

# SCIENTIA vitæ

**Revista acadêmica eletrônica**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
de São Paulo, *campus* São Roque

**Volume 3**

**Número 9**

**Ano 3 (julho-agosto de 2015)**

A revista *Scientia Vitae* inaugura, com esta edição, seu terceiro volume. Desde sua fundação, em junho de 2013, tem produzido, de forma ininterrupta, volumes com nove a dez trabalhos por edição. Este terceiro volume marca a nona edição da revista e traz nove trabalhos (três na área de educação, três na área de ciências ambientais, dois na área de gestão e um na área de ciências agrárias).

Chagas e colaboradores e Cardoso e Gazzinelli apresentam relatos de experiência das atividades práticas e de um projeto sobre motivação educacional desenvolvidos em uma unidade escolar do município de São Roque – SP por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid-Capes). Estes relatos trazem ao leitor informações interessantes a respeito de atividades implementadas diretamente no ambiente escolar.

O trabalho de Simões e colaboradores versa sobre técnicas de incrustação em resina e diafanização de materiais biológicos depositados no laboratório de Zoologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, *campus* São Roque, apontando a importância de tais técnicas para utilização em cursos de ciências biológicas e áreas relacionadas.

Moura traz dados sobre a mastofauna associada à mata ciliar em um ribeirão no município de Sorocaba –SP, apontando a importância desses animais e o risco que correm com a não preservação desse importante ecossistema.

Parâmetros de avaliação da água em um dos rios de São Roque – SP constituem o ponto central da pesquisa apresentada por Viana, Morais e Coelho. Os resultados da pesquisa são oriundos de um trabalho de conclusão de curso executados pelos dois primeiros autores durante o curso Tecnologia de Gestão Ambiental.

Hortas suspensas e biodecompositores são o foco do trabalho realizado por Almeida e colaboradores em uma escola estadual de Ensino Médio no município de São Roque – SP.

Reis e Santos relatam dados de pesquisa realizados em uma trilha ecológica no interior do Complexo da Brasital (São Roque – SP), apontando as condições ambientais e sugestões de ações mitigadoras para os problemas relatados em campo.

O trabalho de Gomes e colaboradores apresenta ao leitor informações sobre alterações microclimáticas e efeitos na produtividade e qualidade do mosto de uvas comuns utilizados na produção de sucos e vinhos, inseridos em uma proposta de sistemas de condução de videiras.

Por fim, o trabalho de Lenk e colaboradores comenta as perspectivas e expectativas de alunos de um curso em educação a distância ministrado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, *campus* São Roque.

Esperamos que esta edição possa agregar informações, fomentar a análise crítica e destacar diversos aspectos das ações realizadas em múltiplos locais de produção do conhecimento: academia, escolas de ensino fundamental e médio, produção no campo e análises laboratoriais. Boa leitura!

**FERNANDO SANTIAGO DOS SANTOS**  
EDITOR-CHEFE  
AGOSTO DE 2015

## "Experimenta PIBID": desenvolvimento e aplicação de atividades práticas de ciências para alunos de 8º e 9º anos da EMEF Tetsu Chinone (São Roque – SP)

"Experimenta PIBID": development and application of practical Sciences activities designed to 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> Junior High School-grade students at EMEF Tetsu Chinone (Sao Roque, Sao Paulo State, Brazil)

Bianca Roberta Catani Chagas<sup>(1)</sup> ▪ Camila Carin de Oliveira<sup>(1)</sup> ▪ Carina Czerencha Genebra<sup>(1)</sup> ▪ Erik André de Oliveira<sup>(1)</sup> ▪ Gabriela Zominhani Sant'Ana<sup>(1)</sup> ▪ Gilberto Simões<sup>(1)</sup> ▪ Hellen Cristina Pinheiro dos Santos<sup>(1)</sup> ▪ Mateus de Fraga Rodarte<sup>(1)</sup> ▪ Thiago Martins de Carvalho<sup>(1)</sup> ▪ Sandro Eugênio Pereira Gazzinelli<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque - SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: [bia\\_a\\_catanii@hotmail.com](mailto:bia_a_catanii@hotmail.com)

<sup>(2)</sup> Professor adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque - SP.

Recebido em: 20 ago. 2014 ▪ Aceito em: 10 set. 2014 ▪ Publicado em: 31 jul. 2015

**Resumo.** Considerando-se que a realização de aulas práticas contribui de forma significativa para uma melhor compreensão do conteúdo teórico por parte dos estudantes, o projeto "Experimenta PIBID" procurou desenvolver e aplicar roteiros de aulas práticas alternativas para o ensino de Ciências para alunos do Fundamental II, da EMEF Tetsu Chinone (São Roque – SP). Foram elaboradas aulas práticas utilizando materiais de baixo custo, recicláveis ou de doação, sendo estas aulas práticas aplicadas considerando o planejamento de conteúdos da professora supervisora do projeto. Os alunos se envolveram na realização das aulas práticas, sendo perceptível o aumento do interesse desses alunos pelo conteúdo de Ciências. Torna-se importante o contínuo desenvolvimento de aulas práticas alternativas visando atender as diferentes realidades das escolas públicas brasileiras. **Palavras-chave:** Aulas práticas; ciências; Ensino Fundamental II; PIBID.

**Abstract.** By considering that the realization of practical classes contributes significantly to a better understanding of the theoretical content by students, the project "Experimenta PIBID" sought to develop and apply routes of practical classes for the teaching of Sciences to Junior High School students at EMEF Tetsu Chinone. Practical classes were prepared using low cost, recycled or donated materials; these practical lessons were applied considering the content planning that the supervising teacher of the project had developed. Students were involved in conducting the practical classes, with noticeable increased interest of these students for the content of Sciences. It becomes important to continuously develop practical lessons alternatively to meet different realities amongst Brazilian public schools. **Keywords:** Practical classes; Sciences; Junior High School; PIBID.

### 1 INTRODUÇÃO

No ensino de Ciências, podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. Considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade (SERAFIM, 2001), podemos inferir que se o aluno não é capaz de reconhecer o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, esse não será capaz de compreender o conteúdo teórico trabalhado em sala de aula (REGINALDO *et al.*, 2012).

A ausência de práticas relacionadas aos conteúdos teóricos no ensino muitas vezes promove no aluno, insatisfação e desmotivação, gerando conseqüentemente um bloqueio que inviabiliza o processo de aprendizagem.

A realização e diversificação de aulas práticas, sempre considerando: o espaço físico, os equipamentos e os materiais disponibilizados pela escola, são aspectos indispensáveis para a construção de novos conhecimentos por parte dos alunos. Neste sentido, Stark e colaboradores (2012) afirmam que é papel da escola preparar o aluno para as diversas situações da vida, sendo necessário para tanto a utilização de diferentes metodologia e estratégias para o desempenho do processo de ensino-aprendizagem.

Uma das propostas do subprojeto São Roque do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) é possibilitar que os estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas possam produzir e executar atividades práticas com alunos do ensino fundamental, preparando os bolsistas para as diferentes realidades que encontrarão em sua trajetória de educadores.

O presente trabalho pretendeu elaborar e realizar aulas práticas de Ciências, utilizando materiais de baixo custo, visando promover um maior interesse, por parte dos alunos da escola atendida pelo PIBID, pelos conteúdos trabalhados em Ciências.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Local de estudo

O subprojeto PIBID IFSP câmpus São Roque apresenta parceria firmada com a Secretaria Municipal de Ensino de São Roque –SP desde julho de 2011 e atua na EMEF Barão de Piratininga e na EMEF Tetsu Chinone, sendo esta última escola atendida por esta equipe do PIBID. A escola está localizada no bairro Paisagem Colonial na cidade de São Roque – SP, próxima ao câmpus São Roque do IFSP.

### 2.2 Planejamento e preparação

Os roteiros das aulas práticas realizadas no laboratório de ciências da EMEF Tetsu Chinone foram elaborados pelos bolsistas do PIBID considerando os cronogramas programáticos referentes ao 8º e 9º anos fornecidos pela professora supervisora do PIBID.

Os roteiros das aulas práticas foram produzidos ao longo do ano de 2014, sendo realizados ajustes, quando necessário, considerando o andamento dos conteúdos em sala de aula e as dificuldades apresentadas pelos alunos. Durante a realização das reuniões quinzenais da equipe de bolsistas do PIBID com o professor colaborador do subprojeto, foram relatadas as dificuldades para aplicação das aulas práticas e possíveis soluções foram propostas.

Os roteiros das aulas práticas elaborados procuraram utilizar materiais de baixo custo, recicláveis ou de doação. O material final contendo todas as aulas práticas será disponibilizado para a Escola atendida pelo PIBID ao final do ano.

### 2.3 Realização das aulas práticas

O Projeto “Experimenta PIBID” foi dividido em duas equipes, sendo que uma equipe ficou responsável pela elaboração e execução de aulas práticas com 8º ano e a outra equipe com o 9º ano. Devido ao grande número de alunos por turma e o reduzido espaço disponível para esses no laboratório de Ciências, houve necessidade de divisão dos alunos em dois grupos, sendo que enquanto um grupo realizava as aulas práticas com parte dos alunos da turma no laboratório de Ciências da escola, a outra parte da turma ficava em sala de aula, seguindo o conteúdo teórico com a professora supervisora. Na aula seguinte ocorria a troca entre esses dois grupos de alunos.

Após a realização das aulas práticas, um relatório e/ou questões para aprofundamento do conteúdo trabalhado durante a aula prática foram solicitados aos alunos.

## 3 RESULTADOS

### 3.1 Aulas práticas realizadas com alunos do 8º ano

#### 3.1.1 Pirâmide alimentar

Para trabalhar o tema pirâmide alimentar foram produzidos pelos bolsistas, cartazes contendo uma pirâmide alimentar com espaços para preenchimento pelos alunos durante a realização da aula prática. Durante a aula os alunos foram divididos em grupos e esses, em seguida, preenchem os espaços presentes na pirâmide com recortes de alimentos retirados de jornais e revistas (Fig. 1), seguindo a classificação nutricional disponibilizada pelo Ministério da Saúde. Após o preenchimento das pirâ-

mides houve um momento para que cada grupo pudesse apresentar seu resultado final, que foi em seguida discutido com os demais grupos de alunos e os bolsistas.



Figura 1. (Esquerda) Produção das pirâmides alimentares; (direita) pirâmides alimentares produzidas.

### 3.1.2 Sistema digestório

Para trabalhar o sistema digestório humano, foi produzido um jogo composto por 16 pares de cartas sendo que uma das cartas de cada par apresentava o nome de um dos órgãos do aparelho digestivo e a outra carta sua respectiva função.

Durante a realização da aula prática os alunos foram orientados pelos bolsistas a realizarem o jogo utilizando as regras do tradicional jogo da memória, associando o órgão do sistema digestório com sua respectiva função (Fig. 2).



Figura 2. Realização do Jogo da Memória sobre o sistema digestório.

### 3.1.3 Sistema respiratório

Para introdução da prática sobre sistema respiratório foi exibido um vídeo denominado "Corpo Humano – Respiração" produzido pela SuperInteressante Coleções<sup>1</sup> (Fig. 3), no qual a fisiologia do sistema respiratório é explicada por meio de ilustrações e animações.

Após a finalização da apresentação do vídeo, os alunos receberam uma figura de um dorso humano para completarem os espaços com ilustrações, feitas de cartolina, dos principais órgãos que compõem o sistema respiratório.

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=f88yHtp-5ss>>; acesso em: 30 jun. 2015.



Figura 3. Alunos do 8º ano C assistindo a vídeo sobre funcionamento do sistema respiratório.

### 3.1.4 Sistema circulatório

Na primeira parte da aula foi exibido para os alunos um vídeo do programa Telvise “O Mundo de Beakeman” (Episódio 28: Coração)<sup>2</sup> sobre o funcionamento do coração (Fig. 4). Após a exibição do filme, houve um momento para que os alunos pudessem expor suas dúvidas e os bolsistas aproveitaram para saná-las e aprofundar um pouco mais no tema. Visando trazer para algo concreto o conteúdo trabalhado, foi apresentado um modelo do sistema circulatório produzido pelos bolsistas. Para confecção deste modelo os bolsistas que utilizaram: papelão, pedaços de mangueira e uma bomba utilizada para oxigenação da água em aquários. Dentro deste modelo a água foi colocada para circular, considerando seu trajeto no corpo humano, para que os alunos pudessem visualizar de forma tridimensional o funcionamento de parte de nosso sistema circulatório (Fig. 4).

Outras aulas práticas ainda estão sendo planejadas e executadas para os alunos do 8º ano.



Figura 4. (Esquerda) Exibição do vídeo sobre o coração; (direita) funcionamento do modelo do sistema circulatório.

## 3.2 Aulas práticas realizadas com alunos do 9º ano

### 3.2.1 Densidade

Visando trabalhar a temática de densidade, foi proposta uma atividade prática na qual os alunos poderiam perceber as diferenças na densidade de algumas substâncias presentes em suas residências. Para tanto, utilizaram-se óleo de cozinha, vinagre, água com corante verde e mel. Essas substâncias foram adicionadas a um recipiente de vidro, sendo que, depois de transcorridos dois minutos, os alunos puderam perceber a disposição das substâncias no recipiente (Fig. 5).

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=zD9-L2Km3Go>>; acesso em: 30 jun. 2015.



Figura 5. Disposição das substâncias no recipiente de acordo com sua densidade.

Outro experimento realizado para trabalhar a densidade foi a construção do Submarino de Pascal, que consiste em uma tampa de caneta esferográfica com um pouco de massa para modelar tampando o sua abertura. Este submarino de Pascal foi colocado dentro de uma garrafa contendo água, sendo que à medida que a garrafa era comprimida lateralmente com as mãos, o submarino subia ou descia na coluna d'água, considerando a variação da densidade através da alteração da pressão exercida no recipiente (Fig. 6).



Figura 6. Experimento do submarino de Pascal.

### 3.2.2 Separação de misturas

O tema separação de misturas foi trabalhado utilizando-se materiais confeccionados pelos bolsistas, a partir de materiais alternativos. Para demonstrar a técnica de catação foi utilizado um recipiente contendo uma mistura de pedras de seixo, areia e matéria orgânica, da qual os alunos deveriam retirar do recipiente, apenas as pedras de seixo.

Para demonstrar a técnica de separação de misturas por decantação/sedimentação foi utilizado um recipiente de vidro contendo água, ao qual foi acrescentada uma colher contendo matéria orgânica presente no solo. Em seguida aguardou-se por dois minutos para que os alunos percebessem o processo de decantação (Fig. 7).

Para demonstração da técnica de separação de misturas por peneiração foram utilizados os seguintes materiais: peneira, garrafa PET cortada transversalmente, areia e pedra de seixo. Os alunos deveriam peneirar a areia misturada com pedras de seixo e observar o resultado do processo que ao final separou a areia das pedras de seixo (Fig. 8).

Após a realização de cada um dos processos de separação de misturas, procurou-se discutir a aplicação destes métodos no cotidiano dos alunos.



Figura 7. Processo de separação de mistura pela técnica de decantação/sedimentação.



Figura 8. Processo de separação de mistura pela técnica de peneiração.

### 3.2.3 Processos indiretos de estudo de fenômenos e materiais: estudo de átomos e moléculas

Para trabalhar o conteúdo de átomos e moléculas foi apresentada aos alunos a tabela periódica, ressaltando como seus elementos estão organizados e sua localização nas colunas e períodos. Em seguida foram discutidas as diversas teorias que corroboraram para o modelo atual do átomo.

Para que os alunos pudessem compreender como, através de experimentos empíricos, é possível levantar hipóteses e criar teorias sobre o funcionamento de fenômenos que não podemos visualizar ou tocar, utilizou-se uma caixa de sapato, sendo que em seu interior foram colocados diferentes objetos. Solicitou-se que os alunos propusessem hipóteses sobre qual seria o objeto colocado dentro da caixa, através de análises indiretas, tais como: movimentar a caixa para observar o peso e o som produzido pelo objeto, tocar o objeto com um lápis para verificar sua textura e outras propostas criadas pelos alunos (Fig. 9). A partir deste experimento ocorreram discussões com os alunos sobre como, através processos indiretos de estudo de fenômenos e materiais, cientistas podem propor teorias para questões que não podem ser observadas diretamente pelos seres humanos.

### 3.2.4 Reações e ligações químicas

As reações e ligações químicas foram trabalhadas utilizando-se *kits* didáticos presentes na Escola ou através da utilização de reagentes de fácil obtenção, tais como: vinagre e bicarbonato de sódio. Estes reagentes foram utilizados para observação de reações entre ácidos e bases.

Os bolsistas produziram ainda um dispositivo caseiro de eletrólise, utilizando um pote de conserva, uma mangueira de plástico, cola quente, fios de cobre e solução de bicarbonato de cálcio e água (Fig. 10).

Outras aulas práticas ainda estão sendo planejadas e executadas com os alunos do 9º Ano.



Figura 9. Análise de objeto presente em uma caixa.



Figura 10. Experimento utilizando dispositivo caseiro de eletrólise.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos envolveram-se na realização das aulas práticas, sendo perceptível o aumento do interesse desses alunos pelo conteúdo de ciências. Torna-se importante o contínuo desenvolvimento de aulas práticas alternativas visando a atender às diferentes realidades das escolas públicas brasileiras.

#### 5 REFERÊNCIAS

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GULLICH, R. I. C. O ensino de ciências e a experimentação. **Anais e Resumos. IX ANPED SUL - I Seminário de pesquisa em educação da região Sul, 2012.**  
SERAFIM, M. C. A Falácia da Dicotomia Teoria-Prática. **Rev. Espaço Acadêmico**, n. 7; Disponível em: <[www.espacoacademico.com.br](http://www.espacoacademico.com.br)>. Acesso em: 04 out. 2011.  
STARK, J.; TONIN, L. H.; FLORES, M. L. T. Importância dos laboratórios de ensino de ciências naturais desenvolvidos em escolas de educação básica. **Anais e Resumos. II Congresso Internacional de Educação científica e Tecnológica**; Santo Ângelo, URI, 27-29 de junho de 2012.

Como citar este relato de experiência

CHAGAS, B. R. C.; OLIVEIRA, C. C. de; GENEBRA, C. C.; OLIVEIRA, E. A. de; SANT’ANA, G. Z.; SIMÕES, G.; SANTOS, H. C. P. dos; RODARTE, M. de F.; CARVALHO, T. M. de; GAZZINELLI, S. E. P. “Experimenta PIBID”: desenvolvimento e aplicação de atividades práticas de ciências para alunos de 8º e 9º anos da EMEF Tetsu Chinone (São Roque – SP). **Scientia Vitae**, v. 3, n. 9, ano 3, jul-ago. 2015, p. 3-9. Disponível em: <[http://www.revistaifpsr.com/v3n9\\_jul2015.htm](http://www.revistaifpsr.com/v3n9_jul2015.htm)>; acesso em: \_\_/\_\_/\_\_.

## Preparação de coleção didática de zoologia no câmpus São Roque utilizando-se as técnicas de incrustação em resina e de diafanização e coloração de ossos

Preparation of a didactical zoological collection at campus Sao Roque with the use of resin incrustation and diaphanous bone staining techniques

Gilberto Simões<sup>(1)</sup> ▪ Marcio Pereira<sup>(2)</sup> ▪ Mateus de Fraga Rodarte<sup>(1)</sup> ▪ Ramon Fernandes Bianchi Campos<sup>(1)</sup> ▪ Thiago Martins de Carvalho<sup>(1)</sup> ▪ Guilherme Bastos Gomes<sup>(1)</sup> ▪ Hellen Cristina Pinheiro dos Santos<sup>(1)</sup> ▪ Cátia Jacira Martins de Moura<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque - SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: [giba.roque@hotmail.com](mailto:giba.roque@hotmail.com)

<sup>(2)</sup> Professor adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque - SP.

<sup>(3)</sup> Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Batatais - SP.

Recebido em: 10 ago. 2014 ▪ Aceito em: 15 set. 2014 ▪ Publicado em: 05 ago. 2015

**Resumo.** As coleções zoológicas são depositários de material biológico além de formar excelentes fontes de estudos da diversidade biológica. O objetivo do presente trabalho foi testar materiais e desenvolver técnicas mais eficientes e baratas para realizar a montagem de uma coleção didática zoológica de aracnídeos (aranhas e escorpiões) e insetos usando as técnicas de incrustação dos animais em resina poliéster e preparação de vertebrados por meio do processo de diafanização e coloração de ossos com alizarina. Para o processo de incrustação foi avaliado as quantidades mais adequadas de resina, monômero de estireno e de catalisador a serem usados para aracnídeos e insetos, além do material mais eficiente para a confecção das fôrmas onde o material biológico e a resina serão misturados. Também foram testadas as técnicas de diafanização por KOH a 2% e NaOH a 2% e coloração dos ossos por alizarina a 0,1% e alizarol a 1%. Foi concluído que para cada 20 mL de resina, é necessário adicionar 4 mL de monômero de estireno e mais quatro gotas do catalisador. O plástico foi o material mais eficiente para a confecção das fôrmas, uma vez que não provocou reação química com a resina poliéster e é maleável bastante para facilitar a remoção do bloco de resina sólida após o final do processo de incrustação. A técnica de diafanização com NaOH 2% permitiu uma maior preservação dos tecidos moles se comparado com a feita em solução de KOH 2%. Também foi observado que a coloração com alizarol causou grande deterioração dos tecidos do indivíduo, destruindo o animal. A coloração com alizarina 0,1% apresentou resultados satisfatórios, causando a intensa coloração do esqueleto do espécime e evidenciando a ossificação diferencial através da musculatura transparente. Os resultados obtidos vão orientar a preparação uma coleção didática que irá auxiliar de forma direta nas aulas práticas das disciplinas Invertebrados II e Cordados do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, nas visitas monitoradas ao laboratório de zoologia por alunos da rede pública e como recurso didático para que os licenciandos em biologia possam desenvolver

aulas práticas nas escolas públicas durante seu estágio supervisionado. **Palavras-chave:** Diafanização de tecidos; incrustação em resina; coleção didática; coloração de ossos; IFSP câmpus São Roque.

**Abstract.** The zoological collections are repositories of biological material besides forming excellent sources for studies of biological diversity. The objective of this study was to test materials and develop more efficient and inexpensive techniques to perform the assembly of a zoological teaching collection of arachnids (spiders and scorpions) and insects using the techniques of animal fouling polyester resin and preparation of vertebrates through process of leaf clearing and staining of bone with alizarin. For the process of scaling the most appropriate amounts of resin, styrene monomer, and catalyst to be used for arachnids and insects has been evaluated in addition to the most efficient material for the manufacture of molds where the biological material and the resin are mixed. Tissue-clearing techniques with 2% KOH and NaOH, and 2% alizarin staining of bone for alizarol 0.1% to 1% were also tested. It was found that for each 20 mL of resin, it is necessary to add 4 mL of styrene monomer and four drops of catalyst. The plastic was the most efficient material for the manufacture of molds, since it did not cause chemical reaction with the polyester resin, which is soft enough to facilitate removal of solid resin block after the end of the fouling process. The tissue-clearing technique with 2% NaOH allowed for greater preservation of the soft tissues compared with the one made in 2% KOH solution. It was also observed that the staining caused widespread deterioration alizarol the subject tissues, destroy animal. Staining with Alizarin 0.1% had satisfactory results, causing the intense staining of the skeleton of the specimen and showing the differential ossification through transparent muscles. The results will guide the preparation of a teaching collection that will assist directly in the practical classes of disciplines Invertebrates and Chordates II's Degree in Biological Sciences, in guided

visits to the zoological laboratory for public school students and as a teaching resource for that undergraduates in biology can develop practical classes in public schools during his supervised training. **Keywords:** Clearing tis-

sue; resin inlay; didactic collection; bone staining; IFSP campus Sao Roque.

## 1 INTRODUÇÃO

As coleções entomológicas são de grande importância para o aprendizado de alunos tanto do ensino superior quanto do ensino médio e constituem acervos importantes para o entendimento e estudo da biodiversidade. O ensino por meio das coleções pode permitir que os alunos aprimorem a aprendizagem, pois a ilustração dos animais (por meio de imagens) no ensino não consegue demonstrar a realidade que cada espécie possui (MARICATO *et al.*, 2007). Entretanto, em coleções zoológicas convencionais, estruturas corpóreas mais frágeis como antenas, pernas e asas podem ser facilmente danificadas durante manipulação, principalmente durante a realização de aulas práticas ou quando o manipulador do material não toma os cuidados básicos para preservá-lo. Dessa forma, segundo Aurichio e Salomão (2002), esse tipo de acervo deve suportar o manuseio e o transporte, e servem para mostrar semelhanças e diferenças entre grupos de indivíduos e também para prática de atividades como a identificação. Assim uma coleção zoológica científica e didática usando a técnica de incrustação dos animais em resina acrílica possui a vantagem de possibilitar aos alunos o manuseio do material, seu transporte e a observação dos animais em três dimensões sem correr o risco de danificar os espécimes.

Em nível de coleções, seja didática ou científica, a situação é muito adversa, pois o docente acumula a função didática (exercida geralmente com carga horária máxima) e de curadoria e pesquisa, ficando estas prejudicadas em função da primeira, pois a curadoria de coleções zoológicas requer cuidados especiais (MARTINS, 1988). Segundo Napoli (2007), as coleções zoológicas servem de testemunhos da biodiversidade. Entretanto sem a manutenção constante o esforço inicial despendido se torna perdido irremediavelmente, pois a maioria das coleções não apresenta adequadas instalações ou passam por manutenção constante. Tendo em mente os problemas citados acima, a inclusão de animais em resina acrílica reduz a necessidade de cuidados para a conservação dos mesmos.

Também os estudos dos esqueletos de vertebrados requerem preparações específicas no sentido de não danificar os ossos ou desarticulá-los. Dessa forma, as técnicas de diafanização dos tecidos moles e coloração dos ossos possibilitam o estudo das complexidades esqueléticas nos diferentes grupos de vertebrados, mantendo o esqueleto íntegro e preservando a posição original dos ossos.

O objetivo do presente trabalho foi testar materiais e desenvolver técnicas mais eficientes e baratas para realizar a montagem de uma coleção didática zoológica de aracnídeos (aranhas e escorpiões) e insetos usando as técnicas de incrustação dos animais em resina poliéster e preparação de vertebrados por meio do processo de diafanização e coloração de ossos com alizarina. Os resultados obtidos neste primeiro momento vão orientar a preparação uma coleção didática que irá auxiliar de forma direta nas aulas práticas das disciplinas Invertebrados II e Cordados do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, nas visitas monitoradas ao laboratório de zoologia por alunos da rede pública e como recurso didático para que os licenciandos em biologia possam desenvolver aulas práticas nas escolas públicas durante seu estágio supervisionado.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Incrustação em resina

O processo de incrustação foi iniciado pelas etapas de coleta e identificação dos indivíduos. Em seguida, ocorreu a preparação do material com extensão das pernas, antenas e asas e a fixação de todas as partes que podem voltar a se fechar. Após a preparação, o espécime foi devidamente seco em estufa para secagem, onde permaneceu durante 24 horas a uma temperatura de 45°C. Na sequência foi iniciado o processo de incrustação em resina. Para cada 20 mL de resina, adiciona-se 4 mL de monômero de estireno e mais quatro gotas do catalisador. Inicialmente foi colocada uma primeira camada

de resina em uma fôrma. Foram testadas fôrmas de silicone e plástico para essa atividade. Essa primeira porção de resina preparada é utilizada para formar a camada basal no molde. Após a secagem da base, o espécime deve receber um banho de resina líquida e posteriormente ser colocado sobre ela, tomando-se o cuidado para que fique na posição desejada. Dessa forma, o animal fixa-se à base após a polimerização, impedindo que o mesmo flutue quando o molde for totalmente preenchido com a resina. Depois, mais uma camada de resina foi posta a fim de cobrir todo o indivíduo. Quando o bloco de resina estava totalmente seco, ele foi retirado da fôrma e depois ocorreu o lixamento e polimento para uma melhor visualização. As lixas que foram usadas foram as seguintes de acordo com a gramatura: 80, 100, 120, 180, 220, 240, 320, 400, 600, 1000 ou 1200. O polimento foi dado com a utilização de massa de polir nº 2 e cera automotiva para dar o acabamento final (Fig. 1).

Finalmente, o material produzido foi acomodado em caixas de madeira produzidas para esta finalidade.



**Figura 1.** Exemplos de materiais produzidos pelo processo de incrustação em resina.

## 2.2 Diafanização e coloração de ossos

As técnicas testadas foram as de diafanização por KOH a 2% e NaOH a 2% e coloração dos ossos por alizarina 0,1% e alizarol a 1%. Dois lambaris (*Astyanax* sp) foram fixados em formol por 48 horas. Em seguida, foram eviscerados por meio de incisão abdominal (Fig. 2).



**Figura 2.** Evisceração do peixe como uma das preparações que antecede o processo de desidratação em série alcoólica.

Depois os indivíduos passaram pelo processo de desidratação em série alcoólica crescente (50% a 100%). Após esta fase, um dos peixes foi colocado em KOH a 2% e o outro em NaOH 2% para diafanização. As soluções de KOH e NaOH 2% foram trocadas a cada 48h no período entre 20 a 30 dias. O indivíduo diafanizado em KOH foi colocado em solução de alizarol 1% (Fig. 3).

O peixe diafanizado em NaOH foi colocado em solução de alizarina 0,1%. Após a coloração, os espécimes foram acondicionados em glicerina para evitar o aparecimento de fungos e outros microrganismos (Fig. 4).



Figura 3. Período final da diafanização e início do processo de coloração com alizarina.



Figura 4. Animal diafanizado e com ossos corados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha dos insetos e dos aracnídeos (aranhas e escorpiões) para iniciar as coleções didáticas foi baseada em algumas características especiais destes dois grupos. Os insetos foram escolhidos devido à sua importância ecológica e por ser o maior grupo animal da Terra nos tempos atuais. As aranhas e escorpiões foram também escolhidos devido à sua importância ecológica e pelo fato de algumas espécies poderem provocar acidentes com seres humanos.

Existem diversas técnicas de preservação de insetos e aracnídeos, dependendo do tamanho, estágio de desenvolvimento e estrutura corporal do organismo. Entretanto com o método de incrustação em resina, pretende-se diminuir o esforço nas coletas para reposição de material, reduzir a necessidade de manutenção constante das coleções e permitir que o estudante não sinta receio em analisar o material por medo de danificá-lo, tornando possível a observação do máximo de caracteres no espécime.

Qualquer artrópode pode ser preservado em resina usando o processo de incrustação, mas algumas espécies necessitam de técnicas complementares para garantir uma boa conservação. Exemplo disso é que a água retida no corpo do inseto evapora e o abdômen começa a murchar, separando-o do molde. Isso é comum em indivíduos maiores, como gafanhotos, mariposas e aranhas grandes. Para que isso não aconteça, a maioria dos grandes insetos deve ser submersa por diversos dias em etanol, que seca a água do inseto antes dele ser incrustado. Esse processo também pode ser usado em coleópteros com élitros com muitas saliências e reentrâncias. Nesses espaços pode ocorrer a retenção de umidade, o que pode gerar a formação de bolhas durante o processo de incrustação.

Em insetos com exoesqueleto mais rígido e liso ocorre a diminuição ou ausência de bolhas na superfície corpórea. Superfícies mais rígidas também são menos sujeitas à contração. Existe uma dificuldade maior em incrustar indivíduos de corpo mais mole como dípteros, lepidópteros e aranhas. Or-

ganismos de ordens como Hemiptera, Hymenoptera, Mantodea, Neuroptera e Odonata também puderam ser incrustados sem grandes problemas. Mesmo indivíduos que há muito tempo já pertenciam a coleções secas, onde só restaram os exoesqueletos, puderam ser preservados. Levando-se em conta essa facilidade, também é possível realizar a incrustação de exúvias. Essas estruturas são de grande importância, pois possibilitam distinguir ordens e algumas famílias de insetos de maneira fácil. Sendo assim a conservação delas se faz necessária e esse método de preservação mostrou-se bastante eficiente na conservação desse tipo de material.

A preservação da cor é um ponto que pode apresentar aspectos positivos e negativos nesta técnica. A cor se manteve mais aparente em insetos de cores vistosas. Em lepidópteros com asas brancas o resultado não foi satisfatório. Nesse caso as asas ficaram completamente transparentes, mudando as características originais da espécie. Entretanto, as nervuras das asas passaram a ficar bem mais visíveis, o que pode facilitar o estudo dessas estruturas.

O plástico foi o material mais eficiente para a confecção das fôrmas, uma vez que não provocou reação química com a resina poliéster e é maleável bastante para facilitar a remoção do bloco.

A diafanização é uma das técnicas mais utilizadas na preparação de esqueletos delicados, na qual a pele é tratada com produtos químicos de tal forma que permita à transparência, tornando visível toda a formação óssea (AURICCHIO; SALOMÃO, 2002). Essa técnica apresenta uma série de vantagens, como, manter o esqueleto íntegro. A alizarina foi o primeiro corante a ser utilizado, tornando-se universal para a coloração óssea, por suas propriedades seletivas (ARAÚJO, 2005).

Foi constatado que a técnica de diafanização com NaOH 2% permite uma maior preservação dos tecidos moles se comparado com a feita em solução de KOH 2%. Também foi observado que a coloração com alizarol causou grande deterioração dos tecidos do indivíduo, destruindo o animal. A coloração com alizarina 0,1% apresentou resultados satisfatórios, causando a intensa coloração do esqueleto do espécime e evidenciando a ossificação diferencial através da musculatura transparente. Os resultados obtidos neste primeiro momento vão orientar a preparação de uma futura coleção didática de vertebrados de pequeno porte que auxiliarão as aulas práticas sobre vertebrados.

A Coleção Didática de Zoologia em resina irá auxiliar de forma direta nas aulas práticas da disciplina Invertebrados II do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, nas visitas monitoradas ao laboratório de zoologia por alunos da rede pública e como recurso didático para que os licenciandos em biologia possam desenvolver aulas práticas nas escolas públicas durante seu estágio supervisionado.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma grande vantagem da técnica de incrustação em resina é que as estruturas a serem analisadas continuaram visíveis após o final do processo. Mesmo as estruturas menores, que necessitam do auxílio de estereomicroscópio para serem observadas, continuaram visíveis mesmo após a incrustação.

Além de aumentar o tempo útil do material biológico por torná-lo mais resistente à manipulação por parte dos estudantes, este método permite também que a coleção possa ser transportada para a sala ou laboratório de aulas práticas de forma mais prática, além de reduzir o espaço necessário para armazenamento do material. Dessa forma, o método de preservação de insetos em resina mostrou-se adequado para a utilização em coleções didáticas.

Entretanto, o uso deste método apresenta algumas desvantagens como: custo relativamente elevado do material (resina e catalisador), o tempo gasto para realizar todas as etapas e o cheiro liberado pela resina durante o processo de incrustação. Essas desvantagens não representam grandes problemas, já que a maior durabilidade dos exemplares incrustados permite que não seja necessária a constante reposição de material e dessa forma o custo e tempo despendido não se apresentam como problemas de grande significância devido ao seu custo/benefício.

As técnicas de diafanização e coloração dos ossos com alizarina apresentam bons resultados com pequenos vertebrados, podendo ser observada claramente a ossificação diferencial através da

musculatura transparente e a intensa coloração dos ossos em todos os espécimes. Com os resultados alcançados foi possível destacar a importância deste estudo quando comparados com técnicas que utilizam o descarte ou dissecação, que possui um alto grau de dificuldade para observação do esqueleto dos vertebrados.

## 5 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. E. Corantes naturais para têxteis da antiguidade aos tempos modernos. Texto de apoio ao Curso de Mestrado em Química Aplicada ao Patrimônio Cultural. **DQB, FCUL**, 2005.
- AURICCHIO P.; SALOMÃO M. G. **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados**. São Paulo: PARM, 2002.
- MARICATO, H. S.; OLIVEIRA, W. D. de; BORGES, M. F. e DINIZ, J. L. M. A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: Um recurso para construção dos conhecimentos dos alunos no ensino médio do município de Jataí – Goiás. **Anais. XXIII Congresso de Educação do Sudoeste Goiânia**, 2007.
- MARTINS, U. R. Museus universitários, **Rev. Bras. Zool.**, Vol. 5, nº 4, Curitiba, 1988.
- NAPOLI, M. F. **Coleções Zoológicas: Panorama e desafios para a UFBA**, Bahia, 2007. Disponível em: <[http://www.amphibia.ufba.br/Arquivos\\_diversos/Minicurso\\_Caetit%C3%A9\\_Aula\\_01\\_MFNapoli\\_2009.pdf](http://www.amphibia.ufba.br/Arquivos_diversos/Minicurso_Caetit%C3%A9_Aula_01_MFNapoli_2009.pdf)>. Acesso em: 29 ago. 2014.

### Como citar este relato de experiência

SIMÕES, G.; PEREIRA, M.; RODARTE, M. de F.; CAMPOS, R. F. B.; CARVALHO, T. M. de; GOMES, G. B.; SANTOS, H. C. P. dos; MOURA, C. J. M. de. Preparação de coleção didática de zoologia no câmpus São Roque utilizando-se as técnicas de incrustação em resina e de diafanização e coloração de ossos. **Scientia Vitae**, v. 3, n. 9, ano 3, jul-ago. 2015, p. 10-15. Disponível em: <[http://www.revistafpsr.com/v3n9\\_jul2015.htm](http://www.revistafpsr.com/v3n9_jul2015.htm)>; acesso em: \_\_/\_\_/\_\_.

## Desenvolvimento do projeto "Motivação Educacional" na EMEF Tetsu Chinone pelo PIBID-IFSP, subprojeto São Roque

Development of the project "Educational motivation" at EMEF Tetsu Chinone (Sao Roque, Sao Paulo State, Brazil) through PIBID-IFSP

Gleice Kelli Ribeiro da Silva Cardoso<sup>(1)</sup> ▪ Fernando Santiago dos Santos<sup>(2)</sup> ▪ Sandro Eugênio Pereira Gazzinelli<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque - SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: [gleicekelliribeiro@gmail.com](mailto:gleicekelliribeiro@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Professor adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque - SP.

Recebido em: 15 ago. 2014 ▪ Aceito em: 30 set. 2014 ▪ Publicado em: 05 ago. 2015

**Resumo.** Sabe-se que as relações afetivas existentes entre alunos e educadores podem interferir diretamente nos processos educativos. O presente projeto pretendeu investigar questões existentes na escola que pudessem contribuir para dificultar o relacionamento entre alunos e educadores. Para o levantamento dessas questões foi utilizado um varal de ideias e um baú de segredos para que os alunos e professores pudessem manifestar suas opiniões e sentimentos, de forma anônima ou não, sobre as relações existentes na escola. Após a análise das manifestações presentes no varal e no baú foram propostas e realizadas algumas atividades na tentativa de se iniciar melhorias nas relações interpessoais dentro da escola. Neste sentido, foram realizadas palestras de conscientização, peças de teatro abordando a rotina dos professores e as diferentes posturas dos alunos na sala de aula e momentos para diálogo direto entre alunos e educadores. Verificou-se que muitos dos questionamentos apresentados pelos alunos eram simples de serem resolvidos e que muitas vezes os educadores não percebiam o que realmente os incomodava. Por outro lado os alunos puderam conhecer um lado mais afetivo dos educadores e perceber a importância de ocorrerem mudanças de algumas posturas adotadas por estes alunos, para que grande parte de suas reivindicações possam ser atendidas. Tornou-se necessário o desenvolvimento de projetos periódicos, que trabalhem as relações afetivas entre alunos e educadores, visando propiciar o estabelecimento de um ambiente escolar mais agradável para toda a comunidade escolar. **Palavras-chave:** Relações afetivas na escola; PIBID; projetos.

**Abstract.** We know that personal relationships between students and educators can directly interfere with the educational process. This project aims to investigate existing issues at school that could contribute to hinder the relationship between students and educators. To survey these issues, a clothesline with ideas and a chest of secrets were used so that students and teachers could express their opinions and feelings, anonymously or otherwise, about school relationships. After analyzing the events present in the clothesline and the chest, some activities in an attempt to initiate improvements in interpersonal relationships within the school were proposed and carried out. Thus, awareness lectures may address the routine of teachers and the different attitudes of the students in the classroom, as well as moments for direct dialogue between students and educators. We have found that many of the questions presented by the students were simple to be solved; moreover, often educators do not perceive what really has bothered them. On the other hand, students were able to learn a more emotional side of their educators, and realize the importance of changing some positions adopted so that most of their demands can be achieved. It becomes necessary to develop periodic projects, working affective relationships between students and educators, in order to provide the establishment of a more enjoyable school environment for the whole school community. **Keywords:** Affective relationships within schools; PIBID; projects.

### 1 INTRODUÇÃO

O subprojeto de Licenciatura em Ciências Biológicas do PIBID - IFSP, câmpus São Roque (PIBID-IFSP-SRQ), iniciado no 2º semestre de 2011, foi desenvolvido visando possibilitar que os licenciandos pudessem perceber as dificuldades existentes no processo de ensino e aprendizagem na rede municipal de ensino fundamental II na Estância Turística de São Roque - SP, e, a partir desta percepção, desenvolver atividades que pudessem favorecer os processos para aprendizado de Ciências pelos alunos das escolas conveniadas.

A EMEF Tetsu Chinone, Escola atendida por este subprojeto, funcionava em um espaço localizado na periferia de São Roque, quando da realização deste projeto, em um sitio adaptado, enquanto estava sendo realizada a construção de sua sede definitiva. Atualmente a escola já está funcionando em sua sede definitiva. Durante o desenvolvimento de projetos do PIBID nos anos de 2011 e 2012 foi verificada, a necessidade de se trabalhar as relações afetivas entre educadores e alunos da Escola. Durante a realização de diversos projetos foram observadas diversas reclamações referentes ao convívio escolar por parte de discentes e docentes, sendo que estas dificuldades de relacionamento aparentemente interferiam de forma relevante na execução dos projetos do PIBID e nos processos de ensino e aprendizagem.

A unidade escolar sofria com constantes pichações, quebra de carteiras e cadeiras e depredações do ônibus escolar. Sabe-se que as relações afetivas entre os membros da comunidade escolar podem interferir significativamente no aprendizado. Segundo Ribeiro (2010), a afetividade está vinculada às sensibilidades internas, desenvolvida para o mundo social e para a construção da pessoa, ao passo que a inteligência está vinculada ao mundo físico e à construção do objeto sendo, portanto, inseparáveis para o desenvolvimento do indivíduo.

Sayão (1995) afirma que a afetividade em seus vários aspectos e linhas de seguimento permite que se trabalhe sobre os relacionamentos no âmbito familiar, escolar e na sociedade em geral, possibilitando desmistificar certos comportamentos sempre associados à adolescência como rebeldia, confrontos familiares, entre outras consequências (CARDOSO *et al.*, 2014).

A motivação dos profissionais da educação em realizar práticas diferenciadas no processo de ensino aprendizagem pode ser compreendida pelo conjunto de variáveis que determinam a razão pela qual, os sujeitos escolheram o ramo da educação, porque se mantém nesta atividade ao longo do tempo e porque desenvolvem um determinado nível de empenhamento (RIBEIRO, 2010). Podemos definir a motivação como um processo que leva o sujeito a iniciar uma atividade, onde a parte intrínseca é pré-requisito para qualquer ação, no entanto a parte extrínseca é fundamental no sentido de auxiliar a manter o comportamento motivado em função de objetivos pessoais (MIRANDA; BARA FILHO, 2008).

O presente trabalho teve como objetivo principal levantar as principais dificuldades afetivas existentes no relacionamento entre os alunos e os profissionais de educação da Escola Tetsu Chinone, além de propor algumas atividades que pudessem melhorar, ao menos em parte, o relacionamento entre estes membros da comunidade escolar.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Elaboração e apresentação do projeto

Os bolsistas e o professor colaborador do subprojeto estabeleceram as etapas que seriam desenvolvidas no presente trabalho durante as reuniões periódicas que ocorreram no câmpus São Roque do IFSP.

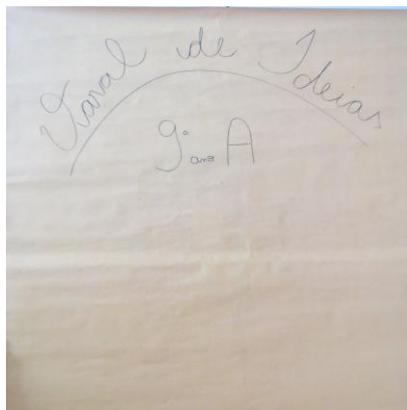
Após a definição das etapas deste projeto, os bolsistas apresentaram para a professora supervisora do PIBID e para a equipe gestora da Escola, que concordaram com a proposta e se comprometeram a participar e divulgá-lo para os demais professores da escola.

Finalmente, o material produzido foi acomodado em caixas de madeira produzidas para esta finalidade.

### 2.2 Identificação de situações conflitantes

Com o objetivo de se verificar as percepções dos alunos sobre as dificuldades de relacionamento existentes na escola, foram desenvolvidas duas atividades: o varal de ideias e a caixa de segredos.

O varal de ideias (Fig. 1) foi produzido utilizando-se barbantes, que foram dispostos no fundo das salas, sendo solicitado aos alunos que registrassem em pedaços de folha de papel pardo, opiniões, reclamações, manifestações artísticas, recados e outros textos relativos às relações afetivas existentes dentro da escola. As folhas contendo os registros foram penduradas no varal mantidas na sala de aula por um período de um mês.



**Figura 1.** Varal de ideias.

A caixinha de segredos (Fig. 2) constitui-se de um baú de madeira, mantido na biblioteca da Escola, escolhida por ser uma área frequentada por alunos e funcionários da escola, para que esses pudessem colocar em seu interior, de forma anônima, recados, sugestões e críticas relativas à convivência de todos dentro da escola. O baú foi mantido na biblioteca por um mês, o tendo sido colocado um cadeado que impedia sua abertura por pessoas não autorizadas.

Ao final de um mês, os textos presentes no varal de ideias e na caixa de segredos foram recolhidos e analisados pelos bolsistas do PIBID. A partir da análise realizada foram planejadas atividades visando contribuir para melhoria das relações existentes dentro da escola.



**Figura 2.** Caixinha de segredos.

### 2.3 Encontro realizado no câmpus São Roque do IFSP

Foi proposta a realização de um encontro no auditório do campus São Roque do IFSP, contando com a participação dos bolsistas do PIBID e alunos, professores e direção da escola atendida.

Após a abertura das atividades foi realizada uma palestra sobre o tema "Direitos e Deveres da Comunidade Escolar" que foi apresentada pela professora de Artes e pelo professor de História, ambos pertencentes ao quadro de profissionais da escola (Fig. 3).

Em um segundo momento, houve a apresentação de uma pequena peça teatral (Fig. 4), desenvolvida e encenada pelos bolsistas do PIBID, em parceria com professores da Escola, que apresentava como tema "A rotina diária de um professor". A peça retratou a vida atribulada de uma professora, que divide seu tempo diário entre cuidar dos seus filhos e das atividades da casa, com sua necessidade de preparar suas aulas com todo o carinho e dedicação.

A peça encenada também apresentou o comportamento dos alunos durante as aulas na escola, destacando o contraste entre a dedicação da professora e o comportamento desrespeitoso e desinte-

ressado dos alunos pelo conteúdo ministrado. Foi apresentada ainda, outra realidade de sala de aula, na qual os alunos se comportavam de forma adequada, apresentavam muito interesse pela aula e o processo de aprendizagem provocava satisfação tanto no professor quanto nos alunos.

Após a encenação da peça teatral, a direção da escola realizou uma reflexão sobre o papel dos professores, supervisão, direção e dos alunos na rotina da Escola. Ao final da reflexão a diretora respondeu a alguns questionamentos apresentados pelos alunos na caixa de segredos e no varal de ideias.



**Figura 3.** Palestra "Direitos e Deveres da comunidade escolar" realizada no encontro do projeto "Motivação Educacional". (auditório do IFSP câmpus São Roque, SP).



**Figura 4.** Encenação da peça de teatro "A vida de um professor" (auditório do IFSP câmpus São Roque, SP).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Identificação de situações conflitantes

Muitos alunos aproveitaram o varal de ideais para expor manifestações artísticas como desenhos, poemas e versos. Já na caixinha de segredos aproveitaram para expor seus sentimentos sobre amizade, carinho, inimizades, pedidos de amizade e também reivindicações para alguns problemas da estrutura da escola. Muitas vezes faltam espaços da escola para que os alunos tenham oportunidade de

expressar seus sentimentos, o que ficou evidenciado na riqueza do material coletado no varal de ideias e na caixinha de segredos. Segundo Pérez (2009), caso o aluno adquira confiança e se sinta ouvido, passando a ser parte essencial do processo educativo, esse irá abrir-se favoravelmente ao processo, fornecendo ao professor informações relevantes para ajudá-lo a alcançar os seus objetivos educacionais.

Após a avaliação dos relatos apresentados pelos alunos, tanto no varal de ideias, quanto na caixinha de segredos, verificou-se que uma das principais dificuldades de relacionamento apontadas pelos alunos foi à falta de diálogo entre alunos e educadores no dia a dia escolar. A falta de diálogo entre discentes e docentes no ambiente escolar pode estar fundamentada no conceito errôneo de que todos apresentam a mesma forma de pensamento, ocasionando com isto diversos tipos de conflitos (ROBBINS, 2010). Robbins (2010) relata, ainda, que alguns professores, por acreditarem que dominam seus conteúdos teóricos de forma satisfatória, atribuem qualquer fracasso no processo de comunicação com os alunos ao fato de que simplesmente os alunos não estão comprometidos com as aulas. Para que ocorra uma comunicação efetiva o professor deve estar disposto a ouvir, na essência, o que a outra pessoa tem a dizer.

### 3.2 Palestra e atividades de interação

Durante a realização da palestra, observou-se que os alunos aparentemente se envolveram emocionalmente com o tema e com a forma de abordagem realizada pelos professores palestrantes. Muitos alunos chegaram aos prantos durante a fala dos professores, sendo que esses também se emocionaram.

Os alunos permaneceram atentos durante a encenação da peça teatral. A parceria entre professores e bolsistas na realização da peça, reforça a ideia de que o papel do professor nos dias atuais é bem diferente de décadas atrás, onde era visto apenas como um retransmissor do conhecimento. Nos dias atuais o papel atual do professor é de altíssimo valor estratégico, pois além de possuir capacitação técnica adequada, o profissional da educação deve apresentar o domínio de habilidades pessoais e sociais que contribuam para formação da inteligência emocional dos alunos (PÉREZ, 2009).

A resposta da direção da escola sobre os questionamentos apresentados na caixinha de segredos e no varal de ideias foi um momento bastante esperado pelos alunos, que registraram nesses espaços diversas reivindicações referentes ao funcionamento da unidade escolar. A direção da escola apresentou-se disposta a atender algumas reivindicações e informou que outras não poderiam ser atendidas. Wolk (2008) discute que escutar não implica comprar o relato do aluno, atendendo todas as suas reivindicações, mas sim compreender sua maneira particular de ver o mundo e verificar o que pode ser feito, sem ultrapassar os limites necessários para o funcionamento da escola. Neste sentido a equipe gestora da escola esclareceu que muitas das reivindicações poderiam ser atendidas, mas que os alunos, em contrapartida, deveriam rever algumas posturas inadequadas no ambiente escolar.

A relação entre os alunos na classe e na comunidade discente é de grande importância para estimular o aprendizado individual e coletivo. Os professores e os alunos precisam estar motivados para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem, sendo fundamental para tanto que o ambiente escolar seja construído a partir do respeito, compreensão e autonomia de ideias entre todos os membros.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram identificadas algumas questões que dificultam o relacionamento entre alunos e educadores e desenvolvidas atividades visando à melhoria destas relações.

Torna-se necessário o desenvolvimento de projetos periódicos, que trabalhem as relações afetivas entre alunos e educadores, visando propiciar o estabelecimento de um ambiente escolar mais agradável para toda a comunidade escolar.

## 5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da Capes, por meio do programa PIBID-IFSP-Capes (Editais IFSP/PRE/DGD 056/2011, IFSP/PRE/DGD 115/2012 e IFSP/PRE/DGD 060/2014).

## 6 REFERÊNCIAS

CARDOSO, G. K. R. S.; GALVEZ, A. C. C.; VASTELLA, R. J.; GAZZINELLI, S. E. P.; CAETITÉ, L. M.; PEZZOTTA - SOBRINHO, P.; PEREIRA, R. D.; SANTOS, F. S. dos. Desenvolvimento do projeto 'Afetividade e Sexualidade' na EMEF Tetsu Chinone (Pibid-IFSP), subprojeto São Roque. **Scientia Vitae**, vol. 1, n.3, ano 1, jan.2014, p. 35-45. Disponível em: <[www.revistaifpsr.com/](http://www.revistaifpsr.com/)>; acesso em: 20 abr. 2014.

MIRANDA, R.; BARRA FILHO, M. **Construindo um atleta vencedor**: uma abordagem psicofísica do esporte. 1.ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PÉREZ, J. F. B. **Coaching para docentes**: motivar para o sucesso. Porto (Portugal): Ed. Porto, 2009.

RIBEIRO, L. P. L. **Afetividade na educação infantil**: a formação cognitiva e moral do sujeito autônomo. Aparecida de Goiânia, GO: Editora da Faculdade Alfredo Nasser/Instituto Superior de Educação, 2010.

ROBBINS, A. **Poder sem limites**: o caminho do sucesso pessoal pela programação neurolinguística. 12.ed. Rio de Janeiro: Bestseller, 2010.

SAYÃO, R. A. **Educação Sexual Nossa de Cada Dia**. São Paulo: FDE, 1995 (Série Ideias, n. 28).

WOLK, L. **Coaching**: a arte de soprar brasas. Rio de Janeiro: Quality-mark, 2008.

Como citar este relato de experiência

CARDOSO, G. K. R. da S.; SANTOS, F. S. dos; GAZZINELLI, S. E. P. Desenvolvimento do projeto "Motivação Educacional" na EMEF Tetsu Chinone pelo PIBID-IFSP, subprojeto São Roque. **Scientia Vitae**, v. 3, n. 9, ano 3, jul-ago. 2015, p. 16-21. Disponível em: <[http://www.revistaifpsr.com/v3n9\\_jul2015.htm](http://www.revistaifpsr.com/v3n9_jul2015.htm)>; acesso em: \_\_/\_\_/\_\_.

# Sistemas de condução da videira: alterações microclimáticas e efeitos na produtividade e qualidade do mosto de uvas comuns para suco e vinho

Vine crop systems: micro-climatic changes and effects on productivity and quality of common grape must for juice and wine

Guilherme Augusto Canella Gomes<sup>(1)</sup> ▪ Fábio Laner Lenk<sup>(1)</sup> ▪ Luíza Cesare Thomé<sup>(2)</sup> ▪ Erika Letícia Gonçalves Grando<sup>(2)</sup> ▪ Mario José Pedro Junior<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque – SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: [guilhermecanella@ig.com.br](mailto:guilhermecanella@ig.com.br)

<sup>(2)</sup> Discente bolsista de Iniciação Científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque – SP.

<sup>(3)</sup> Engenheiro agrônomo doutor, Centro de Ecofisiologia e Biofísica, IAC – Campinas, SP.

Recebido em: 15 ago. 2014 ▪ Aceito em: 30 set. 2014 ▪ Publicado em: 10 ago. 2015

**Resumo.** O incremento do agroturismo tem aumentado a demanda por suco e vinho artesanais na região de São Roque - SP. Atualmente, a viticultura da região para atender este setor está baseada em cultivares de uvas comuns com vinhedos conduzidos em espaldeira. O comportamento produtivo e a qualidade do mosto produzido à partir do esmagamento das cultivares de uva: BRS Violeta, Isabel Precoce e Bordô foram caracterizadas mediante a um experimento no sistema de condução em mandeadeira na forma de Y. As videiras foram enxertadas em IAC-766 e sofrem influência do microclima do vinhedo localizado em São Roque - SP. Foram realizadas avaliações físico-químicas do mosto de cada variedade a partir do estágio de pintor da mesma e determinadas as variáveis: teor de sólidos solúveis e pH. A variedade BRS Violeta foi colhida com 156 dias e tanto a Isabel Precoce quanto a Bordô foram colhidas com 168 dias após a poda de produção. As três variedades avaliadas apresentaram teores de SS acima de 14°Brix, o mínimo exigido pela Legislação Brasileira. **Palavras-chave:** Uva; maturação; qualidade.

**Abstract.** The increase in agro-tourism has expanded the demand for juice and table wine in the region of São Roque (Sao Paulo State, Brazil). Currently viticulture in the region to serve this sector is based on American grapes cultivars with vineyards conducted in cordon. The productive behavior and quality of wine grape cultivars: BRS Violeta, Isabel Early and Bordeaux were characterized by an experiment in driving in the manger system in the form of Y. The vines were grafted on IAC -766 on and are influenced microclimate of the vineyard located in São Roque. Soluble solids and pH: physic-chemical evaluations of each variety of wine from the same stage painter and certain variables were performed. The BRS Violeta was harvested 156 days and both Isabel Early as Bordeaux were harvested at 168 days after pruning production. The three varieties evaluated showed levels of SS 14°Brix above the minimum required by the Brazilian legislation. **Keywords:** Grape; maturation; quality.

## 1 INTRODUÇÃO

A crescente expansão do agroturismo nas regiões vitivinícolas do Estado de São Paulo tem aumentado a demanda dos viticultores por informações sobre o comportamento fenológico, de maturação e produtivo de cultivares de uvas utilizadas para processamento de suco e de vinho. Atualmente na região de São Roque aumentaram as possibilidades de colocação de vinho artesanal no mercado consumidor. Porém, o elevado preço das terras e dificuldade de mão de obra muitas vezes tem inviabilizado o crescimento das vinícolas.

Os cultivares de *Vitis labrusca* e seus híbridos constituem a base da produção de vinhos de mesa e de suco de uva no Brasil e representam mais de 85% do volume de uvas industrializadas no país (CAMARGO *et al.*, 2005). Hoje em dia a viticultura da região de São Roque – SP para atender a este setor, está baseada em cultivares de uvas comuns com vinhedos conduzidos em espaldeira. Objetivando aumento da rentabilidade do processo produtivo, o viticultor tem utilizado diferentes sistemas de condução que influenciam na produtividade e no microclima do vinhedo.

Na cidade de São Roque – SP é comum elevada umidade durante os meses de Dezembro a Fevereiro, quando ocorre o período de maturação para safras de verão como as que foram avaliadas, o que deixa o clima pouco favorável para o período.

Com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre o desenvolvimento de cultivares de uva e averiguar sua adaptação em microclimas diferentes, determina-se a curva de maturação das mesmas, e assim obtêm-se dados relevantes sobre a produtividade e qualidade destas. Portanto, as informações advindas deste projeto virão subsidiar o viticultor na decisão da cultivar de uva comum a ser utilizada, e principalmente em relação ao sistema de condução, visando maior produtividade e melhoria na qualidade do mosto para produção de suco e vinho, tendo em vista aumentar a rentabilidade do sistema produtivo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram feitas visitas à área experimental Fazenda Quinta do Jubair, localizada no km 6 da Rodovia Prefeito Quintino de Lima, no Bairro Campininha, em São Roque - SP. A mesma é de propriedade da Viti-Vinícola Góes Ltda. e está situada no Roteiro do Vinho de São Roque (23°35'28.92" S, 47°33.64" W). O clima da região é Cfa para as regiões mais baixas e Cfb para as de altitude mais elevadas.

Os cultivares de uvas americanas avaliados foram: BRS Violeta, Isabel Precoce e Bordô. As variedades copa foram enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 766 'Campinas'. O sistema de condução das videiras é o manjedoura na forma de Y com espaçamento de dois metros entre fileiras e um metro entre plantas.

As observações dos estádios fenológicos foram feitas semanalmente para cada cultivar para anotação das fases fenológicas de acordo com escala fenológica, principalmente das datas de poda, floração, início da maturação e colheita.

Durante o período compreendido entre o início da maturação (pintor) e a colheita foram feitas amostragens quinzenais de 100 bagas em cada tratamento para avaliação de: teor de sólidos solúveis (refratômetro de bolso) e pH (pHmetro de bancada). O início do ciclo produtivo foi contabilizado a partir da poda seca, efetuada no dia 19 de agosto, e a data de colheita foi determinada pela equipe enológica da vinícola. Tendo em vista a disponibilidade para processamento relacionada às condições de maturação das uvas.

Os valores de teor de sólidos solúveis (SS) e de pH obtidos durante a fase de maturação serviram para determinação do ponto de colheita e confecção da curva de maturação nas condições climáticas de São Roque (SP).

Os critérios de tratos culturais foram definidos pela Viti-Vinícola Góes após avaliação da área e das condições das plantas cabendo à empresa todos os custos envolvidos com o manejo e produção das uvas.

Com relação às análises físico-químicas das uvas, as mesmas foram efetuadas nos laboratórios de Química e Enologia do IFSP campus São Roque com equipamentos disponibilizados do próprio Campus até o final do mês de dezembro. Após isso elas foram efetuadas no laboratório de Análises Químicas da Viti-Vinícola Góes.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As três variedades avaliadas apresentaram teores de SS acima de 14<sup>o</sup>Brix, o mínimo exigido pela Legislação Brasileira em relação às uvas destinadas ao processamento de suco e vinho de mesa.

Com relação às observações dos estádios fenológicos, a data inicial do ciclo foi definida a partir da poda seca ou de produção, 19 de agosto de 2013. Já o período de floração plena foi caracterizado entre 50 e 55 dias após a poda para os três cultivares. Porém, no estágio de mudança de cor ou pintor o intervalo entre a variedade mais precoce e a mais tardia chegou a 28 dias. Desta forma, o cv. BRS Violeta atingiu o pintor com 115 dias, seguida pela Isabel Precoce com 129 dias e a Bordô atingindo 143 dias.

Os valores de Sólidos Solúveis (SS) em °Brix obtidos durante a fase de maturação estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Teor de sólidos solúveis totais – SS (°Brix) do mosto das uvas BRS Violeta, Isabel Precoce e Bordô (São Roque - SP, 2014).

Cultivar \ Data	Data						
	05/dez	19/dez	02/jan	16/jan	22/jan	30/jan	03/fev
<b>BRS Violeta</b>	9,0	11,5	13,0	16,5	<b>17,2 *</b>	-	-
<b>Isabel Precoce</b>	-	10,5	11,0	13,5	-	14,0	<b>15,8 *</b>
<b>Bordô</b>	-	-	11,0	14,0	-	14,5	<b>16,6 *</b>

\*Data de colheita determinada pela vinícola.

Segundo Camargo (2004), dependendo das condições climáticas da safra a BRS Violeta pode atingir de 19º à 21ºBrix. Considerando ciclos produtivos, entre a brotação e colheita das uvas, de 150 dias na Serra Gaúcha e de 120 dias em Jales - SP, com o ciclo de 156 dias que ocorreu na cidade de São Roque, neste experimento o cultivar atingiu 17,2ºBrix, indicando boa possibilidade de maturação para as safras futuras.

Com relação ao cv. Isabel Precoce, este atingiu o menor índice de SS com 15,8ºBrix. Mesmo assim, muito próximo dos 16,2ºBrix encontrados por SATO (2008) em Rolândia - PR.

A variedade Bordô iniciou o estágio de pintor em torno de 30 dias após o cultivar BRS Violeta. Em comparação com esta, a Bordô teve diferença de apenas 12 dias na colheita e mesmo assim alcançou 16,6ºBrix.

Tanto a Isabel Precoce quanto a Bordô foram colhidas com 168 dias após a poda de produção.

Com o desenvolvimento da maturação observou-se um aumento constante de pH em todas as variedades. Tendo como referência as datas de colheita os índices de pH no mosto das uvas situou-se entre 3,28 para a Isabel Precoce e 3,57 para a BRS Violeta. Já a Bordô, com pH de 3,40 apresentou posição intermediária (Tab. 2).

**Tabela 2.** pH do mosto das uvas BRS Violeta, Isabel Precoce e Bordô (São Roque - SP, 2014).

Cultivar \ Data	Data						
	05/dez	19/dez	02/jan	16/jan	22/jan	30/jan	03/fev
<b>BRS Violeta</b>	2,71	2,86	3,23	3,40	<b>3,57 *</b>	-	-
<b>Isabel Precoce</b>	-	2,50	2,87	2,90	-	3,14	<b>3,28*</b>
<b>Bordô</b>	-	-	2,86	3,10	-	3,20	<b>3,40 *</b>

\*Data de colheita determinada pela vinícola.

O intervalo desejável de pH para elaboração de vinhos de mesa estaria entre 3,0 e 3,3. Apenas a variedade Isabel Precoce apresentou pH final dentro do desejável, porém os valores das outras variedades não impossibilitam seu processamento.

Os valores de pH dependem de uma série de fatores incluindo o grau de maturação na vindima, a variedade de uva, a quantidade de uva colhida, à época, a umidade do solo durante a maturação e a composição mineral utilizada pela videira.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo verificou que as uvas americanas BRS Violeta, Isabel Precoce e Bordô conduzidas no sistema de manjedoura na forma de Y apresentam potencial enológico para elaboração de sucos e vinhos de mesa na região de São Roque - SP.

Ademais, novos trabalhos são necessários analisando outras variáveis qualitativas e quantitativas relacionadas à evolução da maturação destes cultivares.

## 5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Viti-Vinícola Góes, na figura do Engenheiro Químico Fernando Góes, pela autorização do uso da área e análises das uvas; ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica PIBIC/IFSP; ao IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) pela orientação dos trabalhos de campo; e, também, ao colega Fabiano Sabbatini no apoio e execução do experimento.

## 6 REFERÊNCIAS

- CAMARGO, U. A. "Isabel Precoce": Alternativa para a Vitivinicultura Brasileira. **Comunicado 54**, Bento Gonçalves, RS., EMBRAPA Uva e Vinho, p. 3, jul. 2004.
- \_\_\_\_\_; MAIA, J. D. G.; NACHTIGAL, J. C. BRS VIOLETA. Nova Cultivar de Uva para Suco e Vinho de Mesa. **Comunicado 63**, Bento Gonçalves, RS, EMBRAPA Uva e Vinho, p. 8, dez. 2005.
- SATO, A. J. *et al.* Características físico-químicas e produtivas das uvas 'Isabel' e 'BRS-rúbea' sobre diferentes porta-enxertos na região norte do Paraná. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 553-556, jun. 2008.

Como citar este artigo científico

GOMES, G. A. C.; LENK, F. L.; THOMÉ, L. C.; GRANDO, E. L. G.; PEDRO JUNIOR, M. J. Sistemas de condução da videira: alterações microclimáticas e efeitos na produtividade e qualidade do mosto de uvas comuns para suco e vinho. **Scientia Vitae**, v. 3, n. 9, ano 3, jul-ago. 2015, p. 22-25. Disponível em: <[http://www.revistaifpsr.com/v3n9\\_jul2015.htm](http://www.revistaifpsr.com/v3n9_jul2015.htm)>; acesso em: \_\_/\_\_/\_\_.

## Avaliação da qualidade da água do rio Guaçu, São Roque - SP

Quality assessment of Rio Guaçu water (Sao Roque, Sao Paulo State, Brazil)

Mariana de Aguiar Viana<sup>(1)</sup> ▪ Jean Louis Rabelo de Moraes<sup>(1)</sup> ▪ Ricardo dos Santos Coelho<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Tecnólogos em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque - SP. Correspondência: Rod. Pref. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: [jean@ifsp.edu.br](mailto:jean@ifsp.edu.br)

<sup>(2)</sup> Diretor geral do câmpus e orientador pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque - SP.

Recebido em: 15 ago. 2014 ▪ Aceito em: 30 set. 2014 ▪ Publicado em: 15 ago. 2015

**Resumo.** O Rio Guaçu, situado no município de São Roque - SP, uma estância turística a 60 km da capital, está localizado em uma área de preservação ambiental, mas sofre degradação contínua por receber todo o lançamento de efluentes domésticos e industriais da cidade. A avaliação dos parâmetros físicos, químicos e biológicos da água do Rio Guaçu, permite analisar sua qualidade e indicar quais os possíveis impactos causados pela ação antrópica no seu entorno. Este trabalho tem por objetivo avaliar, via a metodologia utilizada pela CETESB, os parâmetros de qualidade da água, sendo tais: pH, temperatura, turbidez, oxigênio dissolvido, Demanda Biológica de Oxigênio (DBO), Nitrogênio total, Fósforo total, Sólidos totais e Coliformes termotolerantes. Com os resultados obtidos dessas variáveis, é possível calcular o IQA (Índice de Qualidade das Águas), utilizado para avaliar a qualidade da água bruta. Foram realizadas quatro coletas de água no período de Outubro de 2013 a Abril de 2014 em três estações de coleta, distribuídas ao longo do rio e enviadas ao laboratório para serem analisadas. De acordo com os resultados das análises, verificou-se que o Rio Guaçu é um ambiente altamente impactado, com elevada concentração de Coliformes Fecais e matéria orgânica em suas águas. Em sua última estação, o rio viabiliza a manutenção de vida aquática após início da autodepuração natural das águas e confluência com outros rios. Este trabalho permite que se possa interpretar cada parâmetro de qualidade da água isoladamente, compondo fontes de informações relevantes sobre o Rio Guaçu. **Palavras-chave:** Qualidade da água; parâmetros; Rio Guaçu; São Roque - SP; IQA.

**Abstract.** Guaçu River, located in São Roque (Sao Paulo State, Brazil), a tourist center 60 km away from the capital city (Sao Paulo), is placed in an environmentally protected area, but suffers continuous degradation because of the discarding of domestic and industrial effluents from the city. Physical, chemical and biological evaluation parameters of Guaçu River water, allows us to analyze its quality and indicate the possible impacts caused by human activities around the river. This paper aims to evaluate, through the methodology used by CETESB, the parameters of water quality, for example: pH, temperature, turbidity, dissolved oxygen, Biological Oxygen Demand (BOD), total Nitrogen, total Phosphorus, total Solids and thermo-tolerant coliforms. Through these variables, it is possible to calculate the WQI (Water Quality Index), used to evaluate the quality of water. Four water samples were collected from October 2013 to April 2014 in 3 (three) sampling stations distributed along the river, and then the samples were analyzed in the laboratory. Through the analyses, it was found that the Guaçu River environment is strongly impacted by pollution, but is able to maintain aquatic life at a certain point after the natural depuration of water and confluence with other streams. This paper allows one to interpret each water quality parameter in an isolated way, composing relevant information sources about Guaçu River. **Keywords:** Water quality; parameters; Guaçu River; Sao Roque (Sao Paulo State, Brazil); WQI.

### 1 INTRODUÇÃO

A cidade de São Roque está localizada aproximadamente a 60 km da capital do estado de São Paulo, desenvolvendo-se em uma região de serras e morros. Ficou conhecida por seu comércio de vinhos e alcachofras, atrações turísticas por esportes de aventuras e principalmente pela sua abundância natural.

A cidade possui nascentes, rios e represas importantes para toda a região, mas seu relevo e o solo suscetíveis a erosão, favorecem processos erosivos e pontos de assoreamento dos rios, além dos danos causados pelo processo de ocupação irregular.

O Rio Guaçu, localizado em São Roque, encontra-se numa área de preservação ambiental, fazendo parte da Reserva do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (UNESCO). Infelizmente, ao atravessar a cidade, esse corpo d'água recebe todo o lançamento de efluentes provenientes de fontes domésticas

e industriais. Embora seja o principal receptor de despejos finais da cidade, o rio não conta com todos os registros e dados sobre sua qualidade, sendo estes escassos ou ausentes. Desta forma, necessita ser analisado segundo suas características físicas, químicas e biológicas.

Segundo Coelho (2001), "A água é um dos mais importantes recursos e também um dos mais suscetíveis aos impactos decorrentes de atividades antrópicas e sua constante utilização requer um grande número de estudos para avaliar e manter sua qualidade".

Este trabalho pretende evidenciar a necessidade de pesquisas aprofundadas sobre a situação atual e tendências futuras da qualidade do rio, de modo a fornecer informações de fácil entendimento, compor dados robustos sobre os impactos gerados em sua extensão, tanto sobre a vida aquática como sobre a saúde local e considerações sobre a destinação a ser dada às águas residuárias do município.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

As Estações de Coleta foram determinadas em três pontos distintos ao longo do rio, georreferenciados por aparelho GPS, levando-se em conta os seguintes critérios: após confluência de dois outros rios, considerado como início do rio (E1), área crítica de disposição de esgoto (E2) e após o início do processo de autodepuração do rio (E3).

A CETESB utiliza desde 1975, o Índice de Qualidade das Águas - IQA, como informação básica de qualidade de água facilitando o entendimento para o público em geral. Conforme a CETESB, os parâmetros de qualidade, que fazem parte do cálculo do IQA, refletem, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos, sendo estes: Coliformes totais, Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, pH, Nitrogênio, Fósforo, Temperatura, Turbidez, Oxigênio Dissolvido (OD) e Sólidos Totais. Após a determinação das variáveis de qualidade de todas as amostras terem sido realizadas, foi feito o cálculo do Índice de Qualidade das Águas- IQA, utilizado e adaptado pela CETESB, para interpretação da qualidade das águas do rio.

As amostras de água do Rio Guaçu foram coletadas de forma direta, reservadas em frascos plásticos que foram numerados e sacos específicos para análises biológicas do tipo whirl-pak®. Após as coletas, as amostras foram identificadas e acondicionadas em caixas de isopor com gelo, mantendo a temperatura entre 1°C e 4°C

Alguns parâmetros foram determinados em campo: temperatura, pH, turbidez e oxigênio dissolvido. Os aparelhos utilizados seguem as seguintes descrições: pHmetro - marca TecnoPON, modelo mPA 210; Oxímetro portátil - Marca: Lutron Eletronic, Modelo: DO5519; Turbidímetro - Marca: Orion, Modelo: AQ4500; Aparelho GPS - Marca: Garmin, Modelo: e-Trex 10.

Os demais parâmetros foram encaminhados para o laboratório da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e analisados de acordo com a metodologia descrita pelo *Standard Methods for Water and Wastewater* (APHA, 2012).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 demonstra os valores encontrados nas análises de água do Rio Guaçu em outubro de 2013 e janeiro de 2014.

A Tabela 2 exhibe os valores obtidos nas análises de água do Rio Guaçu em março e abril de 2014.

Conforme os dados das Tabelas, não houve alterações significativas de temperatura durante os meses coletados, no qual a temperatura média de todas as Estações foi de 23,3°C.

Pelos valores de Oxigênio Dissolvido (OD) obtidos na Estação 3, o rio evidenciou o início do processo de autodepuração, e, relevante mencionar, que a coleta de Janeiro nas Estações 1 e 3, foram realizadas em período do ano onde ocorreram constantes precipitações pluviométricas, favorecendo a apresentação de OD mais elevado. Observa-se que o pH demonstra tendência a estar neutro e encontra-se de acordo com o limite exigido pela Resolução CONAMA nº 357/2005. O maior valor de DBO, encontrado na Estação 2, ultrapassa os limites estabelecidos pela legislação, de modo a concluir-se que a quantidade de matéria orgânica presente nesse ponto do rio é maior que sua capacidade de assimila-

ção. Nota-se ainda, que a Estação 2 encontra-se com valor elevado de Nitrogênio Total, mas sofre baixa na Estação 3, onde o rio já está se autodepurando e ocorrendo diminuição da ação antrópica. Apenas as Estações 1 e 3 em Janeiro e a Estação 2 em Abril de 2014, não ultrapassaram os limites permitidos pela legislação para Fósforo Total de 0,10 mg.L<sup>-1</sup>. Todos os resultados determinaram quantidades de Coliformes Fecais acima de 2500 mg.L<sup>-1</sup>, acima do permitido pela legislação, fato que altera drasticamente a qualidade das águas, pois aumenta consideravelmente a probabilidade da presença de organismos patogênicos, oferecendo risco à saúde pública. A legislação não menciona valores exigidos para Sólidos Totais e a Turbidez, manteve-se dentro dos limites permitidos.

**Tabela 1.** Valores obtidos de parâmetros coletados em outubro de 2013 e janeiro de 2014.

Data da coleta	OUT/13			JAN/14			Limite CONAMA
Parâmetro	E 1	E 2	E 3	E 1	E2	E3	RESOLUÇÃO nº 357/05
OD	5,8	2,3	5,8	7,9	4,8	7,8	≥4 (mg L <sup>-1</sup> )
Temperatura	20	24,3	24,3	23,6	25,2	24,5	-
pH	7,4	7,3	7,5	7,7	7,4	7,6	6-9,0 (mg L <sup>-1</sup> )
Turbidez	21,2	20	22,3	71,6	-	48,9	Até 100 (mg L <sup>-1</sup> )
DBO	6	16	8	7	7	5	10 (mg L <sup>-1</sup> )
Nitrogênio Total	3	6	3	2	8	0,5	13,3* (mg L <sup>-1</sup> )
Fósforo Total	0,04	0,25	0,05	0,21	0,21	0,37	0,15 (mg L <sup>-1</sup> )
Sólidos Totais	120	170	60	260	430	200	-
Coliformes	10000	101000	6600	272000	272000	50100	2500 (NPM/100 ml)

\*Limite ideal de Nitrogênio Total para pH ≤7,5.

Em alguns trechos analisados, em períodos distintos, ocorreram relevantes diferenças nas características físicas, químicas e biológicas do rio, devidas principalmente às variações climatológicas, como também à ocorrência de chuvas.

**Tabela 2.** Valores obtidos de parâmetros coletados em março e abril de 2014.

Data da coleta	MAR/14			ABR/14			Limite CONAMA
Parâmetro	E 1	E 2	E 3	E 1	E2	E3	RESOLUÇÃO nº 357/05
OD	3,4	2,0	4,3	1,8	0,5	0,8	≥4 (mg L <sup>-1</sup> )
Temperatura	24	25,9	24,6	21	22,1	21,2	-
pH	7,6	7,5	7,7	7,3	7,2	7,4	6-9,0 (mg L <sup>-1</sup> )
Turbidez	14,8	17,3	17,6	12,5	16,4	7,5	Até 100 (mg L <sup>-1</sup> )
DBO	8	7	8	12	14	10	10 (mg L <sup>-1</sup> )
Nitrogênio Total	2	7	0,5	1	9	3	13,3* (mg L <sup>-1</sup> )
Fósforo Total	0,5	0,5	0,5	0,18	0,1	0,37	0,15 (mg L <sup>-1</sup> )
Sólidos Totais	190	290	240	150	250	170	-
Coliformes	150000	440000	6300	310000	96000	3200	2500 (NPM/100 ml)

\*Limite ideal de Nitrogênio Total para pH ≤7,5

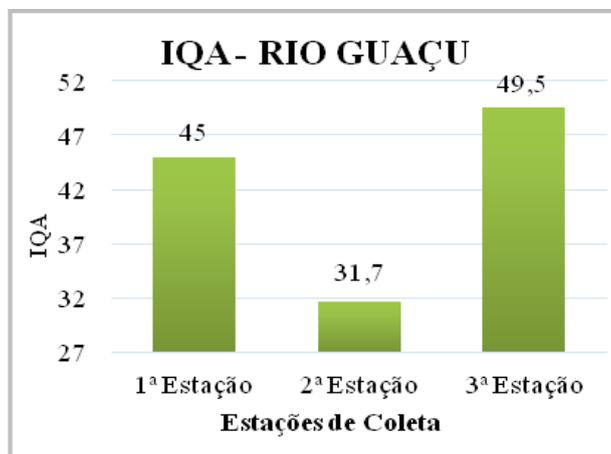
A faixa de ponderação do IQA utilizado pela CETESB encontra-se na Tabela 3, onde são classificadas as águas por um número entre 0 e 100.

**Tabela 3.** Valores de Índice de Qualidade das Águas.

Categoria	Ponderação
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

A figura 1 mostra a média do IQA das Estações do Rio Guaçu e seus respectivos valores. A qualidade da água das Estações 1 e 3 é considerada REGULAR, e da Estação 2, RUIM.

**Figura 1.** Média dos IQAs obtidos no Rio Guaçu (São Roque – SP).



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, encontra-se no rio, elevada concentração de matéria orgânica visualizada a partir do Nitrogênio Total e Fósforo Total, assim como intensa concentração de Coliformes fecais, apontando para poluição e degradação de suas águas, ocasionando risco à saúde pública.

O Rio Guaçu continua poluído em seu último trecho, mas encontra-se em processo de autodepuração, visto que nessa Estação, houve mudanças visíveis no aspecto das águas e alterações significativas nos valores dos parâmetros analisados como a DBO e o Nitrogênio Total.

Recomenda-se que sejam realizados estudos Ecotoxicológicos, relevantes para pesquisas futuras e conhecimento amplo da qualidade do corpo d'água, com objetivo de apurar as concentrações de outros tipos de contaminantes na água que podem estar presentes, alterando e agravando suas condições e sua poluição.

Cabe ressaltar que o Rio Guaçu necessita ser objeto de políticas públicas prioritárias no município, salientando-se, a importância da construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto, auxiliada por estudos sérios sobre resíduos que compõem seu esgoto.

O Rio obteve resultados de IQA atuando entre Regular a Ruim, de acordo com a faixa de ponderação utilizada pela CETESB e classifica-se como Águas Doces classe 4, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 (alterada pela Resolução 410/2009 e 430/2011), destinado apenas à navegação e harmonia paisagística.

#### 5 REFERÊNCIAS

APHA. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 22.ed. Washington, D.C.: American Public Health Association, 2012.

COELHO, R. dos S. **Avaliação da qualidade da água do Córrego Franquinho, Sub-Bacia Tiquatira / Franquinho, Unidade Hidrográfica do Alto Tietê, São Paulo, SP**. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), 2001.

CETESB (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL). **Programa de monitoramento**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/124-programa-de-monitoramento>>. Acesso em: 11 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/124-programa-de-monitoramento>> Acesso em: 22 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. **Índice de Qualidade das Águas**. Disponível em; <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/02.pdf> Acesso em: 15 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. **Índice de Qualidade das Águas**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/47-metodologia>. Acesso em 22 Jun. 2014.

D.O.U. (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO). 2005. **Resolução CONAMA Nº 357**, de 17 de março de 2005 (alterada para 430/2011).

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF THE WATER AND WASTEWATER, 1999. Disponível em: <[http://www.mwa.co.th/download/file\\_upload/SMWW\\_1000-3000.pdf](http://www.mwa.co.th/download/file_upload/SMWW_1000-3000.pdf)>. Acesso em: 29 fev. 2014.

UNESCO. **Reservas da Biosfera no Brasil**. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/natural-sciences/environment/biodiversity/biodiversity/>>. Acesso em: 10 Ago. 2014.

### Como citar este artigo científico

VIANA, M. de A.; MORAIS, J. L. R. de; COELHO, R. dos S. Avaliação da qualidade da água do rio Guaçu, São Roque -SP. **Scientia Vitae**, v. 3, n. 9, ano 3, jul-ago. 2015, p. 26-30. Disponível em: <[http://www.revistaifpsr.com/v3n9\\_jul2015.htm](http://www.revistaifpsr.com/v3n9_jul2015.htm)>; acesso em: \_\_/\_\_/\_\_.

## Implantação de horta suspensa e biodecompositor na EE Germano Negrini em São Roque - SP

Suspended garden and bio-decomposer implementation at EE Germano Negrini (Sao Roque, Sao Paulo State, Brazil)

Lenildo de Almeida<sup>(1)</sup> ▪ Selma de França Yoem<sup>(1)</sup> ▪ Gabriela Lorien<sup>(1)</sup> ▪ Maria Luisa da Silva<sup>(1)</sup> ▪ Gloria Cristina Marques Coelho-Miyazawa<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Licenciandos em Ciências Biológicas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque – SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: [lenildodealmeida@gmail.com](mailto:lenildodealmeida@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque – SP.

Recebido em: 05 ago. 2014 ▪ Aceito em: 05 set. 2014 ▪ Publicado em: 15 ago. 2015

**Resumo.** Este trabalho apresenta o relato de uma experiência desenvolvida na Escola Estadual Professor Germano Negrini, localizada no município de São Roque – SP com a implantação de biodecompositor e horta suspensa. As atividades foram iniciadas no primeiro semestre de 2014, como exigência parcial da disciplina de Educação Ambiental e Sociedade, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Roque (IFSP – SRQ) envolvendo a elaboração do projeto, aprovação da equipe gestora, busca de parceiros, implantação, sensibilização de servidores e alunos, representando uma vivência importante que contribuirá para a formação de profissionais mais comprometidos em relação a temática ambiental. No início do segundo semestre de 2014, com o apoio da direção da escola juntamente com a professora da disciplina de Biologia e a equipe do IFSP – SRQ, iniciou a segunda fase do trabalho, onde os alunos foram envolvidos nas atividades com o biodecompositor e horta. Foram realizadas várias palestras apresentando a proposta de participação dos alunos em todas as etapas: preparo do solo, plantio, manutenção e colheita. Os alunos demonstraram grande interesse em participar dessa atividade. **Palavras-chave:** Educação ambiental; Ensino Médio; Projeto.

**Abstract.** This work presents an account of an experiment developed at the state school “Teacher Germano Negrini”, located in the municipality of São Roque (Sao Paulo State, Brazil) with deploying bio-decomposer and suspended garden. Activities started in the first half of 2014 as part of the course requirement for Environmental Education and Society's Degree in Biological Sciences, Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo, Campus São Roque (IFSP – SRQ) involving project design, approval of the management team, partner search, deployment, servers and awareness of students, representing an important experience that will contribute to the training of more professionals committed towards environmental issues. Early in the second half of 2014, with the support of school administrators along with Teacher of Biology and the IFSP – SRQ team, started the second phase of the work, where students were involved in activities with bio-decomposer and garden. Several lectures were held presenting the proposal for student participation in all stages: soil preparation, planting, maintenance and harvesting. Students showed great interest in participating in this activity. **Keywords:** Environmental education; High School; Project.

### 1 INTRODUÇÃO

No curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSP Campus São Roque, na disciplina de Educação Ambiental e Sociedade, ofertada no 7<sup>o</sup> semestre do curso, há um requisito em que os alunos devem elaborar e implementar um projeto dentro dessa temática, que esteja relacionado com a educação básica.

De acordo com Freitas e colaboradores (2006), “a pedagogia de projetos na escola pode auxiliar no cumprimento de suas propaladas divisas, quais sejam, o desenvolvimento da cidadania (socioambiental), da identidade cultural, da solidariedade e do respeito às diferenças étnico-racial, da autoestima, do senso crítico, do espírito cooperativo, entre outras”. As mesmas autoras ainda complementam que “se a educação escolar cumprir estes objetivos sócio-educacionais já estará fazendo uma formação ambiental”.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, dispõe especificamente sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) sugerem que o conteúdo de educação ambiental seja tratado nos temas transversais de maneira interdisciplinar na educação formal. Em outras palavras, propõe-se que as questões ambientais permeiem os objetivos, conteúdos e orientações didáticas de todas as disciplinas, não passando, necessariamente, para o objetivo das aulas (ZUCCHI, 2002).

Para Miranda (2008), a educação ambiental deve ser crítica, inovadora, participativa em níveis formal ou não formal, implicando mudanças na forma de pensar e agir, e também na transformação dos conhecimentos estáveis em práticas educativas que lhe propiciem o aumento de conhecimentos, mudanças de valores e atitudes e o aperfeiçoamento de habilidades, às quais são condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente numa perspectiva orientada para o desenvolvimento sustentável.

A Educação Ambiental pode ser trabalhada na escola de diferentes formas, sendo uma delas através de horta. Segundo Kandler (2009):

O trabalho com a horta escolar contribui para o entendimento de como é possível preservar melhor o meio ambiente, partindo de pequenos gestos, respeitando a pluralidade e diversidade cultural, fortalecendo a ação coletiva e organizada, articulando aportes de diferentes saberes e fazeres. Além disso, proporcionando a compreensão da problemática ambiental em toda a sua complexidade, contribuindo assim para um processo instituinte de novas relações dos seres humanos entre si e deles com a própria natureza (KANDLER, 2009, p. 643).

Para Araújo e Drago (2011), a horta didática inserida no ambiente escolar pode ser uma ferramenta bastante eficaz na formação integral do estudante, pois o tema exposto aborda diversas áreas de conhecimento, podendo ser desenvolvido durante todo o processo de ensino/aprendizagem.

Cribb (2010), em seu trabalho com atividades desenvolvidas na horta escolar, coloca que:

A importância da Educação Ambiental proporciona aos alunos conhecimentos sobre um tipo de agricultura mais natural, o perigo da utilização de agrotóxicos e o mal que estas substâncias causam à saúde humana, aos animais e aos ecossistemas. Também é uma maneira dos estudantes descobrirem a importância dos legumes e verduras para a nossa saúde. Além disso, a possibilidade de sair da sala para assistir aula em um espaço aberto, e estar em contato direto com a terra, com a água, poder preparar o solo, conhecer e associar os ciclos alimentares de semeadura, plantio, cultivo, ter cuidado com as plantas e colhê-las torna-se uma diversão. Além de representar um momento em que os alunos aprendem a respeitar a terra. Sem dúvida a combinação destes conhecimentos leva os alunos à compreensão de que o solo fértil contém bilhões de organismos vivos e que estes são microrganismos que realizam transformações químicas fundamentais para a manutenção da vida na Terra (CRIBB, 2010, p. 49).

A horta inserida no ambiente escolar torna-se um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos (MORGADO; SANTOS, 2008).

Diante desse contexto, a equipe do IFSP - SRQ formada por quatro alunos e a professora titular da disciplina de Educação Ambiental e Sociedade, elaborou e implantou no primeiro semestre de 2014 a Horta Suspensa e o Biodecompositor em parceria com a Escola Estadual Prof. Germano Negrini, em São Roque - SP.

A ideia do biodecompositor surgiu da preocupação referente a problemática da grande quantidade de lixo produzido e seu destino inadequado. Segundo o Banco de dados de Biomassa no Brasil (USP, s.d.), o teor de matéria orgânica dos resíduos rico em carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O) e nitrogênio (N), como casca de frutas, restos de comida dentre outros materiais biodegradáveis, compõem aproximadamente 60% do lixo brasileiro. Através da compostagem, a matéria orgânica gera o composto orgânico que pode ser utilizado em hortas, enriquecendo o solo e, assim, produzindo vegetais de alta qualidade que fazem parte da nossa alimentação.

Assim, o objetivo desse trabalho foi implantar uma horta suspensa e um biodecompositor, visando utilizar o composto orgânico na horta suspensa, contribuindo com o ciclo da matéria orgânica e reduzindo a quantidade de lixo enviado à aterros. A horta suspensa e o biodecompositor também serão utilizados pelos professores da escola para trabalhos de educação ambiental com os alunos do ensino médio.

## 2 RELATO DE EXPERIÊNCIA

A Escola Estadual Professor Germano Negrini oferece ensino médio regular e médio integrado em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São Roque (IFSP – SRQ) e, atualmente, funciona com turmas no primeiro, segundo e terceiro ano, distribuídas em quatro, cinco e seis turmas, respectivamente.

A proposta foi inicialmente apresentada à equipe da Escola durante o primeiro semestre de 2014 e, após aprovação por ambas as instituições envolvidas, deu-se início a execução dos trabalhos.

Na sequência foi solicitada à Empresa Greenhold, localizada no bairro Mailasque, em São Roque, a doação de tambores de 200 litros que foram utilizados na construção do biodecompositor e da horta suspensa.

Foram construídos quatro biodecompositores, onde a abertura foi fechada com tela de mosquito e em seguida, virada para baixo e enterrada na terra. Na parte superior foi feito um orifício para a inserção de um balde de 2,5 L com tampa, por onde os resíduos orgânicos foram depositados (Fig. 1).



Figura 1. Montagem (A) e implantação (B) do biodecompositor.

Para a implantação da horta suspensa, também foi conseguido doação de madeiras “sarrafos” de 5cm e 10cm da Madeireira Taboão, de São Roque, com as quais foram feitos os suportes para sustentação dos tambores, que foram transformados em canteiros (Fig. 2).

A montagem dos biodecompositores e da horta suspensa foi feita aos sábados, durante a atividade do Programa Escola da Família, envolvendo os familiares de alunos que residem em sua maioria em áreas rurais.

Após a montagem, foi feito um trabalho de sensibilização com as funcionárias da cozinha da escola parceira, para separação dos materiais orgânicos da merenda escolar e foram colocados cartazes,

junto ao recipiente de coleta para informações sobre como deveriam ser depositados os resíduos (Fig. 3).



Figura 2. Montagem (A) e finalização da estrutura (B) para a horta suspensa e biodecompositor.



Figura 3. Cartazes com orientações (A) e recipiente de coleta de resíduos orgânicos (B) colocados próximos a cozinha.

A matéria orgânica foi coletada diariamente, de segunda a sexta-feira, e os resíduos grandes foram picados antes de serem colocados no biodecompositor para facilitar a decomposição (Fig. 4).

Após a colocação da matéria orgânica, foi adicionada maravalha (serragem) com a finalidade de neutralizar o odor do processo de decomposição. Uma vez por semana, o material de cada biodecompositor foi revolvido com uma vara de bambu, para auxiliar na aeração. O revolvimento também buscou homogeneizar a comunidade de microrganismos. Junto com o revolvimento foi analisado a umidade do material apertando uma parte com as mãos; quando estava muito seco, foi acrescentado um pouco de água.

Na horta suspensa colocou-se terra preta e esterco de coelho e, depois, foi feito o plantio de mudas de alface, coentro e cebolinha, que foram adquiridas através da doação da Empresa Ki-Salada, de São Roque - SP (Fig. 5).

O plantio foi realizado com auxílio de alunos da escola e integrantes do “Programa Escola da Família” (Fig. 6).



Figura 4. Preparo dos resíduos orgânicos e sua adição ao biodecompositor.



A



B

Figura 5. Colocação de terra preta e esterco de coelho nos tambores (A) e recebimento da doação de mudas (B).



A



B

Figura 6. Plantio realizado com auxílio dos alunos (A) e integrantes do “Programa Escola da Família” (B).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola foi muito receptiva ao projeto desde o início, destacando a importância de aproveitar um espaço que estava ocioso e dar um destino correto para os resíduos orgânicos gerados na merenda escolar.

No início da sensibilização com as merendeiras houve certa resistência, mas aos poucos elas foram se envolvendo e se transformaram em importantes parceiras do trabalho.

A implantação dos biodecompositores e dos canteiros na horta suspensa mudou a dinâmica da escola, pois a partir daí todo o espaço disponível foi planejado para fazer um número maior de canteiros. Embora o espaço fosse pequeno foi possível implantar dois canteiros de três metros de comprimento por noventa centímetros de largura, delimitados com blocos de construção, onde se conseguiu o plantio e a colheita de mais de 50 pés de alface, que foram doados para funcionários e professores (Fig. 7).



Figura 7. Canteiro logo após plantio de alface (A) e no momento da colheita (B).

No início do segundo semestre de 2014, com o apoio da direção da escola juntamente com a professora de Biologia, iniciou a segunda fase do trabalho, onde os alunos estão sendo envolvidos nas atividades com o biodecompositor e horta. Foram realizadas várias palestras com a proposta da participação dos alunos em todas as etapas: preparo do solo, plantio, manutenção e colheita. Os alunos tem demonstrado grande interesse em participar.

Desde o início do projeto até o presente momento, já ocorreram diversas visitas de pessoas interessadas em conhecer o desenvolvimento do trabalho, como grupos da Terceira Idade; a Dirigente de Ensino de São Roque, Sra. Maria Zilda Cezaroto; Diretores de Escolas Municipais de São Roque; a Diretora do Departamento de Educação de São Roque, Profa. Márcia de Jesus Costa Nunes e a artesã e membro da Casa do Artista, Sra. Chantal Jeanne Ojeda, que ficou interessada na implantação da horta suspensa em sua chácara para resolver o problema da danificação por cachorros e a questão ergonômica (Fig. 8).

A participação dos graduandos em Ciências Biológicas do IFSP – SRQ neste trabalho foi de grande importância, possibilitando uma vivência que os tornarão profissionais mais comprometidos em relação à temática ambiental.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desse trabalho mostrou ser trabalhosa a implantação de um biodecompositor e horta suspensa no espaço escolar, só sendo possível através da doação de materiais por empresas da região e colaboração de toda comunidade escolar.

Todo esse trabalho foi recompensado quando se percebeu o interesse dos professores em utilizar o espaço para ilustrar na prática, conteúdos vistos na teoria e envolver os alunos de forma direta, dinamizando o ensino e resultando em uma aprendizagem significativa.



Figura 8. Visita de uma artesão de São Roque (SP) ao espaço da horta.

## 5 AGRADECIMENTOS

Aos alunos, servidores e colaboradores da secretaria, limpeza e cozinha da EE Prof. Germano Negrini pela oportunidade e apoio no desenvolvimento do trabalho. Ao corpo docente pela acolhida e auxílio, em especial à diretora, Márcia Ligia de Oliveira Collo, ao vice-diretor, Ivo José Bertoli, a coordenadora pedagógica, Marly Caetano Rodrigues e a professora de Biologia da unidade escolar, Maria Luiza Arizono Hayashi Sakaguchi. Aos professores do IFSP, *Campus São Roque*, que nos orientaram e apoiaram essa atividade que envolve o ensino, a pesquisa e a extensão.

## 6 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. P. M.; DRAGO, R. Projeto Horta: a mediação escolar promovendo hábitos alimentares saudáveis. **FACEVV**, Vila Velha, n. 6, p. 123-139, jan./jun. 2011.
- CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da Educação Ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 3, n. 1, p. 42-60, abr. 2010.
- FREITAS, D.; OLIVEIRA, H. T.; ZUIN, V. G. Metodologia de projetos na formação inicial de professoras/es: contributos para a aprendizagem de conhecimentos e habilidades requeridas na atuação de educadoras/es comprometidas/os com as questões ambientais. **Anais e Resumos**. Congresso Internacional da Educação Superior, "Universidade 2006", Cuba, 2006.
- KANDLER, R. Educação ambiental: horta escolar, uma experiência em educação. **Ágora**, Vitória, v. 16, n. 2, p. 642-645, 2009.
- MIRANDA, A. M. Percepção ambiental: O despertar para o conhecimento científico através de uma horta educativa. **Anais**. Encontro de Educação do Colégio Gonçalves Dias, 1º, Nova Iguaçu, 2008, p. 1-11.
- MORGADO, F. S.; SANTOS, M. A. A. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. **EXTENSIO**, Florianópolis, n. 6, p. 1-10, 2008.
- ZUCCHI, O. J. **Educação Ambiental e os Parâmetros Curriculares Nacionais**: Um estudo de caso das concepções e práticas dos professores do ensino fundamental e médio em Toledo-Paraná. Florianópolis, 2002. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

Como citar este relato de experiência

ALMEIDA, L. de; YOEM, S. de F.; LORIEN, G.; SILVA, M. L. da; COELHO-MIYAZAWA, G. C. M. Implantação de horta suspensa e biodecompositor na EE Germano Negrini em São Roque - SP. **Scientia Vitae**, v. 3, n. 9, ano 3, jul-ago. 2015, p. 31-37. Disponível em: <[http://www.revistaifsp.com/v3n9\\_jul2015.htm](http://www.revistaifsp.com/v3n9_jul2015.htm)>; acesso em: \_\_/\_\_/\_\_.

## Trilha "Caminho das Águas" (Complexo da Brasital, São Roque – SP): considerações preliminares sobre condições ambientais e plano de ações mitigadoras

"Water Path" trail (Brasital Facilities, Sao Roque, Sao Paulo State, Brazil): preliminary considerations on environmental conditions and a mitigating plan

Sandra Aparecida Reis<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Tecnóloga em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque – SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: [sandra.cidareis@gmail.com](mailto:sandra.cidareis@gmail.com)

Recebido em: 05 ago. 2014 ▪ Aceito em: 10 set. 2014 ▪ Publicado em: 16 ago. 2015

**Resumo.** O presente projeto teve por objetivos descrever e avaliar os possíveis impactos das ações antrópicas na trilha "Caminho das Águas" na Mata Brasital de São Roque (SP). A escolha do local ocorreu após várias visitas e da necessidade de conservar este espaço cultural. Com isto, nasceu à motivação para desenvolver a presente pesquisa e assim ter uma visão generalizada que poderá servir de ponto de partida para elaboração de um plano de ações mitigadoras e monitoramento ambiental. A área em questão trata-se de um Patrimônio Educacional e Cultural Municipal desde 1987, constituído por um conjunto arquitetônico construído no final do século XIX de influências europeias. A fábrica Brasital de São Roque (SP) foi uma das primeiras indústrias têxteis modernas e tecnológicas do estado, figurando entre as primeiras do país. É um espaço privilegiado, sendo sua localização quase que central da cidade e constitui-se num bosque composto de vegetação arbórea densa, nativa secundária ou reflorestada proveniente da Mata Atlântica. Dentre as variedades de vegetação se destacam plantações exóticas como o eucalipto. Esta pesquisa visou compreender os eventos ocorridos neste ambiente urbano a partir do levantamento de indicadores de impactos (*checklist*), fotografias, entrevistas aos moradores locais e informações dos visitantes que frequentam este Patrimônio Público. Objetiva-se a partir da análise mais detalhada dos eventos ocorridos, elaborar um plano de ações mitigadoras e monitoramento ambiental. E posteriormente, apresentá-lo ao poder público municipal de forma propor sua implantação através de ações participativas nos âmbitos socioeducacional e socioeconômico. **Palavras-chave:** Impactos antrópicos; patrimônio educacional e cultural municipal; ações socioeducacionais e socioeconômicas.

**Abstract.** This project aimed to describe and assess the potential impacts of human activities on the trail "Water Path" within Mata de São Roque Brasital (Sao Roque, Sao Paulo State, Brazil). The place selection occurred after several visits and the need to conserve this cultural space. With this was born the motivation to develop this research and thus have a comprehensive vision that can serve as a starting point for drawing up a plan of mitigation actions and environmental monitoring the area in question is in a Municipal Educational and Cultural Heritage since 1987, consisting of an architectural complex built in the late nineteenth century European influences. The Brasital plant was one of the first modern technological and textile industries in the state figuring among the firsts in the country. It is a privileged space, almost in the exact center location of the city and constitutes a grove composed of dense woody vegetation, native or secondary reforested in from the Atlantic. Among the varieties of vegetation stand exotic plantations like eucalyptus. This research aimed to understand the events in this urban environment from the time of impact indicators (check list), photographs, interviews with locals and visitors' information who attend this Public Property. The purpose is from the more detailed analysis of the events, draw up a plan of mitigation actions and environmental monitoring. And subsequently submit it to the municipal government in order to propose its implementation through participatory actions in socio-educational and socioeconomic levels. **Keywords:** Human impacts; municipal cultural and educational patrimony; social-educational and social-economical activities.

### 1 INTRODUÇÃO

A constatação dos impactos e a perda da qualidade ambiental da Mata Brasital em São Roque (SP) é, sem dúvida, o fator que mais influenciou na justificativa da escolha deste projeto. Diante disso, pretende-se colaborar com a reflexão acerca da conscientização socioambiental para conservar a área de estudo. A escolha do local ocorreu a partir da necessidade de conservar o ambiente após muitas visitas a este espaço cultural. Com isto, nasceu a motivação para desenvolver a presente pesquisa sobre mitigação e monitoramento ambiental sustentável.

O dimensionamento inadequado do uso desta área ganhou força ao constatarmos grandes tensões e conflitos antrópicos causados ao espaço e seus recursos naturais. Atualmente o espaço atende a uma rede sobre temáticas educacionais e culturais (MALUF, 1991).

No Centro Cultural Brasital São Roque (SP), diariamente há grande movimento de pessoas que buscam consumir os "benefícios" oferecidos através do poder público municipal ou interagir com a natureza que o local oferece. A diversificação dessas atividades chama atenção à necessidade de ações de manejo de uso público e da conservação ambiental ao uso correto dos espaços (BARROS, 2003).

As alterações provocadas pelos seres humanos que altera negativamente o ambiente decorrem das interações sociedade/natureza, inviabilizando o suprimento das necessidades (ANTUNES, 2002; BARBIERI, 2002).

Neste trabalho objetiva-se chamar o leitor à reflexão e a construção de uma nova postura, capaz de aproximar e envolver mais a sociedade com a natureza, e ao mesmo tempo, promover a conservação ambiental (PCN, 2012).

Ainda como objetivos deste trabalho, destacamos a identificação e a descrição dos principais impactos ambientais nas áreas de intervenção na Mata da Brasital em São Roque (SP); a definição de medidas corretivas para preservação do equilíbrio ecológico (AB'SÁBER, 2003).

O plano de manejo proposto evidencia a importância do desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente envolvendo aspectos ecológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos. Sua divulgação constitui uma forma de construção de interação, senso de responsabilidade e de urgência com respeito às questões ambientais.

Alguns textos-base utilizados para confecção deste trabalho incluem Milaré (2011), Bechara (2009), Antunes (2002) e Ab'sáber (2003). Também serão incluídos documentos em meio eletrônico, artigos acadêmicos, pesquisas junto à Biblioteca Pública Municipal de São Roque (SP) "Prof. Arthur Riedel", entrevistas realizadas com dois moradores atuantes e participantes dos acontecimentos relevantes ao tema, *checklist* e roteiro de observação *in loco* para alcançar as metas estabelecidas e, em consequência, os objetivos gerais propostos.

## 2 VISÃO HISTÓRICA DA BRASITAL (SÃO ROQUE, SP)

A Brasital São Roque (SP) originou-se da "Sociedade Italiana de Exportação Enrico Dell'acqua" fundada no ano de 1890 em Milão (Fig. 1), com filiais em São Paulo e Buenos Aires (MELLO, 2011).

O local foi estrategicamente escolhido, junto ao Rio Aracaí que garantiria o fornecimento de água necessária para alimentar a turbina que, em conjunto com o motor a vapor, possibilitaria o funcionamento dos teares da tecelagem. Esta era uma época em que não havia energia elétrica no município (SANTOS, 1930; KEMPTER, 2012(?)).

Após adquirir a chácara Ranzini, Enrico agiu rapidamente e em 1892, ou seja, dois anos depois, a fábrica estava funcionando e empregando cerca de 80% da população de São Roque (MALUF, 1991).

Nesta época a cidade foi impulsionada pela velocidade das transformações tecnológicas, sociais e econômicas (MALUF, 1991).

A Indústria Têxtil Brasital São Roque (SP), foi a primeira fábrica de tecidos moderna do interior de São Paulo, figurando entre as primeiras do Brasil. Adotava um sistema de produção fabril simplificado, que agregava em um só edifício amplo, bem iluminado e bem ventilado, as atividades de fiação e tecelagem semelhante ao modelo norte-americano (KEMPTER, 2012(?)).

Tudo foi construído simultaneamente e muito rapidamente para a época. O assoalho foi colocado e os teares montados, e Santos (1930) afirma que se ouvia o apito chamando os funcionários ao trabalho.

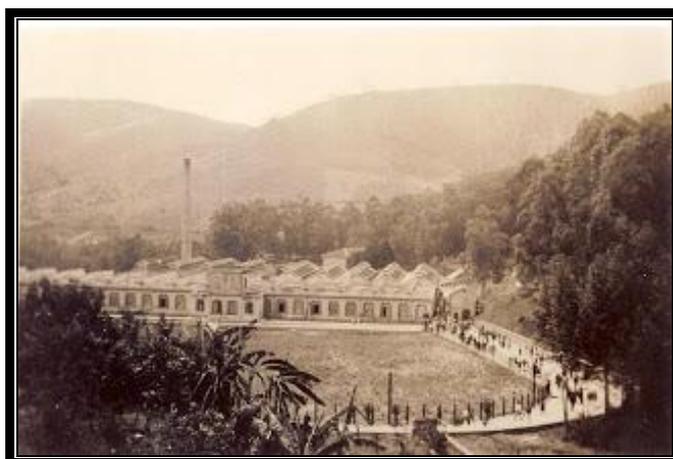


Figura 1. Tecelagem Brasital em São Roque (SP), fundada em 1890 (Fotografia: Magali Mendonça, 2013).

### 3 A TRILHA DA MATA BRASITAL (SÃO ROQUE, SP)

Ao contextualizar a estrutura da paisagem de São Roque quanto à sua formação geológica, observa-se a evolução harmônica e desarmônica nas escalas de tempo e espaço. Inserida por entre serras alongadas, vales de morros e morrotes o núcleo da cidade cresceu vagarosamente (ROSA, 2011; AB'SÁBER, 2003).

Os processos de erosão e assoreamento relacionados às mudanças da paisagem do município vão além das causas naturais, como remoção de cobertura natural e da movimentação do solo, devido às atividades exploratórias dos recursos naturais para agricultura, habitações, entre outras (ROSA, 2011).

A extensão total da área verde que integra o complexo da Brasital de São Roque (SP) é de cerca de 157.300 m<sup>2</sup>. Em 1988, a prefeitura realizou obras de recuperação dentro e no entorno da mata e como parte integrante construiu uma trilha ecológica de aproximadamente 2.000 metros de extensão, considerada de curta distância denominada "Caminho das Águas", formada por um conjunto de caminhos que permite ao visitante desfrutar da paisagem natural. Esta trilha foi projetada com o objetivo de incorporar a área natural ao patrimônio público e ao mesmo tempo conectar a sociedade e os visitantes ao local (MALUF, 1991).

A trilha "Caminho das Águas" se destaca por sua função interpretativa ("Natural Trails"), considerada de curta distância (até 2.500 m de extensão), de características recreativas e educativas desenvolvida para ambientes naturais com objetivo de promover o contato entre o ser humano e o ambiente (Fig. 2).



Figura 2. Trilha ao lado do canal da fábrica Brasital em São Roque, SP (Fotografia: Magali Mendonça, 2013).

Quanto ao grau de dificuldade, a classificação das trilhas é baseada na graduação das mesmas e quanto à classificação das atividades desenvolvidas. A trilha "Caminho das Águas", apesar de conter alguns trechos acidentados e/ou cansativos, pode ser considerada de fácil à moderada intensidade de atividades (ANDRADE *et al.*, 2008).

A situação da trilha "Caminho das Águas", assemelha-se à da maioria das trilhas existentes, uma vez que quase todas sofrem com processos de erosão, bifurcações que não levam a lugar algum, pontos críticos em relação à segurança, pontos tomados por vegetação invasiva (mato), falta de sinalização e com grande quantidade de resíduos sólidos 'esquecidos' pela maioria dos usuários (ANDRADE *et al.*, 2008).

### 3.1 Caracterização vegetacional da Mata Brasital

A vegetação do local de estudo é de Mata Atlântica composta por floresta do tipo latifoliada tropical, densa, constituída por árvores altas e copas desenvolvidas e por arbustos com muitos galhos e folhas. Dentre as muitas espécies vegetais, destacava-se o jacarandá (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005).

A floresta tropical de planalto também atingia o município de São Roque, um pouco menos úmida do que a tropical de encosta, porém, bem semelhante apesar de haver menos cipós e conter espécies vegetais de valor econômico, como peroba, cedro, pau d'álho, amoreira, figueira branca, jatobá, canela e ipê. Entre outras matas, principalmente de planaltos existiam campos sujos ou cerrados (ROSA, 2011; PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005).

Devido ao período de extração da maioria das madeiras nobres e de intensa devastação, no município não existe a predominância de matas pioneiras. Ocorrem as formações secundárias com o predomínio da capoeira, que é um tipo de vegetação que constitui mata secundária em estado de regeneração (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005; ROSA, 2011).

Atualmente, a formação da paisagem da Mata da Brasital São Roque (SP), é composta por espécies nativas secundárias predominantes de floresta tropical decorrentes da capacidade de resiliência e de intensas transformações antrópicas. Com o passar do tempo, ocorreu o ressurgimento de algumas espécies vegetais pioneiras, de angicos e vegetações baixas em geral. Ocorrem também, devido ao tipo de solo, plantas amargosas e medicamentosas, como a carqueja, jurubeba e mentruz. Espécies exóticas ameaçam a biodiversidade local (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005).

### 3.2 Situação atual da Mata Brasital

Ao percorrer a trilha "Caminho das Águas" são visíveis os processos de degradação e os impactos causados ao ambiente, como a redução de serrapilheira, a compactação e remoção da camada superficial do solo, exposição das raízes, atos de vandalismo, entre outros.

Os distúrbios causados ao ecossistema geralmente são originados por vários fatores, um dos maiores impactos causados à vegetação é a sua incapacidade de regeneração, em muitos casos as árvores danificadas acabam morrendo prematuramente (VIANA & ROCHA, 2009 (?)).

A presença de resíduos sólidos (lixo) jogados pelos usuários durante a caminhada é comum, além de afetar negativamente a paisagem, podem resultar em focos de doenças e os resíduos secos podem provocar incêndios na mata (VIANA & ROCHA, 2009 (?)).

Desenvolver e ampliar normas especiais que permitam manter atividades recreativas, contemplativas ou educativas bem manejadas é essencial à gestão local (VIANA & ROCHA, 2009 (?)).

### 3.3. Áreas de Circulação de Visitantes

A visitação em áreas consideradas protegidas pode ser entendida como as atividades educativas, de lazer, esportivas, recreativas, científicas e de interpretação ambiental, que propiciam ao visitante a oportunidade de conhecer, entender e valorizar os recursos naturais e culturais existentes para a preservação do meio ambiente (WOLFF, 2000).

A Mata Brasital São Roque (SP) é considerada um espaço público privilegiado, de fácil acesso e localizado próximo à área central da cidade. Os fatores modificadores na paisagem se referem na maioria à circulação de visitantes, sendo os mais evidentes encontrados ao longo da trilha. Os chamados impactos sociais majoritariamente estão relacionados à má conduta do visitante durante sua permanência no local (ANDRADE *et al.*, 2008).

### 3.4. Perfil dos Visitantes

Os perfis dos visitantes que buscam o ambiente da mata Brasital São Roque (SP) se inserem em variadas motivações, de diferentes idades ou disponibilidade de tempo, incluindo aqueles que estão indo pela primeira vez para conhecer o local, seja por motivação pessoal, para fazer caminhada, pesquisas acadêmicas, atividades de recreação, como os que consideram o local agradável, interessante, que voltam para rever o local histórico, dos que levam amigos, parentes e dos que buscam novas experiências (KATAOKA, 2004).

A fragilidade do *habitat* associada à visitação pública na trilha "Caminho das Águas" é diversificada, uma vez que, ao longo de todo o percurso é possível notar as perturbações geradas em razão ao uso desordenado.

Os impactos ambientais negativos causados se estendem desde a poluição visual como os atos de vandalismo que depreciam a paisagem natural, pichações em rochas, entre outras (VIANA & ROCHA, 2009 (?)).

A maioria dos impactos observados em áreas naturais de uso público não está associada à quantidade de visitantes, e sim decorrente do seu comportamento no ambiente e na suposta falta de informação. Cabendo, portanto, reconhecer que o uso dos recursos naturais não está relacionado à utilização sem controle, mas no uso organizado que ocasionem na sustentabilidade do ecossistema e seus mecanismos de resiliência. Assim, fica claro reconhecer que o grande desafio está na estruturação de ações de planejamento, manejo e monitoramento adequados que possam ser trabalhados de forma eficiente (BARROS, 2003).

## 4 MANEJO SUSTENTÁVEL E MONITORAMENTO AMBIENTAL

### 4.1 Sistema atual de gestão

Ressalta-se que a Mata Brasital São Roque (SP), conforme critérios e normas do SNUC (2000) encontra-se inserida no contexto de APA - Área de Preservação Ambiental, embora não haja documentos que comprove tal característica correspondendo à categoria de área de "visitação pública", sendo as atividades de gestão administrativa e de fiscalização realizadas a cargo do poder público municipal.

Atualmente, existe uma rede de trilhas no interior da mata, sendo algumas dispersas e com pontos de entrada para atalhos que não levam a lugar algum. Dentre elas destaca-se a mais extensa (trilha oficial), conhecida por "Caminho das Águas", que é uma trilha de características autoguiada e interpretativa, estabelecida para a capacidade de manejo de uso intensivo, voltada à realização de caminhadas, pesquisas científicas, desenvolvimento de atividades educacionais e interpretação ambiental e ao turismo ecológico (ROCHA *et al.*, 2010).

Diante das características e/ou peculiaridades do ambiente em questão e ao alto grau de impactos decorrentes do uso público desordenado, foram elaboradas as diretrizes de um plano de ações de mitigação e de monitoramento ambiental sustentável, que se justificam facilmente quando se observam as condições dos recursos naturais e culturais na APA (PESSOA, 2013).

### 4.2 Objetivos específicos e metas do plano

- Identificar e descrever os principais impactos ambientais nas áreas de intervenção na Mata da Brasital São Roque (SP);
- Definir as medidas corretivas e de conservação quanto à alternativa mais favorável viabilizando as principais leis, normas e legislação ambiental que competem de forma minimizar os impactos;

- Elaborar um plano de mitigação e monitoramento ambiental sustentável;
- Propor a viabilidade deste projeto no contexto participativo entre o poder público municipal, setor educacional e social de forma resgatar o equilíbrio entre o ser humano e meio ambiente.

### 4.3 O Diagnóstico

A visita realizada na trilha "Caminho das Águas" ocorreu em duas etapas mediante a utilização de dois procedimentos de pesquisa.

Nessa primeira oportunidade (21 de outubro de 2013), foi realizado um *checklist* para analisar as características relativas à qualidade ambiental e estrutural da trilha e os impactos causados pelo uso público ao longo de todo o percurso.

Na segunda visita (19 de janeiro de 2014), foi realizada uma "Observação *in loco*", sendo uma abordagem mais aprofundada das características físicas, ambientais e estruturais, tais como: distância da trilha, largura, as condições do solo da trilha, compactação e erosão, qualidade da infraestrutura, aspectos relacionados ao conforto, segurança e sinalização na trilha, sinais de vandalismo, surgimento de caminhos secundários, qualidade da vegetação ao longo da trilha e em seu entorno, entre outros aspectos (ROCHA *et al.*, 2010).

Os principais levantamentos obtidos durante as pesquisas em campo foram os listados abaixo.

#### 4.3.1 A trilha

A trilha "Caminho das Águas" possui aproximadamente 1.500 metros lineares de extensão, passa por locais de solo batido, a maioria do percurso é marcada por extenso corredor com a presença de vegetação densa com árvores de pequeno, médio e grande porte proveniente de Mata Atlântica, com muitos cipós, samambaias, epífitas e principalmente árvores de troncos finos e altos. É composta por espécies nativas secundárias predominantes de floresta tropical decorrentes da capacidade de resiliência e de intensas transformações antrópicas (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005; ROSA, 2011).

#### 4.3.2 A mata

A Mata Brasital São Roque (SP) apresenta um contraste de elementos naturais, desde recursos hídricos, vegetação nativa e exótica no mesmo ambiente a afloramentos rochosos a edificações de valor histórico-cultural para o município. A conservação destes importantes recursos e sua representatividade para a região poderá ser mantida, mediante uma gestão de conservação eficiente, consciente e participativa. O cenário paisagístico do ponto de vista interpretativo e educacional é um importante trecho para o visitante vivenciar a natureza nos seus estados regenerativo e contemplativo (ANDRADE *et al.*, 2008).

#### 4.3.3 Alterações do ambiente

O ambiente por onde percorre a trilha "Caminho das Águas" se encontra bastante alterado, com o predomínio de espécies exóticas, impedindo a regeneração da vegetação natural.

Os impactos mais comuns constatados foram as diferentes formas e largura da trilha, a redução da cobertura do solo, compactação, erosão e a ausência de drenagem, que favorece o acúmulo de água.

Outro aspecto observado foi a eliminação de grande parte da cobertura vegetal ao longo da trilha e seu entorno, o pisoteio favorece a diminuição de espécies mais sensíveis. Em muitos pontos foram encontrados atalhos e caminhos alternativos, uma vez que em alguns locais a trilha não é bem delimitada, mostrando que a invasão da mata é um dos problemas no local.

#### 4.3.4 Sinalização

No que diz respeito à sinalização, notou-se a inexistência ao percorrer toda a trilha. Considerando se tratar de uma trilha autoguiada, a sinalização adequada é de vital importância à segurança dos visitantes. Apenas foram encontrados três pontos indicativos ao longo de toda a trilha. Sendo, um

na entrada principal, outro logo no início da trilha indicando sua extensão e outro no final. Sendo a marcação feita à tinta, e parcialmente ilegível.

Em alguns setores da trilha é possível encontrar escadas e degraus de diferentes níveis, inclinações e estilos. Alguns com características desarmônicas com o ambiente, denotando a falta de estrutura e planejamentos adequados (ANDRADE *et. al.*, 2008).

Diversos trechos da trilha apresentam problemas considerados de média à alta comodidade, sendo alguns pontos considerados de total risco à segurança dos visitantes, forçando-os arriscar em manobras para transpor os obstáculos.

Sobre um pequeno curso de água, a passagem é feita por uma ponte bastante precária, apresentando tábuas soltas e bastante deterioradas, algumas com corrimões, porém, totalmente impróprios à sua utilização.

#### **4.4 Danos à infraestrutura**

As deficiências de infraestruturas físicas na APA da Brasital São Roque (SP) são preocupantes. Escadas, pontes e passarelas se encontram completamente danificadas, apresentam em sua totalidade tábuas soltas e com buracos por toda a extensão, seja por falta de manutenção ou pelo comportamento inadequado dos visitantes ou frequentadores diários no ambiente.

Corrimões, estruturas importantes para complementar à segurança, quando encontrados durante o percurso, apresentavam-se em geral impróprios para serem utilizados.

A lista pode ser aumentada quando se observa os poucos bancos de madeira encontrados durante o percurso, alguns danificados, pichados e cobertos pelo mato alto.

#### **4.5 Presença de resíduos indesejáveis (lixo)**

A presença de resíduos sólidos (lixo) é um fator considerado preocupante no local, podendo comprometer seriamente todo o ambiente.

Verificou-se que também não havia lixeiras ao longo de todo o percurso da trilha, sendo encontrados vários resíduos deixados inadequadamente e em grande quantidade como: embalagens de alimentos, copos plásticos, latas de bebidas, sacolas plásticas, entre outros.

#### **4.6 Presença constante de visitantes na APA**

A Mata da Brasital São Roque (SP) recebe visitantes, estudantes e turistas de toda a região, ou seja, por um público bem diversificado, acentuando ainda mais o grande valor ambiental da APA, aliada à própria condição de alta significância do local.

#### **4.7 Ausência de fiscalização**

Durante todo o percurso não foram encontrados agentes de fiscalização ou guardas para segurança dos visitantes. A preocupação decorre do fato de se tratar de uma grande área e mais afastada do ambiente de maior de público, no caso, os demais setores que compõe o Complexo Brasital São Roque (SP).

Todos estes fatores e condições são suficientes para classificar a trilha "Caminho das Águas" como um ambiente a ser considerado de alto grau de periculosidade.

De forma associar a questão ambiental, planejamento, implantação e controle de instrumentos de gestão, para se adequar as atividades que promovam sua revitalização com a máxima urgência. E até que sejam buscados os recursos necessários para regularização da situação e ao mesmo tempo em que se organizem as ações de correção, adequação e os estudos necessários para o gerenciamento da trilha "Caminho das Águas", é urgente que seja feita a interdição do acesso à APA Brasital São Roque (SP).

## 5 PROPOSTA

Tendo em vista que existem serviços a serem executados e melhorados e/ou adequados na APA Brasital São Roque (SP), a proposta fundamentada nas informações levantadas durante o diagnóstico ambiental sugere os itens abaixo assinalados.

### 5.1 Adequação da estrutura física da Trilha "Caminho das Águas"

1. Instalação de um painel na entrada principal da trilha para orientar visitantes e o público em geral contendo as diretrizes de programa de "Educação Ambiental", mapa da trilha, características sobre a APA Brasital São Roque (SP) e informações sobre o SNUC;
2. Promover a coleta de resíduos sólidos (lixo) e outros materiais que possam obstruir a passagem ao longo da trilha e seu entorno em esquema de mutirão;
3. Demarcar toda extensão e a largura da trilha "Caminho das Águas";
4. Revitalizar o leito da trilha utilizando seixos ou materiais adequados para conter os processos de erosão nas extremidades e assim, revestir o leito para atenuar o impacto sobre o solo;
5. A infraestrutura já existente na APA Brasital São Roque (SP) deverá ser adequada através de reformas, substituição ou se necessária à construção de novas pontes, passarelas, escadas e corrimões, obedecendo às normas legais;
6. Adequar os degraus, que ainda se encontram com irregularidades, padronizar a altura, a largura e considerar o tipo de material a ser utilizado em toda a trilha, visando garantir a harmonia, beleza e a segurança;
7. Realizar sistemas de drenagem e de prevenção em áreas alagadas (circulação de água no solo) na trilha;
8. Promover um plano de sinalização com início – na entrada da trilha prosseguindo ao longo de todo percurso, através de placas especializadas contendo a descrição da trilha (distância, dificuldade, atrativos, entre outras informações); propiciando assim a percepção sobre o local através dos diferentes sentidos – caracterizando-se como uma trilha autoguiada e interativa;
9. Instalar lixeiras, preferencialmente seletivas, com vistas à reciclagem ao longo da trilha;
10. Considerar toda a infraestrutura existente no Complexo Cultural da Brasital São Roque (SP), que possa gerar resíduos sanitários e outros considerados perigosos, devendo contar com destino ambientalmente correto, evitando a contaminação da APA e;
11. Disponibilizar banheiros em número suficientes para atender ao público em geral, inclusive nos finais de semana e feriados.

### 5.2 Ações gerenciais gerais

1. Além da instalação de câmeras de vídeo monitoramento, estabelecer um programa sistemático de agentes de fiscalização para toda a APA, com os equipamentos necessários ao exercício de suas funções;
2. Definir a disposição das lixeiras seletivas e as normas de armazenamento e destinação de resíduos, de forma garantir a coleta na APA e no Complexo Cultural da Brasital São Roque (SP);
3. Promover palestras periódicas (aproveitando as datas comemorativas), informativos como folders, mapas, exposições sobre a história da APA Brasital São Roque (SP), a natureza, cultural e social local na Biblioteca Pública Municipal de São Roque (SP) "Prof. Arthur Riedel";
4. Elaborar projeto de construção e reforma de toda infraestrutura física da APA;
5. Promover periodicamente a manutenção, mudança ou renovação das placas de informação sobre a APA;
6. Estimular a implantação de projetos municipais e regionais de sensibilização, conservação e uso ambiental sustentável para a APA;
7. Formalizar parcerias públicas e privadas e órgãos de fomento ao turismo;
8. Fortalecer os meios de integração entre a APA e o corpo de bombeiros, agentes de fiscalização, de combate a incêndios na APA e seu entorno.

### 5.3 Sensibilização e educação ambiental

1. Estruturar e elaborar programas de ações práticas sobre conscientização, conservação, restauração, educação ambiental e uso sustentável. Para desta forma, estabelecer condições de pesquisa e visitação pública observada às exigências e restrições legais relacionadas à biodiversidade existente no local conforme (§ 4º SNUC);
2. Estimular nos visitantes e o público em geral atitudes de respeito ao meio ambiente e importância de conservação APA Brasital São Roque (SP), condicionada às normas estabelecidas para o manejo pelos gestores responsáveis por sua administração; (§ 3º SNUC);
3. Aproveitar os vários 'veículos de divulgações' utilizados aos TURISTAS e os eventos locais como oportunidades de conscientizar sobre a APA e as demais áreas 'verdes' da cidade e a importância de conservá-las;
4. Promover saídas de campo com estudantes e visitantes para conhecer o território da APA Brasital São Roque (SP).

### 5.4 Monitoramento e avaliação ambiental

O objetivo do monitoramento é de acompanhar a evolução de parâmetros de indicadores. No caso da trilha "Caminho das Águas", é avaliar o seu desenvolvimento, as condições ambientais da área em questão e contribuir para a visitação pública consciente e adequada de maneira que o próprio ambiente se reestabeleça.

A Educação Ambiental é a ferramenta de grande relevância, capaz de promover os valores e as ações que contribuem à sensibilização e a transformação humana e socioecológica dos frequentadores da APA Brasital São Roque (SP).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os roteiros metodológicos para gestão do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei 9.985, de 18/07/2000, na categoria de manejo para a APA Brasital São Roque (SP); a restauração é defendido como a restituição de um ecossistema degradado o mais próximo possível de sua condição original.

Sendo a visitação pública parte das atividades previstas dentro dos programas de uso público. Faz-se necessária a superação das dificuldades de gestão administrativas das áreas naturais públicas para que as condições físicas e ambientais sejam valorizadas e protegidas.

As propostas deste plano de mitigação e monitoramento ambiental favorecem as necessidades da trilha "Caminho das Águas" e seu entorno situada na Mata Brasital São Roque (SP), de modo que frente à realidade integral da APA, necessite de pequenas adequações de acordo com a situação de determinada parcela.

As adequações devem ser incentivadas e cabe aos gestores criar as condições para implementá-las de modo contemplar toda a APA, especialmente diante aos problemas relacionados à exploração intensiva e não controlada da visitação pública e social.

O monitoramento adequado à APA deve ter como princípio básico visar à conservação e manutenção ambiental sustentável, incluindo a capacidade de regeneração do próprio ambiente. Para um efeito mais positivo, o monitoramento deve ocorrer constantemente e as intervenções de ações de mitigação ser implantadas o mais rápido possível.

## 7 REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ANDRADE, J. W. *et al.* **Manejo De Trilhas: Um Manual para Gestores**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal, 2008 (IF Série Registros, n. 35).

- ANTUNES, P. de B. **Dano Ambiental: Uma Abordagem Conceitual**. 1.ed. (2.tir.). Rio de Janeiro: Editora Lumen, 2002.
- BARBIERI, C. J. **COEA: A Coordenação-Geral de Educação Ambiental**. Coordenação do Centro de Estudos de Administração e Meio Ambiente da FGV/EAESP, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>>. Acesso em: ago. 2013.
- BARROS, A. I. M. **Caracterização da Visitação, dos Visitantes e Avaliação dos Impactos Ecológicos e Recreativos do Planalto do Parque Nacional do Itatiba**. Escola Superior "Luiz de Queiroz". Piracicaba – SP. 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-23092003-140646/pt-br.php>>. Acesso em: ago. 2013.
- BECHARA, Ê. **Licenciamento e Compensação Ambiental na Lei do sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC)**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.
- BRASITAL S.A. **Lenhas para as Caldeiras**. Biblioteca Pública Municipal de São Roque (SP) "Prof. Arthur Riedel", p.1, 1987.
- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Brasília: Senado Federal. **Capítulo VI – Do meio ambiente**, p. 36, texto promulgado em 05 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://comissoes.uepb.edu.br/cppta/?wpfb\\_dl=14](http://comissoes.uepb.edu.br/cppta/?wpfb_dl=14)>. Acesso em: ago. 2014.
- KATAOKA, Y. S. **Indicadores da qualidade da experiência do visitante no Parque Estadual da Ilha do Anchieta**. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba – SP. 2004. Disponível em: <[http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5758/dissertacao\\_Kataoka,%20Silvia%20Yochie.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5758/dissertacao_Kataoka,%20Silvia%20Yochie.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 2014.
- KEMPTER, D. E. **Territórios fabris resilientes: cinco casos a considerar**. Faculdade de Tecnologia, Unicamp. 2012(?). Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=2980>>. Acesso em: ago. 2013.
- MALUF, M. **Centro Cultural e Educacional Brasital**. São Roque – SP. 1991. Disponível em: <<http://cesterointercambiocultural.blogspot.com.br/2011/07/brasital.html>>. Acesso em: ago. 2013.
- MELLO, S. **Andiamo...** Memória Italiana em São Roque. 2011. Disponível em: <<http://andiamomemoriaitalianaemsr.blogspot.com.br/2011/05/o-que-fariamos-sem-eles.html>>. Acesso em: jun. 2013.
- MILARÉ, Ê. **Direito Ambiental – A Gestão Ambiental em Foco: Doutrina, Jurisprudência, Glossário**. 7.ed. Rev. atual. e reform. São Paulo. Editora: Revista dos Tribunais, 2011.
- MMA: **Roteiro metodológico para o planejamento de unidades de conservação de uso indireto**. Versão 3.0. IBAMA, 1996. Disponível em: <[http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Itaunas\\_01\\_Metodologia.doc](http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Itaunas_01_Metodologia.doc)>. Acesso em: ago. 2014.
- PCN (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS). **Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: ago. 2013.
- PESSOA, H. R. **Plano de manejo da Reserva Ecológica Amadeu Botelho (Jaú, São Paulo)**. 2013. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/crie-suareserva/plano\\_de\\_manejo\\_rppn/Plano\\_de\\_Manejo\\_RPPN\\_Amadeu\\_Botelho\\_SP.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/crie-suareserva/plano_de_manejo_rppn/Plano_de_Manejo_RPPN_Amadeu_Botelho_SP.pdf)>. Acesso em: ago.2014.
- ROCHA, F.; BARBOSA, F. P.; ABESSA, D. M. S. Trilha ecológica como instrumento de Educação Ambiental: estudo de caso e proposta de adequação no Parque Estadual Xixová-Japuí (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 478-497, 2010.
- ROSA, A. R. **Influência das Feições Geomorfológicas: Estância Turística de São Roque-SP**. Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Londrina. 2011. Disponível em: <[http://www.geo.uel.br/tcc/128\\_influenciadasfeicoesgeomorfologicasestanciaturisticadesaoroquesp\\_2011.pdf](http://www.geo.uel.br/tcc/128_influenciadasfeicoesgeomorfologicasestanciaturisticadesaoroquesp_2011.pdf)>. Acesso em: ago. 2013.
- SANTOS, S. J. São Roque de Outrora. **Tipografia "O Democrata"**, década de 1930(?).
- SNUC (SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO). **Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. 2.ed. São Paulo, 2002. Disponível em: <[http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno\\_18\\_2ed.pdf](http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_18_2ed.pdf)>. Acesso em: ago. 2014.
- VIANA, F. M. F; ROCHA. B. H. C. **Impactos ambientais em unidades de conservação**. Universidade Federal de Juiz de Fora. Instituto de Ciências Biológicas. 2009(?). Disponível em: <<http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidretricas/Santa%20Isabel/EIA/Textos/EIA%20SANTA%20ISABEL%20-%20Tomo%20IX.pdf>>. Acesso em: ago. 2013.
- WOLFF, S. **Legislação ambiental brasileira: grau de adequação à Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: MMA, 2000. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/Biodiversidade%203.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Biodiversidade%203.pdf)>. Acesso em: ago. 2013.

Como citar este artigo científico

REIS, S. A. "Trilha Caminho das Águas" (Complexo da Brasital, São Roque – SP): considerações preliminares sobre condições ambientais e plano de ações mitigadoras. **Scientia Vitae**, v. 3, n. 9, ano 3, jul-ago. 2015, p. 38-48. Disponível em: <[http://www.revistaifpsr.com/v3n9\\_jul2015.htm](http://www.revistaifpsr.com/v3n9_jul2015.htm)>; acesso em: \_\_/\_\_/\_\_.

## Fauna de mamíferos associada à mata ciliar do Ribeirão Pirajibu no município de Sorocaba - SP

Mammal fauna associated with a riparian forest at Pirajibu Creek, Sorocaba (Sao Paulo State, Brazil)

Susi Leme de Moura<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduada em Ciências Biológicas pela PUC-SP; graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque - SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: [susi.leme@gmail.com](mailto:susi.leme@gmail.com)

Recebido em: 05 ago. 2014 ▪ Aceito em: 10 set. 2014 ▪ Publicado em: 16 ago. 2015

**Resumo.** Mamíferos são essenciais para a manutenção dos ecossistemas, pois estão presentes em vários momentos e níveis das cadeias tróficas, contribuindo para o equilíbrio ecológico, além de contribuírem para a manutenção e reposição de formações vegetais sendo grandes dispersores de sementes. São animais que necessitam de grandes extensões de mata fechada para realizar suas atividades de alimentação e reprodução, utilizando amplamente os corredores ecológicos de biodiversidade para realizar essas atividades. As matas ciliares são fundamentais para a formação desses corredores, pois promove o fluxo gênico de espécies de flora e fauna entre diferentes estratos, fitofisionomias e biomas. São formações vegetais florestais que ocorrem em áreas entorno de nascentes, lagos, margens de rios e riachos, sendo caracterizadas como Áreas de Preservação Permanente e protegidas por lei (Lei 4771/65). Esse trabalho teve o objetivo de relacionar espécies de mamíferos que utilizam a mata ciliar como corredor ecológico de biodiversidade, baseado em um levantamento de mastofauna realizado em 2010 na área referente a esse estudo. O levantamento foi realizado na zona industrial da cidade de Sorocaba, no Parque Governador Mario Covas, parque urbano e Unidade de Conservação Municipal "Cajuru Pirajibu". Foram encontradas doze espécies de mamíferos, pertencentes a cinco ordens e nove famílias, cinco são de hábitos herbívoros, quatro onívoros e três carnívoros, isso demonstra que o local está em um equilíbrio ecológico. Todas as espécies encontradas estavam em trilhas que passam as margens do rio Pirajibu. **Palavras-chave:** Mastofauna; mata ciliar; fragmentos florestais; corredor de biodiversidade.

**Abstract.** Mammals are essential for the maintenance of ecosystems, as are present at various levels of the trophic chain, contributing to the ecological balance and contribute to the maintenance and replacement of plant formations being major seed dispersers. They are animals that require large expanses of closed forest to perform their activities of foraging and breeding, widely using ecological biodiversity corridors to perform these activities. Riparian forests are essential for the formation of these corridors, it promotes gene flow of species of flora and fauna between different layers, phyto-physiognomies and biomes. These are forest vegetation types that occur in areas around springs, lakes, banks of rivers and streams, being characterized as Areas of Permanent Preservation and protected by law (Law 4771/65). This study aimed to relate mammal species that use riparian and ecological biodiversity corridor, based on a survey conducted in 2010 of mammals in the area related to the study. The survey was conducted in the industrial zone of the city of Sorocaba in the Park Governor Mario Covas, urban park and Municipal Conservation Unit "Cajuru Pirajibu". Twelve species of mammals, belonging to five orders and nine families, five are habits of herbivores, omnivores four and three carnivores were found, it shows that the site is in an ecological balance. All species were found on trails that pass the banks of the river Pirajibu. **Keywords:** Mammal fauna; riparian forest; forest fragments; biodiversity corridor.

### 1 INTRODUÇÃO

Mata ciliar ou ripária e mata de galeria são formações vegetais florestais que ocorrem em áreas entorno de nascentes, lagos, margens de rios e riachos. A mata ciliar ocorre à margem de rios de médio e grande porte. Sua vegetação é composta por árvores semidecíduas, que perdem parte de suas folhas no inverno, ocorre geralmente sobre terrenos acidentados, podendo haver uma transição, nem sempre evidente, para outras fisionomias florestais. A mata de galeria ocorre a margem de rios de pequeno porte e córregos, formando corredores fechados (galerias) sobre os cursos d'água, sua vegetação é perenifolia, que não apresenta perda de folhas nas estações secas. Em geral ocorre uma transição brusca entre outras fisionomias florestais (ICMBio, 2014).

Essas formações florestais, áreas no entorno de nascentes e nas margens de riachos, rios e lagos são Áreas de Preservação Permanente (APP) e protegidas por lei (LEI 4771/65):

Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

São áreas de grande relevância para o meio ambiente e para conservação da diversidade biológica, responsáveis pela proteção física das margens impedindo o assoreamento e garantindo a qualidade de água ao abastecimento público, proporciona melhor ciclagem do solo, promove interação entre os ecossistemas terrestres e aquáticos, sendo principal fonte de nutrientes e energia no ecossistema aquático (ICMBio, 2014). São fundamentais para a formação de corredores ecológicos (corredores de biodiversidade), pois promove o fluxo gênico de espécies de flora e fauna entre diferentes estratos, fitofisionomias e biomas (NAXARA, 2008; CORREDORES DE BIODIVERSIDADE, 2014).

Sendo os mamíferos um grupo muito beneficiado por essas formações, pois necessitam de grandes extensões de mata fechada para realizar suas atividades de alimentação e reprodução.

Os mamíferos são um dos grupos taxonômicos mais versáteis, são animais essenciais para a manutenção do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, pois estão presentes em vários momentos e níveis das cadeias tróficas, contribuindo para o equilíbrio ecológico, além de contribuírem significativamente para a manutenção e reposição de formações vegetais sendo grandes dispersores de sementes (RONDININI *et al.*, 2011; SILVA; MAMEDE, 2008). Atualmente possui 5487 espécies no mundo, a grande maioria terrestre. O Brasil possui 652 espécies nativas de mamíferos, destas, 69 espécies estão oficialmente ameaçadas, o que representa aproximadamente 10% do total de espécies, estando entre as categorias Vulnerável (VU) 40 espécies, Criticamente em Perigo (CP) 18 espécies, e Em Perigo (EP) 11 espécies, as espécies ameaçadas estão distribuídas entre 10 das 12 ordens com representante no Brasil. Dentre as principais causas de ameaça à diversidade e declínio de espécies estão a perda de habitat, degradação ambiental e a caça. (MMA, 2008 e Governo do Estado de São Paulo, 2014).

Portanto, este trabalho teve o objetivo de relacionar espécies de mamíferos que utilizam a mata ciliar como corredor ecológico de biodiversidade, baseado em um levantamento de mastofauna realizado em 2010 na área referente a esse estudo (LEME; CASTANHO, 2010).

## 2 ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi realizado na zona industrial da cidade de Sorocaba, no Parque Governador Mario Covas, conhecido como Parque Pirajibu (Fig. 1) devido ao rio que passa na região. O rio é um afluente do rio Sorocaba que é um importante manancial da cidade. A área estudada possui partes pertencentes a duas empresas e uma parte pertencente à prefeitura da cidade de Sorocaba. O parque é cortado pela Rodovia Senador José Ermírio de Moraes, está localizado entre os bairros Aparecidinha e Cajuru na região noroeste da cidade, na divisa com a cidade de Itu. O clima na região é tropical de altitude, com média da temperatura anual de 20°C e pluviosidade entre 1.100 a 1.700 mm (MIRANDA *et al.*, 2010).

A vegetação de Sorocaba sofreu muitas fragmentações, pois o município está inserido na região da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tiete, que é uma das mais urbanizadas do sudeste paulista consequentemente é também uma das mais degradadas contendo apenas 2% da sua mata original (PEREIRA, 1994).

A área de estudo situa-se em um ecótono, uma região de transição entre dois biomas, que no estudo presente refere-se aos biomas de cerrado e mata atlântica, que são classificados como *hotspots*, ou seja, são áreas com uma grande biodiversidade de espécies e altamente ameaçadas (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2014). Sendo assim uma região de mata nativa muito diferenciada. Possui vegetação predominantemente típica do cerrado, porém ao longo do rio encontramos mata de galeria contendo árvores típicas de cerrado e de mata atlântica, com fragmentos de mata ombrófila densa e floresta es-

tacional (IBGE, 1992), e uma área com plantio de Eucalipto (*Eucalyptus* sp) cercada por vegetação nativa.



Figura 1. Fragmento de mata, local de realização do trabalho (Fonte: Prefeitura de Sorocaba).

Com aproximadamente 50 ha, o Parque Pirajibu foi criado pela Prefeitura Municipal de Sorocaba, com a finalidade principal de fornecer proteção ao Ribeirão Pirajibu. O parque urbano é uma Unidade de Conservação Municipal denominada “Cajuru Pirajibu” (Decreto 11.829/99 alterado pelo Decreto 12.175/00) (CARVALHO *et al.*, 2014). Há potencial para elevação de sua condição a Área de Proteção Ambiental (APA) (SILVA; CASTANHO, 2006).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a análise de dados do levantamento de fauna de mamíferos terrestres de médio e grande porte, na área referente a esse estudo, no ano de 2010 por Leme e Castanho (2010).

A metodologia utilizada inicialmente foi a de transectos lineares, como detalhada por Sutherland (1996), onde são percorridas trilhas lentamente, registrando a ocorrência de animais ou rastros dos mesmos, sendo que rastros podem ser pegadas, fezes, pelos, restos de carcaças, tocas, qualquer indício que possa identificar que animal passou por determinado local.

Os rastros encontrados no local foram fotografados com escala, identificadas através de guias de rastros e pegadas (BECKER; DALPONTE, 1991; MORO-RIOS, 1998; PITMAN *et al.*, 2002; LIMA BORGES; TOMÁS, 2004) e anotada a sua localização através de GPS para identificar quando possível a rota percorrida por cada animal. As fezes encontradas foram triadas para a procura de vestígios de alimentação que possam facilitar a identificação do animal como: ossos, pelos e sementes.

Além da procura por rastros, foram utilizadas duas armadilhas fotográficas e realizado quando possível observação direta.

Para mostrar a distribuição dos mamíferos na área estudada foi utilizado o programa GoogleEarth®.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas doze espécies de mamíferos, pertencentes a cinco ordens e nove famílias (Tab. 1), a saber: família Cervidae, *Mazama gouazoubira* (Veado-catingueiro) pertencente à ordem Artiodactyla; família Canidae, *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato); família Felidae, *Leopardus* sp (Gato-do-mato), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco); família Procyonidae, *Nasua nasua* (Quati), *Procyon cancrivorus* (Mão-pelada) pertencentes à ordem Carnívora; família Leporidae, *Sylvilagus brasiliensis* (Tapiti) pertencente à ordem Lagomorpha; família Capromyidae, *Myocastor coypus* (Ratão-do-banhado); família Caviidae, *Cavia aperea* (Preá); família Hydrochaeridae, *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara) pertencentes à ordem Rodentia; família Dasypodidae, *Dasypus novemcinctus* (Tatu-galinha) pertencente à ordem Xenarthra.

Tabela 1. Mamíferos encontrados no local de pesquisa.

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	
		Felidae	<i>Leopardus</i> sp	Gato-do-mato
			<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica
	Procyonidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-Mourisco	
		<i>Nasua nasua</i>	Quati	
LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	
		<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	
RODENTIA	Capromyidae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	
	Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	
	Hydrochaeridae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	
XENARTHRA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	

Os resultados demonstram uma grande variedade de mamíferos no local; dos doze mamíferos encontrados, cinco são de hábitos herbívoros, quatro onívoros e três carnívoros, isso pode evidenciar que o local está em um equilíbrio ecológico.

Todas as espécies encontradas estavam em trilhas que passam as margens do rio Pirajibu (Fig. 2), e todas essas trilhas possuíam evidências e que animais estavam em busca de alimento além de água nesses locais. E o fato de várias espécies terem sido registradas em trilhas diferentes evidencia que os animais estão bem distribuídos pelo parque.

Em um estudo publicado no ano de 2014, referente à biodiversidade da cidade de Sorocaba, onde são descritas 46 espécies de mamíferos, sendo 20 mamíferos de médio e grande porte, categoria de mamíferos que pode ser levantada nesse trabalho devido a metodologia utilizada, dessas 20 espécies 12 foram levantadas nesse trabalho. Isso demonstra que a área estudada, mesmo estando localizada na zona industrial da cidade e ser uma área muito degradada, ainda possui uma grande biodiversidade associada às matas ciliares (JUNIOR *et al.*, 2014).

Nas trilhas percorridas foram encontradas diferentes formas de vestígios como: pegadas, fezes, tocas, covas de alimentação, demarcações em árvores, além dos animais que foram capturados pelas armadilhas fotográficas, e as observações diretas realizadas (Tab. 2).

Dentre as espécies encontradas apenas os felinos, com exceção do gato-mourisco, estão em risco de extinção, segundo o livro vermelho de espécies ameaçadas de extinção (CHIARELLO *et al.*, 2014; FONSECA, 1994). No entanto, segundo Pitman e colaboradores (2002), todos os carnívoros sofrem ameaças, devido em grande parte pela perda de habitat, entre outras causas de ações antrópicas que podem levar esses animais a estarem no livro vermelho (PRO-CARNIVOROS, 2009).



Figura 2. Distribuição dos mamíferos encontrados no Parque Pirajibu, Sorocaba, SP (Indicação das espécies por meio do programa GoogleEarth®).

Tabela 2. Distribuição dos mamíferos nas trilhas e formas de vestígios.

	Trilha 1	Trilha 2	Trilha 3	Trilha 4	Trilha 5	Trilha 6
<b>Veado-catingueiro</b>	PG		PG, FT	FT, FZ	PG	
<b>Cachorro-do-mato</b>	PG	PG	FT			
<b>Gato-do-mato</b>		PG	PG	DM, FZ	PG, FZ	PG
<b>Jaguatirica</b>			FT			
<b>Gato-Mourisco</b>				FT		
<b>Quati</b>					OD, PG	
<b>Mão-pelada</b>			PG			
<b>Tapiti</b>			OD			
<b>Ratão-do-banhado</b>						PG
<b>Preá</b>	PG, FZ			FZ, TC		FZ
<b>Capivara</b>			PG	FZ	PG, FZ	FZ, DM
<b>Tatu-galinha</b>	DM	PG, DM, TC	FT, DM, TC	DM, TC	DM	DM, TC

Legendas: PG: Pegadas, FZ: Fezes, DM: demarcações, TC: Tocas, FT: Fotos, OD: Observação Direta.

## 5 CONSIDERAÇÕES FNAIS

Como se pode observar nos resultados de levantamento e distribuição dos mamíferos, destaca-se a suma importância da mata ciliar como corredor de biodiversidade sendo utilizado não somente como passagem para fragmentos florestais, mas como habitat e meio para obtenção de alimentos, uma vez que esses fragmentos fornecem abrigo e alimentação a esses animais.

Portanto, a preservação dos fragmentos florestais remanescentes é fundamental para a preservação dos mamíferos, e a preservação dos carnívoros é importante para manter o ecossistema estável, pois tem grande importância ecológica, regulando a população de outros animais, além de serem importantes dispersores de sementes, sua preservação propicia a preservação do seu habitat, formando um ciclo que sustenta o equilíbrio no ambiente.

Como vista a importância dos mamíferos no equilíbrio do ecossistema, concluo que da mesma forma que a preservação da vegetação é essencial para a sobrevivência dos mamíferos, a sua preservação é fundamental para a conservação de matas como Cerrado e Mata Atlântica, pois os mamíferos são essenciais para a recuperação de áreas degradadas e manutenção do equilíbrio do habitat em que vivem.

## 6 REFERÊNCIAS

- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1991.
- CARVALHO, J. L. *et al.* **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica**. 2014. Disponível em: <<http://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2014/04/pmma-sorocaba-bx.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2014.
- CHIARELLO, A. G. *et al.* **Livro Vermelho dos Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil**. 2008. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/179/\\_arquivos/vol\\_ii\\_mamferos.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/vol_ii_mamferos.pdf)>. Acesso em: 01 set. 2014.
- CORREDORES DE BIODIVERSIDADE. **Corredores de Biodiversidade da Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.aliancamataatlantica.org.br/?p=47>>. Acesso em: 1 set. 2014.
- FONSECA, G. A. B.; RYLAN, D. S.; COSTA, A. B.; LEITE, C. M. R. **Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção**. Belo Horizonte: Editora Fundação Biodiversitas, 1994.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014. **Decreto Nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014**. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60133-07.02.2014.html>>. Acesso em: 10 mar. 2014.
- IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE (Manuais Técnicos em Geociências, n. 1), 1992.
- JUNIOR *et al.*, **Mastofauna do Município de Sorocaba**. Sorocaba, SP: Editora da Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura de Sorocaba (cap 12, pag. 201, Biodiversidade do Município de Sorocaba).
- ICMBio. **Fitofisionomias:** Mata Ripária. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/projetojalapao/pt/biodiversidade-3/fitofisionomias.html?showall=&start=6>>. Acesso em: 1 set. 2014.
- LEI Nº 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965. **Código Florestal Federal**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm)>. Acesso em: 30 ago. 2014.
- LEME, S.; CASTANHO, L. M. **Distribuição de Mamíferos em Fragmentos de Mata no Município de Sorocaba, Estado de São Paulo**. Trabalho para Conclusão de Curso de Ciências Biológicas – Pontifícia Universidade Católica, Sorocaba – SP, 2010.
- LIMA BORGES, P. A.; TOMÁS, W. M. **Guia de Rastros e Outros Vestígios de Mamíferos do Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2004.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/esp%C3%A9cies-amea%C3%A7adas-de-extin%C3%A7%C3%A3o/fauna-amea%C3%A7ada>>. Acesso em: 31 ago. 2014.
- MIRANDA, M. J. *et al.* **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: 29 ago. 2014.
- MORO-RIOS, R.; SILVA-PEREIRA, J. E.; SILVA, P. W.; MOURA-BRITTO, M.; PATROCÍNIO, D. N. M. **O Manual de Rastros da Fauna Paranaense**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2008.
- NAXARA, L. R. C. **Importância dos corredores ripários para a fauna, pequenos mamíferos em manchas de floresta, matriz do entorno e elementos lineares em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica**. Dissertação (mestrado). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia, 2008.
- PEREIRA, A. B. Considerações sobre o meio físico da região de Sorocaba. **Revista do Instituto Histórico, Geográfico e Genealógico de Sorocaba**, v. 8, n. 40, 1994.
- PITMAN, M. R. P. L.; OLIVEIRA, T. G.; PAULA, R. C.; INDRUSIAK, C. **Manual de identificação, prevenção e controle de predação por Carnívoros**. Brasília: Editora do Ibama, 2002.

- PRO-CARNIVOROS: **Instituto Pró-Carnívoros**, Atibaia - SP. Disponível em: <<http://www.procarnivoros.org.br/2009/>>. Acesso em: 1 set. 2014.
- RONDININI, C.; MARCO, M.; BOITANI, L. **Global habitat suitability models of terrestrial mammals**. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3140734/>>. Acesso em: 1 set. 2014.
- SILVA, G. E. A.; CASTANHO, L. M. **Fauna de médios e grande mamíferos de alguns remanescentes florestais na zona industrial de Sorocaba, SP**. 2006. Trabalho para Conclusão de Curso – Pontifícia Universidade Católica, Sorocaba – SP, 2006.
- SILVA, M. B.; MAMEDE S. B. Grupos de observadores de aves e mamíferos como estratégia para a conservação da biodiversidade do Cerrado. **Mastozoología Neotropical**, v. 15, n. 2, Chapadão do Céu – GO, 2008.
- SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques: a handbook**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

## Como citar este artigo científico

MOURA, S. L. de. Fauna de mamíferos associada à mata ciliar do Ribeirão Pirajibu no município de Sorocaba - SP. **Scientia Vitae**, v. 3, n. 9, ano 3, jul-ago. 2015, p. 49-55. Disponível em: <[http://www.revistaifpsr.com/v3n9\\_jul2015.htm](http://www.revistaifpsr.com/v3n9_jul2015.htm)>; acesso em: \_\_/\_\_/\_\_.

## Perspectivas e expectativas dos alunos do curso Técnico em Serviços Públicos em Educação à Distância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque, sobre suas relações de ensino e aprendizagem

Perspectives and expectations of students attending Public Services classes on Distance Learning Education at Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia de Sao Paulo, campus Sao Roque, on their teaching and apprenticeship relationships

Tarina Unzer Macedo Lenk<sup>(1)</sup> ▪ Leandro Diniz Magalhães<sup>(2)</sup> ▪ Tauane Moreira Geraldo<sup>(2)</sup> ▪ Pablo Ruben Pereira Campos Pinheiro<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque – SP. Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, Paisagem Colonial, São Roque - SP; e-mail: [tarinalenk@gmail.com](mailto:tarinalenk@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque.

Recebido em: 30 ago. 2014 ▪ Aceito em: 30 set. 2014 ▪ Publicado em: 17 ago. 2015

**Resumo.** O presente trabalho aborda a visão da relação do ensino e da aprendizagem no Curso Técnico em Serviços Públicos (modalidade a Distância), no Instituto Federal de São Paulo, câmpus São Roque e discute as transformações paradigmáticas do ensino voltado ao atendimento das demandas profissionais do mercado. O ensino é cada vez mais demandado para a finalidade de avanço profissional e seus conteúdos para o atendimento das necessidades do mercado. Os membros desta sociedade buscam flexibilidade no ensino, por não terem tempo para aulas presenciais, e exigem processos de comunicação mais rápidas e diretas, por conviverem com formas eletrônicas interativas. Assim, o ensino a distância (EaD), vem a convergir estas demandas, e atender as necessidades pessoais e profissionais apresentadas. Neste contexto, o Curso Técnico em Serviços Públicos oferece a possibilidade da capacitação profissional na forma de EaD, mas, por enquanto seus gestores ainda não fizeram um acompanhamento dos estudantes quanto às suas necessidades, expectativas e perspectivas. Assim, para melhor entendê-los, foram obtidas informações de dezesseite estudantes do Curso no campus de São Roque, por meio de questionário estruturado encaminhado para os participantes via internet. Os resultados obtidos confirmam o perfil do aluno que utiliza os meios eletrônicos com perspectivas de interação profissional e a principal expectativa em relação ao curso é voltada à capacitação e melhoria profissional. Os resultados contribuem para melhorias nas formas e conteúdo do curso e abre discussões para o estudo de outras frentes de estudo. **Palavras-chave:** Educação a Distância; curso Técnico em

Serviços Públicos; perspectivas; expectativas; estudantes.

**Abstract.** This study presents a vision of education in the contemporary information society and presents paradigmatic transformations that meet professional demands from market perspective. Education is increasingly demanded for the purpose of professional advancement and its contents demanded to attend market necessities. Members of this society are seeking flexibility in teaching, for not having time for classes attendance, and require faster processes and direct communication, coexist with interactive electronic forms. Therefore, distance learning (DL) has merged these demands, by meeting personal and professional needs. By understanding this context, the course in public services, offers the possibility of professional training in DL, but has not been following the understanding of your students. For better understanding, seventeen students from São Roque campus were interviewed, and information were obtained through semi-structured research questionnaire sent to participants via internet format. The results obtained confirm profile of student who uses electronic media for professional prospects and interaction, having expectation for training and professional improvement. The information contributed for future improvements of the course, its forms and content, and opens discussions for other fronts of study. **Keywords:** Distance Education; Public Services course; perspectives; expectations; students.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Apresentação

O advento e a expansão da qualidade da comunicação através das redes de informática permitiram a transmissão de informação em tempo real para milhares de pessoas em todo o mundo. Neste contexto, a educação vem se adequando e passando por momentos de transformação quanto as às po-

líticas de ensino e às as formas pedagógicas para o aprendizado. A educação a distância (EaD) utiliza ferramentas tecnológicas – as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) - para interação e comunicação entre professores e estudantes com novas formas de ensino-aprendizagem baseadas em recursos que ligam e produzem relações entre os sujeitos sociais e neste contexto de transformação, redefine critérios, funções e as tarefas discentes e docentes, diferenciando daquelas do ensino convencional. (BELLONI, 2001). Ao utilizar as TDICs a educação a distância envolve aspectos da formação e educação de pessoas e propõem práticas de ensino interativas, rápidas e atemporais, com a finalidade principal de atender um público de pessoas que já estão no mercado de trabalho, necessitam de qualificação profissional (técnica ou superior) e não dispõe, em geral, de tempo para atender aulas presenciais (CARVALHO, 2007). Assim entende-se que a principal contribuição da educação a distância seria proporcionar oportunidade de ensino para uma parcela maior de pessoas. Isto é indiscutivelmente uma vantagem ao se analisar a relação de oferta por parte do ponto de vista da demanda. No entanto, ao se propor uma ação extensiva é necessário entender o contexto dos participantes envolvidos, em específico os estudantes que estão na relação com o aprendizado e que determinam a continuação da ação de ensino.

O contexto da educação a distância, que desenvolve uma prática de ensino com técnicas interativa, rápida e atemporal, para atender os estudantes que necessitam de qualificação profissional acessível e focada em demandas técnicas do mercado. Assim relações de ensino-aprendizagem sofrem mudanças significativas, tanto em sua finalidade de ação, quanto a transformação social dos papéis dos atores envolvidos.

Em termos de finalidade passa-se a conduzir o ensino como um serviço para qualificação profissional, e em termos sociais, o professor volta a atenção a aprendizagem do aluno, detentor da necessidade voltada ao atendimento ao mercado. O professor é considerado como prestador de serviço, os estudantes são clientes, e a educação o produto/serviço. As tarefas são medidas em horas executadas e as funções dirigidas as necessidades do aluno e conseqüentemente do mercado. O que leva a questionamentos importantes frente os conteúdos do ensino, os métodos utilizados, e o processo de ensino-aprendizagem tais como: o ensino está atendendo às demandas do mercado? Os estudantes são ouvidos quanto as suas expectativas?

Na concepção da construção de conhecimento e na formação educacional do indivíduo, não se deve haver somente uma visão para conduzir os processos de aprendizagem, mas também não se pode esquecer que as finalidades de mercado influenciam os rumos da qualificação.

Há várias visões de como analisar as relações de ensino-aprendizagem quando se discute o processo de educação por meio da educação a distância. Pode-se observar o papel dos participantes deste processo, as relações existentes, as formas didáticas ou pedagógicas, até mesmo as operações existentes por meio de sistemas informatizados. O objetivo deste artigo é buscar justamente informações sobre o olhar dos estudantes dentro deste processo de ensino e aprendizagem, e obter perspectivas e expectativas de sua relação com o ensino a distância do curso de serviços públicos.

## **1.2 A educação a distância na sociedade da informação: discussões sobre o ensino e suas relações profissionais.**

A modalidade EaD constitui uma forma diferenciada de ensino que possibilita uma centralização de ações no aluno. Neste sentido há uma inversão nas relações do aprendizado que tradicionalmente focava-se no professor para os estudantes (ZACHARIAS, 2007). Assim, a EaD evoluiu com a acessibilidade dos meios de comunicação e se concretizou com a seu avanço das técnicas mais interativas que proporcionaram um efetivo diálogo entre emissor/receptor, que neste caso são expressados pelo professor/aluno. No entanto, mesmos com todos os avanços tecnológicos, a EaD ainda tem limitações quanto às suas práticas de ensino que ainda estão mais ligadas às formas presenciais/tradicionais com interações de conteúdos pré-definidos que são transmitidos do professor para o aluno (VALENTE, 2014).

Estas não são as únicas limitações apresentadas, tem-se também as limitações quanto o próprio conteúdo trabalhado em seus espaços de ensino. O que abrem discussões interessantes para análise

tais como: os estudantes são consultados, os resultados obtidos no processo de aprendizagem condizem com as expectativas dos estudantes, atende-se as demandas profissionais demandas pelo mercado. Nestes últimos aspectos, parte-se do pressuposto teórico que o processo de ensino-aprendizagem deve acompanhar as mudanças na vida dos participantes e que o processo de educação tem paradigmas importantes a serem discutidos e redefinidos (MORAES, 1997). Entre os paradigmas, estão as adequações do processo de educação e aprendizagem que atendam às necessidades profissionais.

Neste aspecto, abre-se novamente as questões paradigmáticas sobre a finalidade da educação, seja focado no mercado ou para formação de cidadãos. Inserido na estrutura de uma sociedade capitalista a educação sofre influências e pressões de uma lógica que busca o dinamismo, pouco tempo disponível, flexibilidade e valores genéricos, e ao interagir com este sistema a própria educação volta ações que atendem uma parte da sociedade, neste caso do mercado (BORGES, 2014). Assim ao atender à necessidade profissional, é buscar atender a uma relação mais estreita entre a capacitação do jovem e sua colocação nas frentes de trabalho (SCHWARTZMANN, 2014).

Outro paradigma importante para discussão na educação é a sua relação com os novos meios tecnológicos e o processo de comunicação e interação entre professores e estudantes. Percebe-se que no contexto da sociedade da informação as gerações entram na escola cada vez mais adaptadas aos meios tecnológicos e que trazem estas habilidades para as salas de aula. Caracterizando claramente um novo estilo de vida da sociedade do século XX (BRITO, 2014).

Entende-se que a sociedade contemporânea do século XX esta permeada por acesso e excesso de informações, até sendo caracterizada por uma sociedade da informação, o que contribui para uma nova concepção de vida de seus participantes (BRITO, 2014). Em termos educacionais a disponibilidade de informação contribui para a ampliação de conhecimentos e formas de ensino. A educação a distância utiliza-se dos pontos positivos desta sociedade, que tem em seus membros a rápida habilidade de comunicação e necessidade da interatividade, para atuar de forma mais flexível na transmissão de ensino e atendimento a capacitação profissional. Fica cada vez mais evidente que a EaD não é um sistema educacional que veio para resolver problemas quantitativos ou para consertar uma defasagem de formas educacionais ultrapassados, mas que:

A EaD tende doravante a se tornar cada vez mais um elemento regulador dos sistemas educativos, necessários não apenas para atender a demandas e/ou a grupos específicos, mas assumindo funções de crescente importância, especialmente no ensino pós-secundário, ou seja, na educação da população adulta, o que inclui o ensino superior regular e toda grande e variada demanda de formação continuada gerada pela obsolescência acelerada da tecnologia e do conhecimento (BELLONI, 2012, p. 26).

Assim é inserida a educação a distância na sociedade da informação, que se utiliza da modernidade, flexibilidade de suas ferramentas para transformar informação em conhecimento.

No entanto, a sociedade da informação traz novas exigências profissionais que buscam em seus membros formas de ação que transformam o conhecimento em ação. Os princípios profissionais desta sociedade exige de seus membros requisitos como a inteligência coletiva e não a individual; inteligências múltiplas; a emoção e a imaginação; capacidade de resolução de problemas de forma criativa e continua, sendo em geral é exigido do profissional que este use o conhecimento para melhorar a sua produtividade e gerar inovações (DRUCKER, 1975; MARTINEZ; PERIC, 2009).

As exigências estão postas pelas empresas e as adequações na formação são necessárias. A EaD entre neste contexto como fonte solucionadora na medida em que oferece em grande quantidade cursos de capacitação. Assim busca-se por meio da EaD atender o lado da oferta, com cursos que conciliam necessidade de formação, ferramentas tecnológicas, a rápida adequação aos anseios do mercado para capacitação.

### 1.3 Um estudo de caso sobre relação ensino e atendimento de capacitação profissional: o Curso Técnico em Serviços Públicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque

A implantação do Curso Técnico em Nível Médio de Serviços Públicos veio para suprir às necessidades dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais por profissionais que estejam aptos a desenvolver planos e ações no sentido de ampliar cada vez mais a eficiência e a qualidade dos serviços públicos, assumindo posições gerenciais nas estruturas administrativas das organizações públicas (REZENDE, 2009).

O objetivo do curso técnico é formar profissionais com capacidade de atuar com eficiência e ética no setor público preocupando-se com a potencialidade cidadã que o serviço público tem a contribuir com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Ao finalizar o curso, o estudante atenderá as demandas profissionais do setor público ao oferecer ações gerenciais de execução das operações decorrentes de programas e projetos de políticas públicas; funções de apoio administrativo, além de auxiliar no controle dos procedimentos organizacionais, recursos humanos e materiais no âmbito do serviço público municipal, estadual e federal. Este profissional também atende a princípios gerais da sociedade contemporânea que exige de seus membros uma atitude ética, crítica, criativa e empreendedora, com consciência de sua responsabilidade social (TERTO; PEREIRA, 2014).

O trabalho objetivou identificar as perspectivas e expectativas de estudantes do Curso Técnico em Serviços Públicos, modalidade a Distância. Ademais, o Curso Técnico em Serviços Públicos tem um histórico de funcionamento de um ano e meio com início das turmas no ano de 2013, tendo a primeira turma formando em meados de 2014. Neste período de funcionamento, não houve sistematização das informações sobre as percepções dos estudantes em relação ao curso.

Entende-se que as informações podem contribuir para a melhoria das ações didáticas e operacionais do curso em várias frentes de ação, entre estas: formas de relacionamentos, adequação das metodologias de estudos, ajuste do material didático, relações de estágio entre outros aspectos didáticos, operacionais e profissionais. Assim, faz-se necessário entender o contexto de seus participantes e obter a visão do estudante nesse processo, para então buscar fazer considerações relevantes de melhoria e propor futuras ações.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram pesquisados 17 estudantes do Curso de Técnico em Serviços Públicos. Este número representa 35% do universo de 50 estudantes registrados no curso e referente a uma turma do polo de São Roque. Representa também uma amostra de 3% do universo de 450 estudantes que participam ou participaram do curso de serviços públicos nestes um ano e meio de funcionamento.

Não foram estabelecidos critérios específicos para a seleção das participantes em termos de idade, gênero, ou nível de escolaridade. O critério principal de seleção a situação de matrícula no Curso Técnico em Serviços Públicos, sendo estes estudantes frequentadores. Todos os participantes afirmaram sua concordância em participar da pesquisa e disponibilizar as informações para a publicação em trabalho científico. Garantiu-se o sigilo das respostas oferecidas, pois a investigação circunscreveu-se a um ambiente na qual as pessoas se conheciam, o que facilita identificação. A pesquisa foi feita por meio do envio de questionário estruturado, enviado por correio eletrônico e disponibilizados em nuvem através da ferramenta Google Docs.

A entrevista semiestruturada foi conduzida a partir de um roteiro de questões quantitativas e qualitativas que abrangia dois grandes blocos temáticos (LAKATOS; MARCONI, 1992). O questionário utilizado está reproduzido no Anexo A, ao final do artigo.

Os dois grandes blocos temáticos mencionados acima são: a) Perspectivas sobre o curso; e, b) Expectativas sobre o curso.

Após da coleta dos dados, os conteúdos foram analisados sobre os blocos temáticos: perspectivas e expectativas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira análise a ser feita diz respeito ao perfil profissional do aluno e pode ser concluído que metade dos estudantes pesquisados trabalham no setor público (Fig. 1). Isso representa que apenas uma parcela relaciona o estudo ao trabalho de forma direta. Havendo necessidade de ampliar o conhecimento em futuras pesquisas.



Figura 1. Relação profissional com o setor público.

A segunda frente de análise dos resultados obtidos diz respeito a expectativas profissionais de seus membros e os dados coletados. Assim, demonstram que o fator determinante para os entrevistados optarem pelo curso de serviços públicos foi a expectativa de melhoria profissional, representando 94% das respostas (Fig. 2).

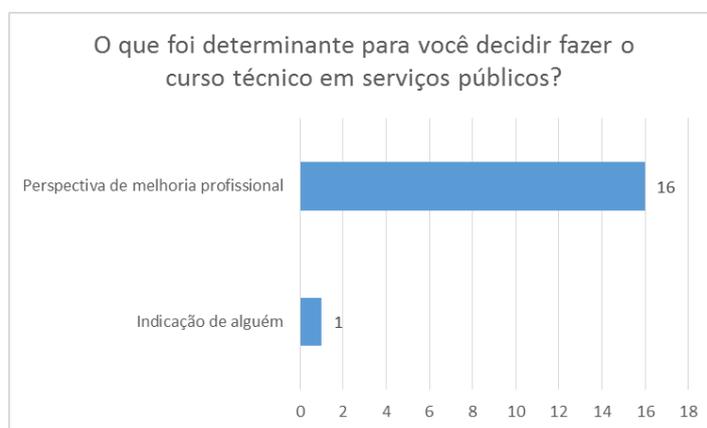


Figura 2. Fator determinante para a escolha do curso.

Ainda conforme o mesmo bloco temático, a Fig. 3 representa a opinião da maioria que acredita que a certificação do curso contribui para sua progressão profissional no setor público. Vê-se, então, que a maioria das pessoas tem a expectativa de melhoria profissional e também que a certificação atenderá ao crescimento profissional e progressão na carreira.

A terceira frente de análise (Fig. 4) diz respeito a perspectiva dos participantes nas relações com os meios eletrônicos, que a relação dá-se por uma expressiva utilização das tecnologias eletrônicas e com a dedicação de duas a três horas ou acima de quatro horas no computador.



Figura 3. Contribuição para progressão no setor público.

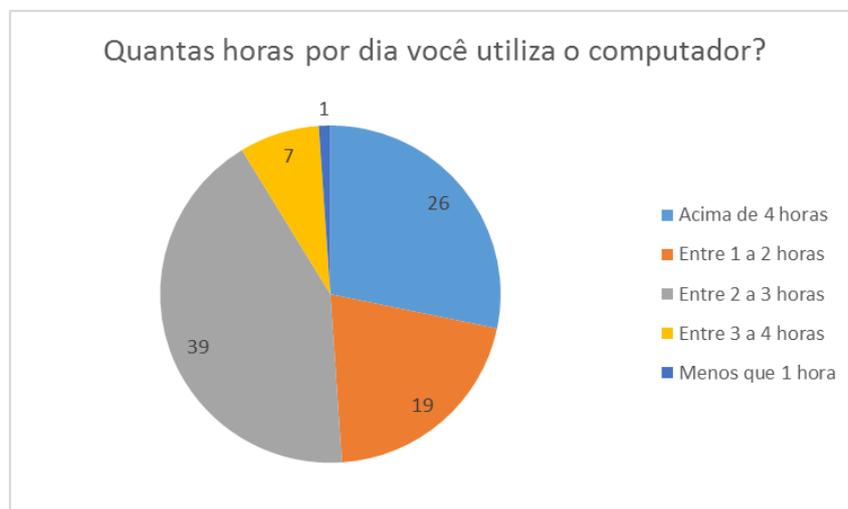
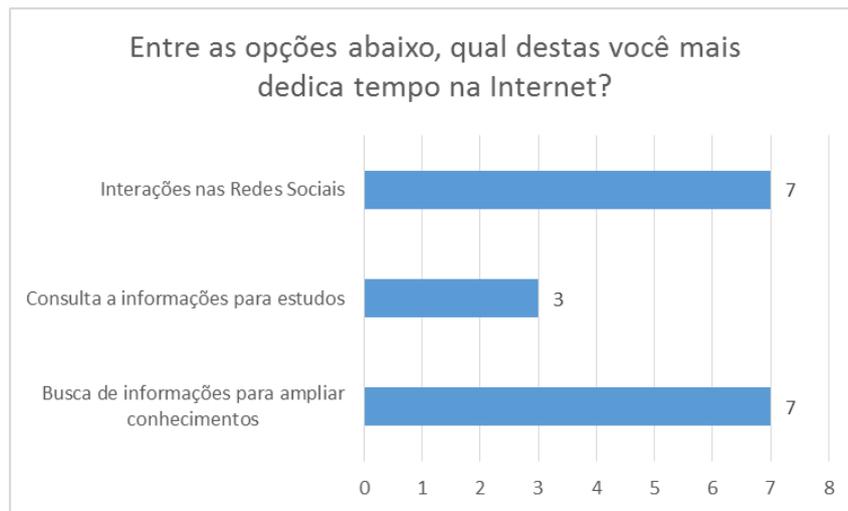


Figura 4. Total de horas diárias dedicadas ao uso do computador.

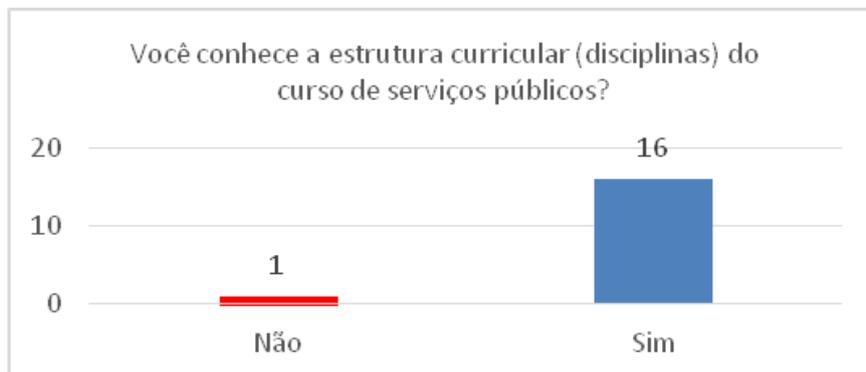
A finalidade de uso do computador está dividida entre o acesso às redes de relacionamento social e busca por informações para ampliar o seu conhecimento (Fig. 5). Isso pode representar que as formas de interação dos estudantes, ora utilizam o computador para fins de avanço profissional/educacional e para ampliação de conhecimentos, ora para entretenimento/comunicação de forma interativa.

Ainda de acordo com os resultados sobre as perspectivas, a Fig. 6 demonstra que a maioria apresenta boa disponibilidade para buscar seus conhecimentos em meios virtuais de aprendizagem. O que representa uma forte ligação entre os princípios da EaD que busca atender à capacitação profissional através de meios eletrônicos com formas interativas.

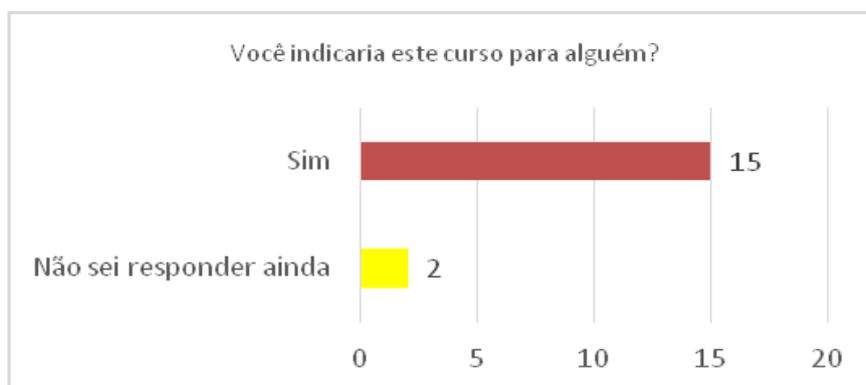
O conhecimento sobre a estrutura curricular e concordância em indicar o curso para outras pessoas (respectivamente, Fig. 6 e 7), demonstram uma frente positiva de relação com o curso. Também em termos positivos, os participantes têm a expectativa que o curso contribui para melhoria pessoal e/ou profissional, representando 47% das opiniões (Fig. 8).



**Figura 5.** Finalidade do uso da internet.



**Figura 6.** Conhecimento sobre o curso.



**Figura 7.** Indicação ou recomendação do curso.

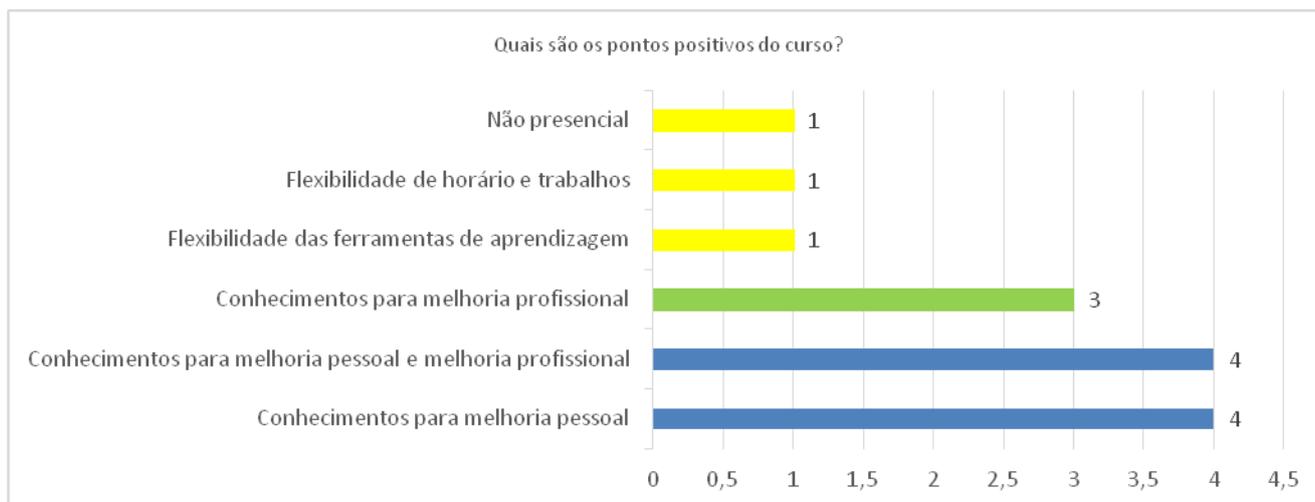


Figura 8. Aspectos positivos sobre o curso.

Ao finalizar as frentes de análises apresentadas, pode-se concluir que a maioria dos entrevistados trabalham no setor público e tem suas expectativas voltadas para a melhoria profissional. Também pode ser concluído que a expectativa de qualificação profissional é atendida e que a certificação contribuirá para a progressão salarial (SCHWARTZMANN, 2014).

Os estudantes têm o perfil de pessoas inseridas na sociedade da informação (BRITO, 2014) e sabem utilizar dos meios eletrônicos para interagir social e profissionalmente. O perfil destes estudantes atende ao mecanismo de interação por meio dos meios eletrônicos (BELLONI, 2012) e tem o perfil necessário para a participação nesta forma de ensino a distância (MORAES, 1997).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações obtidas contribuem para o entendimento que os estudantes buscam uma capacitação profissional que atendam a progressão de carreira, que buscam os meios eletrônicos para as interações devidas e que dedicam tempo para estas ações.

Ao entender este contexto é necessária a complementação as informações obtidas ampliando a visão para o processo de ensino aprendizagem. Questões importantes devem ser levantadas tais como: os conteúdos são relevantes e condizentes ao contexto das práticas públicas? O processo de ensino relaciona a teoria à prática? Há discussões e proposições de melhoria? Os estudantes estão apreendendo a ter uma visão crítica que podem ser aplicados na prática profissional? Os conteúdos são relevantes para uma aplicação prática do dia-dia?

Todas estas e outras questões, abrem frentes para outros estudos e, buscam perceber o contexto do ensino que são ofertados tendo em vista as necessidades de seus participantes.

#### 5 REFERÊNCIAS

- BELLONI, M. L. **Educação a distância**. 6.ed. Campinas: Autores Associados, 2012.
- BRITO, M. S. S. Tecnologias para a EAD via internet. **Revista Educação e Tecnologia: trilhando o caminho**. Disponível em: <www.lynn.pro.br/pdf/educatec/brito.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2014.
- CARVALHO, A. B. G. Os múltiplos papéis do professor em educação a distância: uma abordagem centrada na aprendizagem. **Anais e Resumos**. 18º Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste – EPENN. Maceió, 2007.
- DRUCKER, P. F. **A arte da administração total**. São Paulo: Pioneira, 1975.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 1992.
- MARTINEZ, S. R. M.; PERIC, R. B. A. As exigências educacionais para o mercado de trabalho no Século XXI. **Revista Interfaces: ensino, pesquisa e extensão**, ano 1, n. 1, 2009.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo: Papyrus, 1997.

REZENDE, F. C. Desafios gerenciais para a reconfiguração da administração burocrática brasileira. **Revista Sociologia**: Porto Alegre, ano 11, n. 21, jan/jun 2009, p. 344-365.

SCHWARTZMANN, S. **Os desafios da educação no Brasil**. Disponível em: <[http://www.researchgate.net/publication/225088749\\_Os\\_desafios\\_da\\_educacao\\_no\\_Brasil/file/9fcfd50c5eb1e36e17.pdf](http://www.researchgate.net/publication/225088749_Os_desafios_da_educacao_no_Brasil/file/9fcfd50c5eb1e36e17.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2014.

TERTO, D. C.; PEREIRA, R. L. A. **A nova gestão pública e as atuais tendências da gestão educacional brasileira**. Disponível em: <[www.anpae.org.br/simposio2011/cdrom2011/PDFs/.../posters/0041.pdf](http://www.anpae.org.br/simposio2011/cdrom2011/PDFs/.../posters/0041.pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2014.

VALENTE, V. R. Educação a distância: repensando o fazer pedagógico. Disponível em: <[www.prodocente.redintel.com.br/cursos/000009/colaboracao/eda.pdf](http://www.prodocente.redintel.com.br/cursos/000009/colaboracao/eda.pdf)>. Acesso em: 01 set. 2014.

ZACHARIAS, V. L. C. F. **Educação Geral**. Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/educge.html>>. Acesso em: 10 abr. 2007.

## 6 ANEXOS

### Questionário

#### Categoria: PERSPECTIVA SOBRE O CURSO

1. Possui computador próprio? ( ) Sim ( ) Não

2. O que foi determinante para você decidir fazer o curso técnico em serviços públicos?

( ) Indicação de alguém

( ) perspectiva de melhoria pessoal

( ) perspectiva de melhoria profissional

( ) ocupação de tempo

( ) determinação de parentes

( ) Outros: \_\_\_\_\_

3. Como você ficou sabendo sobre o curso de serviços públicos oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque?

( ) Indicação de alguém

( ) Publicações ou Folhetos do Instituto Federal de São Paulo

( ) Site da internet

( ) Indicação de alguém que cursa/cursou

( ) Televisão

( ) Rádio

( ) Redes Sociais

( ) Outros: \_\_\_\_\_

4. Você conhece a estrutura curricular (disciplinas) do curso de serviços públicos? ( ) Sim ( ) Não

5. Você indicaria este curso para alguém? ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei responder ainda

6. Quantas horas por dia você utiliza o computador?

( ) Menos que 1 hora

( ) Entre 1 a 2 horas

( ) Entre 2 a 3 horas

( ) Entre 3 a 4 horas

( ) Acima de 4 horas

7. Entre as opções abaixo, qual destas você mais dedica tempo na Internet?

( ) Comunicação com meus colegas

- Interações nas Redes Sociais  
 Consulta a informações para estudos  
 Busca de informações para ampliar conhecimentos  
 Outros: \_\_\_\_\_

**Categoria: EXPECTATIVA SOBRE O CURSO**

1. Você trabalha no setor público?  Sim  Não

Caso sim: Esta certificação contribui para sua progressão profissional no setor público?  Sim  Não

Caso sim: Qual órgão público? \_\_\_\_\_

2. O que você espera obter ao longo do curso?

- Experiência profissional  
 Experiência de vida  
 Melhoria da condição de trabalho  
 Ocupação do tempo  
 Ampliação de visão de vida  
 Outros: \_\_\_\_\_

3. Quais são os pontos positivos que este curso oferece?

\_\_\_\_\_

**Como citar este artigo científico**

LENK, T. U. M.; MAGALHÃES, L. D.; GERALDO, T. M.; PINHEIRO, P. R. P. C. Perspectivas e expectativas dos alunos do curso Técnico em Serviços Públicos em Educação à Distância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus São Roque, sobre suas relações de ensino e aprendizagem. **Scientia Vitae**, v. 3, n. 9, ano 3, jul-ago. 2015, p. 56-65. Disponível em: <[http://www.revistafpsr.com/v3n9\\_jul2015.htm](http://www.revistafpsr.com/v3n9_jul2015.htm)>; acesso em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.