVOS

Diagnosticar a conduta dos alunos do IFMG – Campus Ouro Preto sobre temas de domínio social, relacionando as informações com a prioridade ambiental.

Trabalhar atividades de Educação Ambiental no IFMG – Campus Ouro Preto objetivando-se estimular nos alunos, atitudes de auto-avaliação em relação ao seu comportamento ambiental, permitindo assim que estes se sensibilizem a respeito de ações ambientalmente saudáveis.

## METODOLOGIA

Foi elaborado um questionário que aborda questões sobre preconceito, reforma ortográfica da Língua Portuguesa, uso da internet, postura diante da eutanásia, do aborto, dos meios de comunicação, consumo de drogas lícitas e ilícitas, sexualidade, hábito de leitura, e questões ambientais tais como limpeza urbana e consumo e destinação de resíduos. Foi feito um piloto, a uma parcela de 14 alunos encontrados ao acaso pelo Campus Ouro Preto. Esta primeira análise permitiu estudar as reações dos alunos diante do questionário, possibilitando uma adequação de suas questões à realidade encontrada. Os dados foram organizados em planilhas e tabelas do software Excel (Microsoft Office). A partir da experiência com o

piloto, o questionário definitivo será organizado para sua aplicação em todas as turmas das séries/períodos terminais do Campus Ouro Preto. Os dados serão organizados de maneira semelhante ao trabalho feito com o piloto. Diante das situações encontradas, serão desenvolvidas atividades, embasadas nos preceitos da Educação Ambiental, com o corpo discente da instituição.

## RESULTADOS

Resultados obtidos no piloto. O primeiro questionamento foi sobre a presença de preconceitos entre os alunos. Treze alunos (92,9%) disseram não possuir preconceitos sendo que um (7,1%) possui em relação à profissão de político.

Sobre a reforma da Língua Portuguesa, doze (85,8%) alunos disseram estar se adaptando às mudanças ortográficas, um (7,1%) aluno disse não estar se adaptando a elas, mesmo valor para os que disseram não achar esse assunto importante.

Na questão sobre os temas prediletos ao acessar a internet, sete (13,8%) alunos assinalaram música e artes cada, seis (11,6%) alunos relacionamentos, cinco (9,7%) emprego e esportes cada, quatro (7,8%) economia, moda e filmes cada. Política recebeu três (5,9%) marcações, meio ambiente duas (4%), sendo que as alternativas sexo e não acesso a internet encontrou uma escolha cada (2,1%). A alternativa sobre outros assuntos recebeu duas marcações, onde um aluno disse preferir o tema qualidade (2,1%) e o outro não definiu qual assunto predileto na internet (2,1%).

Sete (50%) alunos disseram não separar os resíduos recicláveis em casa, mesmo valor encontrado para os que separam. Os plásticos são separados por seis alunos (38%), papéis por cinco (31%), metais por 4 (24,8%) e 1 aluno (6,2%) separa os vidros. Dos que separam os recicláveis, quatro alunos (57,4%) entregam estes recicláveis a uma associação de catadores e três (42,6%) dão os recicláveis a catadores que passam na sua rua. Já dos alunos que não separam, quatro (57,4%) dizem não haver em sua cidade um sistema adequado de destinação, dois alunos (28,4%) colocam os recicláveis junto do restante do lixo e um aluno (14,2%) diz não ter tempo para separar estes materiais.

Diante da pergunta sobre a eutanásia, quatro alunos (28,7%) não possuem opinião formada, mesmo número para os que são a favor em algumas circunstâncias. Às alternativas, desconhecimento do assunto, contra em qualquer circunstância e a favor em qualquer circunstância, receberam duas marcações cada (14,2%).

Já sobre o aborto, seis alunos (43,2%) são a favor em algumas circunstâncias. Quatro alunos são contra em qualquer circunstância (28,4%). Não tenho opinião formada e sou a favor em qualquer circunstância representam dois alunos cada (14,2%). Oito alunos (57,4%) disseram ir ao médico não apenas apresentando algum problema de saúde, mas também para fazer um checkup periódico. Ir ao médico apenas quando está doente foi expresso por seis alunos (42,6%). Questionados sobre fumar cigarro comum, dez disseram não fumar (71,6%) e quatro possuem esse hábito (28,4%).

