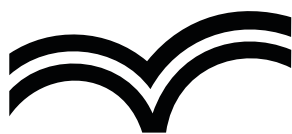


**MAIÊUTICA DE
TECNOLOGIA E
MEIO AMBIENTE**



UNIASSELVI

CENTRO UNIVERSITÁRIO LEONARDO DA VINCI

Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito

89084-405 - INDAIAL/SC

www.uniassevi.com.br

REVISTA MAIÊUTICA

Maiêutica de Tecnologia e Meio Ambiente

UNIASSELVI 2019

Reitor da UNIASSELVI

Prof. Hermínio Kloch

Pró-Reitora de Ensino de Graduação Presencial

Prof. Antônio Roberto Rodrigues Abatepaulo

Pró-Reitora de Ensino de Graduação a Distância

Prof.^a Francieli Stano Torres

Pró-Reitor de Ensino de Pós-Graduação

Prof. Carlos Fabiano Fistarol

Pró-Reitor Operacional de Ensino

Prof. Érico Coelho Ribeiro

Editor da Revista Maiêutica

Prof. Luis Augusto Ebert

Comissão Científica

Prof. Alex Giordano Bergmann

Prof.^a Claudete Goszczewsk Ciorchetta

Prof.^a Claudia Sabine Brandt

Prof.^a Erika Alessandra Rodrigues

Prof.^a Joseane Gabrieli Kryzozun Rubin

Prof.^a Katia Girardi Dallabona

Prof.^a Louise Cristine Franzoi

Prof.^a Maquiel Duarte Vidal

Prof.^a Renata Joaquim Ferraz Bianco

Editoração e Diagramação

Equipe Produção de Materiais

Revisão Final

Equipe Produção de Materiais

Publicação *On-line*

Propriedade do Centro Universitário Leonardo da Vinci

Apresentação

A Revista Maiêutica do curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, que apresento a você, abrange um conjunto de artigos. Textos estes que levam os processos educativos à instância da aprendizagem cooperativa, fomentando a atuação conjunta de professores, tutores e acadêmicos que colaboraram e colaboram mutuamente, em prol de um objetivo comum: a formação do conhecimento.

O conhecimento construído aqui abrange um contexto tecnológico associado à melhoria da qualidade de vida, à preservação da natureza, ao desenvolvimento sustentável, à utilização, ao desenvolvimento e à inovação do aparato tecnológico. Compreende ainda o conhecimento de ações direcionadas à proteção e preservação dos seres vivos e dos recursos ambientais, do controle, monitoramento e avaliação de impactos ambientais, programas de educação ambiental entre outros.

Essa publicação evidencia a importância de pesquisar, aprofundar, socializar os resultados e trocar ideias e assim enriquecer o mundo acadêmico com diferentes conhecimentos. Afinal, o nome Maiêutica relembra o conceito socrático de que é preciso trazer as ideias à luz, fazer nascer o conhecimento, confirmando a dialética necessária da construção da sabedoria humana.

Convido você para a leitura dessa Revista, para assim absorver a cada um dos ensinamentos apresentados e, deste modo, continuar o processo de enriquecimento intelectual.

Maquiel Duarte Vidal
Coordenadora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental



SUMÁRIO

ESTUDANDO INSETOS, CRIANDO LAGARTAS E APRENDENDO METAMORFOSES – Studying insects, creating caterpillars and learning metamorphoses

Jonilda Hauwer Gouveia

Fernando Bernardo Pinto Gouveia..... 7

UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS NATURAIS E ARTIFICIAIS NO ESTUDO DE INSETOS AQUÁTICOS EM UM IGARAPÉ DE TERRA FIRME NA AMAZÔNIA CENTRAL – Use of natural and artificial substrates in study of insects aquatic in a little stream of dry land in Central Amazon

Gabrielle Jorge de Melo

Wellington Luciano de Souza Costa

Fernando Bernardo Pinto Gouveia..... 19

A IMPORTÂNCIA DO ORDENAMENTO TERRITORIAL EM PROL DA QUALIDADE DE VIDA: estudo de caso do bairro imaruí em Itajaí/SC – The importance of territorial ordination in prol of the quality of life: study case of the imaruí neighborhood in Itajaí/SC

Eliane Maria Martins

Gilberto Friedenreich dos Santos

Ana Paula Tabosa dos Santos Sanches

Bruna Soares 27

LEVANTAMENTO ARBÓREO NO PARQUE GIRASSOL, TIMBÓ, SC, BRAZIL - Arboreal Survey in Girassol Park, Timbó, SC, Brazil

Ana Beatriz Paul Finco

Anderson Luiz Lingner

Henrique Ribeiro

Thainá Aline Chiodini 41

ESTUDANDO INSETOS, CRIANDO LAGARTAS E APRENDENDO METAMORFOSES

Studying insects, creating caterpillars and learning metamorphoses

Jonilda Hauwer Gouveia¹
Fernando Bernardo Pinto Gouveia¹

Resumo: A ordem Lepidoptera é formada por borboletas e mariposas; são insetos holometabólicos e ovíparos. Dos ovos saem lagartas, que após diversas transformações realizam a primeira metamorfose, da qual resulta a pupa. Após outra metamorfose, surge o adulto, a borboleta ou mariposa. Mariposas da família Sphingidae possuem corpo robusto e asas fortes. As lagartas são grandes, coloridas, em geral providas de um espinho ou chifre caudal. As pupas enterram-se no solo ou sob o folheto, onde tecem um casulo formado por folhas presas umas às outras por fios de seda. As lagartas alimentam-se vorazmente de folhas, sendo consideradas pragas da agricultura. Em contraste, os adultos são nectarívoros e importantes polinizadores. Este trabalho visa aplicar uma metodologia didática experimental voltada para aulas de Ciências no Ensino Fundamental; para tanto, foram criadas lagartas esfingídeas abrangendo as fases de larva, pupa e adulto. As lagartas não são urticantes, o que facilita o manuseio e evita queimaduras caso o professor ou algum aluno inadvertidamente toque nos animais. O tempo médio de duração da fase pupal foi de 18 dias. Os adultos obtidos pertencem à espécie *Isognathus scyron* (Cramer, 1780), cujas lagartas alimentam-se exclusivamente de plantas da família Apocynaceae. A envergadura média dos machos foi de 6,6cm e das fêmeas foi de 7,7cm. O estudo destaca a importância dos esfingídeos para o meio ambiente e para o homem, bem como o processo de metamorfose das lagartas. O experimento foi simples de executar e acompanhar, podendo ser facilmente desenvolvido em sala de aula.

Palavras-chave: Aulas práticas de Ciências. Criação de insetos. Entomologia. Amazônia.

Abstract: The order Lepidoptera is formed by butterflies and moths; are holometabolic and oviparous insects. Of the eggs come caterpillars, that after diverse transformations realize the first metamorphosis, from which the pupa results. After another metamorphosis, the adult appears, the butterfly or moth. Moths of the Sphingidae family have strong body and sturdy wings. The caterpillars are large, colorful, usually provided with a caudal horn. The pupas are buried in the soil or under the litter, where they weave a cocoon formed by leaves attached to each other by threads of silk. The caterpillars feed on voracious leaves and are considered agricultural pests. In contrast, adults are nectarivores and important pollinators. This work aims to apply an experimental didactic methodology focused on science classes in elementary school; for this, sphingid caterpillars were created covering the stages of larva, pupa and adult. The caterpillars are not stinging, which facilitates handling and prevents burns if the teacher or a student inadvertently touches the animals. The mean duration of the pupal phase was 18 days. The adults obtained belong to the species *Isognathus scyron* (Cramer, 1780), whose caterpillars feed exclusively on plants of the family Apocynaceae. The mean span of males was 6,6cm and the female was 7,7cm. The study highlights the importance of sphingids for the environment and man, as well as the metamorphosis process of caterpillars. The experiment was simple to perform and follow, and could be easily developed in the classroom.

Keywords: Practical science classes. Insect breeding. Entomology. Amazon.

Introdução

As práticas pedagógicas pretendem fortalecer o treinamento da atuação dos alunos nas atividades acadêmicas, tornando-se parte essencial do processo de aprendizagem, do saber ouvir e falar, pesquisar e tirar conclusões. Enfim, estimular a participação colaborativa (SOUZA, 2005). Uma forma de abordar as questões temáticas do ensino de Ciências é o aspecto prático, sobretudo se entendermos a sala de aula como um lugar amiúde distanciado da realidade vivenciada pelo estudante no dia a dia (VASCONCELOS *et al.*, 2002). Dessa forma, alunos jovens e adultos apreciam as aulas

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br.

práticas e se sentem instigados a participar sempre que são propostas, maiormente as que acontecem no laboratório, tornando-se um mecanismo proveitoso na condução do ensino de ciências (LEITE; SILVA; VAZ, 2008).

Os artrópodes, por sua imensa diversidade, constituem um objeto de estudo importante nas disciplinas das matrizes curriculares tanto do ensino básico quanto do ensino superior. Os insetos constituem a maioria das espécies de artrópodes, com mais de um milhão de espécies descritas e seguramente estimulam a mentalidade dos alunos quando abordados nas aulas de ciências, tanto que muitas aulas práticas sugeridas em livros usam insetos como expediente didático (BORROR; DELONG, 1969; ZHANG, 2011).

Os insetos desempenham papéis extremamente significativos nas cadeias alimentares, impactam diretamente os seres humanos, seja como pragas agrícolas, vetores de doenças ou por seus serviços ambientais (polinização, dispersão de sementes, produção de mel) e, de mais a mais, subsidiam a modelagem científica em diversas áreas do conhecimento biológico (Bioquímica, Evolução, Ecologia, Genética etc.). Além de esclarecer esses aspectos, o contato direto dos alunos com os insetos em atividades práticas destaca de forma ainda mais nítida o quanto eles são importantes para o homem (COSTA-NETO; PACHECO, 2004; GULLAN; CRANSTON, 2008).

Em vista disso, experimentos de fácil condução com insetos tornam-se importante veículo didático em aulas de Ciências, sendo comum que os professores evidenciem a relevância da Entomologia como prática educativa a ser explorada por alunos de Ensino Fundamental e Médio, com especial destaque para a utilização de coleções didáticas, que tornam as aulas mais atraentes e possibilitam visualizar *in loco* animais que os estudantes muitas vezes conhecem apenas por fotos em livros didáticos (SANTOS; SOUTO, 2011; PEREIRA, 2016).

Entre os insetos que mais atraem por sua variedade de formas e cores estão as borboletas e mariposas, que compõem a ordem Lepidoptera e são facilmente distinguíveis pela espiritromba e pelas asas revestidas de escamas, que são muito semelhantes a um pó fino. Os Lepidoptera são ovíparos e dos ovos saem larvas, chamadas lagartas, as quais, após diversas transformações, realizam a primeira metamorfose, da qual resulta a pupa ou crisálida; desta surge, após uma segunda metamorfose, o inseto adulto ou imago, que, consoante a espécie, é uma borboleta ou uma mariposa (COSTA-LIMA, 1945; MOTTA, 1996).

As mariposas da família *Sphingidae* são geralmente de tamanho grande ou médio, com corpo robusto e asas fortes, cabeça proeminente, com antenas estiliformes e olhos grandes. As lagartas são grandes e coloridas, geralmente providas de um espinho ou chifre caudal, estrutura com provável função sensorial ou de defesa, uma vez que pode ajudar a desviar ataques dirigidos à cabeça da lagarta. As pupas geralmente ficam no solo ou sob o folhicho, onde podem se enterrar ou tecer um frágil casulo, formado por folhas presas umas às outras por fios de seda (COSTA-LIMA, 1945; SCHREIBER, 1978; MOTTA, 1993; GALLO *et al.*, 2002). Atualmente, estão descritos 206 gêneros e 1463 espécies de *Sphingidae*, sendo que para o Brasil estão registrados 33 gêneros e 189 espécies, das quais 130 ocorrem na região Norte (ZHANG, 2011; MARTIN, 2017).

Segundo Motta (1993), os esfingídeos adultos, assim como outros lepidópteros, são importantes polinizadores de várias plantas. Suas lagartas são herbívoras, e várias espécies constituem-se em importantes pragas agrícolas. Dessa forma, conhecer o comportamento alimentar dos adultos e lagartas dessas mariposas é essencial para a compreensão da dinâmica populacional e a adoção de técnicas de manejo de diversas plantas úteis para o homem (MOSS, 1920 *apud* MOTTA, 1993).

Dependendo da espécie de *Sphingidae*, a herbívora pode ser generalista ou preferencial, transitando da oligofagia (dependência de um número limitado de plantas) à monofagia (come apenas um tipo de planta). Exemplo disso são os *Sphingidae* do gênero *Isognathus*, que se alimentam tão somente

de plantas da família *Apocynaceae*. Na Amazônia, pouco se conhece sobre a Biologia do grupo e suas interações com o ambiente e com outras populações animais e vegetais (COSTA-LIMA, 1945; MOTTA, 1993). Isso mostra o quão é relevante pesquisar esses insetos.

Além disso, borboletas e mariposas se destacam entre os insetos devido à beleza de suas formas, e sempre despertam o interesse e a curiosidade das pessoas, sendo, portanto, um tema ideal para ser trabalhado em sala de aula ou trabalhos de feiras de Ciências (MOTTA, 1996). É incrível saber que de uma lagarta, muitas vezes temida, possa nascer um animal tão deslumbrante, colorido e belo, compondo um processo de metamorfose que muitas vezes é questionado por estudantes de Ensino Fundamental. Dessa forma, experimentos envolvendo criação de lagartas são úteis para explicar o funcionamento da natureza e a relação que o homem estabelece com ela, reformulando e ampliando o conhecimento dos alunos (SANTOS, 2017).

