

EDIÇÃO

2012



& CIÊNCIA  
& TECNOLOGIA  
Semana 2012

da SEMANA  
Anais CIÊNCIA &  
TECNOLOGIA

Vol. IV

---

*Instituto Federal Minas Gerais  
Campus Ouro Preto*

da SEMANA  
Anais CIENCIA &  
TECNOLOGIA

---

A532 Anais da Semana de Ciência e Tecnologia / Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto. – v. 4, (out., 2012).– Ouro Preto: IFMG, 2013.

Publicação anual.

Evento realizado de 15 a 20 de outubro de 2012 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



**Coordenação Geral**

Vânia Maria Marinho Quintão

**Comitê Científico**

Daniel Henrique Diniz Barbosa

Gislayne Elisana Gonçalves

Januária Matos

Shirlene Bemfica de Oliveira

**Comitê Técnico – Apresentação e Avaliação de Trabalhos**

Elisângela Silva Pinto

Julio Cesar Rodrigues Fontenelle

Paulo Roberto Barboza Gomes

Rafael Miranda Damasceno

**Arte da Capa**

Luiz Carlos Santiago Lopes

## Índice

Comunicações Orais.....	6
CURSO DE EXTENSÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	7
VALORAÇÃO CONTINGENTE DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS PROVIDOS PELO PARQUE ESTADUAL ITACOLOMI, MG .....	14
DA FESTA AO ESPETÁCULO: UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO ENTRE POLÍTICAS PATRIMONIAIS E AS BANDAS CIVIS EM OURO PRETO - MG .....	21
HEADCAM AUXILIA O ENSINO DE TÉCNICAS DE JOALHERIA .....	29
Painéis .....	35
CONTROLE À DISTÂNCIA DE UM MOTOR UTILIZANDO RECURSOS DE VISÃO COMPUTACIONAL.....	36
O PROJETO DE EDIFICAÇÕES COM AQUECIMENTO SOLAR PASSIVO EM OURO PRETO/MG.....	42
SISTEMA AUTOMÁTICO PARA IRRIGAÇÃO UTILIZANDO O IRRIGÂMETRO COM MICROCONTROLADOR.....	51
TESTES PARA OTIMIZAÇÃO DE IMPRESSORA DE POLÍMEROS ELETRÔNICOS DESENVOLVIDA A PARTIR DE TECNOLOGIA DE INJEÇÃO ELETRÔNICA AUTOMOTIVA DE BAIXO CUSTO .....	59
USO FUTURO DE MINAS SUBTERRÂNEAS .....	67
O ESTILO NACIONAL PORTUGUÊS NA REGIÃO DE OURO PRETO .....	79
A CAPACITAÇÃO EM HOTELARIA E O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ENFOQUE EM EQUIDADE DE GÊNERO.....	84
DESCOBRINDO O FUNDO DO MAR.....	88
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA - PIBID ESCOLA ESTADUAL DESEMBARGADOR HORÁCIO ANDRADE - ECOHORÁCIO 2012.....	96
CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MILHO VERDE COMO FERRAMENTA DE COMBATE À PERDA DE ALIMENTOS, DESPERDÍCIO E FOME, E COMO OPÇÃO DE ERRADICAÇÃO DA POBREZA .....	102
A RESPONSABILIDADE CIVIL COMO FATOR PARA DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE TURÍSTICA SUSTENTÁVEL .....	107
O PÁTIO INTERNO COMO ESPAÇO BIOCLIMÁTICO DE EDIFICAÇÕES EM OURO PRETO/MG.....	112

## CURSO DE EXTENSÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

BRITO, Rosane M. S.<sup>1</sup>, FONTENELLE, Júlio C. R.<sup>2</sup>, ALCÂNTARA, Anayra Y.<sup>3</sup>; PEREIRA, Jhonatan C.<sup>4</sup>; LIMA, Joziane F. P.<sup>5</sup>; OLIVEIRA, Márcia J.<sup>6</sup>; CUNHA, Michelle A. S.<sup>7</sup>

1. Orientadora, Bióloga, D. Sc, IFMG-OP- MG, email: brito.rosane@ifmg.edu.br

2. Co-orientador, Biólogo, D. Sc, IFMG-OP- MG, email: Julio.fontenelle@ifmg.edu.br

3. Aluna do curso Licenciatura em Física, 1º Período, IFMG-OP - MG.

4. Aluno do curso Licenciatura em Física, 1º Período, IFMG-OP - MG.

5. Aluna do curso Licenciatura em Geografia, 7º Período, IFMG-OP - MG.

6. Aluna do curso Licenciatura em Geografia, 7º Período, IFMG-OP - MG.

7. Aluna do curso Técnico em Mineração, 1º ano Subseqüente, IFMG-OP - MG.

---

### INTRODUÇÃO

Nos meados do 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).

No Brasil a Educação Ambiental foi mencionada pela primeira vez na Legislação Brasileira com a Lei 6.938, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (Art. 2º, X), a lei foi posteriormente sancionada pela Constituição Federal de 1988, onde:

“todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Art. 225, caput). E incumbe ao Poder Público, entre outras providências, promover século XX, a Educação Ambiental passou a ser um dos temas mais debatidos, justamente pela imensa crise ambiental global, o que teve como resultado o surgimento de políticas públicas referentes ao ambiente.

A EA vem sendo incorporada como uma prática inovadora em diferentes âmbitos. Assim, pode-se destacar sua importância como objeto de políticas públicas de educação e de meio ambiente em escala nacional e também na mediação educativa, através de um amplo conjunto de políticas de desenvolvimento social.

O termo Educação Ambiental (EA) surgiu na década de 60 durante a conferência em Educação na Universidade de Keele, Grã-Bretanha, logo após a divulgação do livro Primavera Silenciosa, de Rachel Carson que denunciava a ação destruidora do homem, em um período que o mundo

começava a perceber as consequências 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 a EA em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (Art.1º, VI). A EA tornou-se então um dever do Estado (MEC, 2002).

Diante desta situação, professores do IFMG perceberam a necessidade de elaborar este projeto com o intuito de conscientizar os participantes da importância da utilização adequada do Meio Ambiente como um todo. O curso de Educação Ambiental de 2012 está sendo organizado por bolsistas da Instituição sobre coordenação da profa Dr<sup>a</sup> Rosane Brito e co-orientação do prof. Dr. Julio Fontenelle. Tendo como objetivo principal promover a formação continuada de professores dos anos ou séries iniciais, fundamental e médio da rede pública de ensino de Ouro Preto e cidades vizinhas, pessoas da comunidade envolvidas com a questão ambiental e alunos de licenciatura do próprio IFMG-Campus Ouro Preto e da UFOP.

O projeto está sendo desenvolvido no município de Ouro Preto, que apresenta uma área de 1.245 km<sup>2</sup> (latitude 20°23'08" sul e longitude 43°30'29" oeste) e está situado a 98 Km da região metropolitana de Belo Horizonte, no quilômetro 40 da Rodovia dos Inconfidentes. A cidade de Ouro Preto apresenta uma população estimada de 70.281 (IBGE, 2011), sendo 13.922 escolares na faixa etária de 6-14 anos matriculados em escolas públicas e escolas particulares (IBGE, 2010a).

Em Ouro Preto, verifica-se que os problemas de ordem ambiental se acumularam ao longo dos anos, especialmente nas áreas periféricas. Porém a repercussão desses problemas é mais abrangente, na medida em que ações ali desenvolvidas produzem efeitos que se propagam por todo o local onde se localiza a cidade e seus distritos. Problemas locais de ordem ambiental, tais como a necessidade de revitalização das áreas periféricas e a definição de tipologias físicas das áreas atualmente passíveis de serem adensadas ou ocupadas, demonstram a necessidade de conscientização da população e de mudanças de atitude frente a questões ambientais.

O Curso acontece através de ações conjuntas com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e do Programa Atitude Ambiental da Vale. Juntos pretende-se promover a conscientização e a construção de conhecimento para o fortalecimento de atitudes e valores que alicersem o desenvolvimento sustentável através da Educação Ambiental.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O Curso de Extensão em Educação Ambiental está sendo realizado no Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto, no pavilhão de Meio Ambiente, e tem como foco a formação para os professores da rede pública de Ouro Preto (ensinos médio/fundamental) e das áreas adjacentes, porém também foram oferecidas vagas para a comunidade.

A priori constou a reestruturação e elaboração dos elementos fundamentais e básicos que regem o curso. Assim, nesta etapa foram reorganizadas e revisadas o contexto dinâmico do projeto. Em seguida foram remontadas as atividades, palestras, e trabalhos de campo. Ou seja, foi refeito

previamente o projeto, preparando-se para o início do curso. Essa etapa ocorreu através de reuniões semanais entre os coordenadores do curso juntamente com os bolsistas.

A segunda etapa é a realização do curso de Extensão em Educação Ambiental (em andamento). Assim, contém palestras, atividades de campo e dinâmicas, sendo ministradas e orientadas por professores, alunos bolsistas, palestrantes convidados e parceiros (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Programa Atitude Ambiental da Vale).

Para o recebimento do certificado de participação, os participantes terão que desenvolver atividades educativas com ênfase na Educação Ambiental, cujos resultados serão apresentados no final do curso.

O projeto iniciou-se em abril de 2012, tendo a previsão de término no mês de abril de 2013, passando por pesquisas e reestruturação do curso, para que se iniciasse em setembro do ano corrente.

O curso em questão tem sido realizado no Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto, oferecendo assim, vagas para professores da rede pública e demais interessados do município de Ouro Preto e áreas adjacentes.

Segue abaixo uma breve ementa dos temas abordados no decorrer do curso.

Módulo 1 - Introdução a Educação Ambiental

Percepção Ambiental

Introdução à EA

Módulo 2 – Recursos naturais: Solos, recursos hídricos e energia

Geologia e Formação da Terra e Solo

Uso e ocupação do solo

Energia: uso e fontes renováveis

Módulo 3 – Biodiversidade e serviços ecossistêmicos, preservação

Serviços ecossistêmicos e biodiversidade

Unidades de conservação

Prevenção de Incêndios- Brigadistas

Módulo 4 – Resíduos sólidos, saneamento e saúde pública

Resíduos sólidos

Saneamento ambiental

Módulo 5 – Sociedade, consumo e sustentabilidade

Sociologia ambiental

Consumo e sustentabilidade

Introdução ao Empreendedorismo

Módulo 6 – Projetos em Educação Ambiental

Atividades voltadas à educação ambiental.

Visitas técnicas

Cada módulo apresenta além das palestras, outras atividades como dinâmicas e visitas técnicas orientadas.

## **RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO**

O curso de Educação Ambiental está em fase de andamento, com a previsão de término no mês de janeiro de 2013.

Uma breve análise dos resultados parciais obtidos até o momento, com base em questionários de satisfação aplicados junto aos participantes do curso, demonstra uma alta aprovação dos conteúdos já trabalhados, uma aceitação positiva das metodologias já apresentadas, comprovando uma satisfação dentro ao qual o curso se propôs a realizar.

Ao analisar a presença dos participantes conclui-se uma taxa de evasão muito baixa e uma presença continuada dos participantes.

Tendo em vista que o curso já foi iniciado, e de acordo com análises dos questionários de satisfação, que são aplicados ao final de cada dia de curso, observa-se que os alunos estão satisfeitos com a organização e andamento do curso. Visto que o curso oferece fundamentação teórica (palestras) e prática (oficinas e visitas técnicas), proporcionando aos alunos compreender as questões ambientais e conhecer ações que tem como ênfase a Educação Ambiental.

Contudo, espera-se formar profissionais que tenham prática na educação ambiental e que sejam multiplicadores das ações educativas no nosso município e em toda a região.

Além disso, espera-se também formar cidadãos conscientes de suas ações junto ao Meio Ambiente, e que estes ao concluírem o adquiram uma nova percepção de sua atuação como ser humano. Buscando cada vez mais ser consciente de sua atuação como fator principal do que acontece em sua volta.

Assim, esperamos que todos sejam conscientizados e que pratiquem as suas vivências no curso, agindo como protagonista de melhorias para seu meio de convivência, levantando a bandeira de que se cada um fizer a sua parte nós conseguiremos ir cada vez mais longe.

Atualmente já foram realizadas algumas atividades como mostram as figuras abaixo:

Figura 1: Palestra sala de aula- Prédio Meio Ambiente  
Germinar- GERDAU - IFMG- Ouro Preto



Fonte: LIMA, Joziane

Figura 2: Visita a campo- Projeto  
Ouro Branco



Fonte: LIMA, Joziane F. P

Figura 3: Oficina de Reaproveitamento de Alimentos  
Prédio Meio Ambiente IFMG-OP



Fonte: LIMA, Joziane F. P.

Figura 4: Dinâmica Percepção Ambiental  
Prédio Meio Ambiente IFMG- OP



Fonte: LIMA, Joziane F. P

Figura 5: Palestra Ecologia Humana  
Prédio Meio Ambiente IFMG-OP



Fonte: LIMA, Joziane F. P.

Figura 6: Palestra Saúde Pública  
Prédio Meio Ambiente IFMG-OP



Fonte: LIMA, Joziane F. P.

## CONCLUSÕES

Este projeto é a continuação de uma cooperação que esperamos que seja duradoura entre o IFMG Campus Ouro Preto e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. A intenção, principalmente com as licenciaturas que estão começando no Instituto é que estas ações se ampliem ainda mais e possam servir, não só para melhorar a qualidade de ensino da rede municipal, mas também como experiência prática para nossos alunos de licenciatura e dos demais cursos do instituto.

Assim, poderemos formar professores e profissionais que tenham prática na educação ambiental e que sejam multiplicadores das ações educativas no nosso município e em toda a região.

Além disso, esperamos que os professores da rede de ensino de Ouro Preto e região sejam conscientizados e sensibilizados quanto sua importância como agentes de preservação ambiental, agindo também como multiplicadores de conhecimento.

O planeta Terra é basicamente regido por sistemas dos quais interagem entre si, resultando assim dependência uns dos outros. Diante desta realidade percebe-se a tamanha urgência e necessidade em preservar o Meio Ambiente como um todo, além de, minimizar os seus impactos negativos presentes neste imenso planeta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, G. F. 1994. **Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental**. 2ª ed. Gaia, São Paulo. 112pp.

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

GONZÁLES-GAUDIANO, E. 2005. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In **Educação Ambiental** SATO, M.; CARVALHO, I. Orgs. Artmed, Porto Alegre. 232pp.

IBGE, 2010a. Ministério do Planejamento, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Estimativas da população para 1º de julho de 2009**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2009/POP2009\\_DOU.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2009/POP2009_DOU.pdf)> Acesso em: Abril de 2010.

IBGE, 2010b. Ministério do Planejamento, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Estimativas da população para 1º de julho de 2010.** Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2010/POP2010\\_DOU.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2010/POP2010_DOU.pdf)> Acesso em: Abril de 2010

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.

MEC, 1997. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais de educação fundamental.** – Brasília, 126pp.

MEC, 2001. **II Encontro nacional de representantes de educação ambiental das secretarias de educação** - Secretaria da Educação Fundamental / Departamento de Política da Educação Fundamental e Coordenação-Geral de Educação Ambiental, Brasília. 91pp.

## VALORAÇÃO CONTINGENTE DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS PROVIDOS PELO PARQUE ESTADUAL ITACOLOMI, MG

Arnaldo Freitas de Oliveira Junior<sup>1</sup>; Tatiana de Paula Passos Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor, Dr. Coordenador do Projeto de pesquisa sobre Serviços Ambientais [arnaldo.freitas@ifmg.edu.com](mailto:arnaldo.freitas@ifmg.edu.com) IFMG, 35.400-000, Campus Ouro Preto-MG.; <sup>2</sup>Bolsista PIBIC do projeto Serviços Ambientais. Aluna do curso Gestão da Qualidade. [votitaop@yahoo.com.br](mailto:votitaop@yahoo.com.br) IFMG, 35.400-000, Campus Ouro Preto-MG

### RESUMO

O Parque Estadual do Itacolomi (PEI) situa-se em porções distintas dos municípios de Ouro Preto e Mariana com forte expressão socioeconômica, e abriga uma das maiores biodiversidade do Estado de Minas Gerais sendo responsável pelo fornecimento de diversos tipos de serviços ecossistêmicos. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivos: Identificar os serviços ecossistêmicos providos pelo parque; Avaliar percepção da população em relação aos benefícios providos por esta Unidade de Conservação, e Valorar a disposição contingente para preservação. Dentre a população entrevistada, 74% reconhecem que os serviços ecossistêmicos proporcionam algum tipo de benefício para a qualidade de vida local, e destes, 62% estariam dispostos a contribuir financeiramente para preservá-los.

Palavras chave: Biodiversidade, Serviços Ambientais, Unidades de Conservação, Disposição a Pagar.

### INTRODUÇÃO

A biodiversidade é responsável pela sustentabilidade ecológica, pelo fornecimento de recursos naturais em atendimento à demanda socioeconômica, pelo provimento de diversos benefícios ao homem, à sua qualidade de vida e ao bem estar. Possui propriedades intrínsecas com especificidades bem definidas e chama a atenção para os valores espirituais, estéticos, científicos, monetários, éticos e morais que possuem.

De acordo com a abordagem da iniciativa “A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade”, da sigla em inglês TEEB “*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*”, a natureza fornece aos seres humanos uma grande variedade de benefícios tais como alimento, fibras naturais, água potável, solo fértil, fixação de carbono e muitos outros, e chama a atenção sobre os benefícios globais da biodiversidade e os custos incidentes devido a sua perda e dos ecossistemas.

O Parque Estadual do Itacolomi (PEI) foi criado por meio da Lei Estadual nº 4.495 de 1967 e é uma importante Unidade de Conservação de Proteção Integral, sob a responsabilidade do Instituto Estadual de Florestas (IEF) de Minas Gerais. Está inserido na porção sul da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, a sudeste do Quadrilátero Ferrífero, centro do estado de Minas Gerais, importante eixo socioeconômico da região, e situa-se em porções distintas nos municípios de Ouro

Preto e Mariana. Recebe o nome devido ao Pico do Itacolomi ser o ponto mais elevado com 1.772m destacando-se como referência na paisagem da região.

## **METODOLOGIA**

O escopo temático deste trabalho foi realizado na área que envolve o Parque Estadual do Itacolomi, nas porções que envolvem os municípios de Ouro Preto e Mariana por entender que os serviços ecossistêmicos providos por esta UC exercem efeitos a ambos os municípios em que o contingente do entorno está sob os efeitos providos por esta reserva. O trabalho foi estruturado em três etapas:

### **ETAPA 1 – Identificação de serviços ecossistêmicos providos pelo PEI**

Esta etapa constituiu-se em identificar os serviços ecossistêmicos providos pelo PEI com base na funcionalidade dos ecossistemas categorizados segundo a proposição metodológica TEEB (2010): *Serviços de Provisão, Serviços de Regulação, Serviços Culturais e Serviços de Suporte*. Foi utilizado o Plano de Manejo do parque como fonte de informações bibliográficas para identificação dos serviços ecossistêmicos.

### **ETAPA 2 – Percepção da população em relação aos benefícios providos pelo PEI**

Foi elaborado um questionário semiestruturado para caracterização do perfil socioeconômico da população que vive em torno do PEI, e por meio da abordagem quantitativa com o intuito de avaliar a percepção da comunidade a cerca das benesses ambientais providas pela Unidade de Conservação.

A amostra do estudo foi composta por comunidades do entorno direto ao PEI, sendo a estimativa do universo populacional de 20.000 pessoas, aproximadamente. O índice amostral foi estimado segundo Tafuri (2008) e conseqüentemente foram aplicados 240 questionários no período de dezembro de 2011 a janeiro de 2012 nos bairros de Cabanas, Lavras Novas, Pocinho, Novo Horizonte e o mais populoso deles, Passagem de Mariana. Todos os bairros envolvidos são adjacentes ao parque nas cidades de Ouro Preto e Mariana.

### **ETAPA 3 – Valoração de Contingente**

Os serviços ecossistêmicos entre outros atributos florestais podem ser considerados parâmetros mensuráveis para a atribuição de valores monetários.

O estudo da valoração dos bens e serviços ecossistêmicos surge como estratégia socioeconômica de forma a considerá-los em projetos de desenvolvimento e nas tomadas de decisões político-administrativas (CONSTANZA, 1994).

Desta forma, para valorar a percepção do contingente, a população do entorno foi entrevistada quanto a Disposição a Pagar para preservar os serviços ecossistêmicos providos pelo PEI, com base no método de valoração de contingente – MVC.

As questões-chave apresentadas na aplicação do questionário foram:

Conhecimento sobre o que é serviço ecossistêmico e se conhece o PEI;

Frequência com que visita ao PEI, por ano;

Percepção de serviços ecossistêmicos providos pelo PEI, e;

Disposição a Pagar para preservar os serviços ecossistêmicos providos pelo PEI.

Daqueles que estariam dispostos a contribuir, uma vez ao ano, hipoteticamente, para preservação dos serviços ambientais provenientes do PEI, foram apresentados 10 opções de valores variando de R\$1,00 a R\$10,00. A proposição desta escala foi elaborada de acordo com trabalhos realizados por Oliveira Junior (2003). Foi considerado também para análise estatística o contingente que não demonstrou interesse em contribuir para preservação ambiental do parque.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O PEI possui diversificação de valores ecológicos, históricos, culturais, monetários e científicos, que foram classificados em quatro grupos temáticos de serviços ecossistêmicos, segundo metodologia TEEB (2010).

### **Serviços identificados**

#### **Serviço de Provisão**

A região do Parque Estadual do Itacolomi, abrange a área de amortecimento, e possui um dos maiores potenciais hídricos do estado de Minas Gerais. Primeiramente, porque duas das maiores bacias hidrográficas do país têm parte de suas nascentes na região (São Francisco e Doce), e segundo porque abriga diversas nascentes, que formam os ribeirões do Carmo e Gualaxo do Sul, ambos componentes Alto Rio Doce (Plano de Manejo, 2007). A água existente serve para abastecimento do ETA Itacolomi localizado em Ouro Preto e ETA SUL localizado em Passagem de Marina para o abastecimento de água das Cidades de Ouro Preto e Mariana constituindo como sendo um serviço ambiental essencial para as necessidades humanas.

Segundo o Plano de Manejo (2007) existem diversas espécies ornamentais, tais como orquídeas, candeia (*Eremanthus erythropappus*), Broto de samambaia (*Pteridium aquilinum*); Hortênsia (*Hydrangea sp.*); Azaléia (*Rhododendron indicum*); Afelandra (*Aphelandra squarrosa*); Pindaíba (*Duguetia lanceolata*); Antúrio (*Anthurium andraeanum*); Maria-mole (*Dendropanax cuneatum*), entre outras que podem ser observadas no PEI e listadas no plano de manejo.

### **SERVIÇOS DE REGULAÇÃO**

Há dois tipos fitofisionômicos: o campestre e o florestal. Há ainda outras áreas degradadas, constituindo as candeias, onde domina *Eremanthus erythropappus* e os eucaliptais (*Eucalyptus sp.*).

Algumas manchas florestais se encontram bem preservadas contendo diversas espécies importantes da flora brasileira, sendo algumas consideradas espécies ameaçadas de extinção na lista do Estado e do Brasil, como a Braúna (*Melanoxylon brauna*) e o Samambaiaçu (*Dicksonia sellowiana*). Entretanto, outras áreas estão degradadas, constituindo as candeias, onde domina

*Eremanthus erythropappus* e os eucaliptais (*Eucalyptus SP.*). Foram identificadas 661 espécies de plantas vasculares reunidas em 114 famílias diferentes.

A polinização é outro processo essencial para o equilíbrio nos ecossistemas para produção de alimentos. Foram observadas 54 espécies, 25 gêneros e 5 famílias polinizadoras e abelhas pertencentes a três gêneros; *Euglossa*, *Eulaema* e *Eufriesa*.

### **SERVIÇO DE SUPORTE**

Todo o organismo vivo depende de ecossistemas que possam conferir características à capacidade suporte do ambiente para sua manutenção e sobrevivência humana. Diversas espécies de fauna se necessitam de condições bióticas a abióticas para sua sobrevivência tais como habitação, alimentação e reprodução, como é o caso do andorinhão de coleira que é uma ave migratória que necessita obrigatoriamente desta Unidade de Conservação como aporte a seus processos biológicos. A cobertura vegetal presente no parque é responsável pela formação de grande quantidade de biomassa, solos e fertilidade natural, além de conferir decisivo controle da erosão evitando o assoreamento. Além de contribuir efetivamente nos processos biogeoquímicos, principalmente, sobre o ciclo da água e fixação de carbono.

### **SERVIÇOS CULTURAIS**

De acordo com o plano de Manejo (2007), em 2004 legalizou-se a visitação pública no PEI, iniciando-se pela Fazenda São José do Manso onde se encontram parte de monumentos históricos conservados do parque, tais como: a Casa Bandeirista, Museu do Chá e Capela São José do Manso. As atividades em trilhas oferecidas são as Trilhas do Forno, da Lagoa e da Capela. O PEI apresenta um grande potencial para toda comunidade científica e turística. O PEIT atualmente, conta com serviço de restaurante e lanchonete, parque infantil, área de churrasqueira e camping. O pico do Itacolomi é ponto mais alto do parque com elevada taxa de visitação permitindo ao visitante contemplar toda paisagem ao redor do parque.

### **Perfil socioeconômico e percepção ambiental**

Em relação ao perfil socioeconômico, 40% apresentaram idade superior aos 40 anos; 35,80% idade entre 30 a 40 anos; 18,80% idade entre 20 a 30 anos, e 5,40% inferior a 20 anos. Quanto à faixa salarial, 76,1% apresentam renda compreendida entre 1 a 3 salários mínimos (SM), 22,9% entre 4 a 6 SM, e apenas 1% apresentou renda acima de 7 SM. Em relação ao nível de escolaridade as taxas foram de 3,80%, 43,30%, 48,30%, 4,20% e 0,40% para os níveis de analfabetismo, ensino fundamental, curso médio, com graduação e com pós-graduação, respectivamente.

De acordo com os resultados obtidos, 87,10% dos entrevistados conhecem o PEI. O percentual de visitantes ao PEI uma vez por ano é de 12,10%, mesmo com tantos atrativos históricos, ambientais, entre outros que existem na reserva.

Em relação a ter conhecimento sobre o que é serviço ambiental, 51,20% da população do entorno, responderam saber do que se trata, contra 48,80%.

O serviço de Regulação foi reconhecido por 74,2% dos entrevistados como o tipo de serviço ecossistêmico de maior contribuição para o bem estar. Provavelmente, em referência à extensão da cobertura vegetal sobre grande parte da área do parque, que está associada à absorção de carbono e regulação climática local. O serviço de Abastecimento, predominantemente, no que se refere à disponibilidade hídrica, foi apontado por 67,4% da população local como o segundo maior serviço a contribuir com benesses para a população. Mesmo tendo ampla área para atividades de contemplação da paisagem, experiências espirituais e cognitivas, além da realização de atividades de educação ambiental, os serviços ambientais associados à Cultura e Amenidades foram reconhecidos por apenas 19,1% dos entrevistados, e por fim, somente 13,5% do contingente atribuíram alguma importância aos serviços de Habitat.

### Valoração Contingente

Em relação ao método de valoração contingente para preservar a área que envolve o Parque Estadual do Itacolomi, 61,07% dos entrevistados demonstraram disposição em contribuir financeiramente, do modo hipotético, anualmente. Conforme a escala de valores apresentada, a quantia de R\$ 5,00 representou o valor de maior contribuição, ou seja, 37,60% dos entrevistados estão dispostos a pagar cinco reais para a preservação do PEI. O segundo valor de maior expressão foi de R\$ 2,00 representando um percentual de 28,9%. O gráfico da figura 1 demonstra a estratificação da disposição a pagar (DaP) para preservar os serviços ambientais.

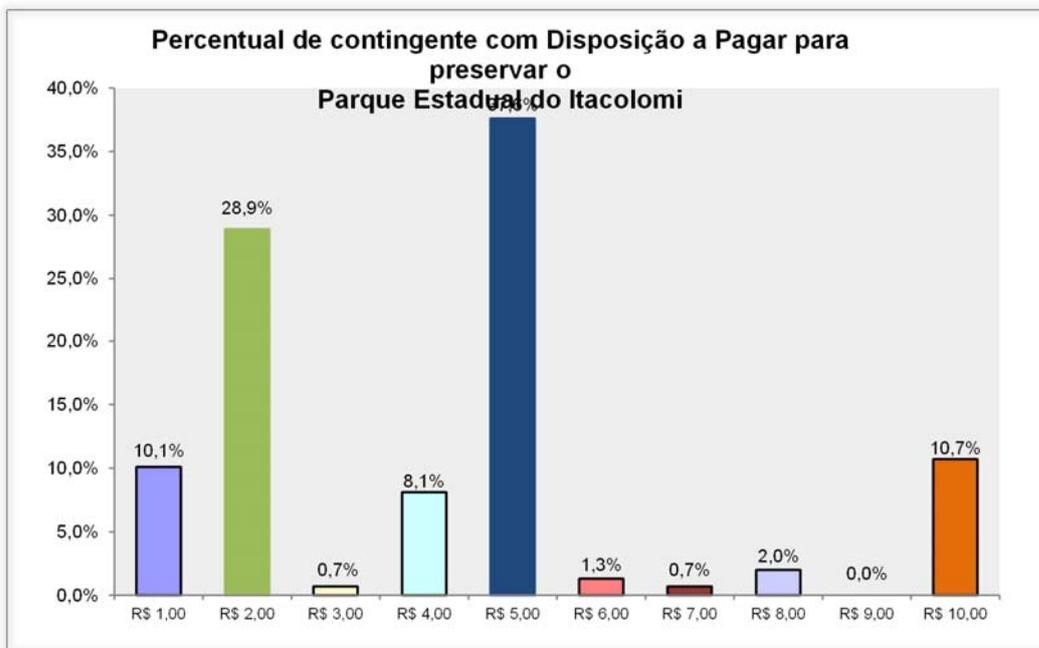


FIGURA 1 - Disposição a Pagar da população para preservação do PEI

A partir da análise percentual dos valores escalonados obteve-se o valor médio da DaP de R\$ 4,26, resultado este, muito próximo ao estimado por Tafuri (2008) que obteve disposição média a pagar pela preservação das condições ecossistêmicas do PEI da ordem de R\$ 5,60. A diferença pode estar atribuída ao público entrevistado, sendo o primeiro representado pela população do entorno ao PEI e o segundo, relativo somente aos visitantes.

Considerando-se a média de DaP projetada para a área que abrange o PEI, o valor ambiental estimado foi aproximadamente de R\$ 392.474.660,52. Esta estimativa refere-se ao valor monetário que o parque contribui com benesses ambientais em favor das comunidades.

A importância de estudos dessa envergadura pode ser também submetida sob a ótica inversa, ou seja, qual seria o dispêndio econômico para manter os mesmos benefícios providos pela reserva a cada ano, caso ocorresse à supressão integral do parque? Neste contexto, extrapolando-se a perspectiva da valoração da provisão dos serviços ambientais desde a criação desta Unidade de Conservação até a obtenção dos resultados deste trabalho relativos à média de DaP, pode-se inferir que o PEI contribuiu com valores bem expressivos durante todos esses anos. Esta ponderação revela que seria este o montante que o poder público, dos dois municípios, teria que desembolsar em favor da população para manter o mesmo nível de qualidade de vida e bem estar caso inexistisse essa reserva, ou se a mesma fosse impactada de tal forma a não mais fornecer tais serviços ecossistêmicos.

Esta percepção está de acordo com Tafuri (2008) que descreve que a degradação ambiental impõe à sociedade custos elevados os quais gerarão, em curto prazo, saldo negativo no orçamento público comprometendo outros setores. Portanto, preservar é bem mais vantajoso que desembolsar recursos para restauração florestal.

Ressalta-se que o valor, monetário, ambiental não se fundamenta sob a lógica de mercado, e sim expressa valores econômicos, cognitivos, altruístas, sociais, espirituais, culturais e ecossistêmicos, de tal modo a ajustar-se como instrumento para tomadas de decisões em favor da preservação de áreas naturais e manutenção de serviços ecossistêmicos.

Sob esta dialética, há de se pensar que impactos ambientais causados na área do PEI, tais como os que vêm ocorrendo atualmente, comprometerá o fornecimento de serviços ecossistêmicos e gerarão débitos acumulativos ao longo do tempo para toda a sociedade, pois apesar de possuir diversos atributos históricos, culturais e ecológicos, vem sofrendo fortes impactos provenientes da pressão antrópica (TAFURI, 2008).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Muitas Unidades de Conservação sofrem pressões antrópicas de toda ordem comprometendo a sustentabilidade ecossistêmica e levando à perda de biodiversidade. O Parque Estadual do Itacolomi encontra-se em situação bastante semelhante às outras Unidades de Conservação do Estado que sofrem com a falta fiscalização. Carece ainda de recursos para elaboração de um programa voltado à sociedade para estimular a visitação e o usufruto do parque, difundir suas belezas cênicas, os recursos naturais, o patrimônio histórico e cultural, e todo seu valor ambiental.

Este reconhecimento fortalecerá o sentimento de pertencimento, forte aliado à proteção, mas, sobretudo, é preciso o desenvolvimento de políticas voltadas para o incremento de repasses, onde uma das alternativas pode estar associada ao mecanismo denominado de Pagamento por Serviços Ambientais.

## REFERENCIAS

CONSTANZA, R., D'ARGE, R., de Groot, R., FARBER, S., Grasso, M., HANNON, B., Limburg, K., NAEEM, S., O'NEILL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P. and VAN DEN BELT, M. (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature* 387: 253-260.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. 2.ed. revisada. Brasília, Brasil, 2012. 272p.

OLIVEIRA JUNIOR, A. F. de. Valoração Econômica da Função Ambiental de Suporte relacionada às atividades de turismo, *Brotas, SP* / Arnaldo Freitas de Oliveira Júnior. – Tese de Doutorado. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, 2003. 277 p.

PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI. Instituto Estadual de Florestas – IEF, 2007.

TAFURI, A. C. Valoração ambiental do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais, 2008. Belo Horizonte, MG. Dissertação – Universidade Federal de Minas Gerais, DESA,

TEEB (2010). **A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade**: Integrando a Economia da Natureza. Uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações do TEEB.