Foi perguntado também se eles concordam com a nova legislação do estado de São Paulo que proíbe o fumo em qualquer ambiente fechado? Treze alunos (92,9%) assinalaram “Sim” e um (7,1%) assinalou “Não”. Oito alunos dos alunos que concordam (38,9%) disseram que não são todas às pessoas que fumam e os outros oito disseram que esta prática acarreta prejuízos a saúde dos não-fumantes. Dois alunos (9,4%) disseram que a fumaça do cigarro é desagradável, um (4,7%) justificou que ambientes com fumantes são desagradáveis e também um aluno (4,7%) disse que essa proibição reduziria os níveis de poluentes na atmosfera. Contrariamente a proibição, o aluno (4,7%) disse que o fumo não prejudica a saúde dos não-fumantes.

Todos os catorze alunos (100%) disseram que o cigarro prejudica o meio ambiente. Esta questão recebeu às seguintes justificativas: cinco alunos (36,1%) disseram que o fumo favorece a poluição, quatro (28,4%) disseram que esse hábito causa danos a saúde humana diretamente. O impacto causado pela cultura do tabaco no espaço foi a argumentação de dois alunos (14,2%) e três (21,3%) não justificaram. Sobre a percepção acerca do fumo nas dependências do Campus Ouro Preto, onze alunos (78,7%) disseram que os próprios alunos, professores e demais funcionários possuem o hábito de fumar dentro

da escola. Apenas os alunos foi expresso por dois (14,2%). Apenas os professores foi dito por um aluno (7,1%), mesmo número para os que falaram não haver hábito de fumar dentro do Campus Ouro Preto.

Sobre o contato entre os alunos e a maconha: nunca fumei e não tenho vontade de experimentar foi à resposta dada por dez alunos (71,6%). Fumei uma vez e não gostei foi dito por três (21,3%) e um aluno (7,1%) disse fumar freqüentemente cigarros de maconha. Nove alunos (64,5%) são contra a legalização de seu uso e cinco (35,5%) são a favor. Sobre a possibilidade do consumo de maconha aumentar a violência, dez alunos (71,6%) disseram “Sim e quatro alunos (28,4%) disseram “Não”.

Quanto ao uso de camisinha durante as relações sexuais, treze alunos (92,9%) disseram utilizá-la sempre e um (7,1%) aluno disse não se relacionar sexualmente. Cinco (34%) não justificaram esta questão, quatro (26,4%) disseram que usam em virtude da prevenção, cinco (33%) apuraram mais sua resposta dizendo que é devido a prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e um aluno (6,6%) disse que é precaução contra a gravidez.

Já sobre se os alunos verificam os rótulos dos produtos que compram, nove (64,5%) disseram “Às vezes”, quatro (28,4%) disseram “Sempre” e “Nunca” representa um aluno (7,1%).

Sobre as lixeiras urbanas, dez alunos (71,6%) disseram que elas não são bem conservadas, são dispostas em locais incorretos além de insuficientes. Há um número adequado de lixeiras para três alunos (21,3%). Um aluno (7,1%) argumenta que elas são bem conservadas. Para a questão: Você considera sua cidade limpa? Dez alunos (71,6%) disseram “Não” e quatro (28,4%) disseram “Sim”. Dos alunos que responderam “Não”, seis (38%) disseram que deve haver mais conscientização popular sobre esta questão, quatro (24,8%) esclareceram que a cidade deveria conter mais lixeiras. Coleta seletiva e reciclagem, punição para os indisciplinados, realização de coleta regularmente, melhorias na infraestrutura em geral, saneamento básico adequado e atividades de educação ambiental, foram os exemplos dados por um aluno cada (6,2%).

Cinco alunos (36,1%) disseram ler mais de cinco livros por ano, em média 21 livros anuais. Ainda nesta, quatro alunos (28,4%) disseram ler três livros, dois (14,2%) disseram ler dois livros e quatro e cinco livros foi dito por um aluno cada (7,1%). Um aluno (7,1%) não possui hábito de leitura. Oito alunos (57,4%) disseram que seus professores incentivam a leitura e seis (42,6%) esclareceram que isso não acontece. Quatro alunos (33,6%) disseram que são os professores da área de Letras (Língua Portuguesa e Literatura Brasileira) que incentivam a leitura. Dois alunos (16,6%) disseram ser os de Exatas (Física) e também dois (16,6%) argumentaram ser os de humanas/sociais aplicadas (História e Geografia) e em disciplinas técnicas (Comunicação e Gestão do Trabalho). Respostas: “Em todas” e não descreveu a disciplina, tiveram um aluno cada (8,3%). Já sobre os assuntos prediletos durante as leituras dos alunos: artes foi assinalado seis vezes (12,3%), política, música, ciência, informática, esportes cinco vezes (9,8%) cada. Quatro marcações (7,8%) receberam economia e emprego cada. Três alunos (5,8%) preferem meio ambiente, e dois moda e romances cada (3,9%). Auto-ajuda, ficção científica, teatro, contos e não tenho hábito de leitura caracteriza um aluno cada (1,9%).