Neste trabalho, buscou-se uma metodologia pedagógica apropriada para ser aplicada em aulas de Ciências com alunos do ensino básico, utilizando experimento adequado para a criação de lagartas de Lepidoptera. Os esfingídeos foram escolhidos considerando que suas lagartas não possuem cerdas urticantes, como ocorre com outros Lepidoptera (COSTA-LIMA, 1945); por esse motivo, são ideais para os professores de Ciências do Ensino Fundamental conduzirem experiências que serão acompanhadas por crianças. Logo, este trabalho tem por objetivos definir a duração da fase de pupa (transição do último instar larval para a fase adulta) de lagartas da família *Sphingidae*, constatar as transformações que esses insetos apresentam ao longo de seu ciclo de vida, identificar a espécie a qual pertencem as lagartas estudadas e adequar a metodologia para utilização didática.

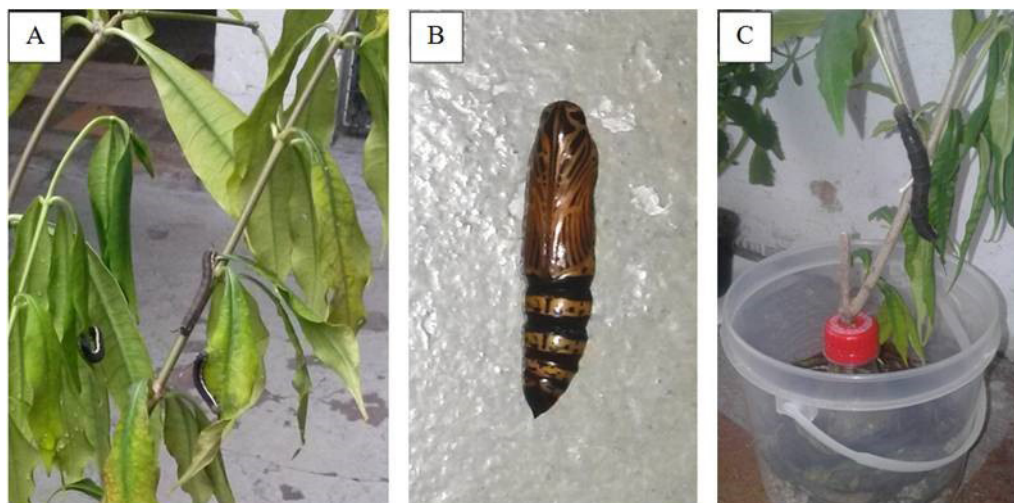
Materiais e métodos

Para que o experimento pudesse ser conduzido de forma adequada, foram realizadas buscas na vegetação em vários locais da área urbana da cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, procurando por indícios da presença de lagartas, como folhas roídas, ou mesmo a presença delas nas plantas. Encontramos vários exemplares de lagartas de esfingídeos em plantas ornamentais da área interna de uma instituição pública de saúde (Figura 1A). Não era possível definir a que espécie pertenciam as lagartas, que estavam no 3º e 4º instares larvais. Dessa forma, foram separadas onze lagartas para realizar nosso experimento.

Inicialmente, procedeu-se a identificação da planta, que pertence à espécie *Allamanda cathartica*, da família *Apocynaceae*; é uma planta considerada tóxica, nativa do Brasil e se distribui pela América do Sul. Devido a suas folhas verdes brilhantes e suas flores grandes e coloridas em amarelo-ouro, é utilizada como planta ornamental (LÓPEZ; GARCIA; CAMACHO, 2004; PATRO, 2017).

Com o objetivo de manter exemplares imaturos para demonstração, foram sacrificados quatro indivíduos: três larvas, de 3º, 4º e 5º instares, mantidas conservadas em álcool a 45% e formol a 10%, e uma pupa, conservada a seco (Figura 1B). Os demais foram separados para criação até a fase adulta. Para tal, utilizou-se inicialmente um recipiente redondo de plástico (15cm de diâmetro e 20cm de altura) contendo terra, onde foram colocados ramos de *A. cathartica* para as lagartas se alimentarem das folhas (Figura 1C).

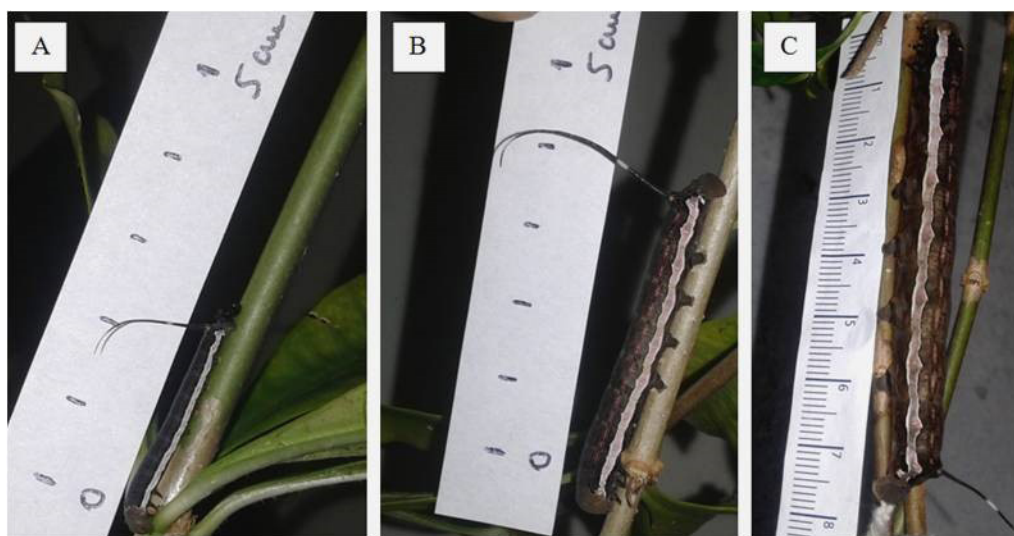
Figura 1. A) Lagartas em planta de *A. cathartica*; B) Pupa conservada em via seca para demonstração; C) Recipiente de plástico contendo terra e ramos da planta alimento para criação das lagartas



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

As lagartas de 3º e 4º instar alimentam-se de forma discreta, comendo pouca quantidade de folhas, às vezes passando várias horas imóveis; já as lagartas de 5º instar comem avidamente e “engordam”, se preparando para o longo período de metamorfose que se aproxima. A diferença entre os instares é marcante.

Figura 2. Lagartas de 3º (A), 4º (B) e 5º (C) instares

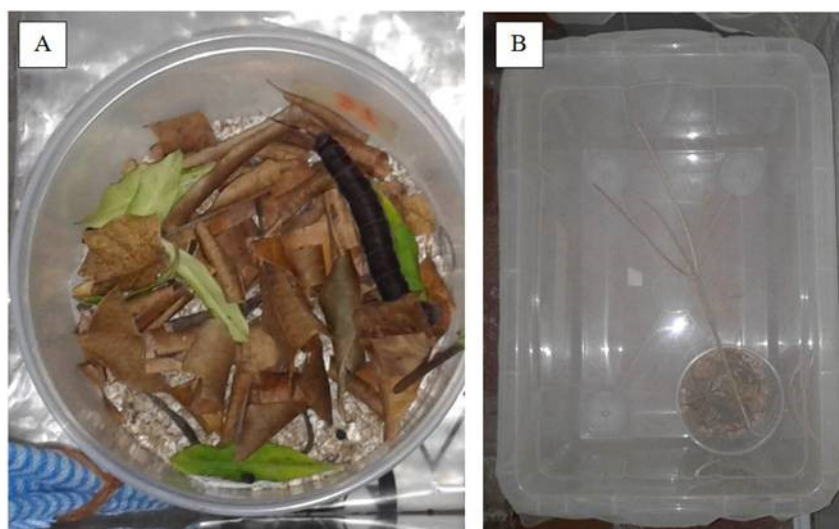


Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Observamos, então, que as lagartas mais jovens, de 3º e 4º instar, realizaram as mudas para os estádios seguintes em intervalos de tempo de cinco a seis dias. Já as lagartas de 5º instar também num intervalo de cinco a seis dias começavam a apresentar o comportamento típico de mudança para a fase de pupa: deixam de se alimentar nos ramos e descem em busca do solo. Como citado anteriormente, nessa etapa, chamada pré-pupa, que dura de um a dois dias, as lagartas descem até o solo e ficam ocultas no folhicho, ocasião em que não se alimentam e apresentam pouca mobilidade.

A partir daí, prosseguimos a criação com base em metodologia proposta por Almeida, Ribeiro-Costa e Marinoni (1998). Utilizamos então o mesmo recipiente redondo, usando como substrato uma camada de 5cm de vermiculita coberta por folhas secas, para simular as condições do solo (Figura 3A). Para evitar que a mariposa voasse depois de emergir, o recipiente era colocado em uma caixa plástica 56 x 38 x 38 cm, encoberta por tela tipo tule (Figura 3B).

Figura 3. A) Recipiente plástico onde se observa a lagarta buscando local para iniciar o período pupal. B) Caixa de plástico coberta com tela tipo tule, onde foi colocado o recipiente contendo a pupa



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Resultados e discussão

O ciclo de vida dos esfingídeos tem as seguintes fases: ovo, cinco instares de estágio larval, pré-pupa, pupa e adulto. A mudança de imaturo para adulto altera drasticamente o tamanho, a cor e a forma do animal, bem como seus hábitos alimentares. As lagartas se alimentam vorazmente de folhas, sendo que algumas espécies são consideradas pragas nocivas para a agricultura. Já os adultos são nectarívoros, e em sua busca por alimento nas flores tornam-se importantes polinizadores, passando a ser úteis para o homem (MOTTA, 1993; MARTIN, 2017). Por isso, é necessário conhecer os seres vivos antes de classificá-los como bons ou maus, úteis ou nocivos. E a experimentação é parte importante do processo de conhecimento.

Observamos que, durante o período de pré-pupa, a lagarta dava várias voltas no interior do recipiente, como que buscando um lugar adequado para empupar; após algum tempo, ela parava de se locomover e ficava parcialmente coberta pelo folhíço. Depois de um ou dois dias, a lagarta se enterrava na vermiculita e começava a tecer seu casulo, utilizando fios de seda para unir folhas secas umas às outras (Figura 4). Esse evento marca o início da fase pupal. A partir daí, o animal é visto novamente apenas depois de atingir a fase adulta, já como mariposa (Figura 5.).

Figura 4. A) Recipiente de plástico e casulo tecido pela pupa, construído com os grãos de vermiculita unidos às folhas secas por intermédio de fios de seda; o casulo foi retirado do recipiente e é mostrada sua parte inferior; ao lado do casulo, a pupa que estava dentro do casulo B) Casulo em vista superior



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 5. Mariposa adulta que emergiu após o término do período pupal. No detalhe, a mariposa com as asas já completamente endurecidas



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Conforme expresso na Tabela 1, todos os exemplares finalizaram a fase de pupa e emergiram como mariposas. O tempo médio de duração da fase pupal foi de 18 dias ($n=7$). Um dos exemplares emergiu, mas não conseguiu completar totalmente sua formação (Figura 6A.). Na natureza, isso ocorre com certa frequência, pois os insetos também são afetados por patologias, fazendo com que alguns indivíduos não cheguem a completar seu ciclo de vida, morrendo antes de emergir ou emergindo com deformidades físicas. Tais indivíduos, apesar de se tornarem adultos, apresentam pouca ou nenhuma expectativa de sobrevivência (BENZ, 1963).

A envergadura média dos machos foi de 6,6cm ($n=4$) e das fêmeas foi de 7,7cm ($n=2$). Isso concorda com resultados de outros estudos que afirmam ser comum, entre os Lepidoptera, as fêmeas serem maiores que os machos, o que lhes dá vantagens adaptativas, tais como uma maior fecundidade. Quando emergem, as fêmeas chegam a pesar duas vezes mais que os machos; essa diferença de peso é normalmente atribuída ao amadurecimento contínuo dos ovos, que a fêmea carrega ao longo da sua vida adulta (JANZEN, 1984; MOLLER; ZAMORA-MUÑOZ, 1997; MARTIN *et al.*, 2011 *apud* CAMARGO, 2014).