## DA FESTA AO ESPETÁCULO: UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO ENTRE POLÍTICAS PATRIMONIAIS E AS BANDAS CIVIS EM OURO PRETO - MG

GUIMARÃES, Ana Luiza Alberto <sup>1</sup>

LEONEL, Guilherme Guimarães <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Através do olhar geográfico é possível reconhecer o espaço, que funciona como um sistema de ações e objetos. As manifestações culturais figuram como centrais à compreensão destas práticas espaciais. Com vistas a tal elucidação, uma questão desponta: como ler as práticas das bandas de música na Geografia? Neste trabalho, com base em um estudo empírico de quatro Bandas de Música do município de Ouro Preto, destacou-se a importância destas manifestações culturais como patrimônio cultural imaterial e prática social, bem como analisou-se a sua relação com as políticas patrimoniais, de modo a compreender a sua incorporação no cenário artístico-musical atualmente.

A contratação das corporações musicais pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto busca suprir as demandas da comunidade em eventos constantes do calendário religioso, cultural e cívico do município. Observou-se que a expansão de certas festas populares neste cenário tem gerado muitas reflexões acerca das transformações ocorridas em função do número crescente de visitantes. Tudo indica que o povo vem reinventando suas festas nas novas condições de vida resultantes de novos contextos sociais e urbanísticos. Porém, parece que o cenário destinado a estas manifestações culturais tem lhes proporcionado um espaço aberto à “espetacularização”, atribuindo-lhes novas práticas diante do cenário artístico “turístico” presente.

A partir da análise de quatro Bandas de Música, será possível observar que embora possuam características comuns – tradições populares com forte vínculo com festas religiosas e cívicas da comunidade – estas manifestações culturais recebem tratamento diferenciado por parte das políticas culturais e dos empresários interessados em investir em cultura, além de lidarem de formas distintas com tais políticas, e isto pode refletir na própria “visão empreendedora” das bandas, de que é preciso acompanhar o ritmo da contemporaneidade.

Espera-se que esta reflexão teórica subsidie os estudos voltados à Geografia Cultural, que consideram os valores e significados que as manifestações culturais atribuem ao espaço onde vivem e interagem, criando vínculos afetivos com a mesma. Espera-se também que estes estudos sejam estruturados através de perspectivas interdisciplinares, de modo a se conjugar os conhecimentos da Geografia com a Antropologia, a História e a Sociologia.

Importante ressaltar que este trabalho foi desenvolvido durante o ano de 2011, através do PIBIC/IFMG e foi defendido sob a forma de monografia, sendo aprovado.

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Minas Gerais – campus Ouro Preto, aluna CODAGEO, e-mail: [analuizasax@yahoo.com.br](mailto:analuizasax@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Instituto Federal de Minas Gerais – campus Ouro Preto, Professor/Orientador CODACIS, e-mail: [guilherme.leonel@ifmg.edu.br](mailto:guilherme.leonel@ifmg.edu.br)

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa dividiu-se em três etapas: a primeira, de cunho teórico, consistiu na revisão bibliográfica; a segunda etapa ocorreu por meio de coleta de dados através de entrevistas gravadas de história oral temática, por meio das quais membros das diretorias de quatro bandas, gestores de políticas culturais e envolvidos com a Associação de Bandas do Município de Ouro Preto contribuíram com seu depoimento. A terceira etapa se deu através de fontes oficiais, por meio de documentação formal com base em leis, etc.

Optou-se pelo método de pesquisa dito “qualitativo”, através do qual foi possível a “observação participante, a entrevista aberta, o contato direto, pessoal, com o universo investigado”. Confirmou-se que para se conhecer certas dimensões de uma sociedade, é necessário um contato, uma vivência, pois existem aspectos de uma cultura e de uma sociedade que não aparecem à superfície e que exigem um esforço maior, mais detalhado e aprofundado de observação e empatia. (NUNES, 1978, p. 36-37).

Este processo se deu nas seguintes etapas:

1) Preparação dos roteiros de entrevista a partir da definição do perfil dos entrevistados. Nesta etapa, foram elaborados roteiros diferenciados, de acordo com o envolvimento de cada colaborador no processo. Os roteiros das entrevistas de história temática versaram basicamente sobre: a) programas de incentivo sendo efetuados pela Secretaria de Cultura e Turismo de Ouro Preto e a conexão com as políticas nacionais e estaduais, visando à compreensão acerca dos critérios para beneficiar as Bandas de Música; o repasse financeiro fornecido a estas corporações, de modo a compreender a cooptação diferenciada pelas políticas culturais; b) estruturação (sede e diretoria), despesas, público que prestigia, outros meios de arrecadação financeira e espaço de atuação da Bandas Civis atualmente; c) papel e iniciativas da Associação das Bandas de Música do Município de Ouro Preto; ponto de vista deste para com o assunto referido.

2) Realização das entrevistas gravadas, etapa crucial da metodologia da história oral. “É na realização de entrevistas que se situa efetivamente o fazer da história oral; é para lá que convergem os investimentos iniciais de implantação do projeto de pesquisa, e é de lá que partem os esforços de tratamento do acervo” (ALBERTI, 1990 *apud* DELGADO, 2006, p. 27). Aqui foram utilizadas Cartas de Cessão de Depoimento Oral assinadas pelos depoentes. Este foi o grande momento de vivência no ambiente das bandas.

Para o processamento e análise das entrevistas, foram realizadas três etapas:

1) Transcrição das entrevistas, que versaram sobre a reprodução de tudo o que foi dito pelos colaboradores.

2) Conferência de fidelidade, onde foi feita a escuta dos depoimentos com a transcrição em mãos, visando conferir informações relevantes do depoimento colhido.

3) Análise das entrevistas, de modo a vinculá-las às questões propostas na pesquisa.

Desta maneira, foi possível compreender tanto como funcionam os programas e ações voltados para tais manifestações culturais, quanto o motivo pelo qual nem todas recebem o mesmo apoio, dentre outras inesperadas questões que tangem às suas práticas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Atualmente as bandas civis de Ouro Preto atuam com cerca de trinta a quarenta músicos, geralmente se apresentam em praças e teatros, sendo a maioria destas apresentações de cunho popular e religioso (as festas populares e religiosas são os principais nichos de atração da banda). O repertório varia de acordo com o local da apresentação (marchas festivas, marchas fúnebres, música popular). A administração das mesmas fica a encargo da Diretoria, que tem geralmente em sua composição presidente, vice-presidente, primeiro e segundo secretários, tesoureiro, procurador, arquivista, Mestre (regente) e Contramestre (substitui o regente), conselho fiscal e conselho deliberativo. Os principais recursos das bandas desde 2006 são provenientes do pagamento (via Secretaria de Cultura e Turismo) por suas apresentações, que é de um salário mínimo por tocata e pela contribuição dos associados (algumas possuem, outras não). Um dos grandes problemas das bandas concentra-se nos recursos, já que os gastos com a manutenção da sede e dos instrumentos são muito altos. Os músicos encontram também dificuldades com transporte, quando surgem apresentações fora de Ouro Preto.

Existe hoje a Associação das Bandas de Música do Município de Ouro Preto (ABAMMOP), criada com a finalidade de valorizar as bandas de música no município de Ouro Preto, bem como representá-las e defendê-las junto ao poder público, lutar por seu aprimoramento e demonstrar sua capacidade como meio de promoção social e humana. A Assembléia Geral, na qual nasceu a Associação, foi realizada dia 6 de abril de 2005.

Observou-se que existe uma diferenciação quanto a cooptação das bandas pelas políticas patrimoniais, tanto municipais quanto estaduais. Verificou-se que nem todas as bandas do município de Ouro Preto recebem financeiramente para tocar em eventos promovidos pela Prefeitura Municipal. Sabe-se que as bandas mais antigas, que supostamente já conseguiram se firmar são consideradas como “em atividade”, porém, existem também bandas que mesmo sendo bem recentes, já estão se incorporando nas festividades locais, mas, ainda assim, são consideradas que “não estão em atividade”, ou seja, não recebem ainda para tocar. Qual seria então o critério para haver esta diferenciação por parte da cooptação pelas políticas patrimoniais?

As bandas que não estão em atividade, são consideradas pela Secretaria de Cultura como em “processo de criação ou revitalização”. Para estas existe um trabalho de amparo para que consigam ao longo dos anos se firmarem e se tornarem independentes do apoio do poder público. No processo de “Criação”, encontra-se a banda de Santo Antônio do Salto, a Sociedade Musical Treze de Junho (que foi criada em 2006), para a qual a Secretaria de Cultura realiza um trabalho de amparo. Paga-se, segundo informações da Secretaria de Cultura e Turismo, um maestro que leciona lá regularmente, com prazo estipulado até 2012; para ela esse é o tempo necessário para

que a banda consiga se firmar e desenvolver suas próprias atividades, como as outras que já existem há mais tempo.

No processo de “Revitalização”, encontram-se a Sociedade Musical São Gonçalo do Amarante, do distrito de Amarantina, e a Corporação Musical Sagrado Coração de Jesus e Maria, de Miguel Burnier, que também recebem como apoio, segundo Sidnéa, amparo por meio de aulas de música para que se firmem. A Sociedade Musical Santa-Ritense, do distrito Santa Rita também fez parte deste programa e atualmente está em atividade, participando da contratação por tocatas.

Existe também o apoio da Secretaria de Estado e Cultura de Minas Gerais atua com o Programa de Apoio às Bandas de Música, criado em 1992, que realiza doação de instrumentos. Para serem beneficiadas as bandas civis devem se cadastrar na Secretaria de Estado de Cultura e manter sua documentação atualizada. Com o cadastro efetivado e atualizado, a banda de música envia solicitação à Secretaria de Estado de Cultura, especificando suas necessidades, e aguarda sua inserção na programação anual. As bandas devem enviar ofício solicitando e especificando os instrumentos de que necessitam; não terem sido contempladas com a doação de instrumentos nos últimos três anos e atualizar seu cadastro na Diretoria de Informação e Fomento da Superintendência de Ação Cultural, da Secretaria de Estado de Cultura. (Site da Secretaria de Estado de Cultura de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.cultura.mg.gov.br/bandas-de-minas>> Acesso: em jul/2011).

Segundo Serpa (2007) as manifestações culturais populares possuem maior ou menor chance de “retradicionização” e incorporação como “mercadoria” para o consumo de massas, de acordo com suas possibilidades de visualização enquanto espetáculo. (SERPA, 2007, p. 92). Analisando as quatro Bandas de Música já mencionadas, embora possuam características comuns – tradições populares com forte vínculo com festas religiosas e cívicas da comunidade – observa-se que estas manifestações culturais recebem tratamento diferenciado por parte das políticas culturais e dos empresários interessados em investir em cultura.

As bandas Sociedade Musical Senhor Bom Jesus de Matosinhos (Rosário) e Sociedade Musical Senhor Bom Jesus das Flores (Alto da Cruz), encontram-se mais bem estruturadas. Estas mantêm um número de tocatas considerável, onde por meio da Prefeitura, recebem para tocar, o que as auxilia com as despesas. Observou-se que ambas possuem espaço próprio, o qual inclusive é utilizado como salão de eventos por interessados em alugar para festividades diversas (aniversários, casamentos, formaturas, etc.); outro ponto importante a ressaltar é com relação ao fato de ambas estarem se incorporando em festividades diversas, como é o caso da banda do bairro Rosário, que por meio da orquestra tem tocado em bailes da cidade, além de fazer apresentações de música popular por meio de eventos da Prefeitura, como é o caso do “Circuito Pé de Valsa”, que atrai expressivo número de visitantes.

As bandas dos distritos que foram investigadas, ainda se encontram em processo de estruturação, como é o caso da Sociedade Musical Treze de Junho (Santo Antônio do Salto), que está sendo criada, e reestruturação, no caso da Corporação Musical Sagrado Coração de Jesus e Maria, (Miguel Burnier), que vem tentando retomar suas atividades, após terem sido interrompidas por

tantas vezes. Ambas exercem um trabalho quase que voluntário, pois a quantia que recebem é advinda da própria comunidade, e estas bandas não recebem pela Prefeitura. Isto se dá pelo fato de ambas ainda não estarem com a documentação regularizada, o que as impede de participar, inclusive, do cadastramento pelo Governo do Estado para receber instrumentos musicais. No caso da banda de Miguel Burnier, como afirmou o Sr. Jerônimo, presidente, a própria diretoria não buscava regularizar a documentação, e com isso, ficou impedida de participar destas contratações. Com base na vivência no ambiente das Bandas de Música de Ouro Preto, pôde-se observar também que o seu papel social é perceptível. Os valores tradicionais das bandas não são simplesmente a continuidade da tradição, preocupa-se com a manutenção de uma tradição pautada na construção pessoal e coletiva de seus membros. Faz-se assim, um movimento transformador da realidade de muitos jovens. Através desta transformação da tradição, em um contexto sócio-cultural diferenciado, as bandas de música, possuem como objetivo, a formação não só musical, mas pessoal de seus músicos, possibilitando assim, a construção de projetos de vida através do fazer musical.

Esses projetos de vida através da música estão perceptíveis em todas as bandas investigadas. Observou-se que alguns desses jovens músicos viabilizam seu projeto utilizando a música como atividade profissional, seja seguindo a carreira militar, seja acadêmica, ou na formação de seu próprio grupo musical.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se, portanto, no âmbito das manifestações culturais, mais especificamente as Bandas Cívicas, que o espetáculo é um traço que caracteriza de forma marcante a sociedade contemporânea, mas que não necessariamente reflete aspectos negativos. Este deve sempre ser analisado criticamente, mas pode ser agenciado por diferentes atores sociais e organizações, podendo estar a serviço da normatização social ou da construção de uma perspectiva ou de ações críticas que coloque em pauta, por exemplo, reivindicações de diferentes grupos sociais. (HERSCHMANN, 2005, p. 1).

Por um lado, não se pode descartar os aspectos negativos da espetacularização, a qual pode fazer com que a população local reinvente seu cotidiano, de modo que a atividade turística sobreponha às tradições e à própria identidade do lugar, que pode ser impactado por novos valores, novos símbolos, novas referências e expectativas. (SERPA, 2007, p. 81). Desta maneira, uma manifestação cultural, deve buscar manter a sua dinâmica independente da atividade turística, para que não se torne um objeto de consumo.

Por outro lado, deve-se pensar também que a sociedade contemporânea, caracteriza-se por sua teatralização, pelo investimento na construção de “superfícies densas”. Hoje, diferente do passado, não basta ao indivíduo “ser”, “acreditar numa causa” ou se “identificar com algum projeto”, é preciso obter visibilidade e espetacularizar-se (isto é, “parecer ser”), de modo que seja possível se

posicionar social e politicamente, construindo sentidos no cotidiano. (HERSCHMANN, 2005, p. 1-2).

Portanto, é primordial que se crie condições para que as manifestações culturais sejam apreciadas pelo turista, mas não que sejam concebidas exclusivamente para este. Sendo assim, são necessárias reflexões sobre o significado e o valor que se dá, em nossa sociedade, a estas relações estabelecidas entre os seres humanos e o meio ambiente onde estes estão inseridos.

Neste contexto, a conscientização da população sobre a importância do patrimônio, seja este material ou imaterial, é primordial para que estas manifestações culturais não se tornem “fantoches” deste sistema capitalista. Neste contexto, pode-se trazer como aliada a Educação Patrimonial, de modo que a cultura se torne um elemento ainda mais intrínseco na vida destas pessoas, de modo que elas queiram preservar cada vez mais.

Com relação à importância destas bandas como patrimônio cultural imaterial, pensa-se que a prática musical de certos grupos vai inscrever, num contexto e espaço específicos, as marcas do tempo no qual ela é praticada. Mas ela vai também inscrever indivíduos, às vezes anônimos, mas não menos atores de diferentes jogos de relações sociais que se constroem na cidade. A abordagem aqui evocada supõe de fato e em consequência, a valorização e o recurso a outras fontes para a apreensão do sócio cultural. Elas incluem as formas literárias, mas também as formas não escritas, e pressupõem questionar de maneira renovada e plural, o que transforma as práticas em arquivos vivos, permitindo assim de reconhecê-las como lugares onde se armazenam e se transmitem múltiplas experiências vividas. (SANTIAGO, 1997-1998, p. 198).

O patrimônio cultural, portanto, não é um objeto estático, imóvel, e sim um emaranhado de vivências e valores que precisam ter a sua dinâmica considerada e respeitada, para que possa sobreviver a tantas interferências trazidas pela modernidade. Vale lembrar que, enquanto patrimônio, esses saberes, costumes e modos de viver se ancoram em memórias que circulam, física ou metaforicamente, entre os membros de um grupo e para serem preservados devem permanecer simultaneamente ou alternadamente nas lembranças de todos. Dessa forma, a preservação desses bens deve se dar de forma que cada indivíduo possa inscrever nela sua representação, sua contribuição, sua versão, permitindo o sentimento de pertença e de implicação. As políticas culturais em prol da preservação desses bens devem ampliar as concepções de vida sem excluir a diversidade cultural e sem modelar a forma de preservação das lembranças, desqualificando as formas de passar conhecimentos e saberes tradicionais que marcam a construção das memórias coletivas e individuais nessas comunidades.

A sociedade brasileira encontra-se em constante formação. É dinâmica, modificando-se em face dos padrões sociais e da interação entre as diversas culturas. Tal desenvolvimento é expresso nas criações humanas. Nesse sentido, os bens que guardam esses valores devem ser preservados para a garantia da memória dos passos evolutivos da comunidade. Pensa-se que o critério de valorização dos bens culturais passíveis da proteção legal por meio do tombamento deve levar em conta também a formação da sociedade brasileira e não somente aqueles vinculados aos padrões estéticos e arquitetônicos. Acredita-se que a possibilidade de um inventário e registro das Bandas

de Música como patrimônio imaterial pode dar visibilidade e possibilitar a salvaguarda deste importante recurso cultural nacional.

## **BIBLIOGRAFIA**

AMARAL, Rita de Cássia de Mello Peixoto. **Festa “à brasileira”: significados do festejar num país que “não é sério”**. (Tese de doutorado) FFLCH-USP, São Paulo: 1998.

ASSOCIAÇÃO DAS BANDAS DE MÚSICA DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO. **Jornal O Liberal**: Cantinho da Banda de Música, Banda de Música em ação. Disponível em: <[www.ouropreto-ourtownworld.jor.br/abammop.htm](http://www.ouropreto-ourtownworld.jor.br/abammop.htm)>. Acesso em jul/ 2011.

BATISTA, Nylton. **Banda de Música: “a alma da comunidade”**. Scortecci, São Paulo: 2010.

CANCLINI, Néstor Garcia. As culturas populares no capitalismo. **Leituras Afins**, Editora Brasiliense S.A. São Paulo: 1983.

CORRÊA, Roberto Lobato; ROSENDAHL Zeny. **Introdução à Geografia Cultural**. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro: 2003.

COSTA, Manuela Areias. Música e História: as interfaces das práticas de Bandas de Música. **Caminhos da História**, v. 6, nº 2, Vassouras: 2010 (B).

DA MATA, Roberto. Você tem cultura? **Jornal da Embratel**, Rio de Janeiro: 1981.

GONÇALVES, José Reginaldo Santos. **A retórica da perda: os discursos do patrimônio cultural no Brasil**. Editora UFRJ; IPHAN, RJ: 1996.

HERSCHMANN, Micael. **Espetacularização e alta visibilidade: A politização da cultura hip hop no Brasil contemporâneo**. Papers , Rio de Janeiro: 2005.

LANGE, Francisco Curt. **História da Música na Capitania de Minas Gerais**. V. 1, Belo Horizonte: 1979.

LEONEL, Guilherme Guimarães. Festa e sociabilidade: reflexões teóricas e práticas para a pesquisa dos festejos como fenômenos urbanos contemporâneos. **Cadernos de História**, v.11, n. 14, 1º sem. Belo Horizonte: 2009

NUNES, Edson de Oliveira. **A Aventura Sociológica: Objetividade, Paixão, Improviso e Método na Pesquisa Social**. Zahar Editores, Rio de Janeiro: 1978.

OLIVEIRA, Roberto Cardoso de. **O trabalho do Antropólogo**. Unesp, São Paulo: 2000.

SANTIAGO, Jorge P. Das práticas musicais aos arquivos vivos: bandas brasileiras, literatura local e a cidade. **Redial**, nº 8-9, Université Blaise Pascal (Clermont II): 1997-1998.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**. Editora USP, 4ª ed., Coleção Espaços, São Paulo: 2008.

SERPA, A. Cultura de Massa versus cultura popular na cidade do espetáculo e da "retradicionalização". **Revista Espaço e Cultura**, UERJ, nº. 22, jan./dez. R.J: 2007.

TINHORÃO, José Ramos. **História social da música popular brasileira**. Ed. 34, São Paulo: 1998.

VELOZO, Mariza. O fetiche do patrimônio. **Revista Habitus**, nº 01, vol. 04, Goiânia: 2006 *in* <[revistas.ucg.br/index.php/habitus/article/viewPDFInterstitial/363/301](http://revistas.ucg.br/index.php/habitus/article/viewPDFInterstitial/363/301)> acesso em 1º fev. 2011.

ZANATTA, Beatriz Aparecida. A abordagem cultural na Geografia. **Temporis (ação)**. Goiânia, vol.01, nº 09, 2008.

## HEADCAM AUXILIA O ENSINO DE TÉCNICAS DE JOALHERIA

Benedito Matozinhos Devêza

Professor do Curso Técnico de Joalheria modalidade EJA do IFMG campus Ouro Preto – e-mail: [bene.deveza@ifmg.edu.br](mailto:bene.deveza@ifmg.edu.br) – celular: (31) 8794-2210

---

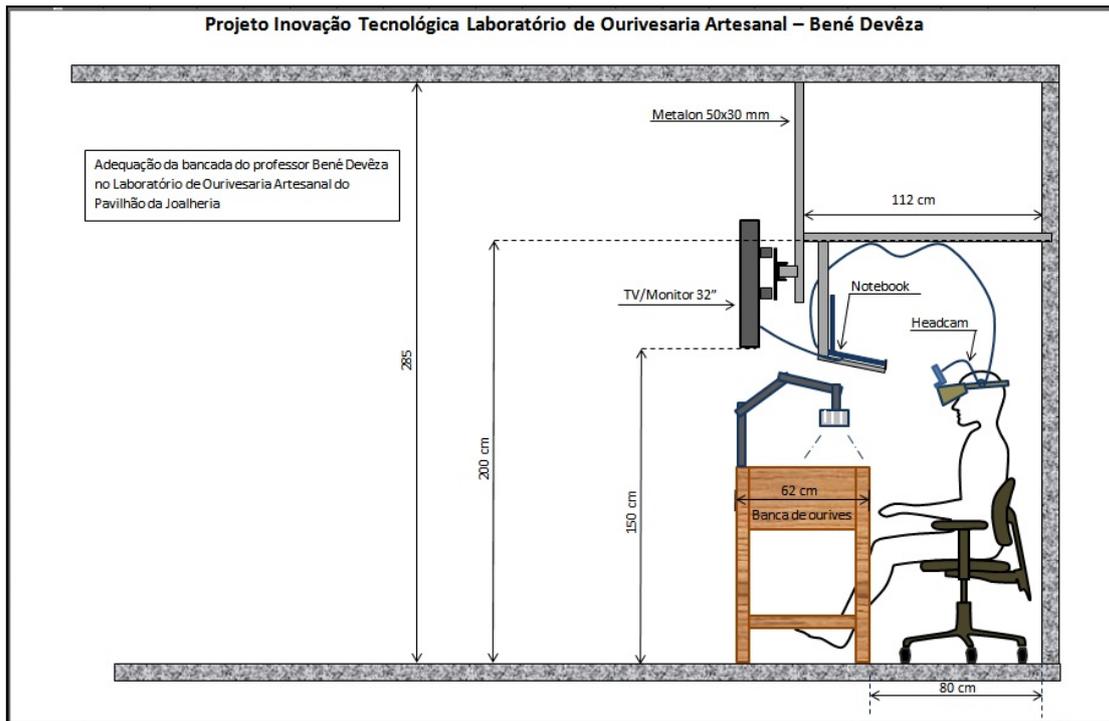
### INTRODUÇÃO

Este projeto utiliza as TIC no ensino de técnicas de joalheria do Curso Técnico de Joalheria modalidade EJA e ganhou o 1º lugar nacional do Prêmio Microsoft Educadores Inovadores 2012, categoria Escolas Técnicas, em São Paulo, no dia 11 de setembro. O projeto é fruto de uma ação coletiva, sendo parte de um projeto político-pedagógico instituído para o Curso Técnico de Joalheria modalidade EJA integrado ao Ensino Médio. A equipe técnica da CODAJOIA (Coordenadoria da Joalheria) mantém constantes reuniões administrativas e pedagógicas onde se debate sobre todas as possibilidades de melhoria da área e do curso, e sem o apoio deles não poderia ter sido colocado em prática essas inovações. A coordenadora da CODAJOIA, Prof.<sup>a</sup> Lorena Gomes, o Prof.<sup>o</sup> Gilberto Machado e o Técnico de Laboratório e professor temporário Márcio Sodré foram parceiros e apoiadores para que este projeto fosse efetivo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O dispositivo Headcam é a peça central de uma metodologia de ensino que tem a finalidade de capturar e transmitir as imagens das demonstrações técnicas executadas pelo professor em sua banca, que além de facilitar a visualização na hora, ao vivo, para todos os alunos, possibilita que estas imagens sejam gravadas para posteriormente produzir material didático de apoio como vídeos, fotos, tutoriais, apresentações em PowerPoint, etc.

A Headcam auxilia nesta prática de demonstrar cada operação, cada processo, às vezes em superfícies bem pequenas, repetindo até a exaustão para vários alunos. O dispositivo consiste na adaptação de webcam na lupa de ourives para captar todas as imagens das ações do professor e oferece-las na tela de um monitor de TV ou projetada pelo Datashow na tela retrátil do laboratório para acompanhamento de todos, simultaneamente. Estas imagens podem ser gravadas e depois editadas, com textos e tutorial necessário, utilizando-as posteriormente como material de apoio, ou simplesmente repeti-las na hora para o aluno tirar suas dúvidas.



O dispositivo completo de captura e reprodução de imagens utiliza:

Estrutura metálica de sustentação;

Webcam Microsoft modelo VX 2000;

Lupa de ourives;

TV/monitor 32<sub>pol</sub> LCD;

Datashow;

Tela retrátil para projeção de imagens;

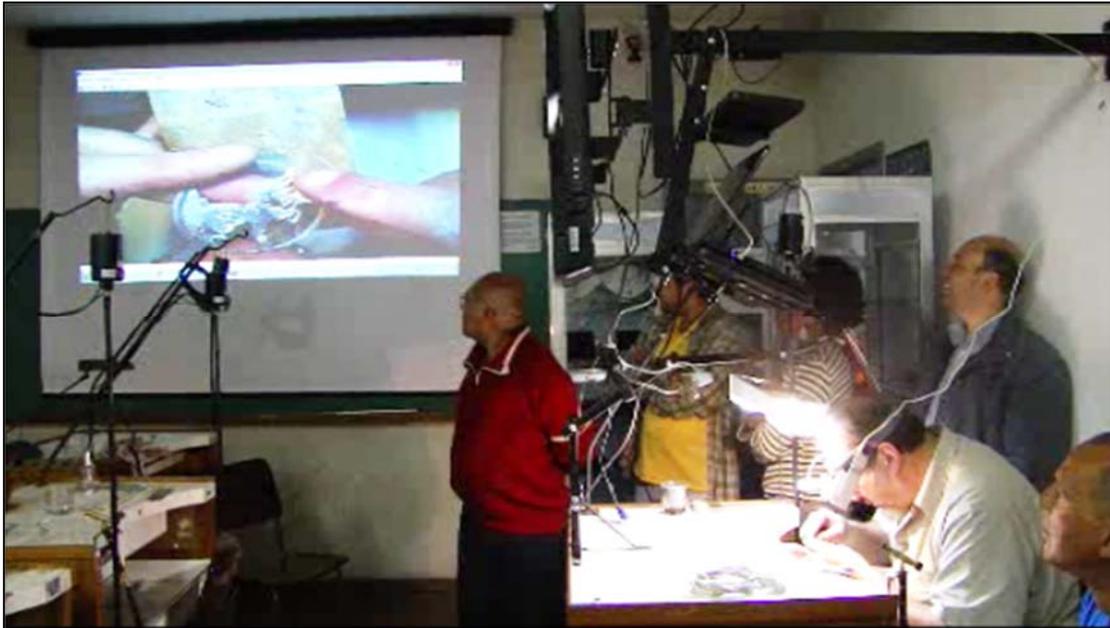
Computador com boa configuração;

Software / programas diversos (Movie Maker, PowerPoint, Word, Excel, etc.);

Mídias/memórias para backup dos arquivos.

*Obs.: Estes equipamentos foram adquiridos através de recursos do projeto “Medalha do Aleijadinho”, convênio da CODAJOIA e a Prefeitura de Ouro Preto onde os alunos do curso confeccionam as medalhas e o IFMG recebe equipamentos e insumos para os laboratórios.*

O professor ao demonstrar para o aluno, o modo ou procedimentos corretos para execução de uma operação específica, em pequenas ou médias dimensões, a Headcam capta e oferece uma imagem em tamanho bem maior, com melhor visibilidade e facilidade de serem observados nos detalhes, podendo ser acompanhado por todos os alunos que estão no laboratório, pela TV ou por projeção no Datashow, simultaneamente.



A importância do dispositivo torna-se maior ainda se vislumbrarmos outros benefícios como:

Possibilidade de gravar as técnicas e reproduzi-las quando solicitado;

Possibilidade de edição, acrescentando instruções de tutorial para material de apoio;

Disponibilizar estes vídeos na rede social e no canal CODAJOIA do You Tube <http://www.youtube.com/user/codajoia>;

Disponibilizar as imagens das aulas, seja editada, ou ao vivo através de streaming, no site oficial da CODAJOIA <http://www.cefetop.edu.br/codajoia>;

Disponibilizar vídeos e tutoriais para a monitoria da disciplina;

Ter um acervo mais completo possível de todas as técnicas manuais da ourivesaria artesanal.

Havia uma dificuldade dos alunos de acompanharem as demonstrações feitas pelo professor por se tratar de técnicas manuais em superfícies muito pequenas, com pequenos detalhes a serem observados. Como é normal o uso de lupa própria para ourives, a adaptação estratégica da webcam na lupa, possibilitou captar uma imagem focada em sincronia com o foco da lupa.



Com o uso deste dispositivo nas aulas práticas, o aluno se sente com melhores referências para reproduzir gestos, posições de apoio, manuseio das ferramentas, observar melhor as operações como serrar, furar, soldar, polir, etc., e com possibilidade de acompanhamento das imagens geradas pelo professor em detalhes, bem maiores e mais nítidas, auxiliando assim o aluno no refinamento de suas ações e procedimentos.

## **RESULTADOS**

### **As maiores dificuldades detectadas:**

As técnicas são executadas em espaços reduzidos e de difícil visualização dos alunos;

Pequenos detalhes passavam despercebidos;

Os alunos se deslocavam de suas bancas para acompanhar as demonstrações do professor;

Os alunos se acotovelavam por melhor posição na banca do professor para acompanhar as demonstrações das técnicas, e eventualmente isto ocasionava atritos;

Solicitações para repetir as demonstrações levando o professor à exaustão;

### **Depois da implantação do projeto podemos perceber:**

As demonstrações técnicas são reproduzidas em tamanho maior melhorando sensivelmente a visualização por parte dos alunos;

Os pequenos detalhes passam a ser percebidos pelos alunos;

Os alunos podem visualizar as demonstrações do professor com maior comodidade, sem sair de suas bancas e sem atropelos;

As imagens podem ser repetidas muitas vezes, facilitando o aprendizado;

As demonstrações das técnicas feitas pelo professor podem ser gravadas e posteriormente compor material didático de apoio como vídeos, fotos e tutoriais, beneficiando a comunidade de joalheiros da região, principalmente no distrito de Santo Antônio do Leite, para uma associação de artesãos onde temos egressos do nosso curso de joalheria;

Essas imagens podem ser disponibilizadas ao vivo através de streaming no site oficial da CODAJOIA ou através de aplicativo para dispositivos móveis.

## **DISCUSSÃO**

Os conteúdos das disciplinas que ministrou no Curso Técnico de Joalheria modalidade EJA é todo um conjunto de técnicas de metalurgia e manufatura artesanal onde os metais nobres são transformados em joias ou objetos de adorno afins.

Trazer o mundo do trabalho para dentro da sala de aula e vice-versa através da pesquisa e extensão é fundamental, e no caso da EJA, é imperativo interligar esta modalidade de ensino à sua realidade econômica, debatendo e divulgando a Economia Solidária, incentivando as Associações e Cooperativas de trabalho e produção, fazendo dos princípios da solidariedade e da reciprocidade

uma prática cotidiana na sala de aula. Além desses conteúdos de cunho político, econômico e social que um curso da EJA deve ter, acrescenta-se a isto, uma dose extra de dever do agente público, na busca de um modelo de educação que seja realmente para todos e ao longo da vida.

O meu projeto vem de encontro da necessidade de buscar uma configuração de ensino mais apropriada para a modalidade EJA. Este curso é preferencialmente destinado aos adultos e jovens que estão fora da escola há algum tempo, que estão desempregados, ou trabalham o dia inteiro, em sua maioria, em empregos que exigem grande esforço físico e baixa remuneração. Geralmente foram excluídos da escola na idade regular por vários motivos, na maioria dos casos para ajudar aos pais na renda familiar.

A modalidade EJA precisa de metodologias de ensino adequadas ao nível cognitivo deste público alvo, que devido às defasagens e às descontinuidades de estudo têm muitas dificuldades em “abstrações científicas”. Com certeza, alguns métodos de ensino são mais eficientes do que outros, mas acredito que a diversidade de ferramentas educacionais é a arma mais apropriada para enfrentar o tédio e o cansaço dos alunos da EJA depois de um dia de trabalho. As aulas precisam ser dinâmicas, desafiadoras, atrativas, e principalmente significativas no aspecto do fazer, do saber fazer. Nas aulas práticas é importante que eles tenham exemplos de como fazer, e neste ponto é fundamental que os alunos tenham facilidade de acompanhar a execução das técnicas pelo professor e outros especialistas.

Como a ourivesaria é composta por inúmeras técnicas diferentes e, portanto exigem habilidades também diferentes, o exercício na prática pode indicar a melhor técnica para o aluno se dedicar, a fim de obter melhores realizações.