A respeito dos meios de comunicação mais populares, a internet foi assinalada doze vezes (30,7%), jornais e revistas, onze (28,1%), dez alunos (25,6%) assinalaram televisão, finalizando com rádio que recebeu seis marcações (15,6%). Dez alunos (71,6%) dizem que os veículos de comunicação do Brasil buscam levar até as pessoas as questões ambientais como elas realmente são. Três alunos (21,3%) esclareceram que aumentar a gravidade dos problemas ambientais de forma a obter mais prestígio entre o público é o primordial pressuposto. Um aluno (7,1%) disse que a mídia brasileira está realmente interessada em manipular informações atendendo aos interesses de patrocinadores a ela relacionados.

Política: nove alunos (64,5%) disseram não acompanhar o desempenho de seu representante e cinco (35,5%) possuem esse hábito. No momento da escolha, quatro alunos (25,6%) disseram analisar as propostas do candidato, três (18,6%) observam sua trajetória, mesmo número dos que analisam seu caráter. O compromisso que o candidato tem com a comunidade também é o referencial de dois alunos (12,4%) e candidatos mais conhecidos, espontaneidade, inteligência caracterizam um aluno para cada uma (6,2%). Finalizando, um aluno (6,2%) não respondeu a esta pergunta. Dez alunos (71,6%) disseram que os políticos brasileiros não priorizam o meio ambiente e quatro (28,4%) disseram que isso ocorre. Na justificativa, três (21,9%) alunos disseram que os políticos estão interessados apenas em gerar benefícios próprios, dois (14,2%) argumentaram que os políticos brasileiros não possuem disposição para proteger o meio ambiente e também dois (14,2%) alunos disseram que apenas alguns políticos estão interessados

nas questões ambientais mais amplas. Um aluno lembrou-se de que a corrupção no Brasil prejudica e por fim também um (7,1%) aluno esclareceu dizendo que deveriam ser tomadas medidas mais eficazes de proteção ao meio ambiente. O outro aluno (7,1%) justificou dizendo que têm acompanhado o desempenho de alguns políticos e que eles possuem esforço ambiental. Quatro alunos (28,4%) não justificaram esta questão.

## DISCUSSÃO

A discussão que se segue é uma análise de resultados parciais, uma vez que o piloto foi realizado com uma pequena parcela de 14 alunos e isso não demonstra expressividade de dados diante do tamanho da população que será trabalhada com o questionário definitivo.

A Educação Ambiental norteia-se em atividades de integração entre as pessoas e delas com seu meio, uma vez que suas propostas desenvolvem-se de forma mais promissora quando não ocorre discriminação entre os indivíduos como verificado entre os alunos do Campus Ouro Preto. Para que as mudanças tão indispensáveis de convívio entre os seres humanos e o meio ambiente se tornem de fato algo real e duradouro deve-se haver disposição dos envolvidos para sair do lugar-comum em busca da realização ambiental.

Esta afirmativa, teoricamente, ocorre dentro da escola, pois verificamos que os estudantes têm disposição para mudar seu comportamento diante de um novo arranjo benéfico para a sociedade como no caso a reforma da Língua Portuguesa e que se mostraram determinados a abranger mudanças em suas condutas ambientais.

O fato de uma minoria se interessar por meio ambiente na internet e em suas leituras se torna ainda mais grave, porque os meios de comunicação mais populares entre os alunos são justamente internet, jornais e revistas.

A comunicação em massa possuindo credibilidade entre a maioria das pessoas poderia ser utilizada como ferramenta ambiental como previsto pela legislação.