Tabela 1. Indivíduos de *Isognathus scyron* que completaram o período de desenvolvimento pupal

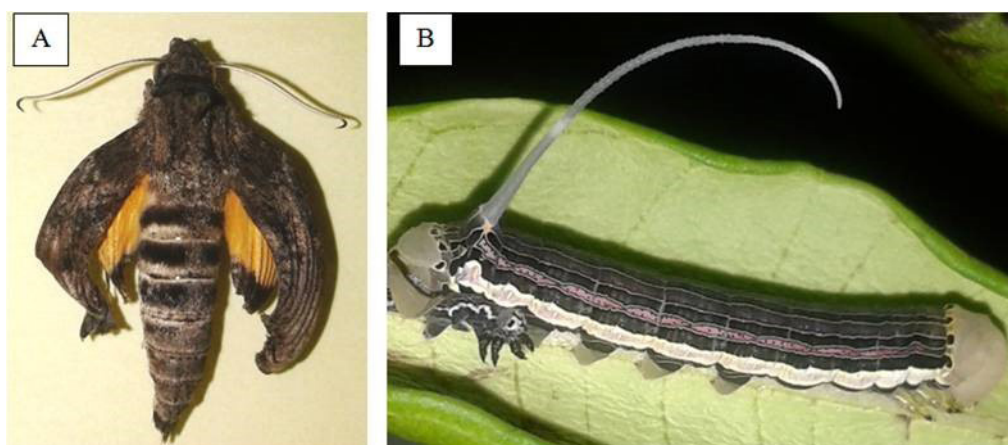
Indivíduo	Sexo	Envergadura da asa (cm)	Duração da fase pupal (dias)
1	♂	6,5	19
2	♀	7,4	19
3	♂	6,5	17
4	Não definido	O animal emergiu deformado	17
5	♂	6,8	17
6	♂	6,7	18
7	♀	8,0	19

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Os adultos obtidos pertencem à espécie *Isognathus scyron* (Cramer, 1780). Ocorrem no Norte e no Nordeste do Brasil (MARTIN, 2017). Existem vários registros dessa espécie para a região amazônica, entre eles Itacoatiara e Parque Nacional do Jaú, no Amazonas, e Ilha de Maracá em Roraima (MOTTA; FERREIRA; AGUIAR, 1991; MOTTA; AGUILERA-PERALTA; ANDREAZZE, 1998; MOTTA; ANDREAZZE, 2001). Em algumas espécies de *Isognathus* as lagartas possuem o chifre caudal muito longo e fino, e que pode ser movido arbitrariamente; isso possivelmente serve para tentar espantar vespas parasitóides que colocam seus ovos nas lagartas (SCHREIBER, 1978). Vale ressaltar que as lagartas utilizadas neste experimento realmente tinham um longo chifre caudal, destacando-se as de 3º instar, em que essa estrutura é praticamente do mesmo tamanho do corpo (Figura 6B).

Lagartas de esfingídeos são relativamente fáceis de encontrar em ambientes urbanos e não possuem cerdas urticantes, como ocorre com outras lagartas de borboletas e mariposas. Portanto, são ideais para os professores de Ciências do Ensino Fundamental conduzirem experimentos que serão acompanhados por crianças. Evidentemente, o contato com o animal deverá ser restrito ao professor, mas se um aluno mais curioso “resolver” manusear a lagarta não correrá o risco de sofrer queimaduras. Os dados obtidos também podem ser contextualizados na disciplina de Matemática, mostrando que resultados de pesquisas muitas vezes resultados de pesquisas científicas necessitam ser expressos em números, médias e tabelas.

Figura 6. A) Indivíduo com deformidade nas asas; B) Lagarta de 3º instar com chifre caudal muito alongado



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

No decorrer deste trabalho, o experimento foi apresentado em duas instituições de ensino de Manaus/AM: para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular e alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública. Nas duas ocasiões, foi observada uma interação positiva dos alunos, que fizeram muitas perguntas sobre o tema e demonstraram muito entusiasmo com o desenvolvimento da experiência.

O trabalho também foi exposto em um estande durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2017, no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, onde recebeu visitantes que incluíam professores e alunos de várias escolas, bem como seus familiares (Figura 7). Na maioria das vezes, pessoas ainda manifestavam um certo desconhecimento sobre o processo de metamorfose e se revelavam surpresas ao constatar que, dependendo da espécie, as lagartas poderiam vir a se tornar borboletas ou mariposas. Isso evidencia a necessidade de complementar os conteúdos teóricos dos livros didáticos com atividades práticas experimentais.

Figura 7. Exposição do trabalho durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia



Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

Considerações finais

O estudo revelou a importância dos esfingídeos para o meio ambiente e para o homem, sua diversidade e seu comportamento no ciclo de vida. O experimento é de fácil execução e elucida de forma clara o que acontece com as lagartas, que após um período de transformação viram mariposas.

Pode ser facilmente desenvolvido em sala de aula por professores e alunos de Ensino Fundamental e Médio, desde que supervisionado diariamente. Além disso, é um método alternativo de ensino que instiga o docente e, principalmente os estudantes, a ir além do livro didático.

Do ponto de vista da produção de dados científicos, a experiência possibilitou definir a duração média do estágio pupal de uma espécie de esfingídeo, mas existem pelo menos 130 espécies registradas somente para a região Norte do Brasil, a grande maioria delas ainda não estudadas. Isso demonstra a carência de pesquisas sobre a esfingofauna da Amazônia e a necessidade da geração de conhecimentos básicos sobre esse importante grupo da biodiversidade animal.

Referências

ALMEIDA, L. M. de; RIBEIRO-COSTA, C. S., MARINONI, L. **Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos**. Ribeirão Preto: Holos; 1998.

BENZ, G. Genetic diseases and aberrations. *In*: STEINHAUS, E. A. (Ed.). **Insect pathology**: an advanced treatise. New York and London: Academic Press, 1963. p. 161-190. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?isbn=0323143520>. Acesso em: 25 jun. 2017.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1969.

CAMARGO, W. R. F. **Padrões de variação morfológica nas asas de Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea)**: efeitos alométricos, filogenéticos e dimorfismo sexual. 2014. 67 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <http://bit.ly/328jcAB>. Acesso em: 5 mai. 2017.

COSTA-LIMA, Â. M. **Insetos do Brasil. 5º tomo. Lepidópteros. 1a. parte**. Série Didática Nº 7. Escola Nacional de Agronomia: Rio de Janeiro, 1945. Disponível em: www.ufrj.br/institutos/ib/ento/tomo05.pdf. Acesso em: 16 abr. 2017.

COSTA-NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum**, Biological Sciences, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/download/1662/1004>. Acesso em: 20 abr. 2017

GALLO, D. *et. al.* **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2002. Disponível em: https://ocondedemontecristo.files.wordpress.com/2013/07/livro-entomologia-agrc3adcola-_jonathas.pdf. Acesso em: 16 abr. 2017.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos**: um resumo de entomologia. 3. ed. São Paulo: Rocca, 2008.

JANZEN, D. H. Two ways to be a tropical big moth: Santa Rosa saturniids and sphingids. Dos vías para ser una polilla tropical grande: los satúrnidos y esfingidos de Santa Rosa. **Oxford Surveys in Evolutionary Biology**, v. 1, p. 85-140, 1984.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. **A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. Faculdade de Educação – UFMG. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eped/v7n3/1983-2117-eped-7-03-00166.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2017.**

LÓPEZ, D. C.; GARCIA, J. C. A.; CAMACHO, R. L. **Árboles y arbustos de la ciudad de Letícia.** Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, 2004.

MARTIN, A. **Hawkmoths of Brazil.** 2017. Disponível em: <http://www.brazilhawkmoths.com>. Acesso em: 16 abr. 2017.

MØLLER, A. P.; ZAMORA-MUÑOZ, C. Antennal asymmetry and sexual selection in a cerambycid beetle. **Anim. Behav.**, v. 54, n. 6, p. 1509-1511, 1997.

MOTTA, C. S. Mariposas esfingídeas (Lepidoptera, Sphingidae) da Amazônia brasileira – Biodiversidade e relação com o meio ambiente. In: FERREIRA, E. J. G. *et al.* (Eds.). **Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia - Fatos e Perspectivas.** V. 2. Manaus, Amazonas: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; 1993. p. 141-146.

MOTTA, C. S. **Noções gerais sobre insetos: borboletas e mariposas (Lepidoptera).** Manaus, Amazonas: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1996.

MOTTA, C. S.; AGUILERA-PERALTA, F. J.; ANDREAZZE, R. Aspectos da esfingofauna (Lepidoptera, Sphingidae), em área de terra-firme, no estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 28, n. 1, p. 75-92, 1998.

MOTTA, C. S.; ANDREAZZE, R. Esfingofauna (Lepidoptera, Sphingidae) do Parque Nacional do Jaú e arredores, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 31, n. 4, p. 543-654, 2001.

MOTTA, C. S.; FERREIRA, R. L. M.; AGUIAR, N. O. Sobre a esfingofauna da Ilha de Maracá e da Serra de Pacaraima, Roraima (Lepidoptera, Sphingidae). **Acta Amazonica**, v. 21, p. 319-324. 1991.

PATRO, R. **Alamanda – Allamanda cathartica.** Disponível em: <https://www.jardineiro.net/plantas/alamanda-allamanda-cathartica.html>. Acesso em: 16 abr. 2017.

PEREIRA, A. C. O uso de coleções entomológicas como ferramenta de ensino na educação básica no Brasil **Revista da SBEnBio**, v. 9, p. 4437-4448. 2016. Disponível em: www.sbenbio.org.br/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/2216.pdf. Acesso em: 16 abr. 2017.

SANTOS, D. C. J.; SOUTO, L. S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**, v. 7, n. 5, p. 1-8. 2011. Disponível em: <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/download/310/186>. Acesso em: 16 abr. 2017.

SANTOS, S. **Metamorfose para a Educação Infantil.** 2017. Disponível em: <http://cantinhodaprofesheila.blogspot.com.br/2013/09/metamorfose-para-educacao-infantil.html>. Acesso em: 7 mai. 2017.

SCHREIBER, H. Dispersal centres of Sphingidae (Lepidoptera) in the Neotropical region. **Biogeographica**, v. 10, p. 1-195. 1978. Disponível em: <https://books.google.com.br>. Acesso em: 25 abr. 2017.

SOUZA, M. A. de. Prática Pedagógica: Conceito, Características e Inquietações. *In*: ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA SUA ESCOLA, 4., 2005, Lajeado. **Anais...** Lajeado: UNIVATES, 2005. p. 1-7. Disponível em: <http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho024.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

VASCONCELOS *et al.* **Importância da abordagem prática no ensino de Biologia para a formação de professores (Licenciatura plena em Ciências / habilitação em Biologia / Química - UECE) em Limoeiro do Norte – CE. Fortaleza.** 2002. Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/congressos/congressos-importancia-da-abordagem-pratica-no-ensino-de-biologia.pdf>. Acesso em: 26 out. 2013.

ZHANG, Z. (ed.). Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. **Zootaxa**, v. 3148, p. 1-237. 2011. Disponível em: <http://www.mapress.com/zootaxa/list/2011/3148.html>. Acesso em: 5 mai. 2017.

UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS NATURAIS E ARTIFICIAIS NO ESTUDO DE INSETOS AQUÁTICOS EM UM IGARAPÉ DE TERRA FIRME NA AMAZÔNIA CENTRAL

Use of natural and artificial substrates in study of insects aquatic in a little stream of dry
land in Central Amazon

Gabrielle Jorge de Melo¹

Wellington Luciano de Souza Costa¹

Fernando Bernardo Pinto Gouveia¹

Resumo: Os insetos aquáticos compõem a maior parte da fauna de macroinvertebrados bentônicos de água doce associada a substratos dispostos nos leitos dos igarapés, lagos e rios. Este trabalho teve como objetivo verificar a presença e abundância de insetos aquáticos em substratos naturais e artificiais, realizando o levantamento da fauna desses invertebrados no igarapé estudado. A utilização de substratos naturais e artificiais no processo de colonização por organismos bentônicos permite a padronização da área de amostragem e o tempo exato do início do processo, tornando possível o controle do experimento. Este estudo foi desenvolvido em um trecho de um igarapé de primeira ordem na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas. Foram utilizados dois tipos de substratos naturais raiz e folhas, e dois tipos de substratos artificiais, plástico branco e vermelho com coletas realizadas nos meses de setembro e outubro de 2013, após o 1º, 3º, 7º, 13º, 21º, 31º e 42º dias de exposição dos substratos no igarapé. Os substratos se mostraram eficientes na colonização por insetos aquáticos, entretanto, estatisticamente, não houve preferência por determinado tipo de substrato analisando a riqueza e abundância dos insetos.

Palavras-chave: Amazônia. Bentônicos. Colonização. Macroinvertebrados. Plástico branco.

Abstract: The aquatic insects comprise the largest part of benthic fauna of freshwater associated with substrates arranged on riverbed, lakes and streams. This research had the goal to verify the presence and abundance of aquatic insects in natural and artificial substrates, making survey studies of these invertebrate fauna in the studied streams. The use of natural and artificial substrates in the process of colonization by benthic organisms, the patterning of sampling area and the exact time of the beginning of the process, making it possible to control the experiment. This study was developed in a part of a first order stream in the forest reserve Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas. it used two types of natural substrates root and leaves, and two types of artificial substrates, plastic white and red with samples taken in September and October 2013, after 1, 3, 7, 13, 21, 31 and 42 days the exposure of substrates in the stream. The substrates were efficient in colonization by aquatic insects, however, statistically there was no preference for a certain type of substrate analyzing the richness and abundance of insects.

Keywords: Amazon. Benthic. Colonization. Macroinvertebrates. White plastic.

Introdução

A Bacia Amazônica está localizada na região tropical, com cerca de sete milhões de km² e possui uma alta pluviosidade constituída de inúmeros rios, lagos e igarapés (SIOLI, 1984). Os igarapés são elementos fundamentais para floresta, pois indicam uma heterogeneidade marcante (LIMA; GASCON, 1999). Além disso, mantém uma fauna distinta que é sustentada especialmente, pelo material orgânico proveniente das florestas adjacentes (NOLTE, 1988; NESSIMIAN *et al.*, 1998).