Saber fazer joias envolve não só a construção teórica de vários discursos, como as técnicas fundamentais da metalurgia, arquitetura, design, geometria, química, etc., mas igualmente importante, ou talvez mais, é o aprendizado de como manusear o metal. Extrair do metal o realce de suas melhores qualidades e como usar a ferramentaria nesta transformação, vão exigir habilidades motoras específicas, seja de como serrar, limar, escarear, lixar, cravar gemas, polir, etc. Cada tarefa requer uma série de procedimentos como velocidade, esforço, angulação, posicionamento de mãos e das ferramentas que vão além do conhecimento puro e que somente o sequenciamento, a repetição e padronização de procedimentos poderão levar o aluno à execução perfeita da técnica. Os alunos precisam de um espelho, seja pela observação da execução da tarefa feita pelo professor, seja através da troca de experiências entre eles. O objetivo desse método de ensino é oferecer parâmetros de comparação para aprimoramento dos procedimentos técnicos corretos.

A imagem, a foto, o vídeo, o anagrama, os símbolos, os desenhos, vetores, etc. são elementos que auxiliam o processo ensino-aprendizagem de uma forma direta, sendo por imitação ou por similitudes, ou às vezes funciona somente como parâmetro para movimentos próprios. A palavra/imagem oferecida de forma didática fortalece a compreensão do processo, seja através de um vídeo com os procedimentos corretos para execução da tarefa, ou através de apresentação em PowerPoint, mostrando passo a passo, regida por um roteiro de procedimentos e tarefas. A

comparação entre as habilidades possíveis do aluno e as necessárias para atingir os objetivos, revela de modo natural as potencialidades natas de cada um, desencadeando uma busca por formas adequadas de execução; acelerando o aprendizado.

O aprendizado é facilitado se o aluno visualizar todos os procedimentos previamente, seja através do uso adequado das ferramentas, da velocidade de execução, a angulação da ferramenta, posição das mãos e dedos, os pontos de apoio, etc., podemos dizer que seja o “modus operandi” do fazer, do saber fazer joias. O exemplo é o principal operador na construção do conhecimento, mas não pode ser o único.

O objetivo é oferecer este ambiente de troca, de espelhos, de modelos, de exemplos, onde as imagens e textos concorram para o aprimoramento das técnicas. O aluno vivenciando passo a passo os procedimentos do professor, com as explicações devidas, e principalmente, com a possibilidade de repetição de quantas vezes for necessário, aumenta consideravelmente a qualidade do aprendizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, Miguel G. **Ofício de Mestre: Imagens e Auto-Imagens**. Petrópolis, Rio de Janeiro. Vozes, 2000.

**O Projea e a inclusão de novos segmentos à rede** - Palestra proferida no Forum EJA MG/SP. CEFET MG, set/2010 – disponibilizado no canal CODAJOIA do You Tube no link: <http://www.youtube.com/user/codajoia>

BRASIL. **Congresso Nacional. Constituição Federal da República Federativa do Brasil**. 5 de outubro 1988.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB nº. 11/2001 e Resolução CNE/CEB nº. 1/2000. Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: MEC, maio 2000.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Decreto nº 5.154. 23 de julho 2004.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Decreto nº 5.478. 24 de junho 2005.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Decreto nº 5.840. 13 de julho 2006.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Lei Federal nº 9.394. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 20 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Plano Nacional de Qualificação: 2003-2007. Brasília: MTE, 2003.

## CONTROLE À DISTÂNCIA DE UM MOTOR UTILIZANDO RECURSOS DE VISÃO COMPUTACIONAL

Matheus Henrique Almeida Nascimento<sup>1</sup>, Gean Carlo Neves Correa<sup>2</sup>, Cristiano Lúcio Cardoso Rodrigues<sup>3</sup> e Sílvia Grasiella Moreira Almeida<sup>4</sup>.

1- IFMG, Campus Ouro Preto, matheusifmg@yahoo.com.br

2 - IFMG, Campus Ouro Preto, eugeancarolo@hotmail.com

3 - IFMG, Campus Ouro Preto, cristiano.rodrigues@ifmg.edu.br

4 - IFMG, Campus Ouro Preto, silvia.almeida@ifmg.edu.br

### INTRODUÇÃO

Na automação de processos industriais siderúrgicos, metalúrgicos, mineradores, de energia, de manufatura e diversos outros, faz-se indispensável o uso de motores elétricos como elemento final de controle de velocidade de esteiras transportadoras e bombeamento de produtos, em turbinas hidráulicas, eólicas, a vapor, a gás, ou seja, em uma infinidade de aplicações dentro destes processos. Os motores atuam como elemento final de controle em uma malha de controle, seja ela aberta (Figura 1) ou fechada (Figura 2), sendo possível alterar sua velocidade.

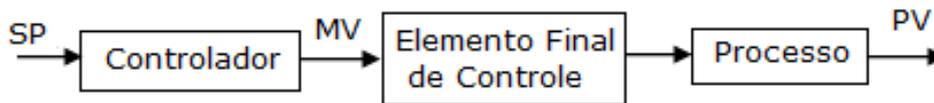


Figura 1 - Sistema de controle em malha aberta. SP (set-point). MV (variável manipulada).

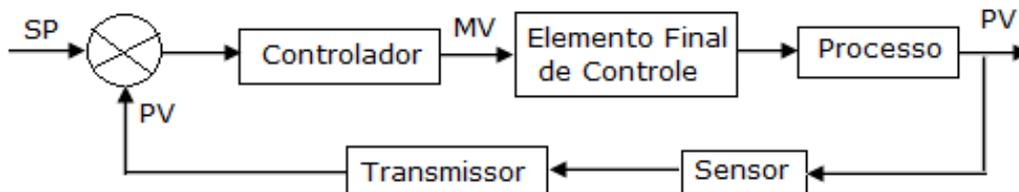


Figura 2 – Sistema de controle em malha fechada. SP (set-point). PV (variável de processo). MV (variável manipulada).

Há duas situações na indústria onde o uso de tecnologia de comando de dispositivos a distância pode ser aplicada: a primeira delas em ambientes industriais onde se detecta insalubridade para o operador humano. A segunda situação acontece quando o dispositivo a ser comandado é instalado em locais de difícil acesso para que seja feita sua manutenção por um operador humano.

Sendo possível realizar comandos e operar alguns equipamentos a distância de forma segura, os ganhos em termos de segurança e saúde para os operadores é enorme. Claro que ainda não é possível que todos os procedimentos sejam realizados nos equipamentos de forma remota (à distância), uma vez que muitos deles devem ser realizados localmente. Mas há situações bem definidas onde comandos já podem ser realizados de forma mais segura justamente por acontecerem remotamente.

A proposta desta pesquisa é utilizar conceitos, algoritmos e implementações existentes na área de Visão Computacional para desenvolver um programa capaz de comandar remotamente a velocidade de um motor elétrico. Já é possível realizar este comando de forma remota por meio de sistemas de supervisão industriais. Entretanto, estes sistemas de supervisão são instalados em computadores do tipo *desktop* e os comandos são realizados pelo teclado.

Nosso diferencial é pesquisar o uso do sensor *Kinect*, um dispositivo acessório do videogame XBOX da *Microsoft*, como sensor capaz de detectar sinais e convertê-los em comandos para controle da velocidade de um motor elétrico. Este é um sensor chamado RGBD (Red, Green, Yellow and Depth) que utiliza conceitos de Visão Computacional em sua operação. A Figura 3 apresenta o sensor *Kinect*.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

O sensor *Kinect* é, na realidade, um equipamento eletrônico que consiste em uma câmera RGB (Red, Green e Blue), uma câmera de profundidade (Depth) composta por um conjunto emissor + receptor de sinal infravermelho, uma matriz de microfones e um motor para ajustar seu alcance e a posição da leitura do ambiente.

Seu uso permite que se detecte presença, movimentos, sons e ruídos. Seu grande diferencial, entretanto, é a capacidade de captura da profundidade do ambiente.



Figura 3 – Sensor *Kinect*, dispositivo acessório do videogame XBOX, da *Microsoft*

Mais especificamente, o sensor *Kinect* possui 23 cm de comprimento horizontal e opera eletronicamente da seguinte forma:

A câmera RGB (Red, Green, Blue) permite o reconhecimento facial da pessoa que está posicionada em sua frente, além de fornecer imagens coloridas no padrão de três canais RGB.

O sensor de profundidade permite que o ambiente interno seja escaneado em três dimensões. Para ambientes externos, onde há muito movimento no fundo da imagem ou muita luminosidade, o sensor de profundidade não opera de forma razoável.

Os microfones embutidos, além de captar as vozes mais próximas, conseguem permitir que se diferenciem os ruídos externos do som da fala. Dessa forma, barulhos ao fundo não atrapalham o andamento da leitura de som pelo *Kinect*. O microfone também é capaz de detectar várias pessoas diferentes em uma sala (a precisão do microfone quanto ao reconhecimento de voz tem sido ajustada e está em fase de testes, já que é comum, por exemplo, irmãos com vozes parecidas).

O *hardware* e o *software* do XBOX são dedicados para aplicações de jogos. Entretanto, encontram-se *frameworks* disponíveis para o uso do *hardware Kinect* em conjunto com aplicações para computadores pessoais.

Com este *framework* desenvolvido pela *Microsoft* é possível detectar até vinte pontos de articulação do corpo humano, conforme pode ser visto na Figura 4.

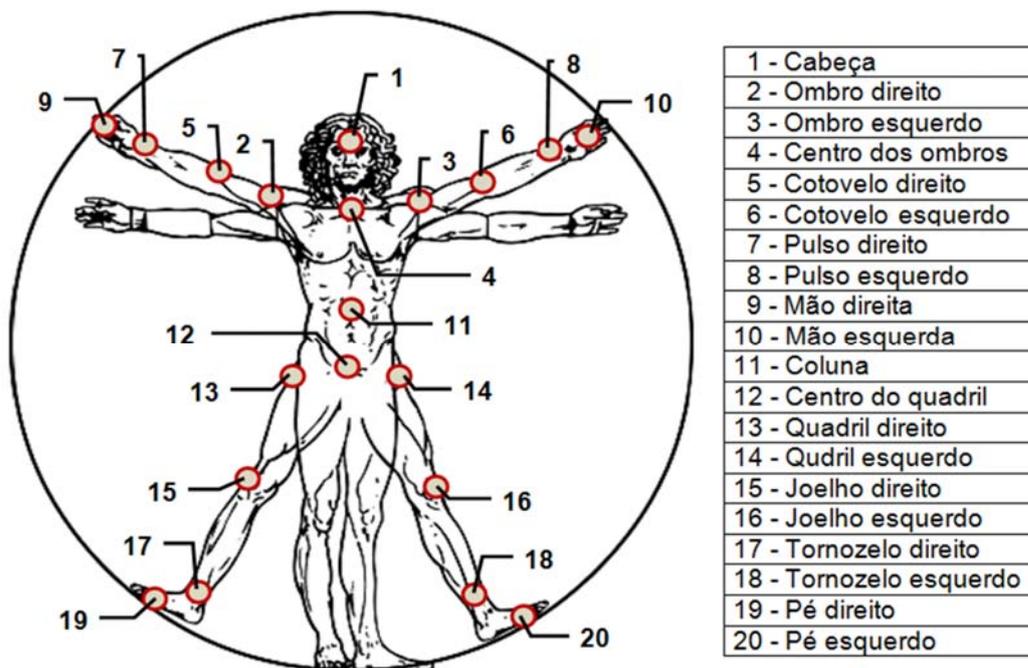


Figura 4 – Pontos detectados pelo *framework* disponibilizado pela *Microsoft* para o sensor *Kinect*

Há três soluções possíveis para que se opere especificamente o *Kinect*. Eis alguns sítios onde é possível obter informações sobre este acesso:

1. <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>
2. <http://openkinect.org/wiki/People>
3. <http://www.openni.org/>

Estas três soluções apresentam operações por meio de *software* livre, *shareware* ou dedicado, disponibilizando códigos em diversos ambientes e linguagens de programação. Elas funcionam de forma cooperativa, já que os membros que propuseram estas soluções trocam códigos-fonte e ideias sobre as próprias aplicações.

Além do uso do sensor *Kinect* foi estabelecido um protocolo de comunicação para ser utilizado entre o sensor conectado a um computador pessoal e o inversor de frequência, que é o equipamento acoplado ao motor elétrico que, na realidade, receberá os comandos de alteração da velocidade deste. Este protocolo é o MODBUS, de fácil implementação e utilizado em larga escala na comunicação entre dispositivos de automação industrial.

## RESULTADOS

Até o presente momento, a implementação do protocolo de comunicação MODBUS está em fase de teste em conjunto com a Linguagem de Programação definida para nosso trabalho: a linguagem CSharp.

Já com relação aos sinais de comando do sensor *Kinect*, o kit de desenvolvimento de sistemas da *Microsoft* foi instalado em sua versão mais recente em nossas máquinas e a operação do sensor foi ajustada e estabelecida com sucesso. Na Figura 5, é possível visualizar a tela principal da versão 1.5 do *framework* disponível para operação com o *Kinect*. Os códigos-fonte de aplicativos em Linguagens como o CSharp, C++ e Visual Basic estão disponíveis para uso por desenvolvedores. Como dito anteriormente, nosso grupo optou pelo uso do CSharp, sobre o qual está acontecendo um treinamento contínuo por meio do curso da empresa TreinaWEB. Atualmente, estamos realizando o treinamento intermediário desta linguagem.

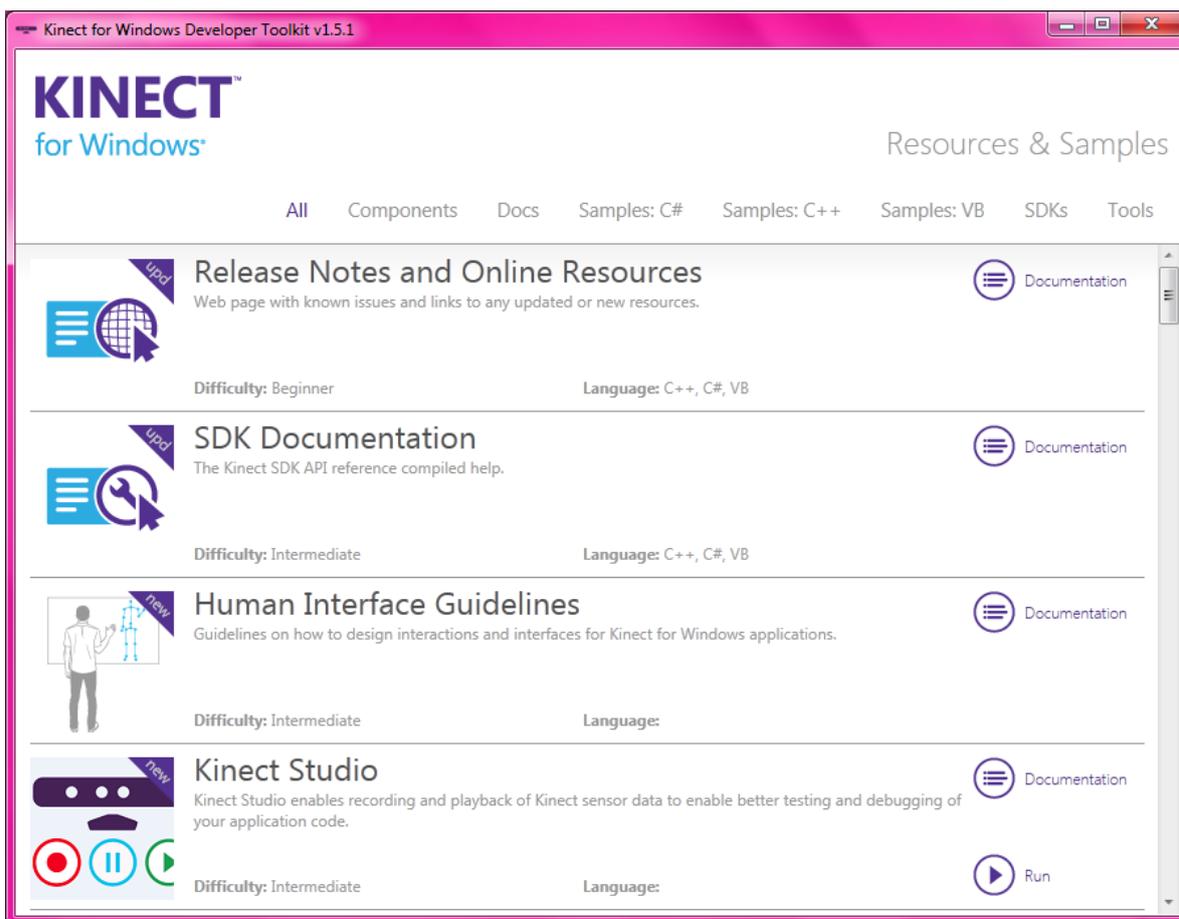


Figura 5 – Tela principal do System Development Kit for Kinect

## DISCUSSÃO

São muitas as discussões acerca do trabalho proposto. A primeira delas é sobre a aplicação em si, que se justifica por permitir, em um primeiro momento, que se controle a velocidade de operação de um motor realizando movimentos pré-estabelecidos. Em um segundo momento, outras variáveis além da velocidade podem ser controladas também.

O uso do sensor *Kinect* mostra-se adequado por ser este dispositivo de baixo custo e com uma biblioteca de *drivers* e aplicativos disponíveis para si bastante vasta e em constante crescimento. Os grupos de Visão Computacional ao longo do mundo tem utilizado as possibilidades de detecção de movimento por meio do *Kinect* com bastante frequência.

O protocolo estabelecido neste trabalho permitirá interligar uma tecnologia hoje em amadurecimento e bastante nova, que é a detecção de movimentos com o *Kinect*, a dispositivos já existentes no mercado há décadas que utilizam o protocolo MODBUS para comunicar-se entre si.

Isto é importante porque um dos problemas em automação industrial é permitir a devida interoperabilidade entre dispositivos que possuem tecnologias de épocas diversas e de fabricantes distintos, pois em automação ainda prevalecem as soluções proprietárias.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] MICROSOFT, Kinect for Windows, Sítio <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>.

[2] OPEN NI Organization, Natural Interfaces, Sítio <http://www.openni.org/>.

[3] OPEN Kinect Project, Sítio [http://openkinect.org/wiki/Main\\_Page](http://openkinect.org/wiki/Main_Page).

[4] OPEN Source Computer Vision, OpenCV, Sítio: <http://opencv.willowgarage.com/wiki>.

[5] Microsoft Visual C# Express, Microsoft Visual Studio, Sítio: <http://opencv.willowgarage.com/wiki/>

[6] CRUZ, Leandro, LUCIO, Djalma e VELHO, Luiz. 2012. Kinect and RGBD Images: Challenges and Applications. IMPA – VISGRAF Lab, SIBGRAPI – Conference on Graphics, Patterns and Images -Tutorial 2012.

## O PROJETO DE EDIFICAÇÕES COM AQUECIMENTO SOLAR PASSIVO EM OURO PRETO/MG

NEVES, Tamiris dos Santos<sup>1</sup>; GOMES, Adriano P.<sup>2</sup>

1. Bolsista PIBIC-JR, Aluna do Curso de Edificações/IFMG-OP, tamiris\_sn@yahoo.com.br

2. Orientador, Professor do Departamento de Desenho/IFMG-OP, adriano.gomes@ifmg.edu.br

---

### INTRODUÇÃO

O sol é uma importante fonte de calor que incide sobre o edifício representando sempre um ganho de energia. As trocas de calor através dos elementos da edificação são função da intensidade da radiação incidente e das características térmicas dos componentes de fechamento. Um fenômeno importante associado aos componentes da envolvente da edificação é a inércia térmica, que depende das características térmicas da envolvente e dos componentes construtivos internos. À inércia térmica está associado o amortecimento e atraso da onda de calor (FROTA e SCHIFFER, 2003).

O ganho de calor é uma condição necessária para se alcançar uma aclimatação dos ocupantes em regiões onde a temperatura está abaixo da faixa de conforto. O aquecimento solar passivo pode promover este ganho, sendo proveniente de fontes renováveis como a energia solar.

O aquecimento solar passivo pode ser alcançado pelo ganho de calor direto ou indireto. No ganho de calor direto, a radiação solar penetra diretamente no ambiente interno por meio de janelas, fechamentos de vidro, claraboias ou domos orientados para o sol oeste, aquecendo os ambientes. Conforme afirma Brown (2004), se a edificação for locada de forma que o maior eixo da casa esteja voltado para o sol, o aquecimento solar da edificação será obtido de forma satisfatória. A disposição das paredes internas também deve favorecer a penetração profunda do sol.

No ganho de calor indireto, a radiação solar é captada e posteriormente, distribuída, como nos jardins de inverno. Porém, os excessos de ganhos térmicos podem comprometer o grau de satisfação dos usuários. Os jardins de inverno devem ser ventilados, possibilitando trocas térmicas entre o interior e exterior da edificação, diminuindo os ganhos de calor pelos ambientes internos.

Para obter a qualidade ambiental no interior das habitações, pode-se utilizar diversos métodos. As cartas solares e os transferidores auxiliares são instrumentos para a resolução de problemas da geometria da insolação. A carta solar é a projeção sobre um plano dos pontos cardeais e das trajetórias aparentes do sol acima do horizonte do lugar e varia em função da latitude. Os transferidores auxiliares permitem determinar os azimutes solares e o traçado de máscaras (FROTA, 2004).

A radiação solar é a principal causa de desconforto térmico no clima tropical pelo ganho de calor produzido na absorção de energia solar pelas superfícies. Nesse sentido, é importante a proteção

da radiação solar que ingressa pelas aberturas por meio de brises, cobogós, vegetação e marquises. Por outro lado, nos climas tropicais de altitude úmido, como no caso da cidade de Ouro Preto/MG, onde a média das temperaturas mínimas é de 13,1 °C (PMOP, 2011), o aquecimento solar passivo é uma estratégia que deve ser considerada nos projetos arquitetônicos para promover conforto ambiental.

Tendo em vista esses aspectos, o objetivo deste trabalho é analisar as práticas de projeto arquitetônico que promovam o aquecimento solar passivo em edificações de Ouro Preto / MG. Será definida uma carta solar a ser utilizada nos projetos arquitetônicos na cidade de Ouro Preto e formulado um conjunto de recomendações técnico-construtivas que conjugam as estratégias de aquecimento com o projeto de edificações.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O método empregado é o trabalho exploratório constituído por pesquisa bibliográfica e estudos de caso. O desenvolvimento deste trabalho abrange seguintes etapas:

- Desenvolvimento de uma base conceitual de fenômenos de trocas térmicas. O estudo dos mecanismos de trocas secas (convecção, radiação e condução) e úmidas (que envolvem a água) embasa a compreensão do comportamento térmico das edificações.
- Estudo da radiação solar e o edifício. Esta etapa é necessária para entender as formas que a edificação ganha calor por meio da incidência da radiação solar direta. Com o estudo das trajetórias solares aparentes para a latitude de Ouro Preto, verificar as fachadas que mais recebem sol no inverno, conforme a orientação solar.
- Estudo das estratégias passivas de aquecimento solar. Revisão de literatura de estratégias de aquecimento de ambientes edificados, como termoacumuladores de calor, iluminação zenital, jardins de inverno, insolação profunda e fatores de abertura das janelas.
- Estudos de caso. Análise de residências unifamiliares com desempenho térmico satisfatório devido às estratégias de aquecimento solar passivo.
- Análise e discussão dos resultados. Nesta etapa, será feita um cruzamento dos dados para análise e definição das diretrizes de projeto.
- Elaboração do projeto e maquete. Por último, será feito um projeto arquitetônico de uma edificação solar com maquete (física ou virtual) para apresentação das boas práticas levantadas em atividades de extensão no IFMG-OP.

## RESULTADOS PARCIAIS

O objetivo de um projeto arquitetônico com aquecimento solar passivo é promover uma edificação com conforto ambiental por meio do aumento do ganho de calor. As estratégias de projeto indicadas para se obter um bom nível de conforto térmico considerando o clima da cidade de Ouro Preto/MG são:

### 1) Maximizar a absorção do sol pelos fechamentos externos

▪ Para maximizar a absorção do sol pelos fechamentos externos, as estratégias são:

Aumentar a área superficial dos fechamentos verticais externos por meio de textura ou aplicar pinturas com cores escuras;

Utilizar estratégias como termoacumuladores de calor ou jardins de inverno;

Utilizar telhas com cores escuras na cobertura;

Utilizar coletores de calor na cobertura.

### 2) Orientar a edificação de forma que se obtenha a máxima carga térmica devida à energia solar

▪ Para orientar edificação de forma que se obtenha a máxima carga térmica devida à energia solar, as estratégias são:

Aumentar a área das paredes expostas para o E e O;

Aumentar a área da fachada N;

Estudar a incidência da radiação solar nas superfícies por meio dos diagramas de trajetórias solares ou programas de simulação por computador;

Promover o ganho direto por meio da insolação profunda.

### 3) Controlar os ganhos de calor excessivos no verão

▪ Para controlar os ganhos de calor excessivos no verão, as estratégias são:

Proteger as superfícies da radiação solar direta por meio da utilização de brises móveis, cobogós, placas horizontais ou verticais e vegetação;

Determinar a orientação e o tamanho das aberturas para atender às necessidades de ventilação dos ambientes;

Promover a ventilação adequada dos ambientes.

## DISCUSSÃO

A seguir, apresenta-se uma breve discussão das principais estratégias de aquecimento solar passivo propostas para a região de Ouro Preto/MG com o referencial teórico consultado até o momento.

O Termoacumulador de calor na fundação é um dispositivo orientado para o norte constituído por uma estrutura metálica em forma prismática, um fechamento em vidro comum (3 mm) e pedras internamente (brita nº 2). A caixa possui uma tampa de madeira com cor clara e uma abertura próxima ao solo. Na parede onde se encontra o dispositivo há uma abertura para controle da entrada do ar aquecido (Figura 1). Para o bom funcionamento do sistema é necessária a vedação da caixa.

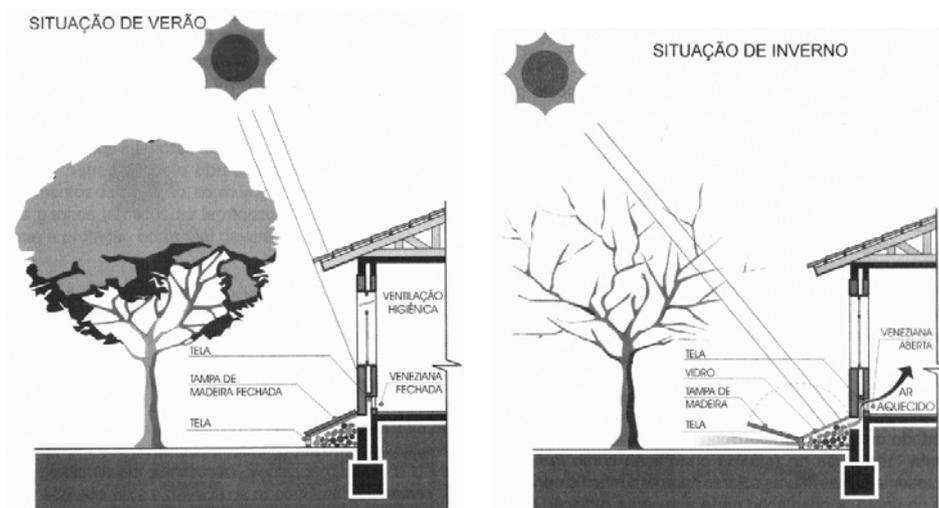


Figura 1 – Termoacumulador de calor.

Fonte: Cunha, 2006, p. 126-127.

No período do verão, a veneziana que está em contato com o ambiente interno e a tampa de madeira da caixa devem estar fechadas. O controle da radiação solar direta também se dará pelo uso de vegetação arbustiva próxima à caixa (LAMBERTS, 1997). Durante o inverno, a caixa deve estar com a tampa aberta para que a radiação solar aqueça as pedras, as quais passam a irradiar calor. O vidro configura a caixa como uma estufa, uma vez que é opaco à radiação de ondas longas. O ar aquecido pelas pedras fica mais leve e sobe direcionando-se para a abertura que faz interface com o ambiente interno. O ar externo ocupa o espaço deixado pelo ar aquecido dentro da caixa, renovando o fluxo de ar para o interior da edificação.

Quando o acesso completo ao sol não é possível nas paredes devido às condições do entorno, pode-se utilizar a cobertura como forma de captação de calor. No edifício de apartamentos em Gotemburgo, na Suécia, o ar aquecido proveniente dos coletores da cobertura é conduzido por meio de ventilação mecânica até a cavidade presente nas paredes externas. Na Figura 2, apresenta-se um esquema desse sistema de aquecimento.

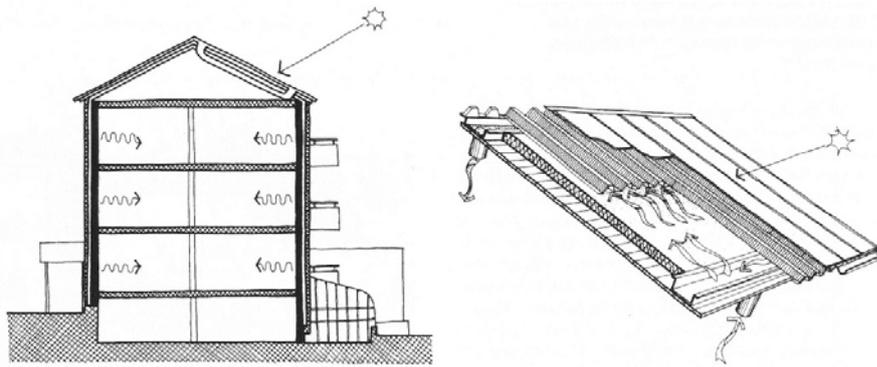


Figura 2 – Coletor de calor na cobertura.

Fonte: Brown, 2004, p. 202.

Para projetar uma edificação com aquecimento solar passivo é necessário determinar a posição do sol de acordo com a época do ano em que se deseja a incidência direta dos raios solares. Recorrendo à geometria da insolação, pode-se estudar as trajetórias aparentes do sol, embasando as estratégias para controle da radiação solar direta. As cartas solares consistem na representação gráfica das trajetórias aparentes do Sol, projetadas no plano do horizonte do observador, para cada latitude específica. As trajetórias solares projetam-se nas cartas como arcos de circunferência em datas particulares (solstícios e equinócios) e outras datas. As curvas que cortam as trajetórias solares marcam os horários do dia. Orientando uma edificação em relação ao norte sobre a carta solar, permite-se conhecer a insolação da fachada ao longo do ano, quando livre de qualquer obstrução de céu (FROTA, 2004). A carta solar para Ouro Preto/MG gerada pelo programa Analysis SOL-AR (LABEEE, 2012) é apresentada na Figura 3.

Latitude : -20.38

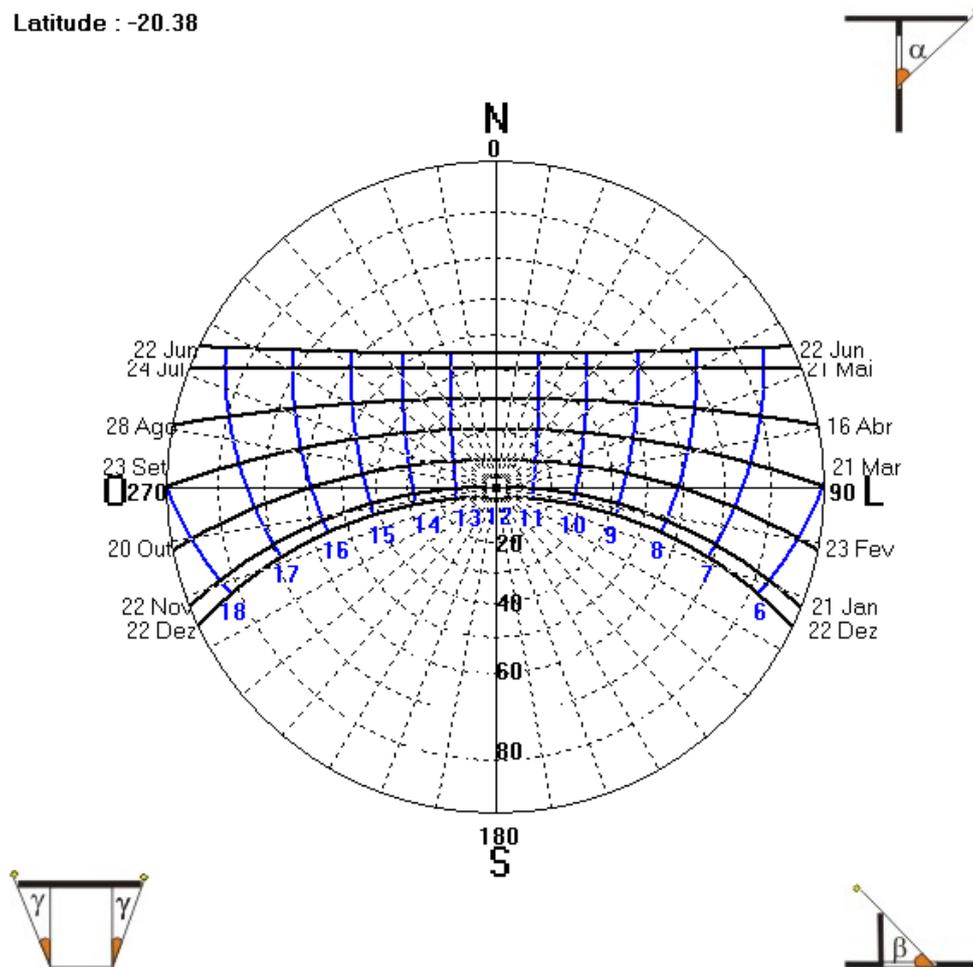


Figura 3 – Carta solar de Ouro Preto/MG.

Fonte: Analysis SOL-AR (LABEEE, 2012)

O posicionamento do edifício em relação à orientação solar também é muito importante, pois, por meio desta estratégia arquitetônica, pode-se reduzir ou aumentar a energia solar recebida consideravelmente. Segundo Corbella (2003), para latitudes entre 12° e 30°, as superfícies que mais recebem sol no verão em ordem de importância são: o teto, as fachadas leste (E) e oeste (O), e as fachadas norte (N) e sul (S). Como pode ser observado na Figura 4, a fachada N recebe a energia solar perto do meio, a fachada E durante a manhã e a fachada O durante a tarde. Assim, considerando uma mesma área de projeção horizontal da edificação, para aumentar o calor que entra nos ambientes deve-se aumentar a área das paredes expostas para o E e O.