A grande maioria dos alunos reside em Ouro Preto e a cidade possui associações de catadores que dão uma destinação ambientalmente mais adequada aos materiais recicláveis. A situação retratada nos resultados sobre recicláveis demonstra que os alunos são mal informados sobre práticas ambientais adequadas.

Os professores do Campus Ouro Preto deveriam assumir mais a Educação Ambiental em seus trabalhos para que assim, os estudantes tenham mais curiosidade em conhecer os aspectos ambientais, assumindo sua responsabilidade sobre eles.

Também podemos ver que os alunos se preocupam com assuntos como a eutanásia e aborto. Essa constatação relacionada à consciência ecológica é positiva, pois o ponto de partida para uma discussão progressista é a busca das informações corretas, mesmo algumas delas estando distantes de nosso contato direto, mas que influenciam as relações do meio em que vivemos. São informações indispensáveis para a formação clara da opinião, isso nos direciona para onde devemos começar a agir.

A Educação Ambiental requer percepção e envolvimento das pessoas com sua comunidade e isso é verificado entre os alunos, pois eles se preocupam com o asseio urbano, relacionando ações de melhorias para este quadro.

Sobre política, a discussão é inquietante: a maioria dos estudantes observa as propostas dos candidatos no momento da escolha, mas não acompanha o cotidiano político do país levando-nos a crer que esta seja uma atitude isolada, pois não ocorre uma cobrança para a execução das promessas. Os alunos também argumentam que os políticos não se interessam em priorizar o meio ambiente em suas ações, isso aliado à falta de acompanhamento, evidencia conformismo com a situação ambiental atual, pois cidadãos ambientalmente conscientizados cobram das autoridades medidas sólidas de proteção e atuam juntos na luta por um ambiente sadio.

A cautela sobre sua saúde é positiva também no pensamento ambiental, tendo em vista que o consumo dos recursos naturais de maneira imprudente cria incertezas em relação à vida dessa e de outras gerações. A maioria afirma não fumar cigarro comum e de maconha além de usar camisinha. Sendo prudentes e estando uma vez sensibilizados, poderão atuar em defesa de um meio ambiente equilibrado, pois isso reflete na saúde de cada um. Devemos fazer um check-up freqüente de nosso

comportamento ambiental. A grande parte dos estudantes diz que o cigarro comum, a maconha e as bebidas alcoólicas intensificam a violência. No raciocínio ambiental, alertando estas pessoas de que posturas equivocadas no relacionamento com o meio ambiente podem gerar desconfortos sociais, eles poderão mudar sua conduta, pois notam as relações existentes entre causa e efeito.

## **BIBLIOGRAFIA**

BORTOLOZZI, A., PEREZ FILHO, A. **Diagnóstico da educação ambiental no ensino de geografia.** Cadernos de Pesquisa: nº 119, p. 145 – 171, mar 2000.

IFMG – Campus Ouro Preto. **Missão do IFMG – Campus Ouro Preto.** Disponível em:  
< <http://www.cefetop.edu.br/institucional> > Acesso: 05 out 2009 às 20:00.

PHILIPPI JR, A. & PELICIONI, M. C. F. 2005. **Educação ambiental e sustentabilidade.** Barueri, SP: Manole. 878 pp.

# LEVANTAMENTO DO PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA DA CIDADE DE OURO PRETO – MG: RESULTADOS PRELIMINARES

SOUZA, W. R., GOMES, B. M. R. e TEIXEIRA, L. C.<sup>1</sup>; SOUZA, S. A.<sup>2</sup>; FONSECA, V. L. B.<sup>3</sup>

1- IFMG - rua Pandiá Calógeras, 898 – Morro do Cruzeiro – CEP 35400-000 – Ouro Preto – MG

wber\_28mai@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Historicamente a formação de professores para a educação básica no Brasil é alvo de diversas críticas, variando desde a qualidade desta formação até mesmo as condições precárias de trabalho para o futuro profissional. Um estudo recente sobre a demanda de professores de Geografia na educação básica do Brasil, promovido pelo MEC (2007, p. 12), constatou um déficit de mais de 70% de docentes sem formação específica. Uma das causas apontadas, neste estudo, foi a deficiência do ensino superior para formar profissionais habilitados em número suficiente para a docência, a baixa remuneração docente e os próprios cursos de licenciatura existentes, inadequados a esse tipo de formação e com altíssimas taxas de evasão. O Governo Federal, através da Secretaria de Educação tecnológica do Ministério da Educação – SETEC/MEC, tem buscado nos últimos anos ações que possam resolver ou pelo menos diminuir estes números negativos. Nesse contexto, insere-se a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – que devem reservar vinte por cento de suas vagas para o oferecimento de licenciaturas. Mais recentemente, a proposta do MEC, através da Resolução CNE/CP 01/2009, é enquadrar os professores nas áreas em que realmente atuam.