Os insetos aquáticos compõem a maior parte da fauna de macroinvertebrados bentônicos de águas doces com características lênticas, lóticicas, límpidas, eutrofizadas e com alterações físico-químicas. Apesar de não serem muito lembrados e passando despercebidos aos olhos hu-

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br.

manos em relação a animais maiores como os peixes, jacarés, peixes-boi, botos, tartarugas e outros, os insetos sobressaem-se em termos de diversidade e abundância na ocupação de ambientes aquáticos (HYNES, 1970; MERRIT; CUMMINIS, 1996; HAMADA; FERREIRA-KEPPLER, 2012).

Algumas ordens da classe insecta são sensíveis à poluição presente em ambientes aquáticos, sendo, dessa forma, utilizadas com eficiência no biomonitoramento como bioindicadores da qualidade ambiental (CALLISTO; MORETTI; GOULART, 2001). Segundo Merritt, Cummins e Berg (2008), diferentes famílias de macroinvertebrados aquáticos podem estar associadas a características específicas do ambiente e da qualidade da água. A presença ou ausência de comunidades biológicas ou de determinados grupos de espécies pode indicar a magnitude de impactos ambientais em um ecossistema aquático e sua bacia de drenagem (CALLISTO; GONÇALVES, 2002). A abundância de substratos naturais em um ambiente aquático pode influenciar na quantidade e na variabilidade das espécies de insetos aquáticos que dependem das folhas, galhos e raízes como fonte de alimento e abrigo. Alterações provocadas pelas ações antrópicas nos ecossistemas aquáticos geralmente levam a uma diminuição ou completa perda das características ambientais do sistema (BAUERNFEIND; MOOG, 2000). Os insetos aquáticos demonstram uma grande afinidade com os diferentes tipos de substratos (HYNES, 1970). A associação restrita de alguns, pode estar relacionada aos hábitos alimentares, necessidades respiratórias e de abrigo, o que indica uma afinidade direta por um tipo de substrato (WARD, 1992).

A composição e distribuição da fauna de invertebrados de água doce são influenciadas por vários fatores, entre eles: textura do substrato, disponibilidade de recursos alimentares, mobilidade, competição e predação (MACKAY, 1992). Por outro lado, Resh e Rosenberg (1984) destacam ainda como principais fatores o tipo de substrato e a velocidade da correnteza nos sistemas lóticos. A correnteza da água organiza os substratos que caem nas margens dos ambientes aquáticos formando complexos habitat de várias texturas servindo de abrigo e alimento para os invertebrados.

As ordens Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera são as mais sensíveis à poluição, sendo as primeiras a serem afetadas, pois são compostas por organismos que possuem necessidades elevadas de concentrações de oxigênio dissolvido na água (GOULART; CALLISTO, 2003). A utilização de insetos como bioindicadores da qualidade de ambientes aquáticos é possível por diversos fatores, entre eles a sensibilidade do organismo mediante a poluição do ambiente, a abundância de indivíduos durante o ano todo, a diversidade de espécies e por serem facilmente amostrados (FREITAS; FRANCINI; BROWN, 2003).

A utilização de substratos naturais e artificiais no processo de colonização por organismos bentônicos permite a padronização da área de amostragem e o tempo exato do início do processo, tornando possível o controle do experimento (RIBEIRO; UIEDA, 2005). Este trabalho teve por objetivo verificar a presença e abundância de insetos aquáticos em substratos naturais e artificiais, realizando o levantamento da fauna desses insetos no igarapé estudado, sugerindo o estado do ambiente mediante a presença ou ausência desses organismos.

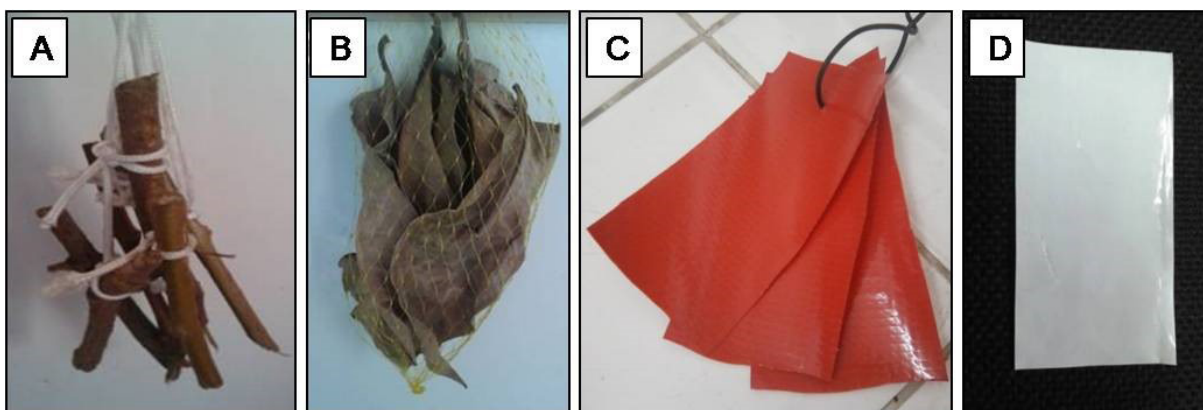
Materiais e métodos

O estudo foi desenvolvido em um trecho do Igarapé Sabiá 1, com as coordenadas (03° 00' 4" S e 59° 56' 53") dentro da Reserva Florestal Adolpho Ducke, próximo ao Jardim Botânico do Museu da Amazônia, Manaus/Amazonas. Foram utilizados dois tipos de substratos naturais, raiz e folhas, e dois tipos de substratos artificiais, plásticos branco e vermelho (Figura 1), com base em experimentos já realizados por Carvalho e Uieda (2004) e Silveira e Queiroz (2006). Cada substrato media 5x10 cm, sendo distribuídos em sete transectos distantes cinco

metros entre si ao longo do igarapé. A distribuição dos substratos em cada ponto de coleta foi definida por sorteio, bem como a margem por onde os substratos começaram a ser distribuídos ao longo de cada transecto. Sete amostras de cada tipo de substrato foram colocadas em cada ponto de coleta (Figura 2A).

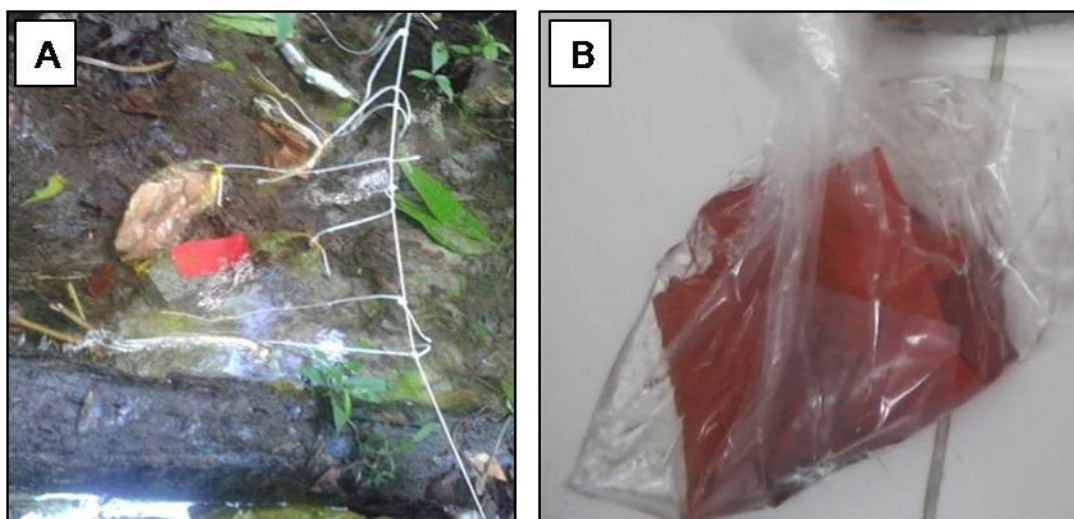
As coletas foram realizadas nos meses de setembro e outubro de 2013, após o 1º, 3º, 7º, 13º, 21º, 31º e 42º dias de exposição. Os substratos foram retirados dos transectos e acondicionados em sacos plásticos devidamente etiquetados contendo álcool 70% para posterior triagem em laboratório (Figura 2B). A triagem foi realizada com o auxílio de microscópio estereoscópico, e os espécimes coletados foram identificados com chaves dicotômicas utilizadas para os grupos (COSTA; IDE; SIMONKA, 2006; HAMADA; FERREIRA-KEPPLER, 2012). A dinâmica de colonização foi verificada com base nos dados obtidos e analisados com o auxílio do teste ANOVA do programa estatístico R.

Figura 1. Substratos naturais e artificiais: A) galhos; B) folhas secas; C) plástico vermelho; D) plástico branco



Fonte: Elaborado pelos autores (2013, 2014).

Figura 2. A) Substratos dispostos no igarapé; B) Substrato acondicionado em saco plástico, conservado em álcool 70%



Fonte: Elaborado pelos autores (2013, 2014).

Resultado e discussão

Foram amostrados 939 espécimes, 548 coletados nos substratos naturais e 391 nos substratos artificiais. Os espécimes estão distribuídos em seis ordens, sendo que foram coletadas 17 famílias nos substratos naturais e 15 famílias nos substratos artificiais (Tabela 1). Duas famílias de Diptera, Chironomidae e Simuliidae, foram encontradas em ambos os substratos, sendo mais abundantes em relação à quantidade total de indivíduos quando comparadas as demais famílias. Baetidae foi a família mais abundante de Ephemeroptera. Quanto à ordem Coleoptera, a família Scirtidae ocorreu em todos os tipos de substratos. Já na ordem Plecoptera, com apenas uma família em nossa região (Perlidae), foi possível identificar que os espécimes pertencem ao gênero *Anacroneuria*.

Tabela 1. Famílias de insetos aquáticos associados aos quatro substratos estudados.

TÁXON	Folha seca	Galhos	Plástico branco	Plástico vermelho	TOTAL
DIPTERA					
Chironomidae	+	+	+	+	777
Dixidae	+				2
Dolichopodidae				+	1
COLEOPTERA					
Elmidae				+	1
Scirtidae	+	+	+	+	8
Empididae		+			3
Simuliidae	+	+	+	+	65
EPHEMEROPTERA					
Baetidae	+	+		+	34
Euthyplociidae				+	1
Leptohyphidae	+			+	2
Leptophlebiidae			+	+	5
ODONATA					
Calopterygidae	+	+	+	+	12
Plecoptera					
Perlidae		+		+	2
TRICHOPTERA					
Helicopsychoidea	+				1
Hydrobiosidae	+	+			8
Hydroptilidae			+	+	6
Leptoceridae				+	1
Odontoceridae			+	+	4
Polycentropodidae		+	+	+	6
TOTAL					939

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

A ordem mais abundante foi Diptera, com 92% dos exemplares coletados, e pertencem a ela as três famílias mais representativas no experimento: Chironomidae, com 87% (Figura 3A), Baetidae com 5% (Figura 3B) e Simuliidae, com 4% (Figura 3C).

Figura 3. A – Chironomidae; B – Baetidae; C – Simuliidae



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A família Chironomidae foi a mais abundante, corroborando com Esteves (1998) que afirmou ser esta uma família numericamente dominante em ambientes dulciaquícolas em diferentes regiões climáticas. Chironomidae também colonizou todos os tipos de substratos, sendo amostrada em todas as coletas. Segundo Sankarperumal e Pandian (1992), as lavas de Chironomidae alteram a composição da fina matéria orgânica, sendo possível supor que a abundância desse táxon ocorre mediante sua afinidade a substratos orgânicos, servindo de alimentos para reciclagem de nutrientes. A presença de detritos nos sacos de colonização também pode ter influenciado nessas escolhas. Segundo Stockley, Oxford e Ormond (1998), os sacos de colonização são capazes de reter detritos como minibarreiras.

As famílias Scirtidae, Hydrobiosidae, Helicopsychidae, Hydroptilidae, Polycentropodidae, Leptoceridae, Gyrinidae, Elmidae, Scirtidae, Calopterygidae, Perlidae, Empididae e Dixidae apresentaram baixa abundância. Tal resultado pode estar relacionado à velocidade da água decorrente de presença de chuva no mês da coleta ou com a existência de predadores que competem pelo mesmo substrato, bem como a baixa representatividade desses organismos ou ainda o método de coleta não foi eficiente para os grupos.

De acordo com o teste ANOVA, não houve diferença significativa entre as famílias, com exceção da família Chironomidae, que em todos os substratos se mostrou em maior abundância de indivíduos ($p < 0,05$), entretanto, no substrato plástico branco, a diferença não foi relevante entre Chironomidae e Simuliidae. Os dados estatísticos sugerem que os organismos coletados não foram tão exigentes quanto ao tipo de substrato utilizado para a colonização por não haver uma preferência por algum tipo de substrato específico. Nos primeiros dias de coleta, o substrato plástico branco não apresentou muitos colonizadores, mas após um mês de exposição no igarapé o número de taxa aumentou mediante a mudança do substrato, que apresentou uma camada superficial de pequenos detritos com coloração escura semelhante à encontrada no leito do igarapé. A temperatura média da água foi 25,4 °C, e a velocidade média foi de 0,35 km/h. A temperatura e velocidade da água medidas no dia de coleta não interferiram na presença dos organismos nos substratos.

Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) são considerados bioindicadores por serem intolerantes à poluição; segundo Callisto, Moretti e Goulart (2001), dependendo da intensidade dos impactos sofridos pelo ambiente, esses táxons podem não estar presentes. A ocorrência desses organismos no Igarapé Sabiá I sugere que o ambiente ainda apresenta uma boa qualidade.

Considerações finais

A dinâmica da colonização dos insetos aquáticos em substratos naturais e artificiais utilizados no Igarapé Sabiá I apontou que não houve preferência de colonização, e que o igarapé alvo do estudo ainda se encontra em boas condições ambientais, revelada pela presença dos bioindicadores aqui identificados. Futuros estudos físico-químicos podem confirmar essa condição.

O fato de os invertebrados terem se mostrado indiferentes ao tipo de substrato em um ambiente que ainda conserva suas características naturais demonstra que, após um tempo maior de permanência no ambiente, substratos artificiais apresentam condições semelhantes aos substratos naturais, decorrentes da deposição de pequenos detritos ou da colonização por algas, por exemplo.

Referências

BAUERNFEIND, E.; MOOG, O. Mayflies (Insecta: Ephemeroptera) and the assessment of ecological integrity: a methodological approach. **Hydrobiologia**, n. 422, p. 71-83. 2000. Disponível em: <http://bit.ly/2IX7yRk>. Acesso em: 1º mar. 2013.

CALLISTO, M.; GONÇALVES Jr, J. F. G. A vida nas águas das montanhas. **Ciência Hoje**, v. 31, n. 182, p. 68-71. 2002. Disponível em: <http://bit.ly/2IV9VUJ>. Acesso em: 1º mar. 2013.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, n. 1, p 71-82. 2001. Disponível em: <http://bit.ly/2nLWoaK>. Acesso em: 1º mar. 2013.

CARVALHO, E. M. de; UIEDA, V. S. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 2, p. 287-293. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v21n2/20864.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2013.

COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E.. **Insetos imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos, 2006.

ESTEVES, F. A. de. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN JR. K. S. Insetos como indicadores ambientais. *In*: CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2003. p. 125-151.

GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, v. 2, n. 1. 2003. Disponível em: http://labs.icb.ufmg.br/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/Goulart%20&%20Callisto-Fapam.pdf. Acesso em: 10 mar. 2013.

HAMADA, N.; FERREIRA-KEPPLER, R. L. **Guia ilustrado de insetos aquáticos e semiaquáticos da Reserva Florestal Ducke**. Manaus: EDUA, 2012.

HYNES, H. B. N. **The ecology of running waters**. Toronto: University of Toronto Press, 1970.

LIMA, M. G. de; GASCON, C. The conservation value of linear forest remnants in central Amazonia. **Biological Conservation**, v. 91, p. 241-247. 1999. Disponível em: http://www.tecniflora.com.br/10_-_deLima_gascon.pdf. Acesso em: 10 mar. 2013.

MACKAY, R. J. Colonization by lotic macroinvertebrates: a review of processes e patterns. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science**, v. 49, p. 617-628. 1992. Disponível em: <http://bit.ly/2pmaT5M>. Acesso em: 10 mar. 2013.

MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W. **An introduction to the aquatic insects of North America**. 3. ed. Dubuque: Kendall Hunt Publishing. 1996.

MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W.; BERG, M. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. 4. ed. Dubuque: Kendall Hunt Publishing, 2008.

NESSIMIAN, J. L. *et al.* Relation between flood pulse and functional composition of the macroinvertebrate benthic fauna in the lower Rio Negro, Amazonas, Brasil. **Amazoniana**, v. 15, n. 1-2, p. 35-50. 1998.

NOLTE, U. Small Water colonizations in pulse stable (varzea) and constant (terra firme) biotopes in the Neotropics. **Archiv fur Hydrobiologie**, v. 113, p. 541-550. 1988.

RESH, Vincent H.; ROSENBERG David M. **The ecology of aquatic insects**. New York: Praeger Publishers. 1984.

RIBEIRO, L. O.; UIEDA, V. S. Estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos de um riacho de serra em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, p. 613-618. 2005.

SANKARPERUMAL, G.; PANDIAN, T. J. Larval abundance of *Chironomus circumdatus* in relation to biotic and abiotic factors. **Hydrobiologia**, v. 246, p. 205-212. 1992. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF00005698.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2013.

SILVEIRA, M. P.; QUEIROZ, J. F. de. **Uso de coletores com substrato artificial para monitoramento biológico de qualidade de água**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 5 p. (Comunicado Técnico n. 39). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/15134/1/comunicado39.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2013.

SIOLI, H. The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types. *In*: SIOLI, H. (Ed.). **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river basin**. Dordrecht: Dr.W. Junk Publishers, 1984. 127-161p.

STOCKLEY, R. A.; OXFORD, G. S.; ORMOND, R. F. G. Do invertebrates matter? Detrital processing in the River Swale-Ouse. **Science of the Total Environment**, v. 210-211, p. 427-435. 1998. Disponível em: <http://bit.ly/32kUtsV>. Acesso em: 10 mar. 2013.

WARD, J. V. **Aquatic insect ecology: 1. Biology and Habitat**. New York: John Wiley and Sons. 1992.

A IMPORTÂNCIA DO ORDENAMENTO TERRITORIAL EM PROL DA QUALIDADE DE VIDA: estudo de caso do bairro imaruí em Itajaí/SC

The importance of territorial ordination in prol of the quality of life: study case of the imaruí neighborhood in Itajaí/SC

Eliane Maria Martins¹

Gilberto Friedenreich dos Santos¹

Ana Paula Tabosa dos Santos Sanches¹

Bruna Soares¹

Resumo: Este estudo tem como objetivo principal identificar a importância de se estabelecer políticas públicas voltadas ao planejamento, com vistas ao ordenamento territorial e como isso pode impactar na qualidade de vida das pessoas. Assim, buscou-se o bairro de Imaruí, em Itajaí/SC, como objeto de estudo, visando analisar as condições em que este bairro surgiu e o contraponto com o espaço urbano estabelecido no município de Itajaí. A abordagem metodológica é qualitativa e desenvolvida em três etapas: (I) levantamento de dados secundários por meio de revisão bibliográfica sobre o espaço, a região, o território e suas significações geográficas e sociais; (II) levantamento de dados primários se valendo da pesquisa de campo por meio da observação; (III) por fim, verificar quais medidas podem ser tomadas para minimizar os impactos ambientais observados. Como resultado, constatou-se problemas ambientais decorrentes do esgoto a céu aberto, carecendo de regulamentações e políticas voltadas para o planejamento e ordenamento territorial.

Palavras-chave: Ordenamento territorial. Desenvolvimento regional. Políticas públicas. Qualidade de vida.

Abstract: This study has as main objective to identify the importance of establishing public policies geared to planning with a view to territorial planning and how this can impact the quality of life of people. Thus, the neighborhood of Imaruí in Itajaí / SC was studied as an object of study, aiming to analyze the conditions in which this emerged and the counterpoint with the urban space established in the municipality of Itajaí. The methodological approach is qualitative and developed in three stages: (I) Survey of secondary data through bibliographic review of space, region, territory and their geographical and social significance; (II) Survey of primary data using field research through observation; (III) finally, to verify what measures can be taken to minimize the observed environmental impacts. As a result, there were environmental problems related to open sewage, lacking regulations and policies geared towards planning and territorial planning.

Keywords: Land use planning. Regional development. Public policy. Quality of life.

Introdução

A discussão aqui pautada, se faz necessária, pois, percebemos, ao longo dos anos, um modelo de urbanização apontado com críticas por não responder aos anseios da sociedade em termos socioambientais, caso de comunidades que sofrem com a falta de infraestrutura, como, por exemplo, esgoto e água tratada. O Censo de 2010 indica que 5,61% das residências do Brasil são aglomerados subnormais, em que foram:

[...] observados os critérios de padrões de urbanização e/ou de precariedade de serviços públicos essenciais, nas seguintes categorias: invasão, loteamento irregular ou clandestino, e áreas invadidas e loteamentos irregulares e clandestinos regularizados em período recente (IBGE, 2010, s.p).

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br.

Além desses critérios observados, o Censo de 2010 também mostra que 6,13% dessas residências não possuíam água canalizada, 32,7% não possuíam esgoto sanitário adequado, 4,6% não tem destinação correta para os resíduos sólidos e 27,5% estão sem energia elétrica de forma conveniente (IBGE, 2010).

A grande novidade, no caso brasileiro, semelhante a alguns outros países em desenvolvimento, foi a velocidade do processo de urbanização, muito superior a dos países capitalistas mais avançados. Somente na segunda metade do Século XX, a população urbana passou de 19 milhões para 138 milhões, multiplicando-se 7,3 vezes, com uma taxa média anual de crescimento de 4,1%, ou seja, a cada ano, em média, nessa última metade de século, 2.378.291 habitantes eram acrescidos à população urbana (BRITO; SOUZA, 2005, s.p).

Com isso, é possível dizer que o modelo atual de excessiva urbanização sem acompanhar estrutura adequada de desenvolvimento contribui para que dimensões sociais e ambientais acabem entrando em conflito, em detrimento da busca constante para atender e satisfazer as necessidades humanas. Nesse sentido, o planejamento e o ordenamento territorial podem equacionar esse dilema, mesmo que, na maioria das vezes, esse planejamento acabe se tornando um verdadeiro desafio, dado aos problemas socioambientais a serem resolvidos. Isto porque se deve levar em consideração que:

As necessidades humanas precisam ser compreendidas como um sistema, isto é, todas são inter-relacionadas e interdependente. Com a única exceção da necessidade de sobrevivência, ou seja, permanecer vivo, não existe uma hierarquia dentro do sistema. Pelo contrário, simultaneidade, complementaridades e compensações (*trade-offs*) são características na dinâmica dos processos da satisfação das necessidades (MAX-NEEF; ELIZALDE; HOPENHAYN, 2012, p. 28).

O uso inconsciente do território é uma discussão ampla, que necessita estar em pauta no planejamento e ordenamento territorial. Com as novas regulamentações legislativas, tanto o setor público quanto o setor privado necessitam se adaptar e, a partir daí, buscar novas alternativas que possam atender às necessidades das populações carentes, primando pelo bem-estar e pela qualidade de vida.

O bairro de Imaruí em Itajaí/SC, foi escolhido como objeto deste estudo por ter condições de verificar o perfil dessa comunidade em função da estrutura física do território já instalado. Neste caso, é importante ressaltar que este bairro emergiu de forma desordenada em contraponto com o espaço urbano estabelecido. Assim, fica mais fácil verificar até que ponto o crescimento populacional, a sofisticação do consumo ao longo das gerações e os fatores socioeconômicos, políticos e culturais contribuíram significativamente para que o modelo atual de desenvolvimento alcançasse padrões insustentáveis em determinadas localidades ao ponto de se entrar em colapso.

Para tanto, o aspecto metodológico da pesquisa visa uma abordagem qualitativa buscando instrumentos que possibilitem compreender a correlação entre homem, natureza e ordenamento territorial. Nesse sentido a pesquisa será desenvolvida em três etapas:

- Levantamento de dados secundários por meio de revisão bibliográfica sobre o espaço, a região, o território e suas significações geográficas e sociais, pois, esses conceitos poderão contribuir para compreender a importância de se buscar o ordenamento territorial com vista a preservação ambiental e a qualidade de vida da população.
- Levantamento de dados primários se valendo da pesquisa de campo por meio da observação, visando interpretar como acontece a degradação ambiental no bairro de Imaruí em Itajaí/SC, verificando as condições em que a população vive e como estão o tratamento do espaço que escolheram para estabelecer suas residências.
- Levantamento de dados das medidas a serem tomadas, pretende-se chegar a um entendimento de quais medidas podem ser tomadas para minimizar os impactos ambientais observados.

O espaço, a região, o território e suas significações geográficas e sociais

De acordo com a geografia tradicional, o espaço é definido como uma porção da superfície do planeta, composta pela natureza e diversos elementos que a caracterizam, tais como: clima, relevo, vegetação, hidrografia etc., com a influência das ações humanas. Como a geografia tradicional tratava o espaço de forma superficial que limitava bastante sua descrição, contribuiu para que o precursor da Geografia Política Clássica, o geógrafo alemão Friedrich Ratzel desenvolvesse dois conceitos: o território que se relaciona com a apropriação de uma porção do espaço por um determinado grupo; o espaço que expressa as necessidades territoriais de uma sociedade em função de seu desenvolvimento tecnológico, com relação ao total de população e dos recursos naturais, e que a preservação e ampliação deste espaço é a própria razão de ser do estado (CORRÊA, 1995). Ao se introduzir novas técnicas ao espaço, contribuiu-se para que ele: “passe a ser formado por vários e distintos objetos técnicos. [...] o espaço do trabalho contém técnicas, não só de trabalho, mas autorizações para fazer isto ou aquilo, desta ou daquela forma, neste ou naquele ritmo [...]” (SANTOS, 2006, p. 55).

Em cada lugar, em cada subespaço, novas divisões do trabalho chegam e se implantam, mas sem exclusão dos restos de divisões do trabalho anteriores. Isso, aliás, distingue cada lugar dos demais, essa combinação específica de temporalidades, diversas. Em outra situação, consideremos, apenas, para fins analíticos, que, dentro do todo, em uma dada situação, cada agente promove sua própria divisão do trabalho. Num dado lugar, o trabalho é a somatória e a síntese desses trabalhos individuais a serem identificados de modo singular em cada momento histórico (SANTOS, 2006, p. 136).

Assim, pode-se concordar que o espaço é um conjunto de objetos naturais e construídos pela humanidade, dispostos na superfície e, conseqüentemente, ambos elementos o caracterizam, com isso, a relação entre natureza, trabalho/produção e circulação, que o homem exerce sobre seu espaço natural, sofre alterações que constituem a reflexão e a materialidade das relações de poder estabelecidas em dada sociedade.

No que diz respeito ao conceito de região, pode-se dizer que ele emergiu da ideia de que o ambiente exerce certo domínio sobre a forma de desenvolvimento da sociedade, numa perspectiva determinista. Neste sentido, a perspectiva possibilista explica que as regiões existem como resultado do trabalho humano em determinado ambiente. Sendo assim, a região é fruto de uma classificação geral que divide o espaço segundo critérios ou variáveis arbitrárias que possuem justificativa no julgamento de sua relevância para uma dada explicação (GOMES, 1995). Grosso modo, é possível entender a região como uma fragmentação do espaço, sendo específica alguma característica interna que conformaria determinada homogeneidade da região.

Dessa forma, evidencia-se que a “identidade” ou “consciência” regional envolve a identificação dos habitantes com sua região, tanto dentro quanto fora dela. Da construção dessa identidade ou consciência regional participam ativistas sociais, instituições e organizações (HAESBAERT, 2010). Neste sentido, Souza (2013, p. 139) coloca que:

Das reflexões de Perroux derivaram as ideias referentes a três tipos de “região”: a “região homogênea” (uma área com características que a diferenciam das áreas circunvizinhas ou circundantes), a “região funcional” (significando, principalmente, uma área polarizada por um determinado centro nos marcos de uma rede urbana) e a “região-programa” (a área de aplicação de um determinado plano de “desenvolvimento regional”).

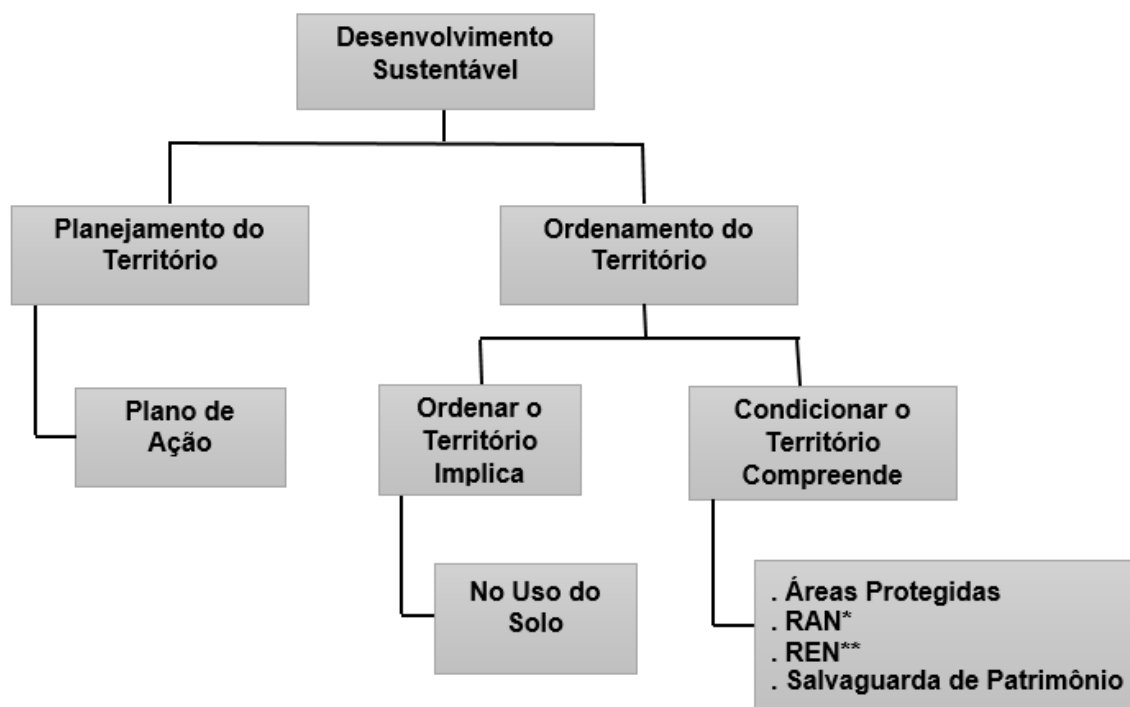
A região pode ser vista como um recorte que contém aspectos essenciais e próprios de uma dada sociedade. Desta maneira, é definido um padrão social comum que se sustenta num território específico.

No que tange ao conceito de território, é preciso relacioná-lo à concepção de abrangência, limites e identidades. Souza (1997) ressalta que o principal gestor do território, quando se trata de país, é o próprio Estado. “A abordagem ao planejamento e ao território exige, sem dúvida, uma referência ao papel que as novas tecnologias e sistemas de informação têm na vida de hoje e na potencial formulação e implementação de políticas públicas” (MAFRA; SILVA, 2004, p. 43).

O planejamento territorial, se for devidamente assumido como arma de necessária mudança de governação democrática centrada no cidadão sim, mas um cidadão situado no espaço e no tempo, tem condições, como nunca teve, para se realizar com eficiência, com capacidade de mudança e de resposta célere às mudanças da sociedade (MAFRA; SILVA, 2004, p. 50).

O gerenciamento do território de forma ordenada e a organização espacial da sociedade e das suas atividades é essencial para o desenvolvimento, lembrando que planejamento é diferente de ordenamento do território. Para uma melhor compreensão de como deve ser realizada esta gestão, a figura a seguir evidencia que não se deve confundir planejamento com ordenamento.

Figura 1. Representação sobre expressar o planejamento e ordenamento do território



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

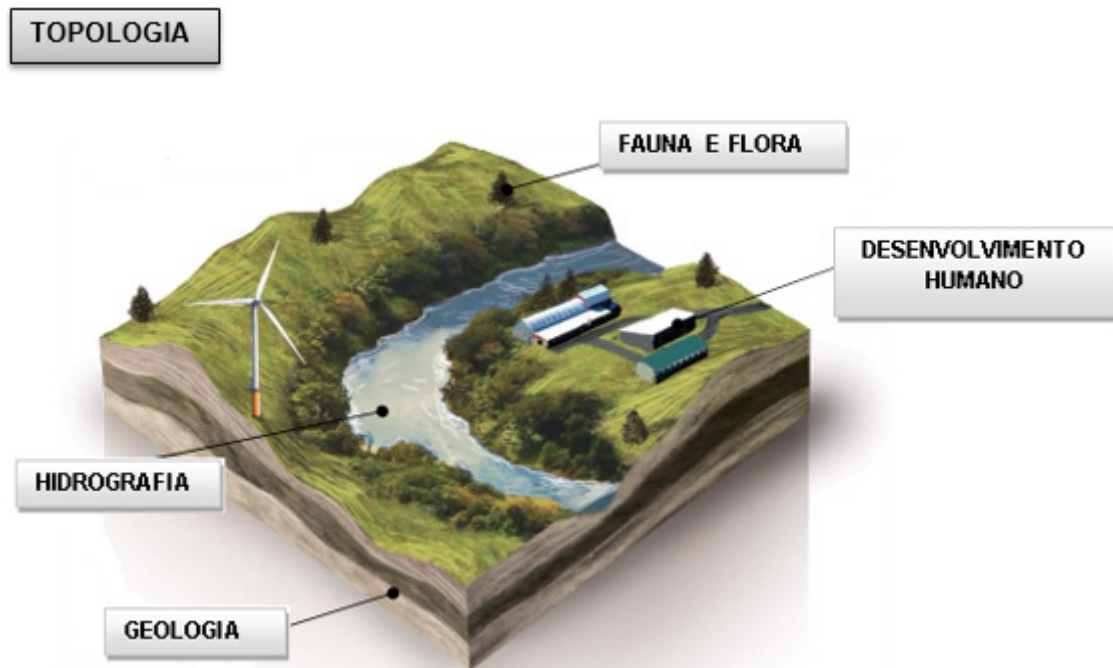
Planejamento e ordenamento são etapas que compõem o desenvolvimento sustentável. O planejamento diz respeito às ações que devem ser promovidas pelo gestor público, contemplando suas várias escalas de intervenção. Já o ordenamento determina como se deve ordenar e condicionar o território. Para explicar o significado de RAN e REN sinalizados na Figura 1, DGADR (2019, s.p.), coloca o seguinte:

*A Reserva Agrícola Nacional (RAN) é o conjunto das áreas que em termos agro-climáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a actividade agrícola. A RAN é uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial, que estabelece um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo, identificando quais as permitidas tendo em conta os objectivos do presente regime nos vários tipos de terras e solos.

**A Reserva Ecológica Nacional (REN) é uma estrutura biofísica que integra o conjunto de tipologias que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e susceptibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial. A REN visa contribuir para a ocupação e o uso sustentável do território.

A ocupação do território deve ser vista como geradora de raízes e identidade. Um grupo não pode mais ser compreendido sem o seu território, no sentido de que a identidade sociocultural das pessoas estaria ligada aos atributos do espaço concreto. Sendo assim, pode-se dizer que o processo de ocupação do espaço biofísico acontece de acordo com suas características e potencialidades, levando desta forma à ordenação do território.

Figura 2. Ocupação e ordenamento do território



Fonte: César (2017, s. p.).

Nesse sentido, os limites do território também se tornam flexíveis diante de disputas e mudanças, na luta pela territorialidade. Assim, o território passa a desempenhar um papel de instrumento ideológico para esconder conflitos sociais dentro de um estado. Os efeitos desse fenômeno para as economias locais acabam sendo contrastantes. Enquanto essa evolução, para algumas economias locais, surge como uma chance de se posicionarem num mercado mais vasto e melhorar sua competitividade, também pode se apresentar como uma ameaça àquelas que forem excluídas do campo de interesse dos grupos (KIYONARI, 1995). No debate sobre território, Haesbaert (2014, p. 127) expressa que é preciso questionar ou desconstruir, tendo em vista que:

- O território, ainda que parta de problemáticas referidas às relações de poder, nunca pode ficar restrito ao poder político “tradicional” ou estatal, pois se deve levar em conta os múltiplos sujeitos do poder (e a resistência que lhe é inerente).
- O território ainda que indissociável da materialidade econômico-política (e também “natural”) do espaço, não pode prescindir dos elos igualmente indissociáveis com a dimensão simbólico-cultural (como no “empoderamento” pelo acionar de identidades culturais).
- O território, ainda que relacionado, sempre, a uma determinada concepção de limite ou fronteira, não deve ser associado apenas à fixação/imobilidade e à continuidade espacial, devendo-se admitir a existência de territórios descontínuos, construídos “no e pelo movimento”, cujo componente fundamental é a rede.

A desconstrução do pensamento que associa território, poder e estado, surge a partir dos seguintes questionamentos, conforme afirma Haesbaert (2014, p. 128), a seguir:

- O papel territorializador por excelência do Estado, que levaria à associação inequívoca entre território e poder estatal.
- A crise inexorável do Estado na contemporaneidade, que levaria, consequentemente, também, à crise de sua função territorializadora e ao concomitante domínio dos processos de desterritorialização.

Para auxiliar a gestão e o ordenamento territorial, existem alguns instrumentos que são baseados em leis e em planos de ordenamento de âmbito nacional, regional e local, como mostra a figura a seguir:

Figura 3. Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)



Fonte: César (2017, s. p.).

O ordenamento do território, fazendo parte de tal grupo de atividades, define-se como a forma de organizar as estruturas humanas e sociais num espaço geográfico determinado (que pode ter as mais diversas escalas) tendo como objetivo valorizar as potencialidades do território e desenvolver as estruturas ecológicas de que depende a vida e a expressão cultural da paisagem, para, dessa forma melhorar a qualidade e dignidade de vida das populações (MORAIS, 2017, s. p).

Entende-se, portanto, que o desenvolvimento territorial é um processo de mudança estrutural, na qual a sociedade organizada territorialmente tem sua parcela de participação e contribuição. Este processo de mudança é sustentado pela potencialização dos capitais e recursos existentes no local. Em decorrência, seu principal interesse é a dinamização econômica e a melhoria da qualidade de vida (DALLABRIDA, 2007).

- Neste sentido, é possível pensar a organização produtiva territorial por duas lógicas:
- A lógica funcional, em que as empresas atuam de maneira hierárquica e vertical.
- A lógica territorial, em que as empresas se organizam em redes (*cluster*), de forma horizontal definindo a sua territorialização.

Entretanto, não se pode considerar essas lógicas de produção de maneira estática. Os sistemas acionados por uma lógica territorial podem passar de uma lógica à outra. Essas evoluções ou mudanças são manipuladas, dependendo da capacidade da sociedade envolvida e do meio na qual está inserida (MAILLAT, 2002). Este meio, segundo Maillat (2002, p. 14) envolve cinco aspectos:

1. um conjunto espacial (espaço geográfico); 2) um coletivo de atores (empresas, instituições, poderes públicos locais, indivíduos qualificados); 3) elementos materiais específicos (empresas e infraestruturas); 4) uma lógica de organização (capacidade de cooperar); 5) uma lógica de aprendizagem (capacidade de mudança); portanto, os sistemas territoriais de produção animados por um meio constituem uma forma de organização produtiva territorial ideal, que permite às redes de empresas (PMEs), inserirem-se no contexto global com base local e processo endógeno de desenvolvimento. Esses sistemas, quando capazes de inovar, podem evoluir em função das mudanças, influenciando seu meio institucional, técnico e de mercado.

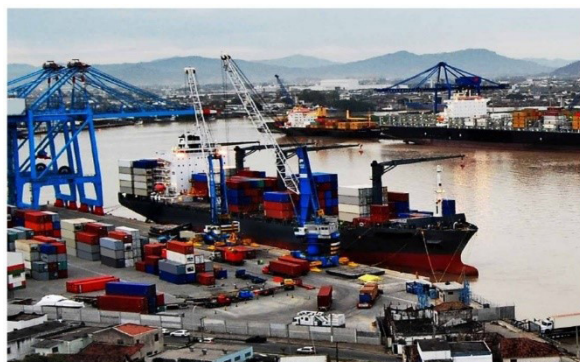
Uma das estratégias, com relação à implementação do desenvolvimento regional, consiste em atrair novas empresas, porque elas acabam transformando o território onde se estabelecem em um ambiente eficaz, envolvendo todos os atores da sociedade (FIRKOWSKI; SPÓSITO, 2008). Assim, o ordenamento territorial acaba sendo importante para o desenvolvimento regional, por se traduzir, acima de tudo, em qualidade de vida para população.

A falta do ordenamento territorial em imarui e os problemas socioambientais

A população do município de Itajaí no último censo em 2010 foi de 183.373 pessoas sendo a densidade demográfica de 636,11 hab/km² e 26,2% da população tinha em 2010, rendimentos nominal mensal per capita de até meio salário mínimo. No que diz respeito ao trabalho e rendimentos em 2016, o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 3,0 salários mínimos, o pessoal ocupado era de 92.595 pessoas o que correspondia a 44,3% da população ocupada. O município de Itajaí possui uma população estimada em 2018 de 215.895 pessoas (IBGE, 2018). Quanto à educação, é possível observar que a taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 97,9 em 2010. Isso posicionava o município na posição 188 de 295 dentre as cidades do estado e na posição 2237 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2018).

Os aspectos econômicos do município de Itajaí mostram que, em 2017 o total de receitas realizadas foi de R\$ 1.379.946,00 (x 1000). Em contrapartida, o total de despesas empenhadas foi de R\$1.131.926,00 (x 1000). O PIB per capita em 2015 equivalia a R\$91.856,35 e o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) em 2010 era de 0.795 (IBGE, 2018). Outro aspecto que vale destacar é que Itajaí possui um dos maiores portos do Brasil. “[...] o Complexo Portuário de Itajaí é hoje a principal opção para os exportadores e importadores que operam em Santa Catarina [...]. Localização estratégica, moderna infraestrutura e mão de obra qualificada são os adjetivos que o identificam” (PORTO DE ITAJAÍ, 2018, s.p.). Para uma melhor visualização, as figuras a seguir mostram as dimensões do complexo portuário de Itajaí e o grau de urbanização deste município, respectivamente.

Figura 4. Porto de Itajaí



Fonte: Porto de Itajaí (2018, s. p.)

Figura 5. Vista panorâmica de Itajaí



Fonte: <<http://bit.ly/2Jand03>>. Acesso em: 9 out. 2019.

Em meio a pungência do crescimento de Itajaí e com todo um aparato urbanístico em sua volta encontra-se o bairro de Imaruí, como se pode observar.

Figura 6. Mapa de localização do bairro de Imaruá em Itajaí/SC



Fonte: <<http://bit.ly/2VKy6uo>>. Acesso em: 9 out. 2019.

Esta comunidade é fruto do aterramento realizado em área de mangue, causando um impacto ambiental de grandes proporções. Isto porque, além de acabar com grande parte de área de mangue, utiliza-se de valas com esgoto a céu aberto. Crescendo em paralelo ao centro urbano percebe-se que este pequeno espaço apresenta uma verdadeira falta de planejamento e ordenamento territorial. Por conta disso, torna-se perceptível e inegável o descaso com a qualidade de vida dos que ali habitam e com o meio ambiente, conforme se observa na figura a seguir.

Figura 7. Vala construída entre as casas para escoar o esgoto doméstico



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Artigo recebido em 23/05/19. Aceito em 23/08/19.

A figura anterior nos mostra que entre as casas, ao invés de uma rua pavimentada foi aberta uma vala em que todo o esgoto produzido é ali depositado, desembocando diretamente no mangue e dali para o mar. Isso, conseqüentemente, compromete a qualidade de vida das pessoas e contribui para proliferação de doenças como a dengue, verminoses e outras.

Figura 8. Pontilhão de acesso produzido pelo morador local



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Para muitos, uma forma de entrar em casa é por meio de pontilhões produzidos pelos próprios moradores, sem nenhuma garantia de eficiência e eficácia, colocando em risco de contaminação qualquer um que por ali passe. Outro aspecto que causa muito desconforto é ter que conviver com o mau cheiro produzido pela falta de saneamento básico.

Figura 11. Esgoto sendo despejado na vala a céu aberto



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 12. Esgoto sendo despejado na vala a céu aberto



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Essas figuras deixam evidente o descaso e falta de planejamento em prol do ordenamento territorial pelas autoridades do setor público, responsáveis diretos por criar políticas públicas para o desenvolvimento regional.

Considerações finais

Uma gestão eficaz do território passa, inicialmente, pelo conhecimento dos problemas e identificação das potencialidades de cada região, possibilitando assim o ordenamento do território, que como visto em teoria traduz um conjunto de políticas pensadas para um determinado território (FIRKOWSKI; SPOSITO, 2008). Com o ordenamento do território, é possível planejar o desenvolvimento regional, buscando o alcance da efetiva inclusão social, com a geração de emprego e renda. Como consequência, são supridas necessidades como saúde, educação, habitação, transporte, alimentação e lazer para promover o bem-estar. Ao proceder a investigação quanto à questão de pesquisa verificou-se que, por meio do ordenamento territorial, definem-se os modos de produção a serem desenvolvidos. Assim, consegue-se promover a geração de emprego e renda, impulsionando, conseqüentemente o desenvolvimento sustentável da região. Outro aspecto que chama a atenção é o tamanho da cadeia produtiva, que por sua grandeza também possui uma importante representatividade no tange à geração de trabalho e renda.

O bairro de Imarú pertence a uma das maiores cidades catarinense, com forte expressão política e econômica. Por isso, faz-se mister que se aprimorem em adotar uma postura voltada para consciência ambiental, pois isso poderá implicar em problemas irreversíveis no futuro. Para tanto, existe a necessidade de regulamentações e políticas voltadas para o planejamento e ordenamento territorial. Nesse contexto, entende-se que o meio ambiente, na realidade, engloba um conjunto de elementos dinâmicos, entre os quais se encontram a presença humana que possui um papel muito importante no que diz respeito ao desenvolvimento regional.

Os problemas ambientais decorrentes, principalmente, em função do esgoto a céu aberto, devem ser analisados minuciosamente. A análise se faz importante para se compreender quais as ações necessárias que envolvem a preservação, a manutenção, a restauração do meio ambiente e da qualidade de vida da população. Assim, é preciso destacar as consequências ambientais da ação humana e de cada composição social nela vigente, caracterizando o seu território. As análises possibilitam aos gestores do território a implantação de um conjunto de medidas que possam beneficiar um espaço com características semelhantes, tanto físicas, quanto sociais, proporcionando a eles a possibilidade de articular medidas que contribuam para o desenvolvimento regional, respeitando as características locais.

Referências

- BREITBACH, A. **Indústria, ordenamento do território e transportes**: a contribuição de André Fischer. 2009. Disponível em: <http://confins.revues.org/5630>. Acesso em: 8 out. 2019.
- BRITO, F.; SOUZA, J. de. Expansão urbana nas grandes metrópoles o significado das migrações intrametropolitanas e da mobilidade pendular na reprodução da pobreza. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v. 19, n. 4, out./dez. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000400003. Acesso em: 8 out. 2019.
- CÉSAR S. F. **Ordenamento do território**. Doclayer. 2017. Disponível em: <http://docplayer.com.br/36385132-Ordenamento-do-territorio.html>. Acesso em: 9 out. 2019.
- CORRÊA, R. L. Espaço, um conceito chave da geografia. In: CASTRO, I. E. *et al.* **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 1-47.
- DALLABRIDA, V. R. A gestão territorial através do diálogo e da participação. **Revista Eletrônica de Geografia Y Ciências Sociais**. Universidad de Barcelona. v. 11. n. 245, ago. 2007.
- DGADR. **Reserva Agrícola Nacional (RAN)**. 2019. Disponível em: https://www.dgadr.gov.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=199:ran&catid=10:ambiente-e-ordenamento&Itemid=309. Acesso em: 9 out. 2019.
- FIESC. **Indústria catarinense projeta Investimentos de R\$ 4,4 Bi até 2017**. 2015. Disponível em: <https://fiesc.com.br/noticias/industria-catarinense-projeta-investimentos>. Acesso em: 8 out. 2019.
- FIRKOWSKI, O. L. C.; SPOSITO, E. S. (Org.). **Indústria, ordenamento e território**: a contribuição de André Fischer. São Paulo: NESP. 2008.
- GOMES, P. C. C. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, I. E. *et al.* **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. P. 49-76.
- HAESBAERT, R. Região, regionalização e regionalidade: questões contemporâneas. **Antares: Letras e Humanidade**, São Paulo, n. 3. jan./jun. 2010.
- HAESBAERT, R. **Viver no limite**: território e multi/transterritorialidade em tempos de insegurança e contenção. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.
- IBGE. **Censo demográfico 2010**: aglomerados subnormais, Itajaí. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/itajai/panorama>. Acesso em: 9 out. 2019.
- KIYONARI, T. **The global and the local, présenté dans le cadre de la conférence Développement local et le changement structurel**: une nouvelle perspective d'ajustement et de réforme. Paris: OCDE, 1995.
- MAFRA, F.; SILVA, J. A. da. **Planeamento e Gestão do Território**. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2004. Disponível em: http://www.spi.pt/documents/books/inovacao_autarquia/docs/Manual_X.pdf. Acesso em: 9 out. 2019.

MAILLAT, D. Globalização, meio inovador e sistemas territoriais de produção. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. v. 3, n. 4, p. 9 -16. mar., 2002.

MAX-NEEF, M.; ELIZALDE, A. e HOPENHAYN, M. **Desenvolvimento à escala humana: concepção, aplicação e reflexos posteriores**. Blumenau: Edifurb, 2012.

MORAIS, P. **Ordenamento do território**. Porto: Paula Morais & Associados LDA, 2017. Disponível em: <http://www.paulamorais.pt/ordenamento-do-territorio.html>. Acesso em: 9 out. 2019.

PORTO DE ITAJAÍ. **Perfil do porto**: apresentação. 2018. Disponível em: http://www.portoitajai.com.br/portoitajai_portal/img/conteudo/images/centro_treinamento_portuario.jpg. Acesso em: 9 out. 2019.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SOUZA, M. J. L. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SOUZA, M. J. L. Algumas notas sobre a importância do espaço para o desenvolvimento social. *In: Revista Território*, v. 3, n. 2, 23. p. jul./dez. 1997.

Levantamento Arbóreo no Parque Girassol, Timbó, SC, Brazil

Arboreal Survey in Girassol Park, Timbó, SC, Brazil

Ana Beatriz Paul Finco ¹

Anderson Luiz Lingner ¹

Henrique Ribeiro ¹

Thainá Aline Chiodini ¹

Resumo: As angiospermas também tratadas como divisão Magnoliophyta, conquistaram definitivamente o ambiente terrestre graças ao seu grau de complexidade, diversidade e distribuição geográfica, é o mais numeroso grupo de plantas atuais, variando de gramíneas a enormes árvores. No presente estudo foi realizado o levantamento das espécies e contagem de espécimes ocorrentes na Trilha do Tatu, do Parque do Girassol da CIMVI - Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí na cidade de Timbó, Santa Catarina. Foi desenvolvida uma tabela para a identificação e classificação das espécies. Onde foram encontradas 38 espécies de angiospermas, pertencentes a 25 famílias.

Palavras-chave: Ordenamento territorial. Desenvolvimento regional. Políticas públicas. Qualidade de vida.

Abstract: Angiosperms, also treated as the Magnoliophyta division, have definitely conquered the terrestrial environment thanks to their degree of complexity, diversity and geographical distribution. It is the largest group of plants today, ranging from grasses to huge trees. In the present study, a survey of species and specimen counts occurred on the Tatu Trail, in the Girassol Park of CIMVI - Middle Valley Itajaí Intermunicipal Consortium in the city of Timbó, Santa Catarina. A table was developed for the identification and classification of species. Where were found 38 species of angiosperms, belonging to 25 families.

Keywords: Angiosperms; Magnoliophyta; Grasses.

Introdução

O inventário florestal é a base para planejamento de uso dos recursos florestais, e através dele é possível a caracterização de uma determinada área e o conhecimento quantitativo e qualitativo das espécies que compõe.

Os objetivos do Inventário dependem do que a área será utilizada, se será usada para recreação, reserva florestal, área ecológica para a manutenção da vida silvestre entre outros.

Como obtivemos uma exploração errônea aplicada pela colonização, colocou em risco algumas espécies da nossa região, por algumas delas obterem uma madeira de qualidade para construção e outras atividades fazendo com que diminuísse tais espécies.

O tipo de floresta no Parque Girassol tem o nome de Floresta Ombrófila Densa (FOD) que pode ser chamada também de Floresta Tropical Pluvial, que é um tipo de floresta que tem a vegetação caracterizada de mata perenifólia (sempre Verde). Ela possui uma vegetação arbustiva, composta por samambaias, arborescentes, bromélias e palmeiras. O termo “floresta ombrófila densa” foi criado por Ellemberg & Mueller-Dombois que significa “amigo da chuva”.

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIasselvi – Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br.

A finalidade do estudo é definir tanto a composição quanto a estrutura arbórea por meio de seis parcelas que foram delimitadas no Parque Girassol em Timbó – SC, para por meios didáticos informarmos tanto a crianças quanto aos adultos a importância da preservação, tanto para que as pessoas entrem em contato com a natureza que fica tão perto de sua casa.

No levantamento terão os dados de: quantidade de indivíduos encontrados, diversidade de espécies, diâmetro das árvores, família e seus nomes científicos para conhecimento recreativo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - Caracterização da área

O trabalho foi realizado no Parque Girassol na cidade de Timbó – SC, localizada no Vale Europeu. Timbó é um município brasileiro localizado no Estado de Santa Catarina, localiza-se a $26^{\circ}49'24''$ de latitude sul e $49^{\circ}16'18''$ de longitude oeste, a uma altitude de 68 metros. Seu clima é temperado e quente. Segundo Köppen e Geiger o clima é classificado como Cfa, e seu clima varia de 40°C de máxima, podendo chegar a 3°C de mínima. As precipitações pluviométricas variam de 1400 a 2000 mm.

FIGURA 1. IMAGEM ÁREA DO PARQUE GIRASSOL, EM TIMBÓ-SC.



A cidade possui a mata atlântica como bioma, o Parque do Girassol tem a Floresta Ombrófila Densa (FOD) como vegetação característica. Localizado próximo ao centro de Timbó, apresenta uma grande área verde com lago e trilha ecológica.

2.2 – Seleção da Área de Estudo

Escolhemos as parcelas de acordo com a melhor área de visão, e que obteriam a possibilidade de maior biodiversidade de árvores. Delimitamos as parcelas com uma pessoa em cada

ponta de um quadrado a 10m de distância uma das outras, fazendo uma área de 100m². Foram anotadas as circunferências a altura do peito, mais conhecida como CAP que após será feito o cálculo do diâmetro que por escolha da equipe seria maior ou igual a 10cm.

3. METODOLOGIA

Utilizamos uma forma quadriculada para demarcar a área, e utilizamos seis parcelas para verificar a diversidade do local e nos facilitou a delimitar a área.

Os dados mais importantes são: espécie, altura, diâmetro, frequência e densidade.

Para a identificação das espécies arbóreas utilizamos o livro “Árvores Brasileiras” do autor Harri Lorenzi, para sabermos seu nome científico e popular, além do mateiro que estava conosco nos dias praticados.

A densidade absoluta indica o número de indivíduos de uma espécie por unidade de área [hectare (ha)].

A frequência Absoluta indica a porcentagem (ou proporção) de ocorrência de uma espécie em uma determinada área.

$$DA = n \cdot U$$

DA= Densidade Absoluta

N= Número de indivíduos da espécie

U= Unidade Amostral(ha)

$$FA = \frac{P_i}{P} \cdot 100$$

P_i= número de ocorrência da espécie i

P= Número total de amostras

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

O levantamento fitossociológico foi realizado em seis parcelas de 10m x 10m demarcadas por pessoas em cada ponta do quadrangular, onde foram retiradas algumas informações como a circunferência para a realização do cálculo de diâmetro (DAP) maior ou igual a 10cm. O cálculo feito foi de circunferência / π (circunferência dividido por 3,14).

As espécies foram identificadas pelo Sr. Rogério com os nomes populares conhecidos por ele que tem muito conhecimento na área e consegue distinguir as árvores, conforme anos de trabalho do mesmo.

Foram colocadas etiquetas nas árvores para fins didáticos e recreativos para a cidade de Timbó, tanto em passeio com escolas quanto para passeio de fim de semana com a família.

Na área delimitada foram encontrados 38 indivíduos, entre as árvores mais encontradas estavam os: Palmitos, Guamirins e Canelas.

Na área delimitada foram encontrados 38 indivíduos, entre as árvores mais encontradas estavam os: Palmitos, Guamirins e Canelas.

Levantamento arbóreo na Trilha do Tatu							
Nome Popular	Nome científico	Família	Circunf. média (cm)	Diâmetro médio (cm)	Altura média(m)	Nº de indiv	Frequência (%)
Araçá	<i>Myrcianthes gigantea</i>	Myrtaceae	26,38	8,40	9,38	8,00	3,15
Aroeira	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Anacardiaceae	59,62	18,98	15,33	6,00	2,36
Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i>	Clusiaceae	22,50	7,16	6,75	2,00	0,79
Baga de Macac	<i>Posoqueria acutifolia</i>	Rubiaceae	36,00	11,46	20,00	1,00	0,39
Baguaçu	<i>Talauma Ovata</i>	Magnoliaceae	87,00	27,69	23,00	1,00	0,39
Bicuiba	<i>Virola bicuhyba</i>	Myristicaceae	30,33	9,66	13,00	3,00	1,18
Canela	<i>Nectandra grandiflora</i>	Lauraceae	46,00	14,64	28,00	1,00	0,39
Canela Amarela	<i>Nectandra lanceolata</i>	Lauraceae	68,45	21,79	19,64	11,00	4,33
Canela Fogo	<i>Cryptocarya aschersonian</i>	Lauraceae	55,31	17,61	17,25	16,00	6,30
Canela Pimenta	<i>Ocotea pulchella</i>	Lauraceae	50,90	16,20	12,33	3,00	1,18
Canjerana	<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	63,64	20,26	17,71	7,00	2,76
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	16,00	5,09	8,00	1,00	0,39
Chuquerana			64,38	20,49	18,20	5,00	1,97
Coqueiro	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	97,50	31,04	22,00	1,00	0,39
Coração de Bu	<i>Pera glabrata</i>	Peraceae	28,00	8,91	12,50	2,00	0,79
Coronheiro	<i>Ormosia arborea</i>	Fabaceae	65,00	20,69	22,00	1,00	0,39
Cortiça			62,51	19,90	14,25	8,00	3,15
Espinheira San	<i>Maytenus ilicifolia</i>	Celastraceae	24,00	7,64	9,00	1,00	0,39
Farinha Seca	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	Polygonaceae	104,17	33,16	23,50	6,00	2,36
Figueira	<i>Ficus monckii</i>	Moraceae	143,21	45,59	23,14	7,00	2,76
Garibaldi	<i>Cupania vernalis Cambes</i>	Sapindaceae	82,69	26,32	20,62	13,00	5,12
Garvão	<i>Cinnamomum glaziovii</i>	Lauraceae	67,67	21,54	16,50	6,00	2,36
Guacá	<i>Lucuma rivicoa</i>	Sapotaceae	54,45	17,33	20,50	2,00	0,79
Guamirim	<i>Eugenia uruguayenses</i>	Myrtaceae	38,78	12,34	13,31	43,00	16,93
Jacarandá	<i>Platymiscium floribundum</i>	Fabaceae	69,33	22,07	17,67	12,00	4,72
Leiteiro	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	69,50	22,12	21,50	2,00	0,79
Lucurana	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Phyllanthaceae	85,65	27,58	20,67	24,00	9,45
Mamica de Por	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Rutaceae	47,00	14,96	16,50	2,00	0,79
Maria Mole	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	45,00	14,32	7,00	1,00	0,39
Palmito	<i>Euterpe edulis</i>	Arecaceae	35,51	11,30	12,23	20,00	7,87
Pau Gaiteiro			24,50	7,80	10,00	1,00	0,39
Pau Óleo	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Fabaceae	24,00	7,64	6,00	1,00	0,39
Pau Queijeiro			20,75	6,61	4,00	2,00	0,79
Pé de Vaca	<i>Bauhinia unguolata</i>	Fabaceae	37,00	11,78	15,00	1,00	0,39
Peroba	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	60,17	19,15	13,00	3,00	1,18
Pindaíba	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Annonaceae	76,20	24,26	21,60	5,00	1,97
Pororoça Verm	<i>Myrsine ferruginea</i>	Myrsinaceae	40,00	12,73	19,00	1,00	0,39
Tabaqueiro	<i>Magnolia tripetala</i>	Magnoliaceae	58,60	18,65	12,00	1,00	0,39
Tanheiro	<i>Alchornea sidifolia</i>	Euphorbiaceae	91,96	29,27	20,91	23,00	9,06

Fonte: Autores

Levantamento arbóreo nas parcelas do Parque Girassol							
Nome Popular	Nome científico	Família	Circunf. média (cm)	Diâmetro médio (cm)	Altura média(m)	Densidade	Frequência (%)
Bicuiba	<i>Virola bicuhyba</i>	Myristicaceae	108	34,378	22	0,01	1,219
Canela Amarela	<i>Nectandra lanceolata</i>	Lauraceae	36,25	11,539	14	0,02	2,439
Canela Fogo	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	Lauraceae	68,642	21,85	17,714	0,07	8,536
Canela Pimenta	<i>Ocotea pulchella</i>	Lauraceae	31,5	10,027	18	0,01	1,219
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	88	28,012	21,5	0,02	2,439
Cortiça			80,5	25,624	18	0,04	4,878
Garibaldi	<i>Cupania vernalis Cambess</i>	Sapindaceae	55	17,507	17,333	0,03	3,658
Garuvão	<i>Cinnamomum glaziovii</i>	Lauraceae	59,9	19,067	18,6	0,05	6,097
Guacá	<i>Lucuma rivicoa</i>	Sapotaceae	32	10,186	12	0,01	1,219
Guamirim	<i>Eugenia uruguayenses</i>	Myrtaceae	47,944	15,261	16,333	0,09	10,975
Guarajuba	<i>Buchenavia kleinii</i>	Combretaceae	170	54,114	23	0,01	1,219
Jacarandá	<i>Platymiscium floribundum</i>	Fabaceae	86,277	27,463	20	0,09	10,975
Lucurana	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Phyllanthaceae	81,25	25,863	19,5	0,04	4,878
Maria Mole	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	47	14,961	8	0,02	2,439
Palmito	<i>Euterpe edulis</i>	Arecaceae	35,527	11,308	16,222	0,18	21,951
Pau Jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	56,5	17,985	17	0,01	1,219
Peroba	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	40	12,732	17	0,01	1,219
Sangueiro	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Fabaceae	256	81,489	25	0,01	1,219
Socrujuba	<i>Colubrina glandulosa</i>	Rhamnaceae	70,666	22,494	23	0,03	3,658
Tabaqueiro	<i>Magnolia tripetala</i>	Magnoliaceae	41	13,051	15	0,02	2,439
Tanheiro	<i>Alchornea sidifolia</i>	Euphorbiaceae	99,8	31,768	19,6	0,05	6,097

Fonte: Autores

Há uma variedade imensa na região tendo em si tanto árvores novas, quanto árvores antigas do local. Essas árvores novas foram reflorestadas a fim de preservar a natureza local, verificando assim que é um ótimo local para lazer e conhecimento.

5. CONCLUSÃO

São amostradas 38 espécies arbóreas, distribuídas em 25 famílias botânicas. Lauraceas, Fabaceas, Meliaceas de maior ocorrência. Foi um ótimo estudo para a área, um lugar de lazer incrível e de variedades tamanhas de espécies reflorestadas e nativas. Definimos com propriedade em seis parcelas, ou seja, quanto maior as parcelas, melhor a proximidade da precisão.

Tivemos conhecimentos de algumas espécies graças ao livro Árvores Brasileiras e também ao Sr. Ricardo que nos ajudou muito, para que vejamos que a experiência é algo magnífico para o conhecimento da natureza. Com esse estudo é possível obter conhecimentos em novas técnicas para qualificar e quantificar um levantamento arbóreo.

Futuramente farão placas em cada árvore para conhecimento didático para a comunidade de Timbó e região, contendo o nome popular e científico, e como hoje em dia será um local para conservação.

Devemos preservar nossas florestas, pois ela pode se tornar tanto lazer, quanto conhecimento, e nos ajuda a obter a fauna e a flora equilibrada conforme cada região.

6. REFERÊNCIAS

Inventário Florestal. **Ambiente Brasil**, 2019. Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/inventario_florestal/inventario_florestal.html>. Acesso em: 01/ 12/ 2019.

Floresta Ombrófila Densa. **Wikipedia**, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Floresta_ombr%C3%B3fila_densa>. Acesso em: 27/ 11/ 2019.

Timbó. **Wikipedia**, 2019. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Timb%C3%B3_\(Santa_Catarina\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Timb%C3%B3_(Santa_Catarina))>. Acesso em: 27/ 11/ 2019.

Climate- Data. **Clima Timbó**, 2019. Disponível em: < <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/santa-catarina/timbo-28098/> >. Acesso em: 28/11/ 2019.

Levantamento Fitossociológico. **Ambiente Brasil**, 2019. Disponível em: < https://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/inventario_florestal/levantamento_fitossociologico.html > Acesso em: 28/11/ 2019.

Fitossociologia e Biodiversidade. **Conhecer**, 2019. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/download/inventario/Modulo%20V%20-%20Fitossociologia%20e%20Diversidade.pdf>> Acesso em: 28/11/ 2019.