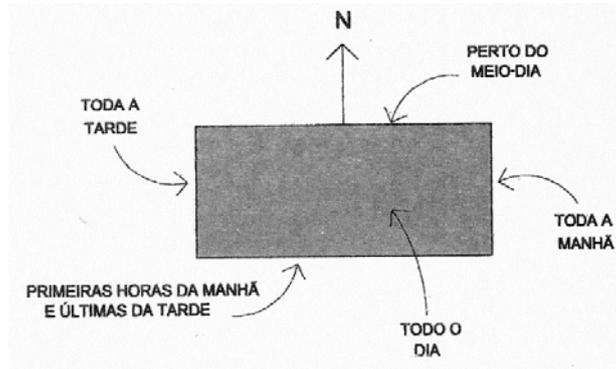


Figura 4 – Insolação das superfícies externas.

Fonte: Corbella, 2003, p. 220.

A insolação profunda é outra estratégia arquitetônica indicada para edificações de grande área construída, implantadas em terrenos em aclave ou em áreas adensadas e residências de mais de um pavimento. Esta estratégia consiste em propiciar a máxima penetração do sol por meio do alongamento da edificação no sentido E-O (a), escalonamento dos ambientes (b), uso de elementos zenitais como sheds voltados para o norte (c) e variações no pé-direito dos ambientes (d) – Figura 5.

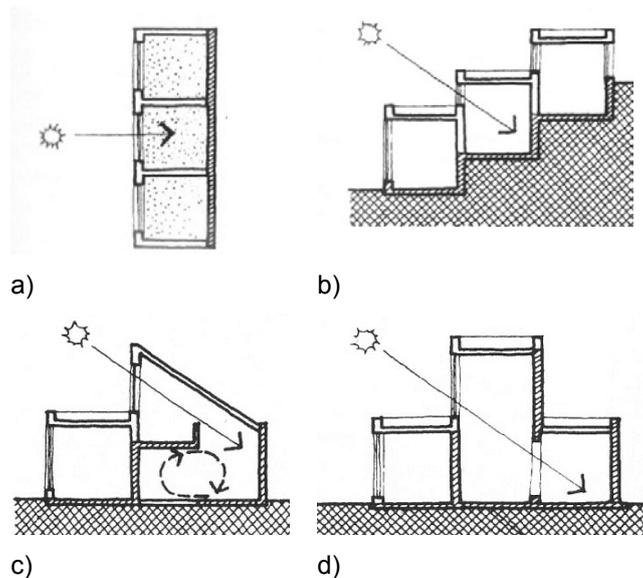


Figura 5 – Insolação profunda.

Fonte: Brown, 2004, p. 179.

No entanto, é indispensável o controle da radiação solar direta nas aberturas, principalmente, no período do verão. Ganhos de energia solar excessivos aumentam o consumo energético para resfriamento e provocam o desconforto térmico dos ocupantes. Para minimizar os ganhos de calor excessivos, pode-se utilizar várias estratégias de projeto, como ventilar o ático (volume de ar entre a laje de teto e a cobertura), adotar superfícies refletoras na cobertura, colocar brises (placas para sombreamento das aberturas), cobogós ou utilizar vegetação nas fachadas (Figura 6). A escolha dos dispositivos de proteção solar deve considerar, além de aspectos estéticos, a orientação solar da fachada.

Promover a ventilação adequada dos ambientes também minimiza os ganhos de calor excessivos.

Para se obter um edifício com boa ventilação, as principais estratégias são:

- Posicionar a edificação a favor do vento predominante;
- Produzir correntes cruzadas no interior dos ambientes;
- Estudar a colocação das divisões internas de maneira que apresentem o menor obstáculo possível ao movimento do ar (Figura 7).

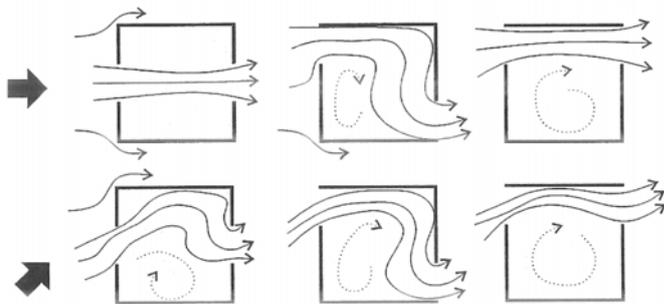


Figura 7 – Ventilação cruzada.

Fonte: Bittencourt; Cândido, 2006, p. 152.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da pesquisa, os resultados da análise permitirão a elaboração de um projeto arquitetônico modelo e maquete para representação das diretrizes para construções eficientes. Também será elaborado um artigo relatando os resultados da análise e apontando as estratégias indicadas para o bom desempenho das construções com aquecimento solar passivo em Ouro Preto/MG.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, Leonardo; CÂNDIDO, Christhina. 2006. **Introdução à ventilação natural**. 2. ed. Maceió: EDUFAL.

BROWN, G. Z. 2004. **Sol, vento e luz: estratégias para o projeto de arquitetura**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.

CORBELLA, Oscar. 2003. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental**. Rio de Janeiro: Revan.

CUNHA, Eduardo Grala da (org). 2006. **Elementos de Arquitetura de Climatização Natural**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Masquatro.

FROTA, Anésia B. 2004. **Geometria da insolação**. São Paulo: Geros.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. 2003. **Manual de conforto térmico**. São Paulo: Studio Nobel.

LABEEE. **Programa Analysis SOL-AR**. Disponível em:

<http://www.labeee.ufsc.br/downloads/software/analysis-sol-ar>. Acesso em ago/2012.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F.O.R. 1997. **Eficiência energética na arquitetura**. São Paulo: PW Editores.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO (PMOP). **Dados climáticos de Ouro Preto/MG**.

Fonte: Elisa Aparecida dos Reis, Técnica em edificações do Setor Operacional, 2011.

## **SISTEMA AUTOMÁTICO PARA IRRIGAÇÃO UTILIZANDO O IRRIGÂMETRO COM MICROCONTROLADOR**

Paulo Raimundo Pinto<sup>1</sup>, Cristiano Lúcio C. Rodrigues<sup>2</sup>, Suzane Ferreira Pinto<sup>3</sup>, José Helvecio Martins<sup>4</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais, Campus de Ouro Preto, IFMG -OP, Ouro Preto, MG, Brasil, Professor DSc, paulo.pinto@ifmg.edu.br

2- Instituto Federal de Minas Gerais, Campus de Ouro Preto, IFMG -OP, Ouro Preto, MG, Brasil. Professor DSc, cristiano.rodrigues@ifmg.edu.br

3- Instituto Federal de Minas Gerais, Campus de Ouro Preto, IFMG -OP, Ouro Preto, MG, Brasil. Bolsista, suzaneferreira2008@hotmail.com

4- Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola, Viçosa, MG, Brasil. Professor PhD, jhmartins@ufv.br

---

### **INTRODUÇÃO**

O Irrigâmetro é um aparelho evapo-pluviométrico que aglutina a ciência relacionada ao manejo da irrigação no que se refere às características da cultura, do solo, do clima e do sistema de irrigação, visando otimizar o uso da água na agricultura irrigada. O aparelho permite medir a lâmina de água evaporada, a lâmina evapotranspirada e a lâmina precipitada pela chuva, fornecendo diretamente, sem a necessidade de qualquer tipo de cálculo, o momento de irrigar e o tempo de funcionamento de um sistema de irrigação ou a sua velocidade de deslocamento (TAGLIAFERRE, 2006).

Neste trabalho, foi desenvolvido um sistema automático baseado em microcontrolador, dotado de instrumentos digitais instalados no Irrigâmetro, que permite a programação direta para as condições de solo, o tipo da cultura, o tipo de equipamento de irrigação do produtor, definindo automaticamente a lâmina de água evapotranspirada, além de medir a lâmina de água precipitada pela chuva. Dessa maneira, o sistema automático aciona o equipamento de irrigação e define, automaticamente, o tempo de funcionamento, no caso de aspersão convencional e localizada, ou a sua velocidade de deslocamento, no caso de pivô central ou sistema linear. Todo o sistema automático e os instrumentos digitais utilizados no Irrigâmetro foram desenvolvidos nos laboratório do curso de Automação Industrial no Instituto Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Campus de Ouro Preto - IFMG-OP.

Sendo resultado da pesquisa desenvolvida no âmbito da universidade pública brasileira, o Irrigâmetro introduz: (a) transformação social no campo, na medida em que possibilita a inclusão do pequeno e médio produtor ao processo de manejo da água de irrigação; (b) transformação ambiental, na medida em que possibilita economia de água e de energia com uso racional dos recursos hídricos na agricultura; e (c) transformação econômica no campo, ao tornar possível o aumento da renda do produtor rural por meio do aumento da produtividade das culturas, disponibilizando alimentos de melhor qualidade, e da redução de custos na operação do sistema de irrigação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Uma equipe de pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa (UFV) desenvolveu o Irrigâmetro (Figura 1), para uso no manejo da água de irrigação.

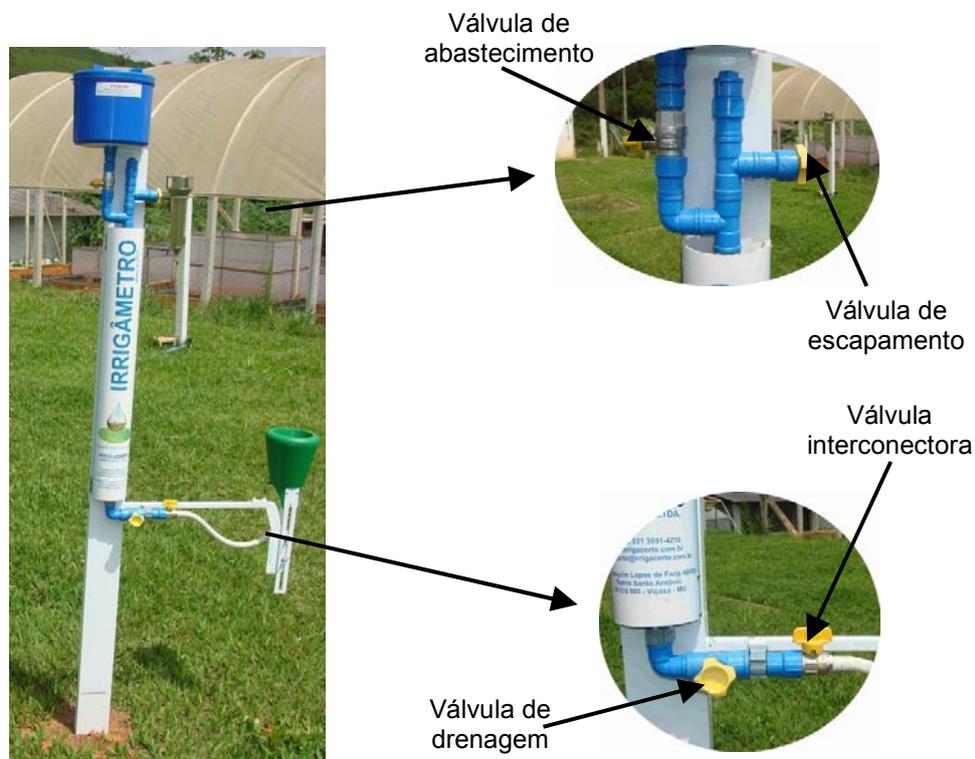


Figura 1 – Irrigâmetro instalado onde se vê em detalhes as válvulas de abastecimento, de escapeamento, de drenagem e interconectora.

No Irrigâmetro, o momento de irrigar e o tempo de irrigação são definidos perante o deslocamento de uma coluna de água dentro de um tubo instalado no Irrigâmetro, tendo como referência duas escalas graduadas definidas e instaladas manualmente ao lado desse tubo, conforme mostrado na Figura 2.

Para medição desse nível de água, foi adaptada no Irrigâmetro uma placa de alumínio flexível, de modo a se moldar ao contorno do tubo de alimentação. Essa placa de alumínio, juntamente com um eletrodo instalado na base do tubo de alimentação, compõe uma célula capacitiva, cuja capacitância varia diretamente proporcional com o nível da água. Um circuito eletrônico dedicado executa a tarefa de transformar essa variação de capacitância em um sinal elétrico proporcional de 0 a 5 volts, corrente contínua, constituindo, assim, a etapa final de um sensor de nível para um pequeno reservatório (tubo de alimentação).

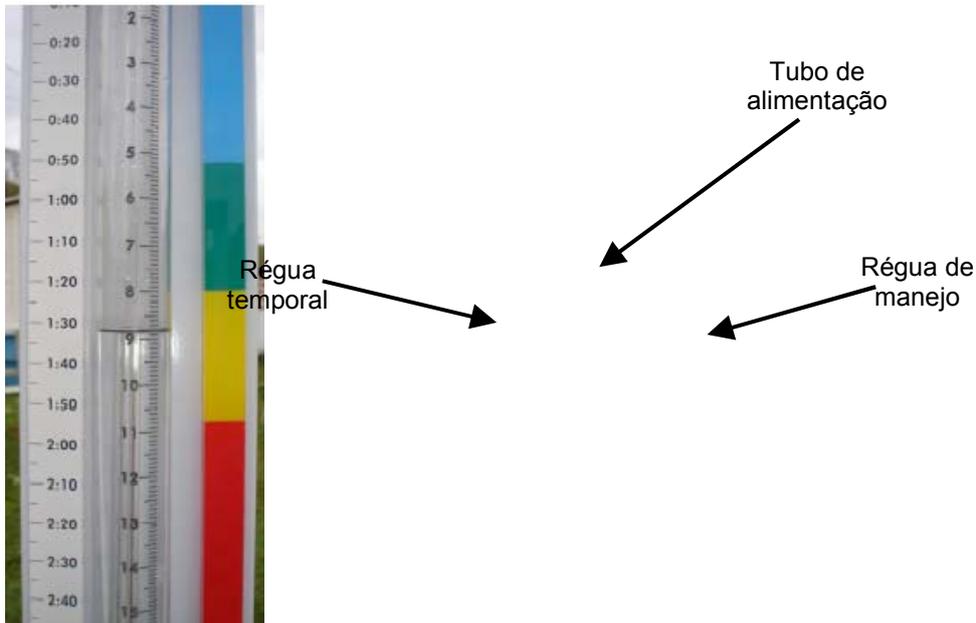


Figura 2 – Exemplo do Irrigâmetro indicando o momento de irrigar (nível da água no tubo de alimentação na direção da faixa amarela), a lâmina evapotranspirada (8,8 mm) e o tempo de irrigação (1h 30min) para um sistema de aspersão convencional.

Muitos eventos, como a chuva, requerem a medição do total de ocorrências. Um interruptor óptico, acionado por interrupção de luz infravermelha, permite a medição desse evento, sendo usado como entrada para um contador implementado no programa computacional do microcontrolador. Na medição de precipitação pluvial, ou medição da água precipitada pela chuva, cada vez que um pequeno reservatório basculante enche e esvazia-se pelo acúmulo de chuva, uma pequena haste move-se junto com o reservatório, acionando o interruptor óptico. Com isso, a luz emitida por um diodo emissor de luz, LED, para o fototransistor é interrompida momentaneamente, incrementando o contador e indicando a precipitação pluvial. Na Figura 3 apresenta-se o sensor de precipitação pluvial montado com o reservatório basculante.



Figura 3. Sensor de precipitação pluvial com o reservatório basculante.

O microcontrolador foi programado, então, para converter o dado analógico vindo do sensor de nível em um sinal digital, contar os pulsos provenientes do sensor de precipitação pluvial, comandar o equipamento de irrigação com o respectivo tempo de funcionamento, controlar os servo-motores para posicionamento dos atuadores das válvulas de controle do Irrigâmetro no momento de incluir no manejo a lâmina de água precipitada pela chuva, gerenciar e armazenar dados como, por exemplo, precipitação pluvial compensada e o tempo de funcionamento do equipamento de irrigação, além de receber dados do operador sobre a cultura a ser irrigada, e o equipamento de irrigação a ser comandado.

A escolha de uma linguagem de programação para microcontroladores naturalmente aponta para a linguagem C e, atualmente, a maioria dos microcontroladores disponíveis no mercado contam com compiladores de linguagem C para o desenvolvimento de seus programas (PEREIRA, 2003). Nesse trabalho foi utilizado como plataforma de desenvolvimento o compilador PCWH da *Custom Computer Services Inc*, CCS. Ele consiste em um ambiente integrado de desenvolvimento para o sistema operacional *Windows* e suporta toda a linha de microcontroladores PIC (PEREIRA, 2003). A gravação e regravações do programa computacional na memória de programa do microcontrolador foram feitas por meio de gravador encontrado facilmente no mercado especializado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O sistema automático para manejo da irrigação com Irrigâmetro utilizando instrumentos digitais apresentou, até o momento, resultados satisfatórios considerando que os testes foram feitos em laboratório por meio de simulações de precipitação pluvial obtidas pelo o acionamento do sensor de precipitação a partir de valores conhecidos de lâmina de água e, também, pelo acompanhamento visual da reposição automática desse volume de água no tubo de alimentação do Irrigâmetro, registrando ao final dos testes um coeficiente de determinação,  $R^2$ , próximo de 0,90 (90%).

O sistema automático para comando da válvula de abastecimento do tubo de alimentação do Irrigâmetro utilizou a estratégia de controle com controlador proporcional mais integral, controlador PI, que foi definida em função da velocidade de resposta do processo, observando-se o pequeno diâmetro do tubo de alimentação. Os ajustes dos parâmetros do controlador PI foram feitos por meio do programa computacional do microcontrolador, os seus valores finais armazenados no microcontrolador e, com o sistema em modo automático, a saída para controle foi modulada em largura de pulso automaticamente em função do erro obtido, ou seja, a diferença entre o valor desejado e a leitura do nível de água no tubo de alimentação do Irrigâmetro, de forma que possa atuar no servo-motor que comandará a válvula de controle e, então, provocar a modificação desejada na variável do processo (nível).

Esse valor desejado de nível de água é pré-definido pelo programa computacional em função da lâmina de água precipitada pela chuva que deverá ser compensada automaticamente no

tubo de alimentação e também, quando o Irrigâmetro for reajustado (nível de água no tubo de alimentação no ponto zero) para prepará-lo para a irrigação seguinte.

Todos os instrumentos digitais e os atuadores das válvulas de controle não interferiram no fluxo da água no interior do Irrigâmetro preservando, dessa maneira, suas características originais visto que, em estudo conduzido por TAGLIAFERRE (2006) com o Irrigâmetro operando de maneira manual, a análise dos valores do coeficiente angular, de determinação do índice de concordância e da estimativa do erro-padrão indicou que o Irrigâmetro foi, dentre os métodos de manejo da água de irrigação estudados por ele, um dos que melhor estimou a evapotranspiração de referência com base no método-padrão FAO-56 (FAO - *Food and Agricultural Organization*).

O controle liga-desliga foi utilizado no comando do sistema de irrigação e o tempo de funcionamento definido em função da relação métrica entre as régua temporal e de manejo, onde se observou os mesmos critérios para o manejo manual com o Irrigâmetro, ou seja, quando o nível da água no interior do tubo de alimentação se encontra na direção da faixa azul ou da faixa verde, é indicativo de alta e boa disponibilidade de água no solo, respectivamente, e nestes casos não há a necessidade de irrigar a cultura; na direção da faixa amarela é recomendável irrigar e caso o nível da água abaixo a ponto de atingir a faixa vermelha, indica que o momento da irrigação já passou, existindo sérios riscos de ocorrer redução significativa na produtividade da cultura que está sendo irrigada.

As válvulas de controle para o sistema automático de manejo da irrigação com o Irrigâmetro, constituídas de válvulas de esfera comuns acopladas a servo-motores com controle de modulação por largura de pulso, MLP, mostraram-se bastante flexíveis, pois, com estruturas eletro-eletrônicas e mecânicas idênticas, puderam ser comandadas pelo microcontrolador em dois estados (máxima abertura e fechamento total), como as válvulas de escapamento e a interconectora, ou com acionamento gradual, no caso da válvula de abastecimento.

O sistema automático citado nesse trabalho está em desenvolvimento nos laboratório do curso de Automação Industrial no Instituto Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Campus de Ouro Preto - IFMG-OP, e deverá suprir todo o sistema automático com energia elétrica proveniente de células solares fotovoltaicas, executar o comando do sistema de irrigação por meio de comunicação sem fio e armazenar os dados históricos em dispositivos de memória com conexão padrão USB.

A Figura 3 apresenta um esquemático com algumas possibilidades para essa implementação do sistema automático utilizando um microcontrolador.



Figura 3. Esquema com aplicações em um sistema automático com o Irrigâmetro utilizando um microcontrolador

O programa computacional para o microcontrolador tem comprovado sua versatilidade ao proporcionar grande facilidade para adaptações durante os testes de laboratório e, também, outras que fatalmente serão necessárias para o funcionamento do sistema automático em situações reais, além de poder incorporar funções de comunicação com computador pessoal, PC, podendo-se implementar históricos e banco de dados.

Toda a informação visual para orientação de operações manuais necessárias e registro momentâneo de eventos foi feita por meio de um mostrador de cristal líquido, LCD, modelo 16x2, e para a entrada de dados de parametrização do Irrigâmetro foi utilizado um teclado matricial, modelo 4x3, acondicionados em um painel de controle instalado no Irrigâmetro.

## CONCLUSÕES

No sistema, as estratégias de controle foram implementadas no microcontrolador em seu programa computacional interno. A grande vantagem da utilização de um microcontrolador é que várias malhas podem ser controladas ao mesmo tempo. Além disso, qualquer modificação nos ajustes do sistema de controle é feita atuando-se no programa computacional e não na sua estrutura física.

Como as relações métricas usadas foram equações de primeiro grau, conseguiu-se grande facilidade na programação e, conseqüentemente, alta confiabilidade no momento de comandar automaticamente o sistema de irrigação com o Irrigâmetro.

Tomando-se como referência os resultados obtidos nos testes em laboratório, conclui-se que o sistema automático para manejo da irrigação com o Irrigâmetro mostrou ser confiável e eficiente, apresentando ainda grande versatilidade para melhorias no programa computacional e na comunicação com o operador do sistema de irrigação.

O controle mais crítico foi o realizado na válvula que comanda a entrada de água no tubo de alimentação, seja no momento de compensar a precipitação pluvial medida ou preparar o Irrigâmetro para uma próxima irrigação, tornando-se necessária uma continuidade nos testes de repetibilidade para o funcionamento da válvula em situações reais, por períodos prolongados de tempo e compatíveis com o ciclo completo de uma cultura.

O sensor de nível capacitivo desenvolvido mostrou ser confiável, com desempenho melhor quando o tubo de alimentação do Irrigâmetro estava com, pelo menos, 20% de água em seu interior. Testes realizados com tipos de águas diferentes no reservatório do Irrigâmetro comprovaram que, estando a água de uso comum filtrada, a sua composição química e sua temperatura não interferem no funcionamento do sensor.

Podem-se destacar como vantagens da automação de sistemas de irrigação os seguintes itens: otimizar a utilização de mão-de-obra; possibilitar irrigações noturnas sem necessidade de acompanhamento; diminuir a potência de acionamento; diminuir custos de bombeamento; aumentar a precisão nos tempos e turnos de irrigação; aumentar a eficiência na aplicação de água.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PEREIRA, Fábio, **Microcontroladores PIC: Programação em C**. São Paulo: Érica, 2003.
- TAGLIAFERRE, C. **Desempenho do Irrigâmetro e de dois minievaporímetros para estimativa da evapotranspiração de referência**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006a, Tese de Doutorado.
- ZANCO, W. S. **Microcontroladores PIC: técnicas avançadas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos com base no PIC 16F877**. ed São Paulo: Érica, 2006. 390p

# TESTES PARA OTIMIZAÇÃO DE IMPRESSORA DE POLÍMEROS ELETRÔNICOS DESENVOLVIDA A PARTIR DE TECNOLOGIA DE INJEÇÃO ELETRÔNICA AUTOMOTIVA DE BAIXO CUSTO

Hennan Crystian Queiroz<sup>1</sup>, Orlando Dutra Rodrigues<sup>2</sup>, Adriana Diniz Barbosa<sup>3</sup>,

Rodrigo Fernando Bianchi<sup>4</sup>, Gislayne Gonçalves<sup>5</sup>

1 - Aluno IFMG/Ouro Preto *hennancq@gmail.com*

2 - Aluno IFMG/Ouro Preto *nandodr\_12@hotmail.com*

3 - Doutoranda UFOP/REDEMAT *adrianadinizbarbosa@gmail.com*

4 - Professor UFOP/DEFIS *rbufop@gmail.com*

5 - Professora IFMG *gislayne.egoncalves@gmail.com*

---

## INTRODUÇÃO

A área de semicondutores foi escolhida pelo governo brasileiro como uma das alternativas para a retomada do crescimento econômico sustentável no país. Assim, a inserção da indústria brasileira nessa área tem como objetivo tornar o Brasil um país competitivo em um mercado mundial dominado principalmente por países como a China e Estados Unidos. Nessa linha, investimentos na área de eletrônica orgânica (nanotecnologia) abrem perspectivas para inovações que vão desde o desenvolvimento de equipamentos e processos, até fabricação de dispositivos de luz de alta eficiência. Em particular, a necessidade de sistemas de produção de filmes orgânicos a custos razoáveis no país ainda é uma realidade. Para tanto, o equipamento utilizado neste projeto é destacado como uma ferramenta para estabelecer a cadeia de produção de dispositivos poliméricos de interesse científico e tecnológico. Algumas das aplicações de eletrônica de polímeros são claramente visíveis hoje, como, por exemplo, deposição de grandes áreas (da ordem de  $\mu\text{m}$ ), matrizes de sensores e eletrônicos descartáveis. Ensaios obtidos com esses materiais mostram que o desempenho do sistema proposto depende, principalmente, de parâmetros como frequência da válvula injetora, velocidade de impressão e pressão aplicada na solução ejetada que influenciam diretamente na qualidade dos filmes obtidos. Neste contexto, a otimização desse equipamento no sentido de torná-lo mais eficiente e produtivo é de grande interesse para o grupo. Assim, além da utilização da máquina desenvolvida para fins de testes e, conseqüentemente, mapeamento dos parâmetros de impressão, o estudo de um novo protótipo mais atrativo tecnologicamente está em andamento dentro do projeto. Nessa linha, existe também a preocupação com o meio ambiente na medida em que as pesquisas aplicadas a sensores podem levar à necessidade de se desenvolver dispositivos (sensores) para o monitoramento dos agentes contaminantes da água e de gases tóxicos, como por exemplo, gás amônia. Esse monitoramento, por exemplo, pode contribuir tanto para a qualidade de criação dos animais em granjas quanto para o aumento da lucratividade dos criadores, bem como reduzir o custo agregado a esse dispositivo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O material utilizado como solução impressora é a polianilina (PAni), um polímero condutor bastante interessante por apresentar boa condutividade elétrica, estabilidade ao ar e interessante comportamento eletroquímico e eletrocromico. A preparação da solução foi realizada a partir do pó resultante da síntese química da polianilina, previamente obtido no laboratório. Esse pó foi peneirado em uma peneira de aço inox com malha de 100 furos/mm<sup>2</sup>. Foi, então, preparada solução com concentração de 20mg/ml. O pó foi pesado e diluído em NMP sob agitação constante e permaneceu assim por mais 24 horas. A solução foi filtrada. A fim de evitar entupimento da válvula de impressão a solução foi submetida a uma nova filtragem através de um filtro da Millipore com membrana de teflon tipo Millex LCR 0,45µm.

Como a polianilina pode ser considerada condutora apenas em seu estado dito dopado, foi realizada dopagem com CSA (-10-Camphorsulfonic acid, 98%). Para isso, foi preparada uma solução de Polianilina em NMP 30g/ml (3%). Para 20ml de solução utilizou-se 600ml de PAni mantida em agitação por aproximadamente 11 horas. Para obtenção de 100% de dopagem, foram adicionados 2 mols de CSA para 1 mol de PAni, ou seja, 9,63mg de CSA obtendo, assim, 0,022ml de CSA. Após essa etapa foi realizada filtragem a vácuo da solução.

Na preparação dos substratos, pares de eletrodos de prata previamente preparados em *silkscreen* sobre poliestireno (PS) foram enfileirados sobre placas de vidro para deposição da PAni dopada.

O protótipo utilizado para fabricação dos filmes orgânicos foi confeccionado a partir dos seguintes componentes periféricos:

Válvula de injeção eletrônica automotiva

A escolha desse dispositivo foi justificada devido à sua resistência à corrosão, confiabilidade, versatilidade e baixo consumo de energia e, baixo valor agregado.

Osciloscópio digital → PICO ADC-200.

Equipamento utilizado para controle de frequência de ejeção da válvula.

Circuito PWM – Modulação por largura de pulso

Circuito responsável pelo funcionamento da válvula. Dentre os componentes eletrônicos existentes podemos citar o C.I. (Circuito Integrado) digital Cmos 4093 composto internamente de quatro Portas ou Gates, como é originalmente chamado em inglês NAND de duas entradas cada. Neste projeto, utilizado como lógica inversa para controle da frequência de ejeção da válvula ejetora.

Bomba de vácuo da marca Primatec, modelo 131

Para aplicação de pressão ao sistema quando necessário, de acordo com o objetivo de impressão. A bomba possui ajuste de pressão através de um manômetro com limite de 0 a 30 psi.

A máquina possui periféricos ajustáveis, tais como, a bomba de vácuo para controle da pressão, velocidade de movimentação do substrato realizado através de uma fonte ajustável DC Power Supply da Minipa. A válvula injetora é controlada eletronicamente via circuito PWM. As soluções são direcionadas a um substrato colocado sobre uma mesa controladora em X (eixo horizontal) para deposição dos filmes em regiões pré-definidas. Um pequeno motor foi utilizado para fazer a movimentação do substrato no eixo X, uma vez que a válvula injetora permanece imóvel durante todo o tempo de funcionamento. Destaca-se ainda que no equipamento desenvolvido foi utilizado um eixo de movimentação vertical (eixo Z) cuja distância da válvula ao substrato foi ajustada manualmente. Diferentes testes foram realizados variando-se a pressão aplicada (3, 5, 7 psi) à solução na válvula ejetora, mantendo-se constantes parâmetros como tempo de abertura e de fechamento da válvula, velocidade de movimentação do substrato e distância entre a válvula e o substrato. O controle foi realizado manualmente por meio de botões liga/desliga que permitem o ajuste dos parâmetros de entrada para controle da ejeção das soluções.

A Figura 1 mostra fotos do aparato utilizado. Nessa Figura observa-se uma seringa de vidro à qual foi adaptada a válvula injetora para servir como “armazenamento” da tinta a ser ejetada sobre um substrato qualquer com dimensões de aproximadamente (5 x 5) cm<sup>2</sup> de diâmetro e capacidade de 5 ml de solução. Para o controle da velocidade do substrato durante a impressão outra fonte ajustável é utilizada. O circuito PWM montado para o controle da máquina é realçado chamando a atenção para alguns componentes essenciais, como, o CI 4093, o trimpot e o MOSFET.

Podemos observar que a máquina desenvolvida trata-se de um protótipo que ainda está em desenvolvimento e fase de aprimoramento das plataformas de hardware, firmware e software. Os testes futuros deverão ser realizados em um sistema fechado em ambiente controlado garantindo, assim, a otimização na fabricação dos dispositivos orgânicos condutivos.

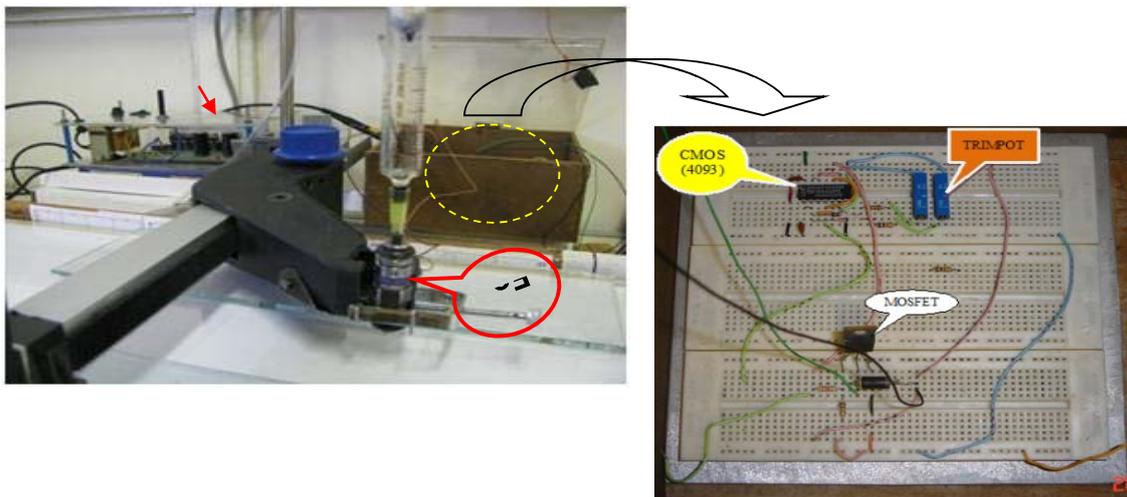


Figura 1. Fotos do aparato utilizado na realização dos testes de ejeção como, válvula de ejeção, fonte ajustável em  $\pm 12$  V, base para substratos, bem como, o circuito de controle – PWM montado.

Dessa forma, foram fabricados filmes de PANi condutora sobre eletrodos de prata para confecção de sensores orgânicos flexíveis.

Algumas amostras foram submetidas ao teste de desdopagem com ureia com a intenção de descobrir se a ureia desdopava a PANi. Isso não ocorreu para PANi preparada com CSA, porém resultado diferente poderá ser observado para PANi preparada com HCL. Esses testes aumentam as possibilidades de fabricação de sensores a partir de materiais orgânicos preparados com diferentes agentes dopantes.

Os parâmetros de impressão cujos resultados são mostrados nesse resumo encontram-se na Tabela 1. O equipamento foi aferido de acordo com a impressão resultante de testes anteriores aos apresentados, no intuito de determinar os valores pertinentes para impressão e ajuste de parâmetros. Em todos os testes, a distância da válvula ao substrato permaneceu fixada em 2cm, devido à uniformidade de resultados impressos perante essa variação. Os parâmetros foram fixados em pressão aplicada de 7psi, velocidade de movimentação de substrato de 20 cm/s, período em nível alto de 7ms e, período em nível baixo de 9ms totalizando uma frequência aproximada de 62Hz. A frequência aplicada gera um gráfico que é mostrado na Figura 2.

Tabela 1. Valores aplicados à máquina impressora de materiais orgânicos.