Em tese, na cidade de Ouro Preto, a maioria dos professores que atuam no ensino de Geografia na educação básica é oriunda de outras licenciaturas. Desta forma, as vagas desta especialidade têm sido ocupadas por profissionais de outras áreas, sobretudo de História e/ou Estudos Sociais. Entretanto, quem são estes professores? Como estão atuando na escola? Qual o seu perfil sócio-econômico? Quais as suas dificuldades para exercer esta profissão tão desvalorizada? São na maioria mulheres ou homens? Estão no início ou no final de carreira?

## OBJETIVOS

Traçar o perfil sócio - econômico e acadêmico dos professores de geografia da cidade de Ouro Preto. Este projeto pretende contribuir para identificar e conhecer melhor estes profissionais, além de discutir a qualidade de ensino da Geografia em nossa cidade. Nossa proposta é traçar o perfil sócio-econômico e acadêmico dos professores de Geografia da cidade de Ouro Preto – MG. Pretende-se levantar as principais dificuldades no ensino da disciplina através destes mesmos professores, procurando estabelecer relações entre a educação básica praticada e a deficiência na formação destes profissionais atuantes. Desta forma, esperamos fornecer propostas de oportunidades de melhoria para o Curso de Licenciatura em Geografia no IFMG.

## METODOLOGIA

1) Levantamento do número de docentes que atuam na educação básica com a disciplina de geografia nas redes pública e particular;

2) Elaboração de questionário específico a ser aplicado, por amostragem, aos docentes que atuam nas escolas; levando em conta os objetivos inicialmente traçados.

3) Tratamento estatístico dos resultados apurados, visando a elaboração de gráficos e tabelas comentadas que possibilitem o levantamento de questões relevantes e outras hipóteses de trabalho não previstas anteriormente;

4) Análise e discussão dos resultados.

## RESULTADOS PARCIAIS

Realizamos a pesquisa entre agosto e setembro/2009; dos 31 professores contatados, até o presente momento apenas 17 declararam-se habilitados para lecionar Geografia. Além das licenciaturas, encontramos, até onde avançamos, um quadro otimista no que se refere à pós-graduação, para a situação atual; conforme podemos observar, o nível de qualificação dos professores atuantes é adequado para o ensino básico, conforme estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996). Porém, o quadro atual sugere que os novos professores formados em Geografia terão a responsabilidade de manter e/ou elevar o nível de formação profissional da geração que a precede.

Conforme apuramos na amostra da pesquisa, os professores atuantes concentram-se na faixa etária de 31 a 40 anos. Este percentual sugere a necessidade futura da reposição do quadro docente a médio e longo prazo. Pouco mais da metade dos professores de Geografia tem sua jornada de trabalho superior a 20 horas semanais. Espera-se do profissional que as horas restantes sejam aproveitadas para o planejamento de aulas e para o seu aperfeiçoamento profissional.

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, embora preliminares, surpreenderam por refutar algumas das hipóteses iniciais de nossa equipe: 1) que a maioria dos professores de Geografia da cidade de Ouro Preto não tinha a qualificação estabelecida pelo MEC para o ensino básico; 2) que a jornada de trabalho era excessiva; e 3) que a reposição dos quadros de professores de Geografia deveria ser efetuada a curto prazo.

Desta forma, esperamos que os resultados finais deste trabalho permitam-nos uma reflexão mais profunda sobre a situação dos professores no desenvolvimento de suas atividades profissionais.

## BIBLIOGRAFIA

BRASIL. **Lei n. 9.394** de 20 de dezembro de 1996; estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

DUFFY, Brendan. Análises de evidências documentais. In: BELL, Judith. **Projeto de pesquisa**. Guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais. Trad. Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2008, 4. ed., p. 107-117.

MEC. **Escassez de professores no ensino médio**: propostas estruturais e emergenciais. Relatório CNE/CEB, 2007.

Resolução CNE/CP 1/2009. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 de fevereiro de 2009, Seção 1, p. 16.