Ajustes de parâmetros aplicados à máquina	
Parâmetros	Ajustes
T <sub>on</sub>	7ms
T <sub>off</sub>	9ms

Pressão aplicada	7psi
Velocidade de impressão	0.2m.s <sup>-1</sup>

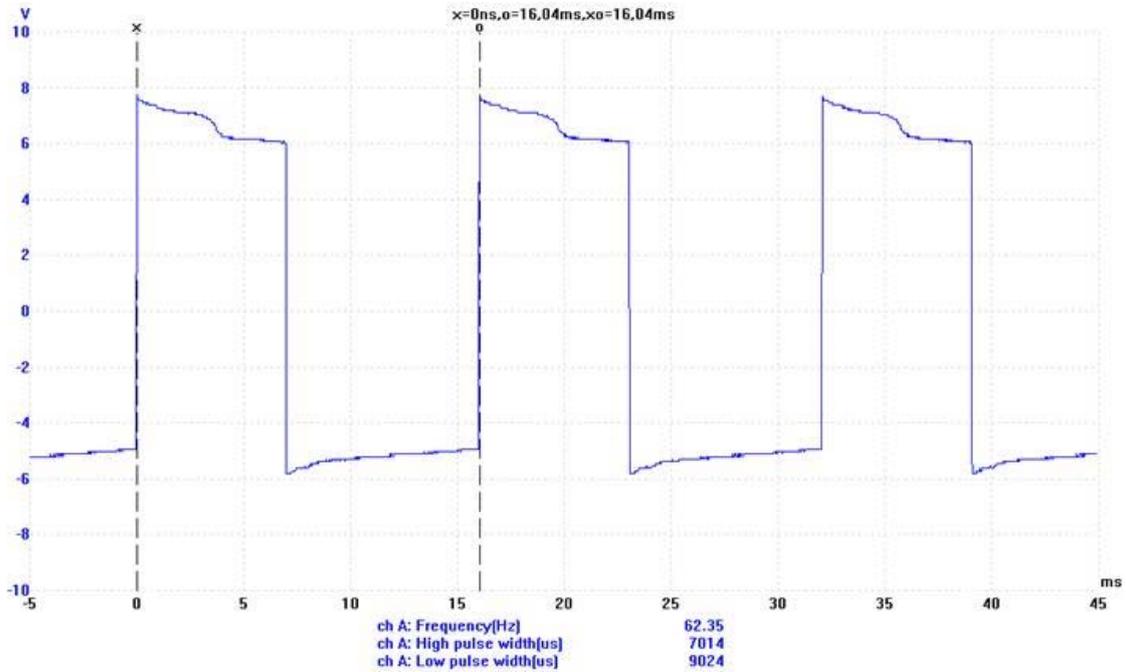


Figura 2. Períodos em nível alto  $T_{on} = 7ms$  e nível baixo  $T_{off} = 9ms$  respectivamente.

## RESULTADOS

Resultados preliminares demonstram filmes de polianilina uniformes impressos através do equipamento possibilitando, assim, sua utilização para fabricação de dispositivos de medidas elétricas como, elementos sensores. Os resultados foram divididos em duas etapas, a saber, I e II.

Etapa I – Impressão de filme fino de polianilina;

Etapa II – Análise dos filmes impressos.

### Filmes impressos

A Figura 3 apresenta uma fotografia de um conjunto de pares de eletrodos de prata serigrafados sobre poliestireno - PS.



Figure 3. Eletrodos flexíveis de prata serigrafados sobre PS e usados como substratos para ejeção de uma camada de PANi e, conseqüentemente, manufatura de sensores orgânicos.

A Figura 4 apresenta uma microscopia realizada após impressão do filme de polianilina.

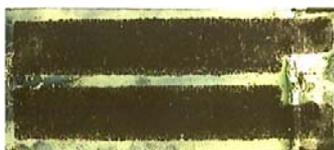


Figura 4. Amostra de um filme de polianilina dopada impressa sobre um par de eletrodos de prata em substrato flexível de PS.

### Condutividade Elétrica

As medidas de condutividade elétrica: *Solartron Impedance/Gain-Phase Analyser* em um range de frequência variando de 0.1 a  $10^7$  Hz. O processo consiste em medir a corrente contínua (dc) para uma determinada variação da tensão aplicada. Para aquisição das curvas foi utilizado um software de aquisição de dados denominado SMaRT. Duas medidas de amostras com as mesmas características e impressas sob os mesmos parâmetros ajustáveis podem ser observadas nas Figura 5 e 6. As curvas mostram uma condutividade favorável para aplicação desses filmes como elementos sensores.

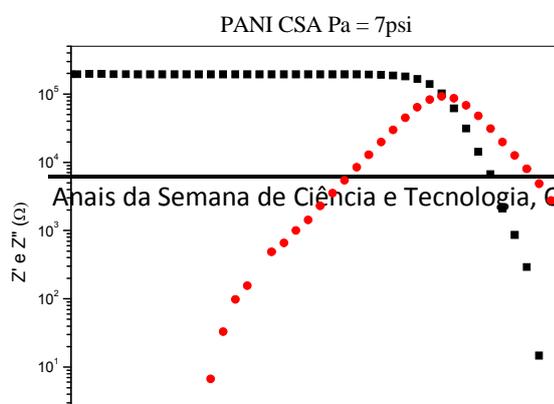


Figura 5. Aplicou-se 0.5mV e foi feita a varredura de 0,1 a  $10^7$  Hz.

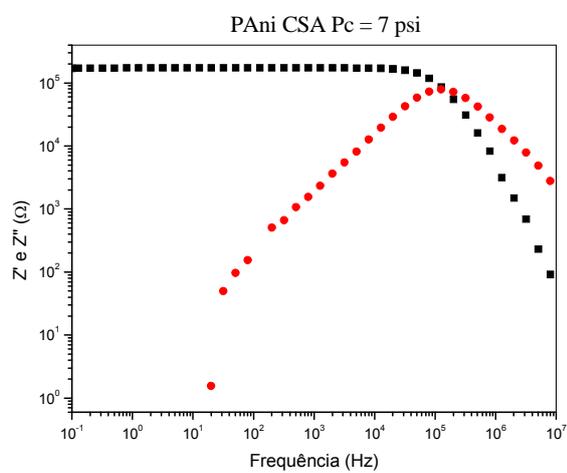


Figura 6. Aplicou-se 0.5mV e foi feita a varredura de 0,1 a  $10^7$  Hz.

A semelhança das curvas dos filmes obtidos sob as mesmas condições de impressão confirma a padronização de resposta da máquina. As curvas de impedância também mostram que ocorreu condutividade nos eletrodos justificando, dessa forma, o uso desse sistema na fabricação de filmes orgânicos condutores para aplicação em dispositivos eletrônicos.

## **DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento deste trabalho mostram, pela primeira vez, a viabilidade técnica de produzir filmes orgânicos usados em eletrônica orgânica (PAni), a partir de um novo equipamento de impressão, cuja tecnologia é baseada em sistemas de injeção eletrônica automotiva. Devido ao custo elevado para impressão de filmes poliméricos, via equipamentos comerciais, pode-se afirmar que este equipamento mostra-se eficiente quanto às resistências químicas de impressão e quanto ao seu valor agregado visto que os filmes impressos apresentaram boa condutividade. Destaca-se, portanto, que o protótipo proposto apresenta potencial para desenvolvimento de equipamentos mais robustos e funcionais para impressão de materiais orgânicos e que a criação de um protótipo automatizado é justificável e viável. Neste sentido, a proposta de uso desse equipamento é inédita e surge neste trabalho como uma alternativa de processo de fabricação de filmes poliméricos a baixo custo e com a precisão esperada.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARBOSA, A. D.; DA SILVA S. A. L.; DAL COL, R. N.; BIANCHI, R. F. 2011. **Impressora de Baixo Custo Desenvolvida a Partir de Sistema Automotivo de Injeção Eletrônica para Fabricação de Filmes Finos Orgânicos**. Tecnologia Metalurgia Materiais Mineração, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 91-98, abr.-jun. 2011.

SANTOS, A. F. F. **Estudo da tecnologia de impressão por jato de tinta para a deposição de filmes finos poliméricos**. 2005. 95f. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

## USO FUTURO DE MINAS SUBTERRÂNEAS

FILHO, Amilton da Silva<sup>1</sup>

SILVA, Josy E. F. Coutinho<sup>2</sup>

CUNHA, Michelle A da Silva<sup>3</sup>

1- Instituto Federal de Minas Gerais, Campus de Ouro Preto, IFMG -OP, Ouro Preto, MG, Brasil, Professor MSc, amilton.filho@ifmg.edu.br

2- Instituto Federal de Minas Gerais, Campus de Ouro Preto, IFMG -OP, Ouro Preto, MG, Brasil. Bolsista, evellyn.j@hotmail.com

3- Instituto Federal de Minas Gerais, Campus de Ouro Preto, IFMG -OP, Ouro Preto, MG, Brasil. Bolsista, michelleasc@yahoo.com.br

### Resumo:

Com o esgotamento dos recursos minerais que estão próximos à superfície, será necessário explorar de forma mais intensa os recursos situados em subsolo, em consequência deste fato surgirá um grande número de minas subterrâneas. As minas subterrâneas depois de exauridas resultam em grandes aberturas ou saquões completamente vazios e abandonados. Com a crescente conscientização ambiental e leis ambientais cada vez mais rigorosas, o processo de fechamento de uma mina impõe atualmente a recuperação e reutilização da área degradada (sendo também esta última denominada de uso futuro). Além de tudo isso, há também que se preocupar com questões sócio-econômicas ocasionadas pela atividade de mineração. Este projeto tem o objetivo de apresentar bons exemplos de uso futuro de minas subterrâneas no cenário internacional. Também será realizado um levantamento de uso futuro das minas subterrâneas localizadas na região do Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais. Através do levantamento de bons exemplos de uso futuro no cenário internacional e regional (Quadrilátero Ferrífero), esse estudo também tem o objetivo de fornecer exemplos de uso futuro às minas da região do Quadrilátero Ferrífero visando não apenas o lado econômico; mas também os benefícios sócio-ambientais proporcionados pela reutilização da área degradada.

### Introdução:

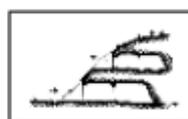
Desde o início da civilização, seres humanos exploram o espaço subterrâneo através de cavernas, naturais ou escavadas, com o objetivo de torná-las um meio de habitação e um espaço para estocagem de diferentes produtos agrícolas. Exemplos de estruturas subterrâneas, naturais ou escavadas pelo homem, usadas com o objetivo de habitação, defesa militar, cultos religiosos e estocagem de produtos agrícolas podem ser identificados em diferentes partes do mundo, como mostra a figura 1 (PARDO e GUERRERO, 2005).



1. Casa de inverno dos esquimós, Alaska (EUA)



2. Kiva (casa indiana) Colorado (EUA)



3. Casas em grutas (Sul da Espanha)



4. Casa subt. Berbere (Norte da África)



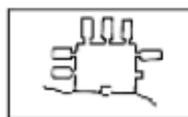
5. Desenvolvimento Subt. (Matmata, Tunísia)



6. Caverna (casa) (Nigéria)



7. Caverna (casas) (Capadocia, Turquia)



8. Casa escavada (Luoyang, China)

Figura 1. Exemplos de arquitetura subterrânea em várias partes do mundo.

Em Beijing, bem como em outras cidades da China, a construção de espaços subterrâneos para defesa civil foi um dos muitos empreendimentos realizados na década de 60 do século XX. Até 1981, milhares de abrigos tinham sido construídos apenas em Beijing, totalizando 400.000 metros quadrados. Estes espaços agora estão sendo utilizados como hotéis, workshops, lojas comerciais, restaurantes, teatros, pistas para a prática de patinação, clínicas, instalações para a criação de cogumelos e para outros propósitos. Já existe mais de uma centena de hotéis e hospitais com mais de novecentos leitos em uso. A Companhia de Frutas da Cidade de Beijing pode estocar 3.000 toneladas de frutas em subsolo. Sessenta por cento dos cogumelos produzidos em Beijing são cultivados em subsolo. Para entretenimento há dois teatros subterrâneos construídos na década de 80 e pistas para a prática de patinação que são aquecidas no inverno e esfriadas no verão. O uso do espaço subterrâneo em Beijing tem grande potencial (GOLANY, 1989).

Embora a utilização dos espaços subterrâneos não seja algo novo para a humanidade, este assunto ainda é de difícil tratamento quando em pauta nas discussões, sendo tratada como uma questão marginal, ou seja, apontada como a última solução em relação à utilização de espaços. Essa dificuldade advém principalmente dos inconvenientes e associações negativas

vinculadas ao ambiente subterrâneo. Alguns desses inconvenientes e associações negativas são (CARMODY, 1993 apud DURMISEVIC, 1999):

escuridão combinada com ar úmido;

subterrâneo é também relacionado a morte e sepultamento;

medo de aprisionamento devido ao colapso estrutural;

desorientação espacial;

falta de conexão com o mundo natural;

falta de luz natural e ventilação pobre.

A tecnologia atual é capaz de superar muitos dos aspectos mencionados anteriormente e as expectativas são que no futuro essas dificuldades sejam superadas e o espaço subterrâneo venha ser mais valorizado.

Outra fonte potencial de geração de espaços subterrâneos advém da extração de minério em subsolo. Os espaços subterrâneos gerados pela mineração (figura 2 a figura 9) podem também ser reutilizados após a lavra do minério.

Em alguns casos, a extração do minério em subsolo pode ser conduzida para que as cavidades geradas pela extração possam ser utilizadas para outros propósitos. Em Paris, por exemplo, as cavidades provenientes da extração do minério tem sido há muito tempo utilizadas como catacumbas, o que reduz a área superficial utilizada para cemitérios. Câmaras subterrâneas geradas pela lavra de calcário sob Kansas City (Missouri, USA) têm sido utilizadas extensivamente como áreas para estocagem e para outros propósitos (Roberts, 1996).

Futuramente, sabe-se que muitas minas serão extraídas de forma subterrânea devido à escassez do minério próximo à superfície. Mesmo minas a céu aberto serão transferidas para o subsolo com o objetivo de se reduzir os custos relativos à remoção de estéril. Portanto, em bem pouco tempo, teremos um grande número de minas subterrâneas exauridas e a reutilização dos espaços gerados pela extração do minério será uma grande preocupação

### **Exemplos importantes de reuso em minas subterrâneas**

**Figura 2.** Maturação de queijo em galerias – Mina em Ollomont (Itália).



**Figura 4.** Estocagem de lixo na mina de sal – Heilbronn



**Figura 5.** Estocagem de rejeitos químicos em Wintershall (Alemanha).



**Figura 7.** Museu na mina de sal – Wieliczka (Polônia).

**Figura 3.** Cultivo de cogumelos – Câmaras e pilares (Itália).



**Figura 6.** Deposição de entulho oriundos da construção civil – Mina Besta (Itália).



**Figura 8.** Estocagem de alimentos – Mina de calcário (cidade do Kansas, USA).

**Metodologia:**

A metodologia deste trabalho de pesquisa consta basicamente de levantamentos de exemplos de uso futuro de minas subterrâneas tanto no âmbito internacional quanto regionalizado (quadrilátero ferrífero). No âmbito internacional, foi realizado um levantamento de exemplos de uso futuro de minas subterrâneas mediante a coleta de dados através de pesquisas a artigos técnicos, revistas, documentários, internet, etc.

A segunda etapa consta de levantamento do uso futuro de minas subterrâneas no quadrilátero ferrífero. Esse levantamento será realizado através do contato direto com as mineradoras por e-mails, contatos telefônicos, visitas *in loco*, internet e artigos técnicos.

Após análise dos levantamentos (internacional e regionalizado), a etapa seguinte será propor alternativas de uso futuro para as minas subterrâneas da região do quadrilátero ferrífero visando não apenas questões econômicas; mas também questões sócio-ambientais.

**Resultados esperados:**

Espera-se com esse estudo reduzir a imagem negativa do setor de mineração, principalmente em relação à degradação provocada pela extração mineral. Pretende-se também mostrar que o reuso do espaço subterrâneo, gerado pela lavra, possui também um valor econômico que deve ser explorado, desde que realizado com planejamento tendo em mente a responsabilidade ambiental e social.

Espera-se também que esse estudo possa servir de orientação, principalmente para as minas subterrâneas localizadas no quadrilátero ferrífero, de forma que o reuso do espaço subterrâneo a ser adotado por essas minas possa também gerar benefícios à comunidade do entorno.

**Conclusões:**

Neste trabalho foi feita uma revisão da reutilização de minas subterrâneas ou utilização concomitante das aberturas subterrâneas, encontrando-se várias aplicações, tais como: igrejas, museus, cultivo de cogumelos, espaços para maturação de queijos e vinhos, estocagem de mercadorias, depósitos de lixo, práticas esportivas e estações de pesquisa. Verifica-se que há um leque muito grande de possibilidades de reutilização do espaço subterrâneo e essas reutilizações dependem das características econômicas, sociais e culturais da região. Além disso, as características do maciço rochoso devem ser levadas em consideração (estabilidade local, estabilidade global, propriedades geomecânicas, nível do lençol freático entre outros).

O conhecimento das possibilidades de reutilização pode encorajar administradores e corpo técnico das minerações a planejar novas minas subterrâneas, levando em consideração as suas reutilizações potenciais. Além disso, tais conhecimentos podem conscientizar as autoridades que as minas subterrâneas não são necessariamente um problema, e sim uma importante fonte de recurso, se uma política mais geral de reutilização for adotada.

**Referência Bibliográfica:**

DURMISEVIC, S. The future of the underground space. **Cities**, v.16, n.4, p.233 - 245, 1999.

GOLANY, G. S. **Urban underground space design in china**: vernacular and modern practice. London: Associated University Presses, 1989.

PARDO, J. M. F.; GUERRERO, I. C. Subterranean wine cellars of Central-Spain (Ribera de Duero): An underground built heritage to preserve. **Underground Space Technology**, Madrid, v. 21, n. 5, p.475-484, 2005.

ROBERTS, Don V. Sustainable Development and the Use of Underground Space. **Tunnelling And Underground Space Technology**, Great Britain, v. 11, n. 4, p.383-390, 1996.

## “AS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DO IFMG *CAMPUS* OURO PRETO SOBRE A CATEGORIA ‘TRABALHO’”

Alessandra Gomes Mendes Tostes<sup>1</sup>, Bianca Emília de Matos<sup>2</sup>, Gabriela Luiza de Deus<sup>3</sup>

1- Professora do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto, [alessandra.tostes@ifmg.edu.br](mailto:alessandra.tostes@ifmg.edu.br)

2 – Aluna do 2º. Ano do Curso Médio Técnico-Integrado em Edificações do IFMG-Campus Ouro Preto, [emiliabianca@hotmail.com](mailto:emiliabianca@hotmail.com)

3 - Aluna do 2º. Ano do Curso Médio Técnico-Integrado em Edificações do IFMG-Campus Ouro Preto, [gabiluizadeus@hotmail.com](mailto:gabiluizadeus@hotmail.com)

---

### **Introdução:**

Os estudos sobre trabalho compõem umas problemáticas centrais na sociedade contemporânea. As transformações ocorridas no ‘mundo do trabalho’ a partir da Revolução Industrial, configuraram as relações sociais e reorientam as escolhas dos indivíduos na sociedade moderna. Na Sociologia, o trabalho é um tema estruturante desde os pensadores clássicos Emile Durkheim, Max Weber e Karl Marx até a Sociologia do Trabalho contemporânea (ANTUNES, 1995; 2000). A formação da sociedade industrial tornou mais complexa a divisão do trabalho, com a criação de um grande número de ocupações e de formas de organização do trabalho como o taylorismo, o fordismo e o toyotismo e produção flexível, reconhecidos nos diferentes modos de produção social.

A percepção do trabalho/emprego como atividade de longa duração marcante nas gerações de trabalhadores até o século XX, teve sua credibilidade afetada pelo intenso processo de reestruturação das atividades produtivas, implementado a partir dos anos de 1970. A sociedade capitalista industrializada transformou-se com os novos tipos de articulação entre empresas e países, sob a forte influência da tecnologia da informação e a instituição da produção flexível nas relações de trabalho. A maior competitividade no mercado globalizado pressionou as empresas para a adoção de estratégias de racionalização e redução de custos, com consequências sobre os níveis de emprego. Postos de trabalho desapareceram ou foram reduzidos. A insegurança passou a marcar o cotidiano do assalariado e as formas precárias de trabalho, como a subcontratação, passaram a ser utilizadas como norma e se incorporaram às empresas. Aliados a estes fatores estão a fragilidade da instituição sindical como representante legítimo dos trabalhadores, o que desarticulou a criação de identidades baseadas no trabalho.

A partir deste cenário, há estudos significativos na Sociologia do Trabalho brasileira acerca da reestruturação industrial que atingiu de maneira diferente os setores industriais e algumas regiões do País [Antunes (1995; 2000); Mattoso (1995), Rifkin (1995)]. A renovação das estratégias organizacionais e a flexibilização do trabalho tem sido analisadas no contexto de propostas de democratização das relações de trabalho até a manutenção de práticas autoritárias. Outros estudos mostram que as vantagens anunciadas pela produção flexível não

foram confirmadas na prática, uma vez que houve aumento significativo de precarização do emprego, das condições de trabalho e dos salários, e um aumento do desemprego. Daí a importância dos estudos que analisam a correlação entre reestruturação industrial de um lado, e exclusão e pobreza, de outro.

A necessidade de se desenvolver pesquisa na área de estudos do trabalho no Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Ouro Preto advém da estreita relação entre educação e trabalho. As transformações ocorridas pressionam a revisão dos paradigmas que norteiam a educação formal e, especificamente, a educação técnica profissionalizante. Atualmente, já é reconhecido que a educação condiciona não somente a empregabilidade dos indivíduos, mas, também a possibilidade de obter empregos e ocupar vagas de trabalho com melhor remuneração e condições gerais. Uma vez que a história do Instituto reflete as mudanças sociológicas ocorridas na sociedade brasileira, é fundamental a compreensão das categorias analíticas centrais neste projeto \_ educação e trabalho, como um caminho para uma análise crítica.

Na história da educação já se reconhece que trabalho e educação são considerados atributos essenciais do homem. E, denominamos trabalho como o ato de agir sobre a natureza transformando-a em função das necessidades humanas. Podemos, pois, dizer que a essência do homem é o trabalho. No entanto, historicamente também, reconhecemos que a divisão dos homens em classes irá provocar uma divisão também na educação. Introduziu-se uma cisão na unidade da unidade da educação, antes identificada plenamente com o próprio processo de trabalho e, a partir do escravismo antigo passaremos a ter duas modalidades distintas e separadas de educação: “uma para a classe proprietária, identificada como a educação dos homens livres, e outra para a classe não-proprietária, identificada como a educação dos escravos e serviços” (SAVIANI, 2002:155).

Com o advento do modo de produção capitalista e a Revolução Industrial, a relação educação e trabalho vão se transformando a partir da redefinição de algumas práticas e instituições sociais. Neste caso reconhece-se que “...a realização da forma escolar no aparelho escolar capitalista é diretamente responsável pelas modalidades segundo as quais este concorre para a reprodução das relações de produção capitalistas. Isto supõe evidentemente que nós elaboraríamos pouco a pouco uma definição sistemática da forma escolar, da qual nós simplesmente indicamos que ela repousa fundamentalmente sobre a separação escolar, a separação entre as práticas escolares e o trabalho produtivo. (*A escola capitalista na França*, Baudelot & Establet, 1971: 298, citado em SAVIANI, 2007:157). Essa terceira hipótese levantada por Baudelot & Establet, sugere o peso decisivo da escola na responsabilidade pela reprodução do modo de produção capitalista. E, a maneira para que a escola cumpra esta função é desenvolver-se como uma instituição separada do trabalho produtivo, ou seja, baseada na separação entre instrução e trabalho (SAVIANI, 2007:157).

Saviani conclui que o desenvolvimento da sociedade de classes consumou a separação entre educação e trabalho. Há de se destacar que ‘separação é também uma forma de relação, ou seja: nas sociedades de classes a relação entre trabalho e educação tende a manifestar-se na forma de separação entre escola e produção (SAVIANI, 2007:157). Esta separação reflete no

modo como se organiza o processo de produção, na maneira como os homens produzem seus meios de vida. E, nas sociedades de classes, a separação entre escola e produção reflete a divisão entre trabalho manual e trabalho intelectual. Por este aspecto, a separação entre escola e produção não coincide com a separação entre trabalho e educação e, com o surgimento da escola, a relação entre trabalho e educação assume uma 'dupla identidade'. Por um lado, continua-se uma educação, no trabalho manual, conjunta ao próprio processo de trabalho. E, por outro, passa-se ter a educação do tipo escolar destinada à educação para o trabalho intelectual". (SAVIANI, 2007:157).

A universalização da escola primária promoveu a socialização dos indivíduos nas formas de convivência próprias da sociedade moderna. Ao familiarizar os indivíduos com os códigos formais, capacitou-se a integrar o processo produtivo. A introdução da maquinaria que eliminou a exigência de uma qualificação específica impôs um patamar mínimo de qualificação geral equacionado pelos currículos da escola elementar. Mas além do trabalho com as máquinas, era preciso realizar as tarefas de manutenção, reparos, ajustes, e adaptações a novas circunstâncias. O espaço antes ocupado por trabalhadores com preparo intelectual específico para estas tarefas, preparados no interior mesmo da produção, passou a ser ocupado pelos cursos profissionais organizados pelas empresas e por sistemas de ensino, com padrão escolar mais direcionados para as necessidades do processo produtivo (SAVIANI, 2002:159).

Eis que o sistema de ensino bifurcou-se entre as escolas de formação geral e as escolas profissionais. "Estas por não estarem diretamente ligadas à produção, tenderam a enfatizar as qualificações gerais (intelectuais) em detrimento da qualificação específica, ao passo que os cursos profissionalizantes, diretamente ligados à produção, enfatizaram os aspectos operacionais vinculados ao exercício de tarefas específicas (intelectuais e manuais) no processo produtivo considerado em sua particularidade" (SAVIANI, 2002:159). O impacto da Revolução Industrial com a separação entre instrução e trabalho produtivo, o que forçou a escola a ligar-se ao mundo da produção se manifestou de duas maneiras: "a proposta dualista de escolas profissionais para os trabalhadores e 'escolas de ciências e humanidades' para os futuros dirigentes; e a proposta de escola única diferenciada, que efetuava internamente a distribuição dos educandos segundo as funções sociais para as quais se o destinavam em consonância com as características que geralmente decorriam de sua origem social" (SAVIANI, 2002:159).

Na segunda metade do Século XX, alguns organismos internacionais apontaram o ensino técnico como ineficiente, ineficaz e custoso em relação às suas finalidades. Dentre as razões apontadas estão:

- a) a educação secundária profissionalizante de qualidade atraía os filhos de classes mais favorecidas, em detrimento dos filhos das classes trabalhadoras;
- b) os alunos com esse perfil, em vez de se deterem no mercado de trabalho, acabavam se dirigindo às universidades.
- c) a educação profissional não deveria se preocupar com a formação geral do educando, responsabilidade exclusiva da educação básica.

Modificada a estrutura do ensino técnico, avançou-se para o processo de reforma curricular, introduzindo-se a noção de competência como referencia primordial. Por outro lado, alguns campos foram recortados de forma estreita, por demais limitados em relação aos conhecimentos científico-tecnológicos que os caracterizam (RAMOS, 2002).

Diante do quadro da educação no ensino médio no Brasil, evidencia-se que a principal dificuldade está na superação do círculo vicioso de evasão, das taxas de repetência e das condições social e econômica desfavoráveis a manutenção dos jovens na escola, principalmente, entre aqueles pertencentes a famílias de baixa renda. Nestes últimos anos, as iniciativas nos níveis municipal, estadual e federal, como a criação dos Institutos Federal de Educação Tecnológica pelo governo federal, buscam minimizar o impacto da formação e da qualificação dos jovens para o ingresso no mercado de trabalho. A educação profissional promovida pelo IFMG-*Campus* Ouro Preto, segue as orientações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9.394/96, regulamentada pelo Decreto 2.028/97, oferecendo além da habilitação de técnicos no nível médio, tecnológico e superior, a qualificação, a requalificação para trabalhadores.

A questão central que se propõe neste projeto é compreender quais são as percepções dos alunos do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Ouro Preto acerca da categoria trabalho? Como são construídas as identidades associadas ao trabalho entre jovens alunos do ensino médio técnico integrado? Ora, o trabalho como categoria fundante da atividade humana, se transforma conforme os interstícios da organização social e, neste processo, ele vai se modelando através da educação formal. Educação que entendemos como processo amplo de formação do indivíduo. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Ministério da Educação, 2000), a educação tem como função a “formação da pessoa integrada no projeto de sociedade; o aprimoramento do educando como pessoa humana; a formação ética, a autonomia intelectual e o pensamento crítico; a preparação para o mundo do trabalho e cidadania; o desenvolvimento de competências para continuar aprendendo de forma autônoma e crítica”. Partindo dos conteúdos do PCNEM no qual a educação é entendida como processo envolvendo a formação do trabalhador, torna-se fundamental analisar a correlação entre trabalho-emprego profissionalização/competência entre os alunos antes de seu ingresso no mercado de trabalho.

### **Metodologia:**

As pesquisas nas Ciências Sociais seguem diferentes marcos epistemológicos (DEMO, 1981). Na primeira fase da pesquisa, serão promovidos encontros entre o estudante e a coordenadora para discussão acerca da epistemologia na prática da pesquisa científica e os conceitos sociológicos fundamentais. O IFMG-Ouro Preto conta com 1.076 alunos regularmente matriculados nos curso do Ensino Médio Técnico Integrado. Para os fins aqui pretendidos, estamos realizando o levantamento dos dados acerca dos alunos ingressos no 1º. ano dos cursos técnicos, e dos alunos regulares do 2º. e 3º. anos, enfatizando origem, dados socioeconômicos, profissão/ocupação/atividade principal dos pais/responsáveis, viável através

da *Ficha de Cadastro do Candidato* preenchida pelo aluno através da Diretoria de Ensino Técnico. Segue-se ao tratamento dos dados coletados, a construção de um perfil do alunado, e a escolha de amostras representativas do grupo, por ano e curso, como base para aplicação de um questionário/entrevista na forma de pré-teste. No terceiro momento, será possível mapear grupos significativos e, assim, identificar trajetórias que demonstrem os objetivos aqui pretendidos acerca da percepção do trabalho, utilizando-se da técnica de entrevista.

### **Resultados e discussões:**

O presente projeto teve início em maio do corrente ano, tendo cumprido as etapas previstas no planejamento que se referem à revisão bibliográfica e a construção de categorias analíticas, até julho do corrente ano. Nos meses de agosto e setembro, foram levantados os dados quantitativos e construído o questionário/entrevista de pré-teste que será utilizado para o refinamento das categorias analíticas. No período compreendido entre 01 e 12 de outubro, serão aplicados os questionários/entrevistas na amostra que conta com 107 alunos distribuídos em 49 alunos no primeiro ano, 34 alunos no segundo ano e 23 no terceiro ano. Devido ao movimento paredista devido à greve dos professores e técnico-administrativos dos Institutos Federais, existem solicitações de transferências de alunos para outras escolas que ainda não foram computadas pela Diretoria de Ensino o que não chega a comprometer a amostra. Também em função da greve, optou-se por adiar a aplicação dos questionários de pré-testes de setembro para outubro, uma vez que há questões abertas e será importante o acompanhamento subjetivo da aplicação do questionário pelas entrevistadoras, o que justifica não ter sido aplicado em versão eletrônica.

### **Referências:**

ANTUNES, R. L. C. *Adeus ao Trabalho? : Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho*. 7ª. edição ampliada – São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 2000.

ANTUNES, Ricardo. *Adeus ao trabalho? (ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho)*. São Paulo: Cortez, 1995. p.158

DEMO, P. *Metodologia Científica em Ciências Sociais*. São Paulo: Atlas, 1981.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. BRASIL. Secretaria de Educação Básica. [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12598%3Apublicacoes&Itemid=859](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12598%3Apublicacoes&Itemid=859) (acesso em 20/03/2012)

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. BRASIL. “Adolescência: escolaridade, profissionalização e renda. Proposta de políticas públicas para adolescentes de baixa escolaridade e baixa renda” (Grupo Técnico para elaboração de propostas de políticas públicas para adolescentes de baixa escolaridade e baixa renda). Ministério do Trabalho e Emprego, Brasília, dezembro de 2002.

- RAMALHO, J. R. "O trabalho na sociedade contemporânea". Sociologia: ensino médio. Coordenação Amaury César Moraes. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2010. 304 p. Coleção explorando o ensino. Volume 15, Capítulo 4, pp.85 a 103.
- RAMOS, M. N. "A educação profissional pela pedagogia das competências e a superfície dos documentos oficiais". Revista Educação e Sociedade. Campinas, Volume 23, n. 80, setembro/2002, páginas 400-422.
- RIFKIN, J. El fin Del trabajo social. Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: El nacimiento de una nova era. Paidós. Estado y Sociedad. 1ª. Ed. Argentina, 1997.
- SAVIANI, D. "Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos". Revista Brasileira de Educação. Volume 12, n. 34. Jan/abr de 2007. Páginas 152 a165.
- SCHWARTZMAN, S., COSÍO, M. B. "Juventude, educação e emprego no Brasil". Cadernos Adenauer – Geração Futuro, volume VII, n.2, pp. 51-65, 2007.
- SERRA, R. M. (Org.) Trabalho e Reprodução: enfoques e abordagens. São Paulo: Cortez; Rio de Janeiro: PETRES – FSS/UERJ, 2001.
- SOARES, L. T. R. Ajuste neoliberal e desajuste social na América Latina. Petrópolis. RJ: Vozes, 2001.

## O ESTILO NACIONAL PORTUGUÊS NA REGIÃO DE OURO PRETO

BOHRER, Alex Fernandes<sup>1</sup>, COSTA, Tainá de Keller e <sup>2</sup>

1- Orientador no projeto e Professor no curso de Conservação e Restauração de Bens Imóveis no IFMG- O.P. Doutorando pela UFMG.

2 – Graduanda no curso de Conservação e Restauração de Bens Imóveis no IFMG- O.P., orientanda do Prof. Msc. Alex F. Bohrer .

---

### INTRODUÇÃO

No final do século XVII a talha portuguesa sofreu profundas modificações que levaram ao rompimento com a arte espanhola. Surgiram diversas formas de talha até que em 1675 aprimoraram os dois elementos indispensáveis da revolução. A coluna de fuste em espiral (salomônica) e o remate de arcos concêntricos. Juntos deram ao retábulo português uma estrutura escultural e dinâmica. As folhas de acanto em alto relevo presente nesses elementos formaram a primeira manifestação inteiramente barroca em Portugal.

A cronologia do novo estilo não é muito exata pois existem exemplares que parecem anteriores a 1675. Com a exploração do território brasileiro pelos portugueses, esse estilo acabou naturalmente sendo transferido para o Brasil juntamente com a importação do conhecimento e mão de obra de grandes artistas portugueses.

Os retábulos do Estilo Nacional Português são representantes do um momento artístico inicial das áreas auríferas no século XVIII, por isso são rastros a seguir quando queremos compreender a produção criativa mineradora deste período.

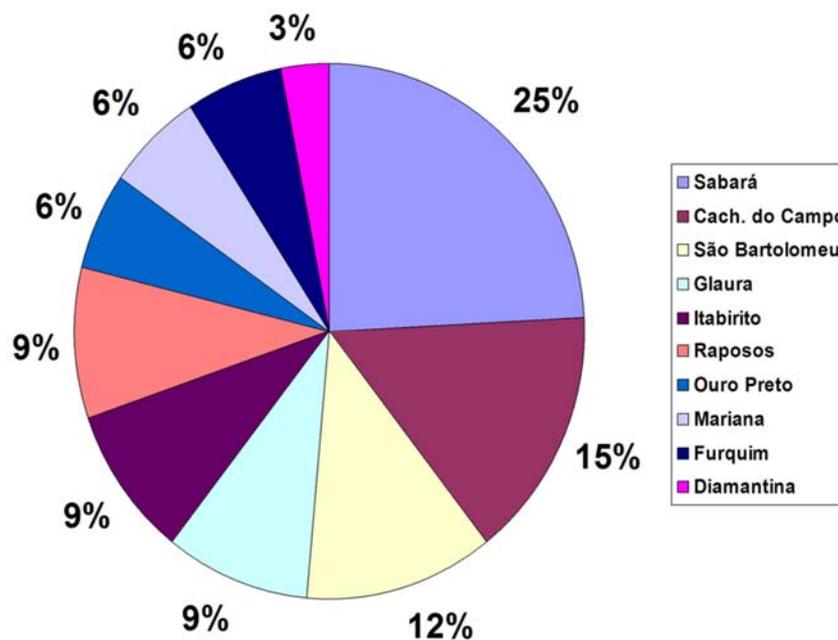
Com isso, as igrejas de Minas se transformaram em canteiros de obras para onde artífices de diferentes partes acorriam, intercambiavam ideias, inventavam técnicas, adaptavam suas concepções plásticas. É um estilo marcado por uma talha muito rica em detalhes e o uso de policromia e douramento em todo o retábulo, marcando o berço de uma das mais esplendorosas épocas artísticas e culturais, nos legando obras de inestimável valor e artistas de altíssimo nível.

E é pelo estudo destas igrejas que devemos começar para entender o que hoje é chamado de Barroco Mineiro. Contudo, resta pesquisar sistematicamente essa produção ancestral, que atualmente constitui um certo vazio de nossa história.

O trabalho proposto visa sistematizar, catalogar e classificar os retábulos característicos ao estilo, bem como a criação e disponibilização do material resultante num Banco de Dados, com objetivo de entender a produção artística e cultural do período, assim como entender seu contexto social.

Cabe frisar que retábulos do Estilo Nacional Português são encontrados em algumas regiões de Minas, desde cidades meridionais até o antigo Distrito Diamantino. Contudo, salta aos olhos, pela

quantidade e qualidade artística, a confecção deste tipo de peça na Bacia do Rio das Velhas. Há retábulos afins em Sabará (Matriz de Nossa Senhora da Conceição, Igreja de Nossa Senhora do Ó e Capela de Santo Antônio de Pompéu), Raposos (Matriz de Nossa Senhora da Conceição) e em Ouro Preto, justamente em distritos localizados nas cabeceiras do citado rio (Matriz de Nossa Senhora de Nazaré de Cachoeira do Campo, Igreja de Santo Antônio de Glaura, Igreja de São Bartolomeu e Capela de Nossa Senhora das Mercês, essas duas últimas no distrito de São Bartolomeu). Apesar da ligação inequívoca com criações portuguesas coetâneas, tais retábulos apresentam características próprias, que transitam desde um gosto vernáculo (Raposos) até espetaculares criações eruditas (Matriz de Cachoeira do Campo).<sup>3</sup>



<sup>3</sup> BOHRER, Alex Fernandes. "O Estilo Nacional Português em Minas Gerais: Abrangência e Modelos". IFMG-OP (Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Ouro Preto), 2010.

Foram realizadas descrições iconográficas dos retábulos e ornamentos, fichas comparativas, além de contabilizar quantas igrejas em Minas Gerais contém retábulos pertencentes ao estilo. Em suma, os oragos específicos dos retábulos serão levantados.

Todo trabalho será realizado a fim de montar um banco de dados que irá contribuir com todos os interessados em estudar o Estilo Nacional Português e a cultura barroca setecentista.



Figura 1 e 2.. Exemplo de Retábulos do Estilo Nacional Português, respectivamente, da Catedral da Sé de Mariana e da Igreja Nossa Sra. Da Conceição de Camargos (distrito de Mariana)-MG

## MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo do projeto é a identificação, catalogação e descrição iconográfica de retábulos do Estilo Nacional Português para a criação de um banco de dados visando preencher a visível lacuna na historiografia mineira e brasileira. Para isso, os retábulos foram visitados, fotografados, analisados e comparados, assim como cada ornamento. Tal iniciativa se deu por faltar, para o período, abordagens não só culturais, mas demográficas e políticas. O início da produção artística de Minas e seu contexto histórico-artístico-cultural continuam sendo, em grande parte, uma sombra que vez por outra recebe luz em obras esporádicas.

Para realizar este trabalho usamos a infraestrutura ofertada pela instituição (objetos/estrutura que o IFMG já possui) ou dos autores do projeto, tais como:

Computador;

Impressora;

Internet;

Máquina fotográfica;

Traslados às localidades citadas em *Metodologia de Trabalho* (utilizando veículos da instituição).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o contato com os responsáveis pelas igrejas listadas nessa primeira etapa, foram realizadas visitas para reconhecimento e levantamento fotográfico, além do preenchimento de fichas de catalogação.

Cada uma das capelas e matrizes visitadas e estudadas possui um ou mais retábulos pertencentes ao Estilo Nacional Português. Cada uma delas possui uma ficha que apresenta seu histórico e descrição. Cada retábulo possui uma ficha individual com todas as informações referentes a ele. E, finalmente, várias fichas referentes aos seus diversos ornamentos.

Após este processo, já finalizado, iniciamos fichas comparativas (utilizando fotos dos detalhes, ornamentos) pois cada retábulo possui características muito específicas, o que nos possibilita rastrear os artistas, ou seja, buscar as influências que cada local sofreu, e quais os prováveis artistas que trabalharam em cada localidade ou mais de uma localidade no mesmo período.

Este trabalho irá fornecer diversos dados importantes para o entendimento da produção artística do início da produção aurífera em Minas.



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
MINAS GERAIS  
Campus Belo Preto

**O ESTILO NACIONAL PORTUGUÊS NA REGIÃO  
DE OURO PRETO**

Bolsista: COSTA, Tainá de SELLER e  
Bolsistas Voluntárias: GONÇALVES, Márcia Aparecida xxx  
Orientadas: BOHREIR, Alice Fernandes  
Co-orientadores: CELESTINO, Maria da Glória, CASTRO,  
César, Cecília e

**ANÁLISE COMPARATIVA DO ORNAMENTO: FÊNIX**

<p><b>CIDADE:</b> Ouro Preto - Distrito de Amargosa <b>IGREJA:</b> Matriz de São Gonçalo</p>  <p>Retábulo 1º epistola: Sagrado Coração de Jesus</p>  <p>Retábulo 1º Evangelho: Nossa Senhora do Carmo</p> <p>Retábulo Mes.</p>	<p><b>CIDADE:</b> Ouro Preto - Distrito de São Bartolomeu <b>IGREJA:</b> N. Sra. Das Mercês</p> <p>Não possui o ornamento Fênix.</p> <p>Retábulo Mes.</p>	<p><b>CIDADE:</b> O.P. - Distrito de São Bartolomeu <b>IGREJA:</b> N. Sra. Das Mercês</p>  <p>Retábulo Mes.</p>  <p>Retábulo 1º epistola: N. Sra. das Dores.</p>  <p>Retábulo 2º epistola: Retábulo Maria Concebida</p>  <p>Retábulo 1º evangelho: N. Sra. das Dores.</p>  <p>Retábulo 2º evangelho: São Gerardo.</p>	<p><b>CIDADE:</b> Ouro Preto <b>IGREJA:</b> São José</p>  <p>Retábulo 1º Evangelho</p>  <p>Retábulo 1º Epistola</p>	
<p><b>CIDADE:</b> Ouro Preto- Distrito Glória <b>IGREJA:</b> Santo Ant. de Glória</p>  <p>Retábulo mes: Santo Antônio.</p> <p>Retábulo 1º epistola: Não possui fênix.</p>  <p>Retábulo 2º epistola: São Vigário.</p>  <p>Retábulo 1º evangelho: Nossa Sra do Rosário.</p>  <p>Retábulo 2º evangelho: Santana.</p>	<p><b>CIDADE:</b> Ouro Preto- Distrito de Cachoeira do Campo <b>IGREJA:</b> Matriz Nossa Sra de Nazaré</p>  <p>Retábulo 1º evangelho: São José</p> <p>Retábulo 2º evangelho: Não há fotos.</p>  <p>Retábulo 1º epistola: Retábulo de São Miguel Arcanjo</p>  <p>Retábulo 2º epistola:</p>  <p>Retábulo mes</p>			
<p><b>CIDADE:</b> Itabira de Coocais <b>IGREJA:</b> Matriz de São João Batista</p>  <p>Retábulo 1º evangelho: Nossa Sra. do Carmo</p>  <p>Retábulo 2º evangelho: São Domingos</p> <p>Retábulo 1º epistola: Nossa Sra da Piedade (Santa Ana 7)</p>	<p><b>CIDADE:</b> Coocais (Distrito) <b>IGREJA:</b> Capela de Santana</p>  <p>Retábulo 1º Epistola: São Vicente</p>  <p>Retábulo 1º Evangelho: Nossa Sra. do Rosário</p> <p>Retábulo mes: Não possui fênix.</p>	<p><b>CIDADE:</b> Coocais <b>IGREJA:</b> Matriz Nossa Sra do Rosário</p> <p>Não possui fênix.</p> <p>Retábulo mes</p>	<p><b>CIDADE:</b> Careté <b>IGREJA:</b> Capela Nossa Sra. da Piedade</p> <p>Não possui o ornamento fênix.</p> <p>Retábulo mes</p>	<p><b>CIDADE:</b> Caeté <b>IGREJA:</b> Matriz Nossa Sra. do Bom Sucesso</p> <p>Não possui o ornamento fênix.</p> <p>Retábulo mes e ornatos</p>

**Figuras 1 e 2: Exemplo de Retábulos do Estilo Nacional Português, respectivamente, da Catedral da Sé de Mariana e da Igreja Nossa Sra. Da Conceição de Camargos (distrito de Mariana)-MG**

## CONCLUSÃO

Até o momento coletamos valiosas informações a respeito dos retábulos pertencentes ao Estilo Nacional Português. Foram tiradas as fotografias necessárias e preenchidas as fichas que resumem as informações coletadas para a criação do banco de dados

Estão sendo elaboradas também, fichas de comparação dos retábulos e ornamentos estudados visando rastrear os artífices do período.

Os retábulos pertencentes ao Estilo Nacional Português são extremamente importantes para que possamos entender a produção artística do século XVIII em Minas Gerais, pois representam o início da produção artística na região.

O estudo sistemático dos retábulos pertencentes ao estilo irá fornecer dados referentes às irmandades, o que reflete as condições sociais e políticas da sociedade colonial.

Espera-se com este trabalho propiciar aos futuros pesquisadores e demais interessados o primeiro banco de dados sobre o Estilo Nacional Português em Minas, delimitando sua importância promovendo sua salvaguarda.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, Affonso *et al.* **Barroco Mineiro - Glossário de Arquitetura e Ornamentação**. Minas Gerais: Fundação João Pinheiro, 1996. CD-ROM.

BAZIN, Germain. **A arquitetura religiosa barroca no Brasil. Vol 1**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1983.

BOHRER, Alex Fernandes. **“O Estilo Nacional Português em Minas Gerais: Abrangência e Modelos”**. IFMG-OP (Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Ouro Preto), 2010.

CARRAZONI, Maria Elisa. **“Guia dos Bens Tombados do Brasil”**. Editora Expressão e Cultura, Rio de Janeiro, 1987. Segunda Edição.

CHEVALIER, Jean; GEERBRANT, Alain. **Dicionário de Símbolos**. Trad. Carlos Susskind Vera da Costa e Siva. Rio de Janeiro: José Olympio, 1990.

CIRLOT, Juan-Eduardo. **Dicionário de Símbolos**. Trad. Rubens Eduardo Ferreira Frias. São Paulo: Editora Moraes, 1984

CUNHA, Maria José de Assunção da. – **Iconografia Cristã** - Ouro Preto: UFOP/IAC, 1993.

HEINZ-MOHR, Gerd. **Dicionário de Símbolos: Imagens e Sinais da Arte Cristã**. Trad. João Resende Costa. São Paulo: Paulus, 1994.

LEXIKON, Helder. **Dicionário de Símbolos**. Trad.: Erlon José Paschoal, 7 ed. São Paulo: Editora Pensamento-Cultrix, 2007.

MOURÃO, Paulo Krüger Correa. **Igrejas Setecentistas de Minas**. 2ª Edição, Itatiaia LTDA. Belo Horizonte, 1986.

SMITH, Robert C. **A talha em Portugal**. Editora Livros Horizonte. Lisboa 1963.

## A CAPACITAÇÃO EM HOTELARIA E O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ENFOQUE EM EQUIDADE DE GÊNERO

Márcia Danielly Cavalcanti Silva<sup>1</sup>, Kerley dos Santos Alves<sup>2</sup>, Vera Lúcia de Miranda Guarda<sup>3</sup>  
Giselle dos Santos de Carvalho<sup>4</sup>

1- Discente do Curso de Bacharelado em Turismo da Universidade Federal de Ouro Preto e-mail [marcia\\_dany11@yahoo.com.br](mailto:marcia_dany11@yahoo.com.br)

2 - Orientadora, Msc. Departamento de Turismo DETUR/UFOP-MG, e-mail [kerleysantos@yahoo.com.br](mailto:kerleysantos@yahoo.com.br)

3 - Orientadora, Dra. Departamento de Farmácia DEFAR /UFOP-MG, e-mail [catedra@ef.ufop.br](mailto:catedra@ef.ufop.br)

4- Discente do Curso de Bacharelado em Turismo da Universidade Federal de Ouro Preto e-mail [gislsc@gmail.com](mailto:gislsc@gmail.com)

---

### INTRODUÇÃO

O mercado de trabalho na cidade de Ouro Preto (MG) é carente de profissionais bem treinados e capacitados. Assim, a fim de atender a demanda de pessoas em situação de vulnerabilidade social e, criar um banco de profissionais nessa área de prestação de serviços hoteleiros na região, foi proposto o projeto de extensão intitulado Capacitação em Hotelaria e Hospitalidade: Serviços de Recepção, realizado com o apoio da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e parte do Programa *100 horas para Senhoras*, da Cátedra “Água, mulheres e desenvolvimento” da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), levando aos participantes o conhecimento, desenvolvimento de competências e habilidades para atuação nessa área da hotelaria.

O objetivo deste trabalho é apresentar a importância da educação ambiental no serviço de recepção, na perspectiva das aulas, e relação ao desenvolvimento e as técnicas empregadas no projeto. A metodologia adotada foi um estudo exploratório e o tipo de pesquisa utilizada foi a bibliográfica. Nesse sentido, através da análise da visão geral do curso foi possível identificar a importância das aulas de Educação Ambiental, na formação de valores ético-ambientais para o exercício da cidadania e formação profissional com intuito de sua inserção no mercado de trabalho. Neste sentido, percebeu-se a importância da capacitação dos envolvidos, na relação com a qualidade dos serviços oferecidos ao cliente e com o meio ambiente, e a consciência do comprometimento da sustentabilidade da atividade turística, promovendo socialmente, a profissionalização e atendendo a demanda do mercado de Ouro Preto e região.

É necessário visualizar um meio de hospedagem como um local para desenvolver diferentes ações sobre educação ambiental. De Conto (2001), evidencia a importância de desenvolver estudos relacionados ao comportamento de turistas e prestadores de serviços turísticos no manejo de resíduos sólidos no âmbito dos hotéis.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente artigo baseia-se em um estudo exploratório e o tipo de pesquisa utilizado foi a bibliográfica, que segundo Gil (2002), grande parte dos estudos exploratórios visam obter uma familiaridade maior com o problema e podem ser definidos como pesquisas bibliográficas. Conforme Vergara (2005) o método bibliográfico caracteriza-se pelo estudo sistematizado, desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral.

O curso destinado às mulheres foi estruturado em três módulos distintos. O primeiro módulo, com carga horária de 20 horas, foram trabalhadas as seguintes habilidades básicas: relações sociais, cidadania, noções de segurança do trabalho, autoestima, compromisso, sendo ministrado por psicólogo, devidamente habilitado que realizou dinâmicas de grupo, visando à integração, a liderança e enfoque na formação humanística. No segundo módulo, com carga horária de 20 horas, ministrado por professores com títulos na área da formação, foi referente à tomada da consciência ambiental, onde o cursista é levado a refletir sobre a sua percepção do meio ambiente e a equidade de gênero. O terceiro módulo, com carga horária de 60 horas, destinou-se à formação técnica, procedimentos utilizados nos estabelecimentos de prestação de serviços de hospedagem, bem como visitas técnicas a empreendimentos hoteleiros da cidade.

O projeto buscou informar e sensibilizar as pessoas sobre os problemas ambientais e suas possíveis soluções, buscando transformar os indivíduos em participantes das decisões de sua comunidade e proporcionar o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes aplicadas à atuação profissional por meio da qualificação técnica e formação da consciência cidadã.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Segundo Dias (2002), o meio ambiente ou simplesmente ambiente é resultante da soma dos fatores abióticos (ar, solo, temperatura, etc), bióticos (flora e fauna) e da cultura humana, e o modelo de desenvolvimento atual que produz exclusão social e concentração de renda, tem causado a degradação ambiental e como consequência a perda da qualidade de vida.

Com relação, especificamente, ao conteúdo de caráter ambiental, foi proposto aos participantes o incentivo a reduzir, reutilizar ou reciclar através dos treinamentos e procedimentos adequados, cabendo mencionar que a garantia da satisfação dos hóspedes

está diretamente relacionada ao aperfeiçoamento contínuo dos processos organizacionais, bem como da melhoria da qualidade de vida das pessoas e do ambiente nos quais estão inseridas.

Outra oficina foi higienização da caixa d'água, com o objetivo de evitar transtorno aos hóspedes, como por exemplo, a doença do viajante, muito comum em turistas.

Ao trabalhar a Educação Ambiental, houve uma maior sensibilidade pelas atividades, despertando para a consciência ambiental, sobretudo pelos valores ecológicos do espaço socioambiental e uma melhor percepção do conceito de meio ambiente, a valorização dos recursos naturais e a questão da equidade de gênero.

Na formação da consciência ambiental, foi possível perceber que a maioria dos participantes desconhecia da importância da educação ambiental na execução dos serviços de recepção e, sobretudo, nos meios de hospedagens. Não havia o desenvolvimento de processos integrados a preservação do meio ambiente.

Com a realização do projeto de capacitação utilizando técnicas de metodologia participativa. Observou-se que as cursistas não davam a devida importância ao gerenciamento do uso da água e dos resíduos sólidos. Inicialmente, a temática era pouco atrativa para a turma, somente após, as explicações, atividades e dinâmicas propostas foram percebidas mudanças no discurso dos cursistas. Por meio dos relatos em aula, os cursistas, mostraram-se mais conscientes quanto às necessidades de cuidado com a água, reciclagem do lixo e preservação do ambiente em que estão inseridos. Os resíduos sólidos passaram a ser vistos como fonte de renda até então descartada. Outro fator evidenciado na capacitação efetivada foi a hospitalidade à medida que relacionou a qualidade dos serviços hoteleiros oferecidos ao cliente com o cuidado com meio ambiente e comprometimento de cada um para um atividade turística sustentável.

De acordo com Reigota (1994, p.10) a educação ambiental “deve ser entendida como educação política, uma vez que prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania global e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza”. Com a finalidade de preparar cidadãos, conscientes de seus direitos e deveres, e de sua participação nas definições e soluções dos problemas ambientais, a educação ambiental perpassa a política.

A educação ambiental é vista como um caminho natural para solucionar e/ou minimizar os impactos. A educação ambiental dirigida ao turismo, por conseguinte, deve ser construída com a participação da comunidade visando assim o desenvolvimento sustentável. Essa noção de sustentabilidade leva o desenvolvimento do turismo a uma perspectiva de longo prazo. Esse desenvolvimento tenta manter os costumes locais, garantir a conservação de áreas de beleza natural, objetos históricos e outros.

## CONCLUSÕES

A troca de informação e de experiências resultantes da ação educadora advinda das parcerias com o *trade*<sup>4</sup> turístico de Ouro Preto, firmando parceria com a Associação Brasileira da Indústria de Hotéis Regional Circuito do Ouro MG-ABIH, foram de fundamental importância para a realização desse projeto.

Além de contribuir para o fortalecimento dos vínculos familiares e comunitários, pelo estímulo ao convívio social, as oficinas ministradas evidenciaram a importância dos processos de capacitação e desenvolvimento como suporte para o enfrentamento das situações diárias do departamento de recepção de hotéis, mas também a relevância dos processos de educação ambiental no setor hoteleiro. Com relação especificamente aos participantes serem incentivados a reduzir, reutilizar ou reciclar através dos treinamentos cabe mencionar que a garantia da satisfação dos hóspedes está diretamente relacionada ao aperfeiçoamento contínuo dos processos organizacionais, bem como da melhoria da qualidade de vida das pessoas e do ambiente nos participaram da capacitação.

## REFERÊNCIAS

**Blog Cirandando.** Disponível em:< <http://cirandando-ariel.blogspot.com/2011/03/africa-minha.html>>acesso em 15 de set de 2012

DE CONTO, S. M. **O estudo do comportamento de turistas e prestadores de serviços turísticos no manejo de resíduos sólidos gerados no âmbito dos hotéis.** In: BARRETTO, M. e REJOWSKI, M. (Orgs.). Turismo: interfaces, desafios e incertezas. Caxias do Sul: EDUCS, 2001, p. 57 – 68. (Coleção Turismo).

DIAS, G.F. **Iniciação à Temática Ambiental.** 2ed. São Paulo: Global, 2002, 110p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 200p.

REIGOTA, M.. **O que é educação ambiental.** São Paulo: Brasiliense. 1994. 107p.

VALLE, Cyro E. do. **Qualidade ambiental: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente.** São Paulo: Pioneira, 1995. 117p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2005. 173p.

---

<sup>4</sup> *Trade* é o conjunto de agentes, operadores, hoteleiros e demais prestadores de serviços turísticos. Trata-se de palavra inglesa que, nesse contexto, pode ser traduzida por “negócios”.

## DESCOBRINDO O FUNDO DO MAR

Bárbara Dutra da Silva Luz<sup>1</sup>, Erick Duarte Vieira de Souza, D.Sc. Antônio José Dias Vieira; M.Sc. Patrícia Santos Silva; Luciene Santana Ferreira.

Mestranda em Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável – UFSJ. E-mail: [luz.bds@bol.com.br](mailto:luz.bds@bol.com.br), Telefone: (31) 88486403

### INTRODUÇÃO

Os animais invertebrados apresentam como característica típica a ausência de um esqueleto ósseo interno, representando um extenso e importante grupo dentro do reino Metazoa (antigamente denominado Animallia). Tal diversidade é entendida quando se observa o tipo de hábitat ocupado por esses organismos como ambientes aquáticos (marinhos ou dulcícolas), terrestres, espécies parasitas, fossoriais e aquelas que vivem em associação com outras espécies. Dentre os grupos de invertebrados, aqueles que apresentam representante no mar (poríferos, cnidário, moluscos, anelídeos, artrópodes) ou que são exclusivamente marinho (equinodermos) são os que nossas crianças do Projeto Cientista Mirim tem menor contato em seu cotidiano, sendo o aprendizado muitas vezes limitado as figuras e informações contidas nos livros didáticos e na mídia.

O ensino de Ciências tem sido praticado segundo diferentes propostas educacionais que se sucedem ao longo das décadas e que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula. Muitas práticas ainda baseiam-se na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa. As práticas mais recentes incorporaram avanços, produzidos nos últimos anos, acerca do processo de ensino e aprendizagem em geral, particularmente sobre o ensino de Ciências (BRASIL, 1998).

Quando tratamos de aspectos de aprendizagem em espaços não formais, pesquisas recentes sugerem que uma grande parcela da aprendizagem e compreensão sobre ciência pelo público é oriunda do setor de livre aprendizagem. Este inclui museus, televisão, rádio, internet, revistas, jornais, livros, parques e organizações comunitárias de todo tipo: juvenis, de adultos, religiosas, ambientalistas, de saúde, esportes e recreação. Para explicitar como ocorre a aprendizagem nesses espaços, Falk (2002), contribuiu com a expressão "free-choice learning" (aprendizagem por livre escolha) como forma de enfrentar o problema da confusão entre os termos formal, não formal e informal. Segundo este autor o setor de aprendizagem por livre escolha configura-se com uma vasta infra-estrutura educacional que fornece suporte ao aprendizado "em processo" e continuado de outro cidadãos.

Nesse sentido, os museus e centro de ciências, em particular, configuram-se como ambientes de ensino e aprendizagem. O caráter de livre escolha e não avaliativo destes ambientes pode promover e estimular a aprendizagem (FALK & DIERKING, 1992, 2000).

O presente trabalho teve como objetivos realizar um identificar os conhecimentos de crianças moradoras de uma cidade não litorânea.

## **METODOLOGIA**

As atividades foram realizadas no Museu de História Natural Eduardo Marcelino Veado, localizado no Centro de Estudos em Biologia (CEB) com vinte e sete crianças dentro da faixa etária de 4 a 12 anos participantes do Projeto Cientista Mirim e Monitores do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas. O estudo se dividiu em 3 fases:

Na primeira fase foi realizada a sondagem dos conhecimentos prévios das crianças sobre os animais marinhos que elas conhecem por meio de desenho.

Na segunda fase do estudo foram mostrados as coleções de animais marinhos fixados e taxidermizados presente no Museu de História Natural Eduardo Marcelino Veado onde os monitores do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas puderam mostrar esses animais de forma expositiva informando as crianças sobre a morfologia, habitat, diversidade e curiosidades.

Por fim na terceira fase do estudo por meio de uma atividade lúdica foi visto o filme “O mar não está pra peixe”, para que assim as crianças pudessem fixar ainda mais o conteúdo sobre os animais marinhos e descobrir a grande diversidade de espécies que vivem neste ecossistema, principalmente a importância da preservação dos recifes de corais, pois são nele que muitos animais se sentem protegidos e onde se passa toda a história do filme.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Analisando os resultados da primeira fase do estudo, onde foi realizada a sondagem dos conhecimentos prévios por meio do desenho, das vinte e sete crianças participantes do projeto pode-se observar que 89% das mesmas desenharam personagens que a mídia aborda em programações televisivas que se difere do contexto real da morfologia desses animais, pois naquelas muitas vezes levam em consideração o lúdico e a imaginação das crianças, frente ao mundo real. As outras crianças que correspondem aos 11% desenharam os animais marinhos de forma real não levando em consideração o que é abordado na mídia. Provavelmente por ser um grupo de crianças pertencentes a uma faixa etária mais elevada que as possibilita diferenciar o lúdico do real.

Notou-se também que muitas das crianças identificaram as diferenças entre o que a mídia aborda em programações televisivas referente ao mundo real, principalmente quando foi abordado a morfologia dos animais do grupo das esponjas. Isso nos mostra que a grande capacidade das crianças de ter um pensamento crítico frente a novos conhecimentos e a importância de se desenvolver trabalhos de educação ambiental.

## CONCLUSÃO

A preservação do meio ambiente e dos seres que nele vivem é algo que vem sendo discutido em todo o planeta. Entre as muitas espécies que habitam a biosfera, sejam nos ambientes terrestres, fluviais e lacustres encontramos animais, plantas e microorganismos que apresenta grande variedade de beleza, encantando adultos e crianças despertando a curiosidade.

É possível notar que a mídia possui grande influencia no conhecimento das crianças, apesar de muitas vezes abordar de forma lúdica seus personagens. A amostragem de coleções de animais marinhos é de grande importância para que as crianças possam diferenciar o mundo real do imaginário.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FALK, J.H. **The contibution of free-choice learning to public understanding of science**. INCI, v.27, n°2, p.62-65, feb., 2002.

FALK, J.H. DIERKING, L.D. **The museum experience**. Washington, DC: Whalesback books, 1992.

FALK, J.H. DIERKING, L.D. **Learning from museums: Visitor experience and teh making of meaning**. Walnut Creek, CA: Alta Mira Press, 2000.

**POSTURA DE OVOS E DESENVOLVIMENTO LARVAL DE *MEROSARGUS* LOEW  
(DIPTERA: STRATIOMYIDAE) EM DIFERENTES SUBSTRATOS NO PARQUE ESTADUAL  
DO RIO DOCE – MG**

NEVES, Luana Clarice das <sup>1</sup>

CUNHA, Thalita Ramos <sup>2</sup>

SANTOS, Alessandra C. de Castro dos Santos <sup>3</sup>

FONTENELLE, Julio Cesar Rodrigues <sup>4</sup>

### **Caracterização do Problema**

As moscas do gênero *Merosargus* são dípteros típicos da região neotropical. Existem mais de 100 espécies descritas, mas as que ocorrem no sudeste da América do Sul necessitam ser revistas (JAMES & MCFADDEN, 1971; WOODLEY, 2001). Suas larvas, assim como as demais de sua subfamília, Sarginae, têm importante papel na ciclagem de nutrientes, por se alimentarem principalmente de matéria vegetal morta.

Muitas espécies utilizam brácteas das inflorescências de *Heliconia* (Heliconiaceae) para o desenvolvimento de suas larvas (SEIFERT & SEIFERT, 1976; SEIFERT & SEIFERT, 1979a). Machos podem ser comumente atraídos para pedaços de helicônias onde as fêmeas põem seus ovos. Nestes locais, eles defendem um pequeno território perseguindo e expulsando machos rivais entre outros insetos e tentam copular com as fêmeas antes da ovipostura (FONTENELLE, 2007). Este é um comportamento típico de insetos que utilizam recursos efêmeros e cujas fêmeas acasalam múltiplas vezes, ocorrendo, frequentemente, precedência espermática do último macho (THORNHILL & ALCOCK, 1983) como em *Merosargus cingulatus* (BARBOSA, 2009). Fontenelle (2007) identificou Parque Estadual do Rio Doce (PERD), além de *Heliconia*, outros recursos utilizados por *Merosargus*, como: caules pisoteados de *Panicum maximum* Jacq. (Gramineae); caules de *Thoracocarpus bissectus* Vell. (Cyclanthaceae), de *Euterpe edulis* Mart. (Palmae) e de *Urera* sp. (Urticaceae); folhas de Amarantaceae e Curcubitaceae; folhas e caules quebrados de *Astrocaryum aculeatissimum* (Schott) Burret (Palmae); flores de *Lecythis lurida* (Miers) S.A.Mori (Lecithidaceae) e frutos de *Guarea* sp. (Meliaceae).

O local onde o macho escolhe para emitir sinais de atração ou encontrar fêmeas irá interferir no seu sucesso reprodutivo. A procura se concentra onde há maior número de fêmeas. O local varia de espécie para espécie, podendo ser onde fêmeas adultas emergem; locais de oviposição; locais onde as fêmeas forrageiam para elas ou para a prole ou um espaço em torno de um ponto de referência, denominado “*landmark*” (THORNHILL & ALCOCK, 1983).

Substratos com baixa qualidade nutricional podem reduzir o tempo de desenvolvimento das larvas e, conseqüentemente, o tamanho do corpo. Alguns insetos compensam abaixa qualidade nutricional do substrato prolongando o tempo de desenvolvimento e, desta forma, emergindo com maior tamanho corporal. Quanto maior for o tempo de desenvolvimento, maior

será o tamanho do adulto (TIMMS, 1998). Para as larvas, porém, um maior tempo de desenvolvimento pode acarretar em maiores riscos, pois a demora em atingir o estágio adulto, implica em maior vulnerabilidade à predação (FONTENELLE, 2007).

O tamanho corporal pode ajudar na competição territorial e, segundo Krebs (1982), geralmente, os proprietários do território derrotam os invasores. Das espécies que ocorrem no PERD, os machos de *M. azureus* e *M. coxalis* são significativamente maiores que as fêmeas enquanto para *M. gracilis* a diferença entre machos e fêmeas é marginalmente significativo (FONTENELLE, 2007).

Através do estudo do comportamento dessas moscas, é possível detectar modificações ambientais no tempo e no espaço e assim torná-las úteis no registro de possíveis alterações ambientais, e dessa forma, evitar que seus efeitos se tornem mais drásticos e definitivos.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Ouro Preto– UFOP, graduando em Ciências Biológicas, 4º período, e-mail: luxtenax@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Ouro Preto – campus Ouro Preto, Técnica em Meio Ambiente, 1º período, e-mail: thalitinhababy@hotmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Minas Gerais – campus Ouro Preto, Técnica em Meio Ambiente, 1º período, e-mail: alessandrapalazi@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Instituto Federal de Minas Gerais – campus Ouro Preto, CODAMB, e-mail: juliofontenelle@ifmg.edu.br

O local onde o macho escolhe para emitir sinais de atração ou encontrar fêmeas irá interferir no seu sucesso reprodutivo. A procura se concentra onde há maior número de fêmeas. O local varia de espécie para espécie, podendo ser onde fêmeas adultas emergem; locais de oviposição; locais onde as fêmeas forrageiam para elas ou para a prole ou um espaço em torno de um ponto de referência, denominado “*landmark*” (THORNHILL & ALCOCK, 1983). A escolha do território é um fator importante. No caso dos *Merosargus*, a qualidade do território relaciona-se diretamente com a qualidade do substrato. Então, insetos adultos, larvas ou ambos têm que reconhecer e escolher os melhores substratos disponíveis para a oviposição e/ou forrageamento, pois, a distribuição e a abundância de muitos insetos fitófagos são determinadas mais pela qualidade do que pela quantidade dos recursos (HÓDAR *et al.*, 2002). Deve-se considerar também que o PERD é uma importante área de preservação e um dos mais significativos remanescentes de Mata Atlântica de Minas Gerais. Além de abrigar a maior floresta tropical de Minas, em seus 36.970 hectares e é a primeira unidade de conservação estadual criada em Minas Gerais (IEF, 2010). Por isso, se fazem necessários o monitoramento e a preservação local.

Objetivos e Metas

O objetivo do Projeto em questão se consiste em avaliar preferências de *Merosargus* e a influência dos substratos no seu desenvolvimento (larva à adulto), verificando se a espécie do substrato influencia na postura e no desenvolvimento larval (tamanho e tempo: ovo-adulto).

Considerando as espécies de *Merosargus* como objetos deste trabalho e, levando em conta seu importante papel ecológico, pesquisas como esta são relevantes no que diz respeito aos problemas oriundos dos impactos ambientais.

## Metodologia e Estratégia de ação

### 3.1 – Áreas de estudo

O estudo será realizado em diversas áreas do Parque Estadual do Rio Doce (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 – entre os paralelos 19º48'18" – 19º29'24" S e meridianos 42º38'30" – 42º28'18" W. 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). 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 caracterizada por 20 a 50% de árvores caducifólias (Lopes, 1998; Veloso *et al.*, 1991). Onde existem substratos que podem ser utilizadas como sítios de oviposição por *Merosargus*.

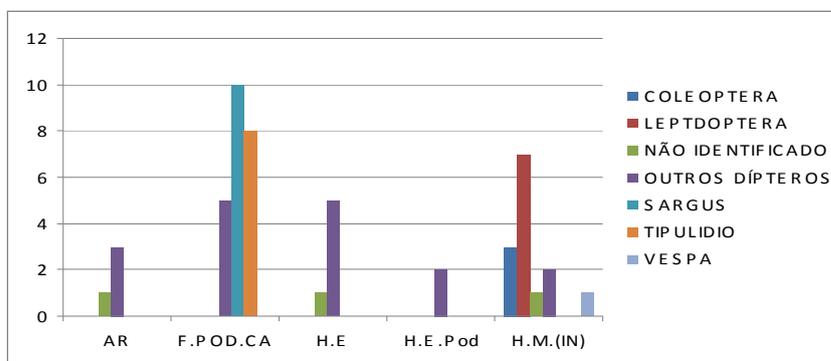
### 3.2 – Amostragem

Serão provocados danos em locais próximos as armadilhas de Malaise fazendo transectos de 1 m por 20 m no sub-bosque, sendo estes percorridos de meia em meia hora fazendo intervalos entre estes tempo, após esse tempo, serão recolhidos os substratos e levados à estufa (25°C) até a eclosão dos adultos e também serão coletados os insetos para a identificação.

Todos os substratos serão coletados e levados ao Laboratório de Pesquisas Ambientais do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) em Ouro Preto e mantido em câmaras fechadas (garrafas PET) à temperatura de 25°C até a emergência dos adultos. Todos os adultos terão o tempo de desenvolvimento calculado a partir da data da coleta até sua eclosão e para o tamanho do corpo será feita medida da distância intertegular usando estereoscópio *Zeiss Discovery. 8V* e o software *AxionVision release 4.8.2*. Os adultos serão identificados até espécie, usando para tal, a chave de James & McFadden (1971).

Para testar o efeito no desenvolvimento e o efeito do horário de atividade dos insetos serão usadas Análises de Variância de dois fatores (A nova two-way) e para testar o efeito da temperatura e umidade no número de posturas, uma Regressão múltipla (ZAR, 1996).

Foi realizada uma coleta piloto, no dia 17/05/2012 onde foram coletados os seguintes substratos: *Heliconia matenensis*(inflorescência),fruto podre do *cajamirim*,*Heliconia Episcopalis*(inflorescência e fruto podre),os dados da coleta encontra-se na tabela a seguir:



Analisando o gráfico Substrato x Quantidade de Coletas juntamente com a quantidade significativa das mesmas conclui-se que de todos os substratos observados, o que mais houve coleta significativa foi do fruto podre do cajamirim, a coleta neste foi de insetos do gênero sargus,nos demais houve coletas, mas não foram de grande importância para nosso projeto.

### Resultados e Impactos esperados

Um número muito grande de insetos é obtido em cada ano de amostragem o que implica no envolvimento de uma grande equipe de bolsistas e voluntários.

Por se tratar de uma continuidade de um estudo de longa duração, os dados gerados por este projeto servirão como um monitoramento para possíveis efeitos das mudanças climáticas na biodiversidade de uma das principais unidades de conservação do estado de Minas Gerais e do bioma da Mata Atlântica.

A biodiversidade gera uma série de serviços ecossistêmicos que são fundamentais para a manutenção da vida na Terra. Quando a biodiversidade é perdida com ela são perdidos diversos produtos que são ou poderiam ser úteis para espécie humana no futuro. Além disso, os serviços regulatórios são essenciais para a manutenção de atividades econômicas humanas e para evitar diversos tipos de catástrofes e epidemias. Pensando principalmente nos insetos sua ação na ciclagem de nutrientes e na polinização tem efeito direto na produção de alimentos.

Espera-se neste projeto verificar a preferência de *Merosargus* por outros substratos e para outras espécies do gênero que ocorrem no PERD.

Os impactos causados no ambiente pelas atividades do projeto serão mínimos com transectos diferentes e revisão de todos estes.

## Referências Bibliográficas

---

- BARBOSA, F. 2009. Cryptic female choice by female control of oviposition timing in a soldier fly. Division of Biological Sciences, University of Missouri, USA. Behavioral Ecology.
- FONTENELLE, J. C. R. 2007. Discriminação entre Tipos Florestais por Meio da Composição e Abundância de Díptera. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- GILHUIS, J.P. 1986. **Vegetation survey of The Parque Florestal Estadual do Rio Doce, MG, Brasil**. Viçosa, MG: UFV, IEF, Msc. Thesis, Agricultural University Wageningen, 112 pp.
- HÓDAR, J. A.; ZAMORA, R. & CASTRO, J., 2002. Host utilisation by moth and larval survival of pine processionary caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* in relation to food quality in three *Pinus* species. **Ecol. Entomol.** **27**: 292-301.
- IEF –INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS, 2010. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/195?task=view>. Acesso em: 15/05/2010
- JAMES, M.T. & McFADDEN, M.W. 1971. The genus *Merosargus* Middle America and the Andean Subregion (Diptera, Stratiomyidae). **Melanderia** **7**(2): 1-76.
- KREBS, J. R. 1982. Territorial Defence in the Great Tit (*Parus major*): Do Residents Always Win? Edward Grey Institute of Field Ornithology. Department of Zoology, South Parks Road, Oxford, England.
- LOMBARDI, J.A. & GONÇALVES, M. 2000. Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Rev. Bras. Bot.** **23**(3): 255-282.
- LOPES, W.P. 1998. Florística e fitossociologia de um trecho de vegetação arbórea do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. Tese de Mestrado, Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 72 pp.
- SEIFERT, R.P. & SEIFERT, F.H. 1976. A community matrix analysis of *Heliconia*insect communities. **The American Naturalist**, **110**: 461-483.
- SEIFERT, R.P. & SEIFERT, F.H. 1979. A *Heliconia*insect community in a Venezuelancloud forest. **Ecology** **60**(3): 462-467.
- TIMMS, R. 1998. Size-independent effects of larval host on adult fitness in *Callosobruchus maculatus*. **Ecol. Entomol.** **23**: 480-483.
- THORNHILL, R. & ALCOCK, J. 1983. The Evolution of Insect Mating Systems. Harvard University Press, Cambridge, 547 pp.
- 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.
- WOODLEY, N.E. 2001. A world catalog of the Stratiomyidae (Insecta: Diptera). **Myia** **11**: 1-473.
- ZAR, J. H. 1996. Biostatistical Analysis. 3rd Edition. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 662 pp.

**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA - PIBID ESCOLA  
ESTADUAL DESEMBARGADOR HORÁCIO ANDRADE - ECOHORÁRIO 2012**

**Fernando Gomes Braga<sup>1</sup>, Márcia da Conceição Mota<sup>2</sup>, Jamilli Santos Silvano<sup>3</sup>,  
Juliano Carlos de Araújo<sup>4</sup>, Juliano Silva<sup>5</sup>, Tiago Alves Ferreira<sup>6</sup>**

1- Dr. em Demografia, professor efetivo de Geografia no IFMG - Campus Ouro Preto;  
f.braga@ifmg.edu.br

2- Pós - Graduada em Gestão Ambiental, professora efetiva da E.E. Desembargador Horácio  
Andrade - Ouro Preto; marciamotaservicosdenoiva@yahoo.com.br

3- Graduada em Geografia no IFMG - Ouro Preto; milla18@live.com

4- Graduando em Geografia no IFMG - Ouro Preto; julianocarlosdearaujo@hotmail.com

5- Graduando em Geografia no IFMG - Ouro Preto; julianopmmg@yahoo.com.br

6- Graduando em Geografia no IFMG - Ouro Preto; tiagoalvesferreira@yahoo.com.br

---

## **INTRODUÇÃO**

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), busca a melhoria da educação pública, através dos estudantes de licenciatura do ensino superior, inseridos nas escolas através de uma rede de hierarquias, onde há a culminância entre alunos e professores, buscando melhor aperfeiçoamento entre teoria acadêmica e prática, através de observações e intervenções nas aulas, com apoio e supervisão deste, professor de ensino público.

O desenvolvimento atual trouxe inúmeros desequilíbrios ambientais, como o aquecimento global e seu aumento gradativo. Poluição, extinção de espécies da fauna e flora, grandes cataclismos, que trouxeram também um desequilíbrio social aumentando a pobreza, a desigualdade e a intolerância entre os seres humanos.

Nesse momento em que os líderes do mundo inteiro discutem e estabelecem metas para uma melhoria do bem-estar social, das condições de uma melhoria do ser humano em contato e com respeito ao meio ambiente.

A E.E. Desembargador Horácio Andrade não poderia então deixar de trabalhar e instigar os seus alunos a terem uma visão sobre essas discussões, e por diversas razões, convidamos a todos juntos para discutirmos melhorias para mudanças a partir da nossa comunidade. Para tanto chamamos esta reflexão de ECOHORÁRIO 2012.

Catástrofes causadas por problemas ambientais estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano. Na maioria das vezes esses problemas são causados por nossos comportamentos inadequados em relação ao meio ambiente.

Faz-se necessário uma intensa mudança de postura, atitudes e políticas públicas voltadas para a solução de tais problemas.

Em outra temática de nosso trabalho, voltado para questões pertinentes à nossa realidade, fez-se necessário abordar a violência dentro da E. E. Desembargador Horácio Andrade, esta escola inserida em locais de diferentes contextos sociais, que sofre hora por outra, com índices altos de violência entre os mais acentuados do município.

Por isso vamos buscar tais mudanças através de conhecimentos de causas e ações que despertem educação e respeito ao próximo. O aumento de atitudes violentas na escola e adjacências é alarmante em todo país. Pois segundo dados estatísticos recentes a violência na escola tem afetado as cinco regiões do País, sendo que a média nacional atinge o índice preocupante de 56 %. Na região Sudeste, o índice é de 54% das escolas. Podendo se observar agressividade verbal e física, envolvendo ataques entre colegas e professores. A escola que era um local de busca de saber, conversas saudáveis muitas vezes ao pé do ouvido, onde se praticava boas ações e buscava a formação do bom ser humano tem se transformado em palco de guerrinhas de ódio por motivos fúteis. Acabou-se o respeito aos professores, colegas e patrimônio, um simples olhar atravessado, ou uma palavra mal falada já é motivo para brigas.

Muitas vezes o comportamento inadequado na escola ainda recebe apoio dos pais que não gostam que o filho leve “desaforo para casa e mesmo com toda formação e preparação o corpo docente então, torna-se incapaz de solucionar os problemas pois todas as mazelas deságuam na escola.

Através deste projeto vamos debateremos o assunto, para buscarmos juntamente com os alunos dentro da nossa realidade soluções viáveis.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Fazer uma semana direcionada aos estudos ambientais, aproveitando os destaque nos meios de comunicação, e explorando os acontecimentos da RIO + 20;

Desenvolver juntamente com os alunos o exercício de comunidade e convivência, acabando com as diferenças, reduzir a violência, criminalidade e a distância, fazendo com que os debates levem a soluções de problemas e a união pacífica;

### **Caminhada orientada**

A caminhada ocorreu em dia letivo, e teve como ruas do bairro Padre Faria até o chamado bota fora do bairro Caminho da Fábrica, bairro de mesmo nome, distante cerca de 2km da escola. Durante o caminho com orientação e supervisão da professora Márcia Mota os alunos notaram a enorme quantidade de lixo que é jogada no percurso que liga o bairro do Padre Faria, e chega ao bairro Caminho da Fábrica, onde havia uma fabrica de tecidos, e vai em direção à rodovia BR 356. Justamente onde havia essa fábrica, há um enorme galpão com

características de abandono, e que concentra a maior quantidade de lixo. Ainda sim é utilizado em parte por uma equipe de ginástica. Nesse percurso, que é cortado por linha férrea, é onde há um descaso das autoridades, ruas esburacadas, desmoronamentos de barrancos água, oriunda de mina sem encanamento, ou encanamentos sem manutenção, esgotos e que culmina em lixo, animais mortos, entulho e resto de obras espalhados pela própria comunidade e de outras comunidades que fazem desse local um verdadeiro bota-fora clandestino.

#### Oficinas

A oficina foi apresentada nos dias 14/06 ao dia 19/06 pelo bolsista Juliano Araujo com o tema "Tire o Lixo do Horácio Andrade" e "Cidadania e Meio Ambiente" esse tema foi polemico pois existe muito lixo dentro das salas de aula causados pelos próprios alunos, através dessa palestra tentando conscientizar os alunos a manter sua sala de aula limpa. Então começamos mostrando um vídeo sobre o que era cidadania e meio ambiente tentando mostrar para os alunos os problemas provocados por nos mesmo dentro e fora da sala de aula levando para nossa comunidade.

Depois desse vídeo houveram debates sobre o que poderíamos melhorar dentro e fora da escola, assim sendo proposta uma gincana entre as salas e a turma que conseguisse manter a sala mais limpa teria uma premiação. Logo após o debate foi mostrado o vídeo montado pelo Bolsista Juliano Araujo através de fotos tiradas dentro das salas de aula, e fotos da visita feita pelos alunos do 9º B no bota fora do caminho da fabrica. Com isso foi possível alertar aos alunos que os problemas ambientais estão em todos lugares pode começar em nossa casa, e estar presente em todos os ambientes que frequentamos. Dessa forma junto com os alunos resolvemos nos mobilizar e tentar resolver o problema do bota fora do caminho da fabrica junto com a comunidade e a sociedade tentando nos mobilizar para que isso acabe tentando tomar providencia juntos nossos representantes da prefeitura.

A Profª da E.E. Desembargador Horácio Andrade Srª Adenizia Souza Bastos Oliveira, ofereceu no dia 20/06 às 08hs, a oficina de produção de amaciante de roupas. A palestra teve excelente aceitação dos alunos. De forma bem didática a profª inseriu em sua oficina conceitos econômicos, trazendo a tona a relação de custo benefício do produto encontrado no mercado, e fazendo os alunos pensarem, em como consumir menos e também em como produzir produtos aos quais se consomem, adotando assim atitudes sustentáveis, uma vez que para se produzir o amaciante na palestra utilizamos apenas, 1 água, a solução concentrada necessária para produção do produto, que tem 1kg, tem embalagem de alumínio, e o gás para realizar o processo. Ao final da oficina a produção do amaciante cerca de 18 litros foi distribuída aos presente: alunos, professores e servidores que também colaboraram.

## Recursos didáticos

Os recursos didáticos utilizados foram os mais diversos possíveis. O data-show, os vídeos, os cartazes e para sua fabricação, papel, fotos, giz de cera, lápis de colorir, cola, fita adesiva, cartolinas de diversas cores. O meios tecnológicos computador, DVD, data-show, chamaram muita a atenção e foram bem adequados às apresentações, os slides dos Profº Fernando com cores e fotos de satélites do globo, e da Coordenadora do SEMAE, Srª Tallita, com fotos das estações e fluxograma do tratamento de água.

## RESULTADOS

Esperamos, que o aluno venha a conhecer os problemas ambientais, tendo como ponto de partida a situação do bairro e suas consequências globais, levar ao conhecimento das autoridades competentes problemas que assolam nossa comunidade, despertar a consciência da necessidade de nos unirmos para enfrentarmos problemas comuns, promover a aproximação dos alunos as autoridades para que eles conheçam as funções desempenhadas por elas.

Após a caminhada, onde os alunos observaram as condições do local, houve a elaboração de cartazes para serem apresentados e expostos na escola, com fotos e ilustrações criadas pelos próprios alunos para conscientização também de todo o corpo escolar, alunos, professores e funcionários.

## DISCUSSÃO

Entrevista e palestras com autoridades;

As autoridades presentes do Ilmo. Sr. Vereador Flávio Andrade, que ministrou importante palestra sobre cidadania, infraestrutura do município, noções de comprometimento comunitário, problemas relacionados ao meio ambiente pertinentes ao bairro e ao município. Foi ministrada no dia 13/06 e contou com a presença do Exmo. Sr. Vice-Prefeito Dr. Dimas. Onde os alunos puderam sanar dúvidas.

No dia 19/06 a Supervisora de Controle de Qualidade do Serviço Municipal de Água e Esgoto (SEMAE) de Ouro Preto Srª Tallita Tostes da Costa, explicou a importância de economizarmos água pela dificuldade natural e particularmente geográfica/geológica em que se insere o município de Ouro Preto, explicou como funciona o tratamento de água, através das (ETAs) e a implantação de uma estação de tratamento de esgoto (ETE) que está em fase de conclusão. Também destacou a tentativa de melhorias, uma vez que a cidade tem grande parte de sua distribuição feita por sistema antigo. Os alunos também aproveitaram, para debater sobre ocorrências de falta d'água, tubulações que apresentam problemas constantes de vazamento e prejudicam vias públicas e outros.

No dia 20/06, no horário noturno, às 18:00hs o Prof. Dr. Fernando Gomes, do IFMG - Campus Ouro Preto, coordenador do PIBID/CAPES, ministrou a palestra sobre "URBANISMO", e aspectos sobre densidade populacional. O crescimento da população no planeta ao longo dos anos, a expansão rápida dos países emergentes, com dados e gráficos de fácil compreensão, aliados a imagens ilustrativas. A palestra chamou atenção de todos os presentes, pois acompanhando os objetivos do projeto ECOHORÁCIO, os alunos tiveram a percepção de como estão inseridos no mundo, mesmo com todas as diferentes.

#### Avaliação processual

Foi muito positiva, tivemos comportamento exemplar dos alunos durante as palestras, participativos, atentos e sem tumulto, a visita também ocorreu de forma tranquila sem dispersão dos alunos para outros interesses aos quais não fossem a visita. A produção de cartazes foi prontamente atendida pelos alunos, cerca de 20 cartazes coloridos com textos informativos e chamativos para despertar em todos o dever de conscientização para o bem estar de todos. De modo geral também qualquer avaliação ainda pode ser precipitada, e só o tempo e a continuidade dos trabalhos serão preponderantes para mudanças de pensamentos e posturas desses alunos e das comunidades às quais eles pertencem. Mas exaltar a participação e o comprometimento da grande maioria é importante para nos motivarmos. Os resultados já poderão ser visto de formas primárias nas avaliações de aprendizado dos alunos, nas quais questões pertinentes aos trabalhos apresentados foram abordadas, e os resultados foram satisfatórios.

Dificuldades e problemas também fizeram parte do processo:

Diante dos fatos o processo se caracterizou por um grande aprendizado para os alunos, os professores e bolsistas. A falta de alguns materiais didáticos, recursos para execução das tarefas não impediu, é claro a realização dos trabalhos. Aparelhos que não se encaixam, plugs de diferentes características, atrasos de palestrantes, dificuldades por ter que realizar os trabalhos em horário de aula e em local não adequado, realizado na cantina da escola, e correria para acabar antes do horário de intervalo. CDs que não funcionaram falta de recursos substitutos, data-show, notebooks, computadores, televisores, inúmeras dificuldades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.advivo.com.br/blog/luisnassif/violencia-na-escola-e-suas-consequencias>

<http://www.brasilecola.com/educacao/escola-x-violencia.htm>

<http://hotsite.mma.gov.br/rio20/o-brasil-na-rio20/>

<http://veja.abril.com.br/noticia/internacional/rio-20-o-jeito-e-esperar-por-2015>

<http://br.monografias.com/trabalhos/violencia-nas-escolas/violencia-nas-escolas.shtml>

<http://www.revistaea.org/>

## CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MILHO VERDE COMO FERRAMENTA DE COMBATE À PERDA DE ALIMENTOS, DESPERDÍCIO E FOME, E COMO OPÇÃO DE ERRADICAÇÃO DA POBREZA

Simone Cássia Corrêa de Sousa<sup>1</sup>, Wagner Ronaldo da Silva<sup>2</sup>, Fernando Luiz Finger<sup>3</sup>, João Carlos Cardoso Galvão<sup>3</sup>

1- Professora do curso de Tecnologia em Gestão da Qualidade IFMG- Ouro Preto [simone.cassia@ifmg.edu.br](mailto:simone.cassia@ifmg.edu.br)

2 - Aluno do curso de Licenciatura em Computação IFMG – Ouro Branco [wronaldodasilva@yahoo.com.br](mailto:wronaldodasilva@yahoo.com.br)

3 – Professores do departamento de Fitotecnia da UFV [ffinger@ufv.br](mailto:ffinger@ufv.br) [jgalvao@ufv.br](mailto:jgalvao@ufv.br)

---

### INTRODUÇÃO

Se por um lado o setor agrícola brasileiro vem se destacando cada vez mais no cenário mundial de produção de alimentos, apresentando sucessivos recordes de safras, por outro lado, lamentavelmente, o país tem liderado também ranking relativo a perdas pós-colheita e desperdícios de alimento. Ademais, mesmo com programas governamentais voltados ao combate a fome, sabe-se que a miséria e a dificuldade de acesso à alimentação ainda são realidades de alguns extratos da população (VILELA et al., 2003). Técnicas que diminuam as perdas pós-colheitas de alimentos contribuem para a diminuição do desperdício, e consequentemente, melhoram o meio ambiente, interferindo, portanto, positivamente, nos processos ambientais, com reflexos também em processos sociais, já que o combate ao desperdício constitui-se em uma ferramenta de combate à pobreza e justiça social.

No Brasil as perdas pós-colheitas registram índices em torno de 35%, chegando a 40% no caso de hortaliças (o milho verde é considerado uma hortaliça), enquanto nos Estados Unidos, por exemplo, tais perdas não ultrapassam 10% (VILELA et al., 2003). Uma vez que aparência é um dos principais atributos considerados pelo mercado consumidor, tem-se que a perda de aparência é uma das causas de perdas pós-colheita. Portanto, a aparência do produto influencia os índices de perdas pós-colheita, considerados altos no Brasil.

No tocante à produção de alimento, tem-se que o Brasil é o terceiro maior produtor de milho do mundo, respondendo por 6% da produção, atrás apenas dos Estados Unidos (44%) e da China (21%) (SOUZA & BRAGA, 2008).

Entre os cereais, o milho é o produto com o maior volume nacional de produção. Na forma de grão, já seco, se constitui na principal base para a produção de ração animal, sendo que o mercado de rações responde por 80% do total de grãos de milho produzido no país. Já a comercialização para o consumo humano, embora represente uma parcela bem menor no mercado de milho, tem apresentado índices cada vez maiores. Na alimentação humana, o milho pode ser consumido na forma de grãos secos, de grãos verdes, e na forma de milho verde. Na forma de grãos verdes, ele geralmente é consumido em conservas. Já como milho

verde (consumo in natura), pode ser cozido ou assado, servir de ingrediente para o preparo de sorvetes e bolos, além de sucos, curau e pamonhas, dentre outros pratos.

O cultivo do milho verde tem se mostrado uma atividade majoritária de pequenos e médios produtores, bem como da agricultura familiar, o que reforça o importante papel social da cultura do milho como ferramenta de combate à pobreza, embora já se observe que alguns produtores tradicionais de milho-grão (e até mesmo de outras culturas como café e feijão) estão trocando ou mesclando sua produção para o milho verde (PEREIRA FILHO, 2003). Isso em função do grande valor econômico que atualmente está associado à cultura do milho-verde, já que o produto tem boa demanda, boa aceitação mercadológica e bons preços. Vale ressaltar que o milho verde in natura costuma atingir melhores preços de mercado que o milho grão (BRAZ, 2002). Ademais, sua produção geralmente agrega valores tais como indústria caseira e aproveitamento de mão-de-obra familiar.

O milho-verde é um produto altamente perecível. Além de nutrientes, em poucas horas pode perder atributos de mercado, como aparência e frescor. Em países de clima tropical, seu potencial máximo de conservação, em condições ambientais, é de aproximadamente dois dias após a colheita. Vale ressaltar que muitas vezes este tempo é inferior ao tempo médio gasto entre a colheita e a mesa do consumidor. É facilmente observado o alto índice de perda e desperdício de alimentos nos centros de distribuição (CEASAS), sacolões e feiras, no Brasil. Em casos de hortaliças altamente perecíveis, faz-se necessário o consumo imediato ou a utilização de técnicas de conservação pós-colheita tais como a manutenção do produto em baixas temperaturas e sob atmosfera modificada e controlada, com a finalidade de reduzir a atividade metabólica, prolongando-se assim a vida pós-colheita (FINGER et al., 1999).

As técnicas de conservação pós-colheitas têm sido estudadas cada vez mais e muitas delas têm se mostrado comprovadamente eficazes na conservação da qualidade e aumento do tempo de prateleira de alguns produtos hortícolas. Dentre as várias técnicas, o pré-resfriamento tem apresentado bons resultados. O pré-resfriamento consiste na remoção do calor do campo de produtos recém-colhidos, com o objetivo de retardar as atividades metabólicas, reduzindo assim o início do processo de deterioração antes mesmo do transporte ou armazenagem (JANICK, 1986). Com a técnica, ocorre rápida diminuição das taxas de transpiração do produto colhido, o que resulta em maior qualidade para o comércio e consumo (BROSNAN e SUN, 2001). No entanto, a prática do pré-resfriamento ainda não está largamente difundida no Brasil. A maior parte das frutas e legumes colhidos frescos no país ainda não é submetida ao pré-resfriamento ou ao resfriamento antes de chegar à casa do consumidor (FINGER et al. 1999).

Devido à importância de se minimizar as perdas com alimentos e de se priorizar cada vez mais uma alimentação saudável, rica em hortaliças, projetos que contemplem a investigação de técnicas de conservação pós-colheita, associadas às diferentes temperaturas e formas de acondicionamento são necessários e urgentes. Assim, o objetivo da pesquisa é avaliar a contribuição do pré-resfriamento na conservação pós-colheita de espigas de milho-verde

armazenadas em duas temperaturas diferentes (5°C e 22°C), com e sem palha, estando as sem palhas embaladas em bandejas de isopor e cobertas por filme de PVC.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O plantio foi realizado na estação experimental da UFV, no município de Coimbra, à latitude 20°51'24" sul e à longitude 42°48'10" oeste, estando à altitude de 720m. A adubação e os tratamentos culturais seguiram as recomendações técnicas para o cultivo do milho visando à produção de milho verde. Foram utilizadas duas cultivares de milho: o híbrido duplo, AG 1051 de grãos dentados e a variedade BRS 400, de grãos superdoce, ambas recomendadas para a produção de milho verde.

Avaliou-se a perda de massa fresca das espigas, o teor de clorofila da palha, o teor relativo de água da palha (CATSKY, 1974), a quantificação dos açúcares solúveis totais pelo método fenol-sulfúrico (DUBOIS et al, 1956), dos açúcares redutores pelo método Somogy-Nelson (NELSON, 1944) e o teor de amido pelo método de McCReady (McCREADY et al, 1950) no dia da colheita e aos 4, 7, 14 e 18 dias de armazenamento.

O experimento foi instalado segundo o esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas os tratamentos e nas subparcelas os tempos no delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições, sendo cada espiga a unidade experimental. Os dados estão sendo submetidos à análise de variância e regressão; as médias do fator qualitativo estão sendo comparadas utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. A escolha dos modelos baseou-se na significância dos coeficientes de regressão utilizando o teste "t" de Student, adotando-se o nível de 5% de probabilidade no coeficiente de determinação e no fenômeno biológico. O coeficiente de determinação ( $r^2$ ) de cada variável está sendo calculado em relação à média.

## **RESULTADOS**

As técnicas de conservação testadas contribuíram para aumentar significativamente o "tempo de vida" do produto, do ponto de vista da aparência. Sem a utilização das técnicas de conservação, o milho verde dura cerca de 2 dias (o que favorece os altos índices de perdas e desperdício de alimento); com a utilização das técnicas chegou-se a 18 dias de conservação (no quesito aparência) em um dos tratamentos, que utilizou as técnicas conjugadas (hidrorresfriamento, temperatura de armazenamento a 5°C e embalagem em filme de PVC).

A temperatura de acondicionamento (a 5°C) foi o principal fator de impacto positivo para se aumentar o tempo de prateleira do milho verde, no tocante à aparência.

Com relação aos teores de açúcar e amido, os resultados ainda estão sendo analisados, pois embora o consumidor compre o produto hortícola pela aparência (intensidade da cor, firmeza, frescor, grau de murchamento, dentre outros), a composição química é importante indicativo da conservação. Isto porque a composição do milho está diretamente associada ao seu sabor, aroma e textura, características muito valorizadas pelo mercado consumidor de milho-verde. Quanto mais açúcar e menos amido, mais adocicado e macio o milho.

## DISCUSSÃO

Por ser colhido antes do ponto de maturação, fisiologicamente, o milho verde contém tecidos em pleno processo de crescimento, mas que ainda não estão totalmente desenvolvidos (KAYS, 1991). A atividade metabólica em produtos nestas condições é alta, acelerando grande parte das alterações fisiológicas e bioquímicas. A consequência é a deterioração, a senescência e a morte do tecido, que se dá, sobretudo, em função da intensa perda de água (FINGER et al., 1999).

O milho verde é bastante suscetível à perda de água, o que pode ser agravado pelo inadequado manejo da temperatura e da umidade do ar nos locais de armazenamento, acarretando diminuição do tempo de prateleira e oneração do custo final desses produtos para o consumidor (ÁLVARES et al., 2007). A perda de água associa-se, em geral, às perdas quantitativas e qualitativas dos produtos hortícolas, já que estes, por transpirem muito, iniciam rápido processo de desidratação. Constantes perdas na turgescência e mudanças de textura causam o murchamento e o enrugamento de frutos e hortaliças, que são os primeiros sintomas de excessiva perda de água. Essas características sintomáticas, que muito depreciam o valor comercial dos produtos, guardam estreita relação com a temperatura e a umidade do local de armazenamento. (FINGER e VIEIRA, 1997; FINGER et al., 2008).

A prevenção da perda de umidade é uma das vantagens do hidrorresfriamento (WILLS, 1998), que consiste na aspersão de água gelado sobre o produto ou na imersão do produto em água gelada ou água com gelo. Para que o método alcance bons resultados, é necessário que haja uniformidade no contato entre a água e a superfície do produto (KAYS, 1991). Ademais, o hidrorresfriamento é a técnica de conservação pós-colheita mais acessível, pois apresenta baixos custos de implementação (só gasta um recipiente com água gelada e gelo), e é de simples execução (o pequeno produtor, bem como o humilde lavrador, têm condições de adotá-la).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVARES, V.S., FINGER, F. L., SANTOS, R. C. A., SILVA, J. R., CASALI, V.W.D., **Effect of pre-cooling on the postharvest of parsley leaves.** *Journal of Food, Agriculture & Environment* 5 (2) : 31-34. 2007

[BRAZ, R. F.](#); GALVÃO J. C. C; [FINGER, F. L.](#); [MIRANDA, G. V.](#); [PUIATTI, M.](#) **Teor de amido em espigas de milho-verde mantidas em diferentes condições de armazenamento.** *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 7, p. 69-75, 2008.

BROSNAN, T.; SUN, DA-WEN. **Precooling techniques and applications for horticultural products** – a review. *International Journal of Refrigeration*, v. 24, p. 154-170, 2001.

CATSKY, J. Water content. In: SLAVIK, B. **Methods of studying plant water relations.** Berlim: Springer – Verlag, 1974. p. 121-131.

- DUBOIS, M.; GILLES, K. A.; HAMILTON, J. K.; REBERS, P. A.; SMITH, F. **Colorimetric method for determination of sugars and related substances.** Analytic Chemistry, v. 28, p. 350-356, 1956.
- FINGER, F. L., ÁLVARES, V.S., SILVA, J. R., CALESTINE, C., CASALI, V.W.D., **Influence of postharvest water replacement on shelf life of parsley leaves.** Journal of Food, Agriculture & Environment 6(2) : 116-118. 2008.
- FINGER, F.L.; ENDRES, L.; MOSQUIM, P.R.; PUIATTI, M. **Physiological changes during postharvest senescence of broccoli.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 34, n. 9, p.1565-1569, 1999.
- FINGER, F.L.; VIEIRA, G. **Controle da perda pós-colheita de água em produtos hortícolas.** Viçosa: UFV, 1997. 29p. (Caderno didático, 19).
- JANICK, J. **Horticultural science.** 4th Ed. New York: Free-man WH, 1986; p. 550-551.
- KAYS, S.J. **Postharvest Physiology of perishable plant products.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.
- MCCREADY, R. M.; GUGGOLZ, J.; SILVEIRA, V.; et al. **Determination of starch and amylase in vegetables.** Analytic Chemistry, v. 22, p. 1156-1158, 1950.
- NELSON, N. **A photometric adaptation of Somogy method for determination of glucose.** J. Biology Chemistry, v.135, p.136-75, 1944.
- PEREIRA FILHO, I. A. **O cultivo do milho-verde.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 204f.
- SOUZA, P. M. & BRAGA, M.J. **Aspectos Econômicos da Produção e Comercialização do Milho no Brasil.** In: GALVÃO, J. C. C. & MIRANDA, G. V. Tecnologias de Produção do Milho. Viçosa: UFV, 2008. 366 f.
- VILELA, N.J.; LANA, M.M.; NASCIMENTO, E.F.; MAKISHIMA, N. **O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças.** Horticultura Brasileira, v. 21, n. 2, p. 141-143, 2003.
- WILLS, R.; MCGLASSOM, B.; GRAHAM, D.; JOYCE, D. **Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals.** 4th ed. New York: CAB International, 1998.

## A RESPONSABILIDADE CIVIL COMO FATOR PARA DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE TURÍSTICA SUSTENTÁVEL

Márcio Da Luz Guilherme<sup>1</sup>, Kerley dos Santos Alves<sup>2</sup>

1- Especialização em Direito Civil e Processo Civil, Universidade Anhanguera Belo Horizonte e-mail [márcio.lg@hotmail.com](mailto:márcio.lg@hotmail.com)

2 -Msc. Departamento de Turismo DETUR/UFOP-MG, e-mail [kerleysantos@yahoo.com.br](mailto:kerleysantos@yahoo.com.br)

---

### INTRODUÇÃO

No Estado de Minas Gerais, existem muitas formas de exploração da atividade turística, tanto no âmbito histórico cultural, quanto no aspecto da exuberância da natureza. A partir de um planejamento ordenado, a atividade pode promover o desenvolvimento econômico e social, o enriquecimento cultural, o desenvolvimento da infra-estrutura e de alguns serviços urbanos e o aumento qualidade ambiental dos locais. Contudo, como fatores negativos, pode haver o aumento dos custos de serviços, devido à falta de infra-estrutura, a extinção de valores tradicionais, a ocupação do solo com atividades que irão causar danos irreversíveis, a degradação ecológica e a especulação imobiliária, que muitas vezes produz a destruição da paisagem ou a má utilização do ambiente natural.

O Parque Nacional da Serra do Cipó foi criado pelo decreto estadual nº 19.278 de 03 de julho de 1977 e passou à jurisdição federal pelo decreto federal nº 90.223 de setembro de 1984. Ele possui uma superfície de 31.010 hectares e sua área encontra-se nos territórios de quatro municípios de Minas Gerais: Santana do Riacho, Morro do Pilar, Jaboticatubas e Itambé do Mato Dentro e é única unidade de conservação federal que tem uma Área de Proteção Ambiental em seu entorno. Além de ser, um dos mais destacados destinos turísticos no estado de Minas Gerais.

De acordo com Paixão (2003, p.160 um elemento importante a destacar, é a proximidade desse atrativo com Belo Horizonte (cerca de 100 km), fator que pode favorecer o aumento do fluxo turístico àquela área, os benefícios econômicos, e também os impactos negativos gerados. Nesse sentido, o presente trabalho tem como finalidade realizar uma breve abordagem sobre aos danos causados no meio ambiente por consequência de ações que não levam em consideração planejamento turístico e principalmente obediência à legislação ambiental, com o intuito de focar na importância da preservação de áreas turistificadas, como exemplo é destaca a serra do Cipó em Minas Gerais, para assim, enfatizar à luz do Direto Civil, a responsabilidade civil diante desenvolvimento da atividade turística sustentável nas regiões que cercam o parque.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho tem um enfoque predominantemente qualitativo, e por esta razão, a metodologia de investigação procura aprofundar o tema, através das pesquisas bibliográficas (especificamente sobre a legislação, a pesquisa foi feita à partir do Vade Mecum, que contem códigos, estatutos e legislação complementar), documental (levantamento de informações e dados através de relatórios oficiais sobre turismo, matérias em revistas, jornais, sites, e anúncios publicitários), será realizada análise crítica, serão compilados resultados parciais que corroboram com a discussão sobre o papel do Estado, responsabilidade dos cidadãos fazendo correlação com legislação que se dispõe em proteger e regulamentar as ações ambientais com vistas ao desenvolvimento de um turismo responsável.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com todo o arsenal jurídico que o Brasil possui, tal como a Lei 9.985 / 2000 (Lei de proteção ambiental), há pouca fiscalização ou ela é deficiente, não se fazendo sentir, na prática, as consequências daquilo que a lei determina.

A expansão imobiliária e o crescimento da atividade turística na região da Serra do Cipó são fatores que mostram a rapidez das transformações pelas quais passa a localidade. Quaisquer tipos de intervenções humanas na área podem provocar impactos sócio-ambientais, positivos ou negativos, em maior ou menor proporção, dependendo da intensidade das interferências. Problemas, tais como a especulação imobiliária, o desmatamento, a disposição final do lixo, a destinação do esgoto gerado, a carência de fiscalização pública nos empreendimentos turísticos e a capacidade de carga, são itens que devem ser considerados, quando se discute a gama de impactos negativos que acontecem naquela serra.

Nesse caso é importante ressaltar que a responsabilidade civil será aplicável sempre que alguém causar dano a outrem. Não há como fugir à responsabilidade sobre a reparação dos danos. Nesse caso, está disposto na ação civil pública, disciplinada pela lei 7.347/85 e que dispõe, entre outras coisas, sobre os interesses protegidos e os legitimados a ingressarem em juízo para fazer jus à responsabilização atribuída aos agressores do meio ambiente. O artigo 1.º da Lei 7.347/85 destaca:

“Regem-se pelas disposições desta Lei, sem prejuízo da ação popular, as ações por danos morais e materiais causados”:

- I – ao meio ambiente;
- II – ao consumidor;
- III – aos bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;
- IV – a qualquer outro interesse difuso ou coletivo;
- V – à ordem urbanística.”.

. No artigo 5.º da Lei 7.347/85 explicita que podem recorrer a ação civil pública: Ministério Público, União, Estados e Municípios, autarquia, empresa pública, fundação, sociedade de economia mista ou por associação. As associações, no entanto, precisam estar constituídas por mais de um ano e, seus estatutos precisam dispor sobre a defesa do interesse pleiteado. Segundo Smanio (2001), esses requisitos poderão ser afastados pelo juiz, no caso concreto, bastando que a associação defenda valores nos quais se incluam os previstos na Lei da ação civil pública, a exemplo, o meio ambiente. Nesses termos, cabe ainda ressaltar que a ação civil pública poderá ter por objeto a condenação em dinheiro ou o cumprimento de obrigação de fazer ou não fazer.

Especificamente no dano ambiental, a responsabilidade é objetiva, ou seja, independe da existência de dolo ou culpa por parte do agente causador, basta que exista uma ação ou omissão que resulte em um dano ao meio ambiente provando-se apenas o nexo de causalidade entre a conduta e o resultado.

É importante enfatizar a importância da Constituição de 1988, a qual dedicou o Capítulo VI ao meio ambiente, reforçando a participação efetiva do poder público e da sociedade civil na preservação dos meios naturais, conforme consta no Art. 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

As tendências contemporâneas de planejamento e gestão urbana e ambiental mostram uma preocupação global com a criação de formas mais democráticas de gestão, através das metodologias e práticas participativas ou através da criação de instâncias colegiadas e multisetoriais de gestão de políticas. Há, também, a tendência da adoção de recortes espaciais, regulados por leis urbanísticas, ambientais e de gestão, específicas. Os Zoneamentos Econômico-Ecológico (ZEE), as Áreas de Proteção Ambiental (APAs), bacias hidrográficas e as Zonas de Especial Interesse Urbanístico (ZIEs) são alguns exemplos dos chamados recortes espaciais.

A criação das APAs, mostra a intenção de um controle mínimo do processo de ocupação das áreas, com a finalidade da proteção do patrimônio natural. A intensa urbanização desses lugares pressupõe que exista diálogo entre as partes, com interesses associados à produção do ambiente construído e a transformação ou manutenção das características dos espaços naturais. No que tange o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) é constituído pelo conjunto de Unidades de Conservação Federal, estaduais e municipais.

Em 18 de julho de 2000, foi proclamada a lei 9985, qual instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, que em seu artigo 2º define a Unidade de Conservação como “o espaço territorial e seus recursos ambientais.

[...], com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.” ( Castro 2006 , p.16).

Esse ditame legal refletiu a evolução das discussões, no que se refere ao papel do Estado, na gestão e monitoramento das áreas protegidas e no próprio papel dessas áreas, no processo de desenvolvimento local e regional.

## **CONCLUSÕES**

No caso da exploração turística na Serra do Cipó, as áreas encontram-se sob impacto de novas atividades econômicas, onde existe grande pressão sócio-cultural e ambiental, das novas atividades associadas ao ecoturismo, e que são regiões em constante transformação espacial e demográfica. O Brasil possui normas e condutas ambientais das mais completas do mundo, a despeito disso, a legislação ambiental acaba se tornando ineficaz, ao se deparar com outras políticas, de caráter sociocultural.

Independentemente de sanção, é dever de todos a atribuição de respeito e proteção ao meio ambiente. Em geral existe um desconhecimento sobre as verdadeiras consequências do uso turístico das áreas naturais e sobre o âmbito legislação nesses casos. Isso ocorre, de certo modo, pela falta de dados quantitativos, dificuldade para separar os atrativos individuais afetados pelo uso, falta de recursos para a salvaguarda do local e dificuldade de fiscalização.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BRASIL, 1988. CONSTITUIÇÃO FEDERAL DO BRASIL. **Coleção de leis de direito Administrativo**. Barueri: Manole.

BRASIL, 2002. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. 2. ed. Brasília: MMA/SBF.

LEI, 7347/85. Ação Civil Publica. Disponível em:<http://www.estudoturísticos.com.br> acesso em agosto de 2012

MORAES, W. Valentin de.2000, **Ecoturismo, um bom negócio com a natureza**. Vol Viçosa: Aprenda Fácil, 158 p.

PAIXÃO, F. A. 2003, **Análise de empreendimentos em turismo eqüestre em três destinos turísticos em Minas Gerais**. 2003. 49p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras –MG.

SMANIO, G. P., 2001 **Fundamentos Jurídicos: Interesses difusos e coletivos**. São Paulo: Atlas,

VADE MECUM, 2011, 12. ed. São Paulo: Saraiva.

## O PÁTIO INTERNO COMO ESPAÇO BIOCLIMÁTICO DE EDIFICAÇÕES EM OURO PRETO/MG

POLETTO, Ângela Silvestrin<sup>1</sup>; GOMES, Adriano P.<sup>2</sup>

1. Bolsista PIBIC-JR, Aluna do Curso de Edificações/IFMG-OP, [angela.poletto@barroco.com.br](mailto:angela.poletto@barroco.com.br)

2. Orientador, Professor do Departamento de Desenho/IFMG-OP, [adriano.gomes@ifmg.edu.br](mailto:adriano.gomes@ifmg.edu.br)

---

### INTRODUÇÃO

Os pátios internos de uma edificação podem significar o isolamento de uma comunidade com o exterior, um local sagrado, a fonte da vitalidade doméstica ou ser um espaço com condições climáticas melhores que o exterior (ALVES; COSENZA, 1997). Trata-se de um espaço de forte simbologia relacionada à centralidade e convergência, criando um universo próprio (PEREIRA, 2010).

A casa unifamiliar com pátio possui origem na casa com átrio romana. Esta tipologia apresenta os dormitórios e ambientes de estar orientados ao pátio e não necessita de aberturas voltadas às vias públicas ou terrenos vizinhos. Segundo Peters (1989), nas casas com pátio primitivas, o agrupamento dos ambientes ao redor de um pequeno pátio criava defesa contra invasores e condições ambientais agressivas. O pátio configurava-se como área de circulação, local de permanência e área de cozer.

No século XVIII, as vilas e cidades coloniais brasileiras apresentavam ruas com aspecto uniforme, com residências construídas na testada do lote e paredes laterais nos limites do terreno (REIS FILHO, 2006). Somente a partir da segunda metade do século XIX, apareceram as primeiras casas urbanas com nova implantação, deslocando a construção dos limites do terreno. Nas residências menores, os problemas de iluminação e arejamento dos ambientes se davam internamente, por poços de iluminação que configuravam pátios internos (Figura 1).

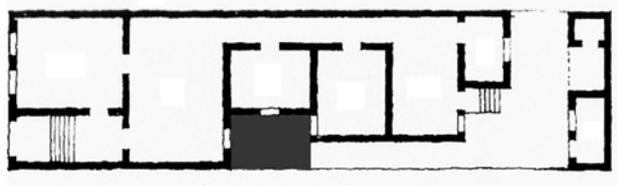


Figura 1 – Casa com pátio brasileira, séc. XIX.

Fonte: Adaptado de REIS FILHO (2006).

Atualmente, a edificação residencial unifamiliar considera novamente o pátio como elemento estruturador do projeto, representando uma busca por autonomia e privacidade. A área aberta e protegida é utilizada para prover iluminação natural e ventilação enquanto atende à demanda crescente por privacidade.

Existem várias possibilidades de estruturar o projeto com um pátio interno. A posição e proporção desse elemento tipológico determina a organização da planta. Desde que previsto

no projeto arquitetônico, as unidades com pátio podem ser flexíveis, na medida em que os módulos podem ser adicionados ou subtraídos por meio de uma simples abertura de um vão ou criação de uma circulação.

O pátio interno pode ser utilizado como estratégia de conforto ambiental. Combinando-se superfícies envidraçadas, paredes voltadas ao sol e dispositivos que armazenam a radiação solar direta, pode-se produzir conforto térmico em regiões frias por meio de estratégias passivas de aquecimento. Em regiões quentes e áridas, o pátio interno pode prover umidade e temperaturas mais amenas para os ambientes. Os pátios internos também permitem uma maior exposição do edifício à circulação dos ventos, dependendo principalmente da proporção entre a altura da edificação e a largura do pátio em uma seção normal ao vento (BROWN, 2004).

O objetivo desta pesquisa é analisar as práticas de projeto que promovam edificações eficientes com pátio interno em Ouro Preto/MG sob a ótica do conforto higrotérmico. Serão identificadas as estratégias bioclimáticas associadas ao pátio interno mais adequadas ao clima da região de interesse e formulada um conjunto de recomendações técnico-construtivas que conjugam as estratégias bioclimáticas com o projeto de edificações com pátio interno.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O método empregado é o trabalho exploratório constituído por pesquisa bibliográfica e estudos de caso. O desenvolvimento deste trabalho abrange seguintes etapas:

- Definição, referencial histórico e sentido simbólico. A partir de uma contextualização histórica da inserção do pátio interno em edificações residenciais, definir o conceito e o sentido do pátio interno considerando a realidade de Ouro Preto/MG;
- Estudo de configurações espaciais. Nesta etapa, é realizado um estudo das possibilidades de estruturação de ambientes considerando o pátio interno como elemento fundamental;
- Estudo das estratégias de projeto. Na revisão de literatura, também é realizado um estudo sobre a interrelação entre as condições climáticas no pátio interno e a eficiência higrotérmica da edificação. É realizada a leitura e o fichamento da bibliografia levantada e adquirida no decorrer da pesquisa;
- Estudos de caso de edificações com pátio interno. Análise de residências unifamiliares que consideraram no projeto arquitetônico o pátio interno como elemento estruturador;
- Análise e discussão dos resultados. Nesta etapa, é feito um cruzamento dos dados para análise e definição das diretrizes de projeto;
- Elaboração do projeto e maquete. Por último, é desenvolvido um projeto arquitetônico de uma edificação com pátio interno e maquete (física ou virtual) para apresentação das boas práticas levantadas em atividades de extensão no IFMG-OP.

## RESULTADOS PARCIAIS

O pátio interno como espaço bioclimático tem por objetivo promover um ambiente confortável, sadio e agradável, adaptado ao clima local, que, tanto quanto possível, se estenda à edificação.

Considerando os princípios discutidos na revisão de literatura e estudos de caso, as estratégias de projeto para se obter nas condições climáticas de Ouro Preto/MG um bom nível de conforto ambiental nas edificações por meio de pátios internos são:

Promover o uso da iluminação natural;

Isolar os ruídos externos e internos à edificação;

No verão:

- Remover a umidade em excesso e promover circulação de ar;
- Controlar os ganhos, a manutenção de calor e propiciar uma área livre sombreada;

No inverno:

- Aumentar o ganho e manutenção de energia térmica;
- Promover circulação de ar protegendo a edificação dos ventos frios e carregados de poeira;
- Melhorar a condição de umidade do ar na casa em ocasionais baixas extremas;

- A fim de promover o uso da iluminação natural, pode-se:

Inserir pátios, átrios e janelas largos voltados para a direção de maior insolação durante o período do dia de utilização dos ambientes;

Utilizar materiais/cores reflexivas nas paredes voltadas para as aberturas exteriores;

Utilizar vidros de alta transmitância;

Projetar ambientes internos abertos que não dificultem a passagem da luz;

Projetar a casa com orientação leste-oeste e inserir na casa um pátio interno longitudinal que se mantenha iluminado durante todo o dia.

- A fim de isolar os ruídos, pode-se:

Utilizar materiais isolantes;

Substituir janelas que seriam voltadas para a vizinhança por átrios que promovam a iluminação e ventilação dos ambientes;

Distanciar o pátio de fontes de ruído externas à edificação, como ruas e estabelecimentos comerciais, e dispor no seu entorno ambientes domésticos de baixa produção de ruídos, como salas de estudo e dormitórios;

Inserir pátios internos entre os setores da casa, separando ambientes movimentados e ruidosos daqueles que devem ser silenciosos e sossegados.

▪ A fim de remover a umidade em excesso e promover a circulação de ar durante o verão, pode-se:

Projetar pátio e casa elevados;

Voltar pátios e janelas a 45° da direção dos ventos de maior incidência;

Utilizar materiais isolantes;

Inserir átrios no projeto que associados às janelas aumentem a circulação de ar;

Projetar pés direitos altos para edificações e pátios cobertos.

▪ A fim de controlar os ganhos e a manutenção de calor e propiciar sombra durante o verão, pode-se:

Inserir brises nas janelas e contorno dos pátios;

Posicionar os pátios na planta de modo a receber sombra da casa;

Posicionar vegetação de copa alta que sombreie os pátios;

Utilizar cores reflexivas e materiais isolantes;

Projetar pátios com cobertura (fixa ou móvel);

Manter plantas que refresquem o ambiente da casa;

Projetar pés direitos baixos para as edificações e altos para os pátios cobertos;

Manter plantas que refresquem o ambiente da casa.

▪ A fim de aumentar o ganho e manutenção de energia térmica durante o inverno, pode-se:

Projetar a casa com orientação leste-oeste e manter grande distância norte-sul entre ela e as barreiras contra o sol no entorno;

Utilizar materiais que armazenem calor em cores escuras e opacas;

Projetar pés direitos baixos para edificações e pátios internos.

▪ A fim de promover a circulação de ar mantendo a edificação protegida durante o inverno, pode-se:

Utilizar quebra-ventos ou outros elementos de proteção no entorno dos pátios e nas janelas;

Projetar pátios estreitos.

▪ A fim de melhorar a condição de umidade do ar da casa durante o inverno, pode-se:

Manter plantas e água corrente num jardim de inverno.

## **DISCUSSÃO**

O projeto do pátio para controle bio-climático, segundo Pereira (2010), varia conforme a legislação urbana, o programa de necessidades, o relevo do terreno e sua vegetação, a orientação solar, e finalmente, a altura e a forma da construção – seu tipo. Assim, cada tipo de casa com pátio é concebido segundo diferentes valores sócio-culturais, e para que sejam bem aproveitadas também suas vantagens bio-climáticas, devem ser especialmente projetados –

Peters (1989) nos lembra que o pátio não constitui área residual da casa, mas a própria casa, e deve ser dimensionado como tal.

A exposição a diferentes combinações de sol e vento, conforme a geografia do terreno e as estações do ano, gera diferentes demandas em termos de conforto ambiental para as edificações e, portanto, tem diferentes implicações no projeto. Retomando Pereira (2010), essas são as principais variáveis climáticas que condicionam o projeto do pátio interno para controle bio-climático, afinal a adoção do pátio como estratégia de conforto ambiental se baseia na edificação constituindo barreiras para o sol e o vento, gerando vários diferentes micro-climas ao seu redor (BROWN, 2004).

Para facilitar a inserção do pátio nas edificações a partir da observação das variáveis climáticas a que estão sujeitas, Brown (2004) traz uma matriz de organização das áreas externas a partir dos micro-climas desejados (Figura 2), onde aparecem destacadas as zonas de conforto ambiental estabelecidas pelo projeto, que comporiam então o pátio interno.

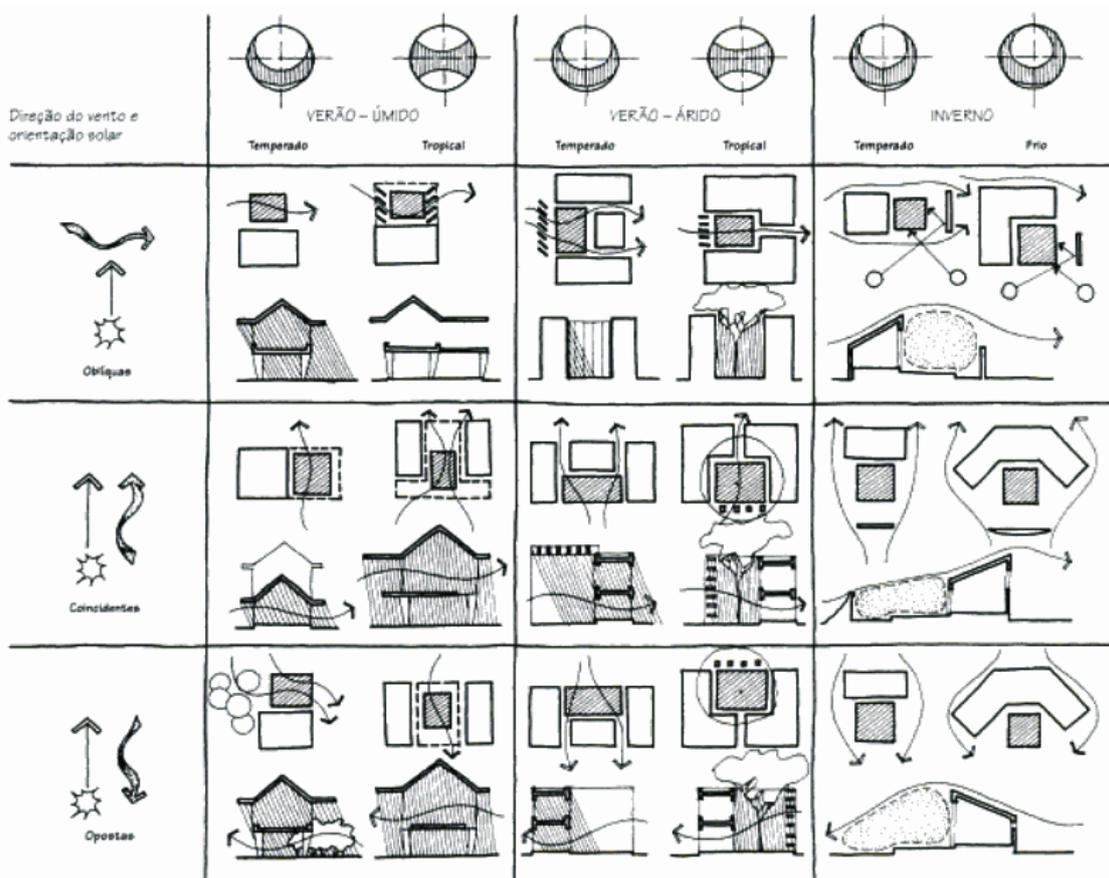


Figura 2. Matriz de organização das áreas externas a partir dos micro-climas.

Fonte: Brown, 2004, p.163.

Peters (1989/1974, apud PEREIRA, 2010) define três elementos da casa com pátio que devem ser especialmente estudados e projetados para que este atenda à demanda da edificação por conforto ambiental: a altura dos muros/edifícios que acarretariam em sombra ou mudanças eólicas para o pátio; a orientação dos recintos principais da edificação; a forma, dimensões e

orientação do pátio. Fundamentando-se nesses elementos, fez ensaios sobre o projeto do pátio em função da orientação solar.

O estudo, segundo Peters (1989), deve ser considerado para projetos com a ressalva de que a insolação real nas edificações é sempre menor que seu valor teórico, devido a fatores ambientais como umidade do ar e a existência de nuvens no céu. O valor teórico de insolação, tal qual dados da diferença de insolação em diferentes estações do ano e períodos do dia, varia conforme as localidades e é de grande valia para a concepção funcional do pátio.

Nas diferentes estações do ano e períodos do dia, o que varia é o ângulo de incidência do sol na superfície terrestre. Durante o verão, o sol tende a estar mais alto que no inverno, assim como quanto mais próximo do meio-dia, mais alto tende a estar o sol. Peters (1989) em seus ensaios observou que num ângulo de incidência de 30°, o sol atinge intensidade máxima de insolação; a 16°, o sol ilumina e aquece com metade de sua intensidade; a 8°, esse valor é um quarto do total; para ângulos de incidência menores que 6° o sol é considerado biologicamente inativo.

Quem deseja, por exemplo, receber muito sol invernal na casa com pátio, necessita de uma grande distância norte-sul entre os edifícios, devido à baixa do sol no horizonte nessa época do ano. Em contrapartida, terá uma alta temperatura no pátio durante o verão, devido à radiação direta sol e à posterior emissão de calor pela superfície ensolarada. Vegetação de copa densa e alta bem posicionada (copas se iniciando a 1m por cima do muro/edificação) solucionaria o problema, barrando o sol alto de verão, mas não o sol baixo do inverno. Contudo, nesse sentido é mais eficaz se ocupar do resfriamento do pátio no verão que da ineficaz insolação de inverno, pois a falta de vento tornaria o pátio demasiado quente durante o verão (PETERS, 1989).

A boa iluminação do pátio, assim como o aquecimento, depende da insolação solar incidindo sobre sua superfície. Visto isso, pátios sombreados projetados para o resfriamento são pouco iluminados e, por conseguinte, impedem a boa iluminação das casas com aberturas apenas para o pátio. Janelas voltadas para o exterior de modo a auxiliarem a iluminação interna da edificação, contudo, podem acarretar em perda de privacidade para os ambientes domésticos e, em termos de projeto, podem implicar em uma diminuição da área de terreno passível de ser construída, a depender da legislação urbana. Brown (2004) apresenta uma solução para a dificuldade de iluminação em edificações que se encaixa nessa situação e em diversas outras em casas com pátio: o átrio coberto por clarabóia envidraçada ou o poço interno de iluminação sem cobertura. O átrio apresenta também vantagens adicionais como a promoção de ganhos térmicos solares no inverno, a serventia como torre para ventilação passiva por efeito chaminé e ganhos de temperatura por condução.

Os átrios e poços internos de iluminação são soluções recorrentes, ainda, para grandes edificações das quais a iluminação lateral não consegue atingir toda a sua área interna. A iluminação lateral é viável, segundo Brown (2004), até uma profundidade de duas a duas e meia vezes a altura (H) das vergas das janelas. Assim, limita-se a 5H a largura das edificações com iluminação lateral.

Apesar de ser afetada pela refletância das fachadas internas, insolação do clima local, tipo de cobertura do átrio, dentre outros fatores secundários, a quantidade de iluminação natural fornecida por um átrio depende principalmente das dimensões e proporção do átrio em relação à edificação: tanto mais os átrios são baixos e largos, mais iluminação natural são capazes de transmitir aos recintos adjacentes e àqueles localizados sob si; edificações mais baixas e estreitas requerem pátios menores que edificações mais largas e com mais pavimentos.

Assim como a orientação geográfica do pátio é sua característica principal para definir a insolação que incidirá sobre ele, sua ventilação dependerá principalmente de seu dimensionamento: da proporção, em uma seção normal ao vento, entre sua largura e a altura da edificação, e da proporção, na direção em que cruza o vento, entre sua largura e a altura da edificação (BROWN, 2004).

A Figura 3 é uma matriz desenvolvida por Brown (2004) para o dimensionamento de pátios internos que traz a velocidade média dos ventos no pátio como um percentual do vento incidente, com diferentes proporções para o pátio e ângulos de incidência para o vento.

Segundo Brown (2004), uma orientação do pátio interno de 45° em relação aos ventos predominantes, melhora, em climas quentes, tanto a ventilação direta no pátio quanto a ventilação cruzada nas edificações. Já em climas frios, pátios pequenos fornecem melhor proteção contra os ventos, mas eles devem ser suficientemente largos na direção norte-sul de modo que permitam insolação de inverno, como já foi dito anteriormente. Ainda, quando tanto o sol quanto o vento forem indesejáveis, uma razão entre largura e altura menor do que 1,0 dará ao pátio interno proteção máxima contra o vento.

Para pátios internos bem ventilados deve-se projetá-los baixos, largos e permeáveis; para pátios internos protegidos dos ventos deve-se projetá-los altos, largos o bastante apenas para receber o sol e fechados.

Em casas com diversos pátios, outro meio de se aumentar a ventilação é arranjar pátios internos sombreados e ensolarados de modo que induzam fluxo de ar entre si. Já em casas que possuam apenas um pátio, aberturas na edificação voltando os ventos predominantes para o pátio, formando corredores de ar, associadas a espaços que permitam a exaustão do ar do pátio, tornam a velocidade do vento no pátio drasticamente maior quando comparada a velocidade num pátio fechado.

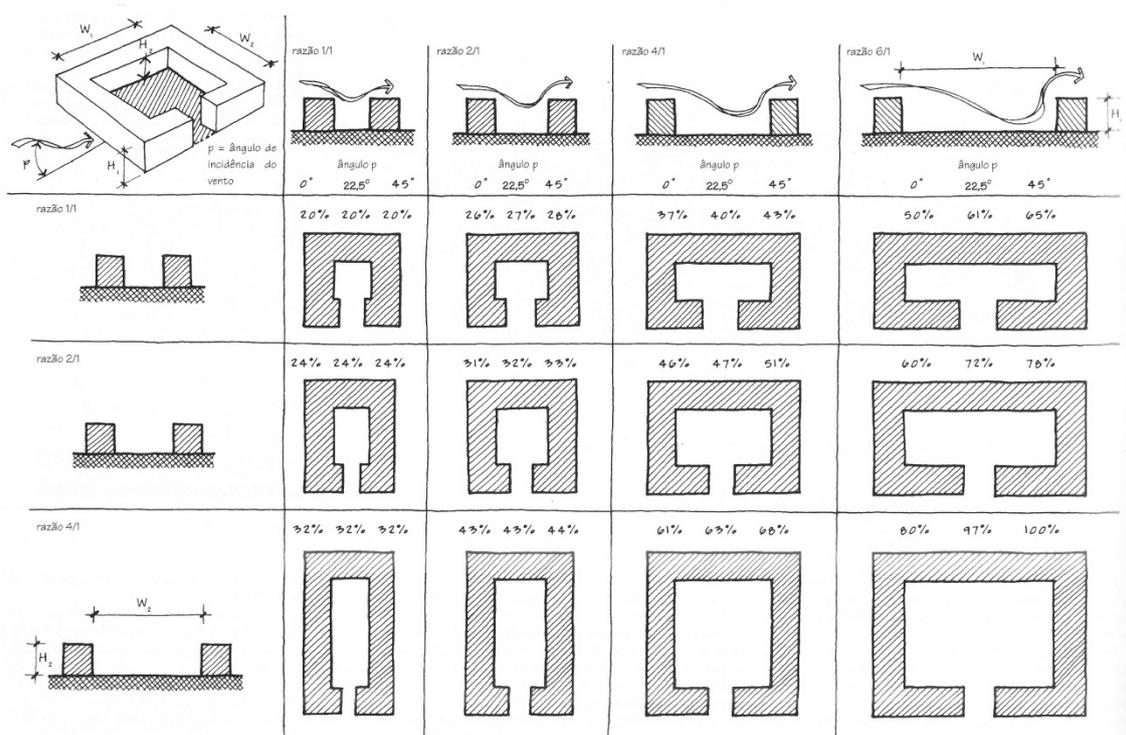


Figura 3. Matriz de dimensionamento do pátio para boa ventilação. Fonte: Brown, 2004, p. 232.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A casa com pátio requer uma área de implantação reduzida permitindo uma organização urbana bastante densa. Em muitas regiões de Ouro Preto/MG, esse elemento tipológico é a única fonte de iluminação e ventilação natural. É comum encontrarmos na cidade sobrados com sacadas e balcões que se abrem para pátios internos (VASCONCELLOS, 2011).

A casa caracterizada pela natureza introvertida também permite o controle dos ruídos externos proporcionando mais facilmente o conforto acústico. Dessa forma, a casa com pátio interno surge como alternativa atual ao projeto convencional de residências unifamiliares em Ouro Preto.

No entanto, o uso do pátio interno como elemento estruturador da forma da edificação demanda conhecimentos simbólicos e técnicos, pois dependendo de sua configuração pode-se agravar problemas decorrentes da má adaptação às condições climáticas locais. Tendo em vista esses aspectos, esta pesquisa se coloca como uma contribuição ao projeto de casas com pátios internos em Ouro Preto, apresentando diretrizes para construções eficientes sob a ótica do conforto higrotérmico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Luiz Augusto dos Reis; COSENZA, Carlos Alberto Nunes. 1997. **O que é pátio interno**. São Paulo: Studio Nobel, 2003. Cadernos do PROARQ/UFRJ/Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro – ano 1, n 1 (set. 1997). Rio de Janeiro: UFRJ/PROARQ.

ALVES, Luiz Augusto dos Reis. 2006. **O pátio interno escolar como lugar simbólico**. 2006. 422 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e urbanismo) – UFRJ/FAU/PROARQ, Rio de Janeiro.

BROWN, G. Z. **Sol, vento e luz: estratégias para o projeto de arquitetura**. 2004. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.

HERTZBERGER, Herman. 1999. **Lições de arquitetura**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes.

PEREIRA, Monise Campos. 2010. **O pátio interno como arquétipo**. 2010. 166 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e urbanismo) – FAU, Universidade de Brasília, Brasília.

PETERS, Paulhans. 1989. **Casas unifamiliares com pátio**. Barcelona: Gustavo Gili.

PFEIFER, Gunter; BRAUNECK, Per. 2009. **Casas-pátio**. Barcelona: Gustavo Gili.

REIS FILHO, Nestor Goulart. 2006. **Quadro da arquitetura no Brasil**. 11. ed. São Paulo: Perspectiva.

TAVARES FILHO, Arthur Campos. 2005. **Reflexões sobre a noção de tipo morfológico e o programa arquitetônico**. 2005. 220 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – UFRJ/FAU/PROARQ, Rio de Janeiro.

VASCONCELLOS, Sylvio C. de. 2011. **Vila Rica**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva.