



EAFI
Escola Agrotécnica Federal
Inconfidentes - MG

FELIPE DE GODOY DI TOMMAZI

**LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ANFÍBIOS ANUROS DO
ALTO MOGI**

INCONFIDENTES – MG
2008

FELIPE DE GODOY DI TOMMAZI

**LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ANFÍBIOS ANUROS DO
ALTO MOGI**

Monografia apresentada, como pré-requisito de conclusão do curso de Gestão Ambiental da Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes-MG.

Orientador: Ms. Laércio Loures

**INCONFIDENTES – MG
2008**

FELIPE DE GODOY DI TOMMAZI

**LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ANFÍBIOS ANUROS
DO ALTO MOGI**

Data da aprovação: __ de _____ de 2008

Orientador: Ms. Laércio Loures (EAFI)

Co-orientadora: Dra. Lilian Andrade Pinto (EAFI)

Co-orientador: Dr. Eder Clementino dos Santos (EAFI)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me guiar, dar força de vontade, persistência de conclusão da monografia.

Aos meus pais Nelson e Egle e minha família.

Ao meu irmão, a minha prima Mariana e ao meu grande colega e amigo Ricardo que me acompanhou em expedições a campo.

À minha namorada Kelly que me apoiou e ajudou em algumas visitas a campo.

Ao meu orientador Laércio Loures e meus co-orientadores Eder Clementino dos Santos e Lilian Andrade Pinto, que me apoiou e incentivou nas análises.

Aos meus professores que me incentivaram e me ajudaram durante o curso, assim como todos os funcionários da Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes.

Aos meus colegas de sala do curso de Gestão Ambiental.

Ao meu amigo Jeferson Henrique de Jacutinga.

Aos amigos da Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes-MG.

Ao meu amigo Carlos (Torresmo).

À população de Inconfidentes.

Ao produtor rural Jorge da propriedade “Marcos-Jorge” que me acolheu carinhosamente e a todos aqueles que me deram carona durante os percursos e deixavam seus conhecimentos.

Sumário

RESUMO.....	ii
ABSTRACT.....	iii
1.INTRODUÇÃO.....	1
2.OBJETIVOS.....	3
2.1.Objetivos Gerais.....	3
2.2.Objetivos Específicos.....	3
3.JUSTIFICATIVA.....	4
5.REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
5.1.Anfíbios Anuros.....	6
5.1.1.Sapo.....	9
5.1.2.Rã.....	9
5.1.4.Perereca.....	10
5.2.Benefícios dos Anfíbios ao Homem.....	11
5.3.Características e Fatos dos Anfíbios.....	11
5.4.Elementos que Afetam a Diversidade e Abundância dos Anfíbios.....	12
5.4.1.Temperatura do Ar (T ^a).....	13
5.4.2.Umidade Relativa do Ar (UR).....	13
5.4.3.Precipitação Atmosférica.....	14
5.5.Fotoperíodo.....	14
5.6.Caracterização do Clima.....	15
5.7.Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.....	15
5.8.Caracterização das Famílias e Espécies Estudadas.....	16
6.MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
6.2.Caracterização das Áreas.....	18
6.3.Monitoramento das Áreas.....	20
6.3.1.Coleta de dados.....	20
6.3.2.Identificação das Espécies de Anuros.....	21
7.1.Tabulação dos Dados.....	22
8.RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	23
9.1.Caracterização das Áreas de Estudo.....	23
9.1.1.Área do brejo Alto-Nascente.....	23
9.1.2.Área do brejo Asmec.....	25
9.1.3.Área do brejo EAFI.....	27
9.1.4.Área do brejo Laércio.....	29
9.1.5.Área do brejo Marcos-Jorge.....	30
9.2.Diversidade de Espécies.....	33
9.3.Caracterização das Espécies Encontradas.....	34
9.4.Efeito da Temperatura na Diversidade das Espécies nos Diferentes Brejos.....	38
9.5.Efeito da Umidade Relativa do Ar na Diversidade das Espécies nos Diferentes Brejos.....	38
9.6.Efeito da Precipitação na Diversidade das Espécies nos Diferentes Brejos.....	39
10.CONSIDERAÇÕES.....	46
11.CONCLUSÃO.....	47
12.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXOS.....	52

RESUMO

A diversidade dos anfíbios anuros e sua relação com o meio ambiente são de grande importância para compreender a qualidade do ambiente, pois a ocorrência de declínio populacional e extinção estão aumentando cada vez mais. No presente estudo realizado em cinco brejos localizados nos municípios de Inconfidentes e Ouro Fino, Estado de Minas Gerais, no período de setembro de 2007 a setembro de 2008, foi avaliada a diversidade da anurofauna, através da vocalização das espécies, e sua relação com as variáveis meteorológicas: temperatura (T^a), umidade relativa do ar (UR) e precipitação. Os cinco brejos foram georeferenciados e caracterizados quanto à presença de impactos com o auxílio de fotos. A coleta de dados (diversidade de anuros, t^a e UR) nos cinco brejos foi realizada semanalmente, totalizando 52 avaliações. A precipitação foi fornecida pela Fruticultura da Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes-MG. O registro total de 10 espécies de anuros, são compostos de três famílias: Bufonidae (2), Hylidae (5) e Leptodactylidae (3). O tempo de vocalização das espécies anuras foi afetado pela temperatura e precipitação, e a maior diversidade das espécies de anuros ocorreu no local menos impactado.

Palavras chave: temperatura, umidade relativa do ar, precipitação.

ABSTRACT

The diversity of anuran amphibian and your relation with environment are much important to understand the environmental quality, because the occurrence of population decline and extinction are increasing. In this study conducted in five swamps located in the cities of Inconfidentes and Ouro Fino, Minas Gerais, in the period September 2007 to September 2008, was evaluated the diversity of anuran through the vocalization of the species, and its relationship with the meteorological variables: temperature (T), relative humidity (RH) and precipitation. The five swamps were geo-referenced and characterized for the presence of impacts with the aid of photos. The collection of data (diversity of anuran, temperature and RH) was performed in five swamps weekly, totaling 52 ratings. The precipitation was provided by the Fruits of Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes-MG. The total record of 10 species of anurans is composed of three families: Bufonidae (2), Hylidae (5) and Leptodactylidae (3). The time of vocalization of anurans species was affected by temperature and precipitation, and greater diversity of anuran species occurred at the site less impacted.

Key words: temperature, humidity relative of air, precipitation.

1. INTRODUÇÃO

Os anfíbios foram os primeiros seres vertebrados a habitarem a Terra, pois estavam adaptados apenas ao meio aquático para a sobrevivência. A evolução dos anfíbios é advinda dos peixes segundo evidências de fósseis encontrados há 400 milhões de anos no Período Devoniano. No Devoniano Inferior, os ambientes terrestres suportavam uma substancial diversidade de plantas e invertebrados, preparando o palco para o surgimento dos primeiros vertebrados terrestres (tetrápodes) no Devoniano Superior. Foram cinco espécies de peixes do gênero *Crossopterygians* que contribuíram para essa evolução, e ainda são encontradas no Brasil, Austrália e África. Essa evolução pode ser explicada pela busca do ambiente terrestre foi estimulada pela maior taxa de oxigênio presente no ar do que dissolvido na água. Além disso, houve vantagem da menor competição por alimentos e menor risco de ataques de predadores, já que não existiam outros vertebrados terrestres. Os anfíbios são encontrados principalmente em brejos, locais de acúmulo de água, próximos a cursos d'água, pois necessitam da água para a fecundação e desenvolvimento larvário. Seu período de reprodução é altamente afetado pela distribuição das chuvas, principalmente porque os sítios aquáticos são maiores durante a estação chuvosa. Eles apresentam coxares diferentes entre si, dando algumas características à espécie, e somente os machos produzem esse som.

O Brasil é o país com a maior biodiversidade de anfíbios do planeta, com mais de 600 espécies de anuros. Dessas espécies, 60% são endêmicas, o que enfatiza a necessidade de sua preservação.

Esses seres formam o grupo que enfrenta os mais graves problemas provocados pelo uso intensivo e não sustentado dos recursos naturais. Diversas espécies de anuros estão sofrendo

declínios populacionais incluindo nossa região, ocupada por um dos mais ricos biomas da Terra, a Mata Atlântica, que vêm sendo gradativamente perturbada, principalmente pela crescente busca de áreas para expansão da agropecuária, da indústria, das cidades e das vias de acesso.

A região do Sul de Minas Gerais tem uma das maiores redes hídricas no mundo, onde se pretende criar leis, planejamentos de conservação e preservação do ambiente. Assim, o presente estudo propõe o levantamento e caracterização das espécies de anfíbios da região do Alto Mogi, abrangendo duas cidades vizinhas, Inconfidentes e Ouro Fino, analisando as variáveis: temperatura, umidade relativa do ar e precipitação, representando um primeiro conjunto de dados que poderão auxiliar na qualidade dos ambientes.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais

Realizar o levantamento de espécies anuras e avaliar a influência de alguns dos elementos meteorológicos e dos impactos do ambiente na diversidade das espécies anuras.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Conhecer a diversidade das espécies anuras presentes em cinco locais.
- b) Determinar a diversidade das espécies conforme os impactos dos locais de estudo.
- c) Determinar o tempo de vocalização e reprodução relacionados com os elementos meteorológicos temperatura, umidade relativa do ar e a precipitação.
- d) Construir um banco de dados sobre a anurofauna presente nos municípios de Inconfidentes e Ouro Fino.

3. JUSTIFICATIVA

Os anfíbios são abundantes e funcionalmente importantes em muitos habitats terrestres e aquáticos na cadeia alimentar para controlar insetos e outros animais invertebrados como também servem de alimento para muitas outras espécies de répteis, aves e mamíferos.

A maior diversidade de anfíbios ocorre em florestas tropicais úmidas onde o processo acelerado de desmatamento poderá ter efeitos desastrosos sobre suas populações.

A região onde foi delineado o estudo tem grande quantidade de nascentes e rios que muitas vezes não são preservados ou conservados, prejudicando a anurofauna.

Os anfíbios são altamente sensíveis às mudanças de vegetação, como rede de drenagem, represamento de pântanos, construções de tanques de peixes exóticos.

Nos últimos anos, os cientistas têm registrado um declínio das populações e a extinção de espécies de anfíbios em todo o mundo, onde

essa redução pode ser considerada um bioindicador da qualidade do ambiente.

4.

5. REFERENCIAL TEÓRICO

A Mata Atlântica brasileira tem níveis excepcionais de biodiversidade, que estão sob enorme pressão. Infelizmente, uma longa história de exploração dos recursos eliminou a maioria dos ecossistemas naturais, restando menos de 8% da extensão original da floresta. Nas últimas três décadas, a perda e a fragmentação de habitats alteraram seriamente a maior parte da Mata Atlântica, levando à extinção local de muitas espécies. Ainda assim, o bioma provou ser extremamente resiliente, como comprovam a recuperação de algumas áreas e a contínua descoberta de novas espécies. Seus altos níveis de endemismo resultam em grande parte de sua extensão latitudinal e de sua ampla variação de altitude, desde o nível do mar até 2.700 m. Cerca de 80% do Produto Interno Bruto brasileiro é gerado na região da Mata Atlântica, que abriga os maiores centros industriais e de silvicultura do Brasil. No sul da Bahia, por exemplo, espécies de vertebrados continuam a serem descobertas, e pelo menos 12 espécies de anfíbios foram descritas recentemente. Informações precisas sobre as espécies são

essenciais para implementar sistemas de monitoramento em longo prazo na Mata Atlântica brasileira e para mensurar o sucesso de ações conservacionistas (PINTO & BRITO, 2005).

A história dos anfíbios começa no mar, berço do surgimento dos vertebrados, nas quais as fases de transição de um vertebrado, visceralmente aquático, capaz de respirar somente o oxigênio dissolvido na água, por gradativas adaptações, se transformou em vertebrado terrestre, já hoje respirando somente o ar sob a forma gasosa. A classe de anfíbios comporta três seguintes ordens, segundo a classificação de Nobre (1931):

- Gimnofonios: são igualmente chamados de ápodos, pois são constituídos de animais destituídos de membros, de aspecto vermiforme e vida subterrânea, por vezes, cegos. São conhecidos por minhocão, cobra-cega, mãe-de-saúva, etc.
- Caudata ou Urodelos: caracterizam-se pela presença permanente da cauda e de quatro pés, raramente dois. São animais de corpo alongado, anguiliformes. O animal adulto, por vezes, mantém as brânquias. São conhecidas por tritões e salamandras.
- Anuros, Batráquios ou Salienta: constituída por animais de corpo curto, truncado, providos de quatro membros. As brânquias e a cauda desaparecem ao fim das metamorfoses da fase juvenil. São conhecidos por sapos, rãs e pererecas.

5.1. Anfíbios Anuros

O nome anfíbio refere-se justamente a vida dupla (*anfi* = ambos e *bio* = vida), indicando a transição do meio aquático para o terrestre. No estágio larval, eles respiram por brânquias, quando adultos, têm respiração pulmonar e cutânea. Seus pulmões são órgãos pouco eficientes, pois suas grandes câmaras, os alvéolos simples, têm uma superfície interna relativamente pequena para as trocas gasosas, e o bombeamento de ar para seu interior é precário, já que consta basicamente de movimentos gulares, portanto, a pele assume as trocas gasosas, garantindo a maior absorção de oxigênio (SILVA JR. & SASSON, 2005).

Em geral, as espécies noturnas passam o dia em fendas ou enterradas em lugares onde se encontre um microclima conveniente (alto grau de umidade, temperatura moderada, falta de insolação). Com o crepúsculo, ao desaparecer dos perigos da dessecação e aumento da umidade do ambiente, os anfíbios entram em atividade, sempre que as condições ambientais associadas à estação o permitam (JORGE, 1986).

O sistema digestório dos anuros aquáticos utiliza a sucção para engolir o alimento na água, mas a maioria das espécies semi-aquáticas e terrestres apresenta uma longa língua, presa na região anterior da mandíbula e que pode ser projetada para fora, para a captura de insetos, ambos tem boca larga, sem dentes. Na região terminal do corpo fica a cloaca, onde terminam os canais genitais e urinários (SILVA & SASSON, 2005; POUGH et. al., 2003).

Há dois tipos de reprodução, explosiva e prolongada, de reprodução muito curta chegando há poucos dias e muito longas por vários meses, respectivamente (POUGH et. al., 2003). O hábito noturno da maioria dos sapos, juntamente com o custo energético relativamente baixo e a alta eficiência de transmissão de informação pelo som, levaram à evolução de mecanismos complexos de comunicação acústica entre os sapos. Entretanto, cantar continuamente pode ser energeticamente dispendioso, pois os machos de muitas espécies cantam somente por um período limitado de tempo em cada noite ou cantam durante poucas noites consecutivas. Padrões de canto variam entre espécies e indivíduos (LIMA et. al., 2006).

A fecundação é externa, os machos, em cópula, despejam seu líquido seminal sobre um cordão gelatinoso que envolve os óvulos à medida que eles saem pela cloaca da fêmea. Uma vez fecundados, os ovos recebem diferentes cuidados, dependendo da espécie, onde se desenvolvem nos sacos vocais, em reentrâncias da pele dorsal, enrolados nas pernas ou simplesmente enovelados em plantas aquáticas, formando assim os chamados girinos, permanecendo na água até a metamorfose (Figura 1) (SILVA & SASSON, 2005).



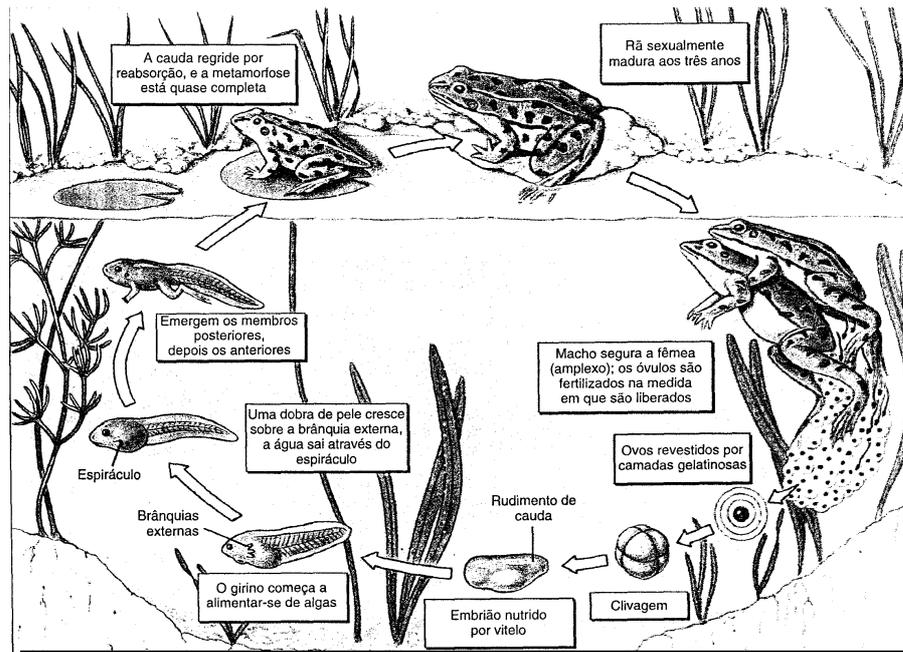


Figura 1. Ciclo de metamorfose dos anuros, exemplo de rã em destaque (s.f)

O sistema circulatório apresenta uma grande novidade, a chamada dupla circulação, pois há um ciclo pulmonar (pequena circulação) para oxigenação do sangue, e um ciclo corporal (grande circulação) para distribuí-lo para o corpo (SILVA & SASSON, 2005).

Os órgãos sensoriais mais desenvolvidos são os olhos e as orelhas, pois as fêmeas escolhem seu macho através do coaxar produzido por ele. Portanto, a audição é importante para o coaxar dos machos que são produzidos na glote, devido a contração dos músculos do tronco que pressiona o ar dos pulmões, que é forçado através das cordas vocais, fazendo-as vibrar. Essas contrações requerem energia metabólica. O coaxar (Figura 2) varia de cada espécie, usado em diferentes situações, onde os mais conhecidos são os de canto nupcial ou canto de chamamento (SILVA & SASSON, 2005; POUGH et. al., 2003).



FIGURA 2. Coaxar do anuro, em destaque, a glote (LIMA et.al., 2006).

Esses animais possuem, já na fase adulta, corpo curto, truncado, providos de quatro membros, sendo os membros posteriores mais longos. Dentre as espécies de anfíbios, a ordem mais importante e vulgar são os sapos, rãs e pererecas. Há algumas diferenças entre eles na fase adulta (SANTOS, 1994).

5.1.1. Sapo

Anuro que, como a maioria dos anfíbios, faz sua evolução na água, e quase sempre apresenta na fase adulta hábitos terrestres. Geralmente, não possui dentes. Só procura a água na época de reprodução. As pernas, em geral, são curtas, mais apropriadas para marcha que para o salto (SANTOS, 1994).

O sapo apresenta pele rugosa, seca e fosca, e tem bolsas laterais, glândulas (Figura 3) que contém uma substância leitosa como defesa. Esta substância não é considerada venenosa e pode causar somente irritação, se for colocado à boca. A glândula é chamada de paratóides que só espirra esse líquido se for apertada (ra-bugio.org.br, 2007).



FIGURA 3. Glândula Paratóide em destaque (LIMA et.al., 2006).

5.1.2. Rã

5.1.3.

Anuro que, após a sua evolução na água, mostra predileção pela vida aquática e vive à beira dos charcos, cacimbas e outras coleções de água. Possui pele úmida, corpo mais esbelto e pernas mais longas (Figura 4) que a dos sapos, bem adaptadas ao salto (SANTOS, 1994).

A rã tem pele lisa e vive no chão (ra-bugio.org.br, 2007) .



FIGURA 4. Pernas longas em destaque (LIMA et.al., 2006).

5.1.4. Perereca

As pererecas são anuros que, após suas fases aquáticas, ou não aquáticas, vivem nas árvores, apresentando ventosas nas pontas dos dedos (SANTOS, 1994), dentre muitas espécies arborícolas das famílias Hylidae e Rhacophoridae. Essas ventosas (Figura 5) têm mecanismo conhecido como adesão molhada, formada pelo muco aquoso secretado por glândulas estabelecendo um mecanismo de interface com o ar, causando uma tensão superficial (capilaridade) e viscosidade (POUGH et. al., 2003).



FIGURA 5. Ventosas em destaque (TOMMAZI, 2008)

5.2. Benefícios dos Anfíbios ao Homem

A população de anfíbios serve para equilibrar o ecossistema como controladores de insetos e outros invertebrados, além de ser cardápio na cadeia alimentar para répteis, aves e mamíferos. Sem os anfíbios, as lavouras seriam infestadas de pragas e os humanos não sobreviveriam a tantas transmissões de doenças pelos insetos. A destruição de banhados para formar lagos ou lagoas, o desmatamento, o uso de agrotóxicos e a poluição, têm sido problemas alvos para o extermínio dos anfíbios. Se forem analisadas algumas áreas sem degradação podemos inferir que a biomassa de anfíbios será maior que a de outros animais (ra-bugio.org.br, 2007).

5.3. Características e Fatos dos Anfíbios

Os anuros não bebem água como os mamíferos, entretanto, eles absorvem líquidos pela pele, por isso eles sempre estão perto de riachos. Quando estão longe dos rios absorvem água da própria urina, que fica armazenada na bexiga deles. A pele é permeável, isso significa que substâncias como oxigênio, água e até substâncias químicas perigosas podem ser absorvidas por ela. Seu corpo apresenta ectotermia, uma variação da temperatura conforme a temperatura ambiente. Quando o inverno chega, muitos hibernam, ou seja, tiram um longo sono, onde o coração bate devagar e a respiração também é muito lenta, por isso a

temperatura do corpo abaixa, e nesse período o corpo se alimenta de gordura armazenada, até que o tempo fique quente outra vez (ra-bugio.org.br, 2007). Os anfíbios, classificados ectotermos conseguem calor principalmente de fontes externas, seja tomando radiação solar ou repousando em uma rocha aquecida (POUGH et. al., 2003).

5.4. Elementos que Afetam a Diversidade e Abundância dos Anfíbios

A maior diversidade de anfíbios ocorre em florestas tropicais úmidas onde o processo acelerado de desmatamento poderá ter efeitos desastrosos sobre as populações (ra-bugio.org.br, 2007) .

Diversos fatores ambientais podem afetar o tamanho das populações de organismos, mas características específicas dos anfíbios, como permeabilidade da pele e ciclo de vida dependente tanto do ambiente aquático quanto do terrestre, tornam esses vertebrados terrestres mais vulneráveis às variações ambientais. Conseqüentemente, a redução da população de anfíbios (Tabela 1) de uma determinada região é considerada um bioindicador da qualidade do ambiente (RABB, 1990; STEBBINS & COHEN, 1995; FEIO et al., 1998).

TABELA 1. Números de espécies de vertebrados extintos, ameaçados ou vulneráveis no Planeta Terra.

Classe	Extintas recentemente	Extintas no Meio Natural	Criticamente Ameaçadas	Ameaçadas	Vulneráveis	Total
Anfíbios	5	0	18	31	75	124

(POUGH et. al., 2003)

Os principais fatores que podem estar originando a diminuição das populações de anfíbios são: chuvas ácidas, decorrente da liberação de óxidos de nitrogênio e de enxofre pela queima de combustíveis fósseis, que altera o pH da água dos rios e lagos, afetando o desenvolvimento dos ovos; aumento da radiação ultravioleta, decorrente da destruição da camada de ozônio, que também afeta o desenvolvimento dos ovos, e o desmatamento, que ocasiona a redução da cobertura vegetal, modificando a temperatura, umidade relativa do ar, eliminando os microambientes específicos dos anfíbios (POUGH et al., 1999 citado por FERES, 2001). As alterações do dossel da floresta geram condições demasiadamente quentes e secas para os anfíbios devido à incidência maior de raios ultravioletas (POUGH et.al.,

2003). Outro fenômeno global que aumenta a radiação ultravioleta é a destruição da camada de ozônio, que pode matar ovos e embriões de anfíbios, especialmente a faixa UV-B de 280-320 nanômetros (BLAUSTEIN et. al., 1994 citado por POUGH et. al., 2003).

5.4.1. Temperatura do Ar (T^a)

A temperatura é um dos elementos mais estudados do tempo atmosférico, e está relacionada diretamente com o comportamento dos anfíbios anuros. Temperatura é o grau de calor de uma substância, medida em uma escala finita, ou seja, é uma grandeza física que indica a intensidade do movimento das moléculas ou átomos de um substância ou corpo através da radiação solar. No Brasil, os termômetros medem o grau de calor, a temperatura, na escala Celsius, que foi elaborada por Anders Celsius, astrônomo sueco, em 1742. Essa escala se baseia em dois pontos fixos, sendo o zero a temperatura de fusão do gelo e o 100 a temperatura da ebulição da água (SOARES & BATISTA, 2004).

As taxas de reações químicas que ocorrem nos organismos são influenciadas pela temperatura, que afeta vitalmente as enzimas controladoras da temperatura corporal. A taxa metabólica padrão (TMP) de um organismo é a taxa mínima de consumo de oxigênio necessária para a manutenção da vida, em que é sensível à temperatura e isso significa que o custo energético da vida é afetado pelas alterações da temperatura corpórea (POUGH et. al., 2003).

5.4.2. Umidade Relativa do Ar (UR)

A água está presente na baixa atmosfera em um ou mais de seus três estados, ou seja, gás (vapor d'água invisível), líquido (chuva, neblina, orvalho e gotículas de nuvens) e sólido (neve, granizo e geada). Tanto em seus três estados, como através das suas mudanças de um estado para outro, a água exerce, continuamente, importante influência sobre o tempo. A umidade atmosférica se refere à água, sob forma de vapor invisível, existente no ar, a qual se encontra misturada com os demais componentes da atmosfera. O vapor d'água é um dos componentes mais variáveis da atmosfera e o seu conteúdo máximo possível depende apenas

da temperatura do ar (SOARES & BATISTA, 2004). Quando o ar está saturado com vapor de água, diz-se que a umidade relativa é de 100%. Se o ar contiver menos vapor de água, a umidade poderá ser expressa como uma porcentagem da quantidade necessária para saturação àquela temperatura. Por exemplo: 50% de umidade relativa significa que o ar contém metade da água que conteria se saturado com vapor de água (SCHIMIDT, 1999).

A presença de uma pele tão permeável nos anfíbios traz problemas que dificultam a sobrevivência no meio terrestre: a perda de quantidade alta de água por transpiração pode ocasionar a desidratação, o que explica a dependência deles em relação à água e sua preferência por ambientes úmidos (SILVA & SASSON, 2005). A taxa de evaporação do anuro é da mesma ordem de grandeza que a evaporação numa superfície de água livre e a pele dos anfíbios não parece representar uma barreira significativa à evaporação (POUGH et. al., 2003).

5.4.3. Precipitação Atmosférica

A precipitação é o resultado de um estado avançado de condensação. Ela ocorre quando uma nuvem não pode mais suportar o excesso de umidade condensada e esta umidade, geralmente na região do estudo, sob forma líquida, se precipita (SOARES & BATISTA, 2004). A pluviometria tem por objetivo medir a precipitação onde se tem a espessura da camada de água precipitada sobre determinada superfície, supondo-a uniformemente distribuída. Essa mensuração é feita através de um pluviômetro, onde se mede a quantidade de chuva precipitada, em milímetros (mm). Na região sudeste as chuvas se concentram mais nas épocas quentes do ano (primavera e verão) e são escassas na época fria (outono e inverno) (SOARES & BATISTA, 2004).

A reprodução de algumas espécies, ocorre após uma precipitação atmosférica, em brejos temporários, ou em brejos permanentes, que propicia um suprimento maior de água (SCHIMIDT, 1999).

5.5. Fotoperíodo

O fotoperíodo é a quantidade de horas de incidência de luz em um determinado local e está diretamente ligado às estações do ano. Através da latitude média da região de estudo (Tabela 2), tem-se a média do fotoperíodo mensal (SOARES & BATISTA, 2004).

TABELA 2. Médias mensais de fotoperíodo para a latitude próxima aos locais de 22° S

Latitude	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
22° S	13,3	12,8	12,3	11,6	11,1	10,8	10,9	11,4	12	12,6	13,2	13,5

Fonte: (SOARES & BATISTA, 2004)

5.6. Caracterização do Clima

Para classificar um clima, devemos considerar a temperatura, a umidade, as massas de ar, a pressão atmosférica, correntes marítimas e ventos, entre muitas outras características. A classificação mais utilizada para os diferentes tipos de clima do Brasil assemelha-se a criada pelo estudioso Arthur Strahler, que se baseia na origem, natureza e movimentação das correntes e massas de ar. Portanto, o sul de Minas Gerais possui o Clima Tropical de altitude: ocorre principalmente nas regiões serranas do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Serra da Mantiqueira. As chuvas de verão são intensas e no inverno sofre a influência das massas de ar frias vindas pelo oceano Atlântico e podem apresentar geadas no inverno (suapesquisa.com, 2008).

5.7. Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu

O rio Mogi Guaçu (Figura 6) é um rio que nasce a cerca de 1650 metros de altitude, no Morro Curvado, no município de Bom Repouso, em Minas Gerais. A partir daí vem descendo a serra da Mantiqueira e percorrem a região central e nordeste do estado de São Paulo, até desaguar no rio Pardo.

A bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu é uma bacia de 8ª ordem, com 20.193 canais. Possui uma área de drenagem de 16.760 km² localizada nos estados de Minas Gerais e São Paulo, totalizando 473 km de extensão. Esta bacia abrange diretamente 50 cidades, sendo 12 municípios no estado de Minas Gerais, com uma população de, aproximadamente, 155.201 e 38 municípios no estado de São Paulo, com uma população de, aproximadamente, 1.202.705

habitantes. O rio Mogi Guaçu, quando passa em Inconfidentes, está distante apenas 40 km de sua nascente (NASCIMENTO, 2002).

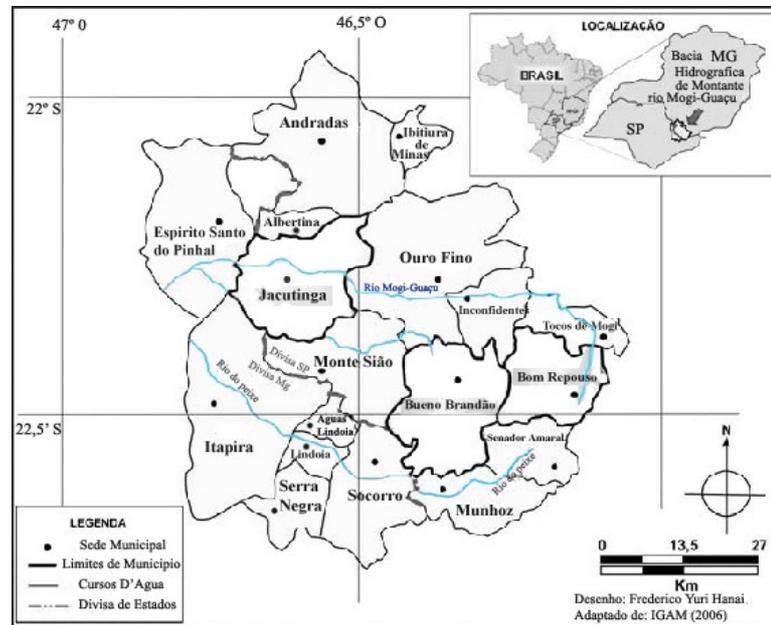


FIGURA 6. Localização do Rio Mogi-Guaçu (BRIGANTE et.al., s/d)

5.8. Caracterização das Famílias e Espécies Estudadas

A família Bufonidae é formada por anuros muito pequenos (20 mm) a enormes (25 cm), principalmente terrestres, a maioria tem larvas aquáticas, a Hylidae tem a maioria de espécies arborícolas, poucas são aquáticas ou terrestres, a maioria das espécies tem larvas aquáticas e a Lepdactylidae é formada de anuros minúsculos (12 mm) a enormes (25 cm), de todos os hábitats e com diversos modos de reprodução (POUGH et. al., 2003).

As características das espécies foram determinadas pelo Guia Sonoro dos Anfibios Anuros da Mata Atlântica:

- *Bufo ictericus* (sapo cururu): vocaliza nas margens de corpos d'água lênticos ou remansos de riachos em áreas abertas, no interior ou nas bordas das matas.
- *Bufo ornatus* (sapo cururuzinho): vocaliza nas margens de corpos d'água lênticos ou em remansos de riachos em áreas abertas, no interior ou nas bordas de matas.
- *Dendropsophus minutus* (pererequinha do brejo): vocaliza sobre a vegetação arbustiva ou herbácea às margens de lagoas e brejos em áreas abertas.

- *Hypsiboas albopunctatus* (perereca cabrinha): vocaliza sobre a vegetação marginal de poças temporárias e brejos em áreas abertas.
- *Hypsiboas faber* (sapo ferreiro): vocaliza sobre vegetação baixa ou a partir do solo próximos a poças temporárias ou permanentes e ocorrem em matas e suas proximidades.
- *Leptodactylus fuscus* (rã assobiadora): vocaliza próximos à entrada ou interior de tocas subterrâneas, às margens de poços temporários.
- *Physalaemus cuvieri* (rã cachorro): vocaliza flutuando em poços temporários e lagoas em áreas abertas.
- *Proceratophrys bolei* (itanha): vocaliza nas margens de alagadiços temporários ou córregos no interior de matas.
- *Scinax eurydice* (raspa cuia): vocaliza sobre vegetação arbustiva ou herbácea às margens de lagoas e brejos.
 - *Scinax fuscomarginatus* (pererequinha do brejo): vocaliza sobre vegetação arbustiva ou herbácea às margens de lagoas e brejos em áreas abertas.

6. MATERIAIS E MÉTODOS

6.1.

6.2. Caracterização das Áreas

As áreas em estudo localizam-se em dois municípios, Inconfidentes e Ouro Fino, Estado de Minas Gerais. Estas áreas apresentam-se sob o domínio do bioma Mata Atlântica. Em cada área foram registrados os impactos ocorridos, determinando assim a qualidade e diversidade das espécies noturnas durante um ano. As áreas foram georefenciadas com o auxílio de GPS, modelo Garmin e-trex vista (Figura 7) no Datum SAD 69, e com o programa gratuito Trackmaker e fotografadas com a câmera digital Sony Cyber-shot DSC-P32 de 3.2 megapixels (Figura 8).



FIGURA 7. GPS (TOMMAZI, 2008)



FIGURA 8. Câmera Fotográfica (TOMMAZI, 2008)

As áreas estudadas foram em 5 brejos distintos, 3 em Inconfidentes e 2 em Ouro Fino, porém da mesma bacia hidrográfica, cujos locais foram nomeados conforme o nome do proprietário, edifícios e construções próximas ou visão do local.

6.2.1.

6.2.2.

6.2.3.

6.2.4.

6.3. Monitoramento das Áreas

O monitoramento se estendeu entre o período de setembro de 2007 a setembro de 2008. As avaliações *in situ* foram iniciadas pouco antes do pôr do sol e se estenderam por volta das 21:00 horas, sendo realizadas semanalmente, totalizando 52 avaliações em cada local, ou seja, 260 avaliações. As visitas em Inconfidentes e Ouro Fino foram feitas a pé, onde somente fora utilizado o transporte (circular) de Inconfidentes e Ouro Fino e vice-versa. Nas observações foi utilizado lanterna de luz branca. A cada avaliação foram anotadas as espécies que coxavam, a temperatura e a umidade relativa do ar.

6.3.1. Coleta de dados

A coleta da temperatura e da umidade relativa do ar foi obtida através do Baro-Termo-Hygro da Oregon Scientific (Figura 9), com mensurações *in situ*. Após a chegada no local, aguardou-se um tempo de 5 a 7 minutos para a estabilização do aparelho, e então os dados foram anotados numa caderneta de campo.



FIGURA 9. Baro-Termo-Hygro (TOMMAZI, 2008)

6.3.2. Identificação das Espécies de Anuros

A vocalização das espécies foram gravadas por uma câmera digital Sony Cyber-shot DSC-P32 e depois descarregada no programa Windows Media Player no qual foi comparado com a mídia de cd do Guia Sonoro dos Anfíbios Anuros da Mata Atlântica. Após a assimilação das vocalizações, o nome científico das espécies e as características foram determinados através do folder da mídia.

7.

-
-
-

7.1. Tabulação dos Dados

Os dados, temperatura, umidade relativa do ar, precipitação e número de espécies em cada semana, foram anotados em uma planilha de campo, armazenados e processados através de tabelas e gráficos, no programa Excel da Microsoft.

8. RESULTADOS E DISCUSSÕES

9.

9.1. Caracterização das Áreas de Estudo

9.1.1. Área do brejo Alto-Nascente

A área localizada a 22°19'27'' de latitude sul e a 46°19'55'' de longitude oeste está a 867 metros de altitude e pertence ao município de Inconfidentes-MG (Figura 10). Esta área não tem mata ciliar (Figura 11) e é formada por nascente difusa e está sendo perturbada pela presença de gado, manejo incorreto da pastagem, construção próxima, presença de lixos como sacos e sacolas plásticas.

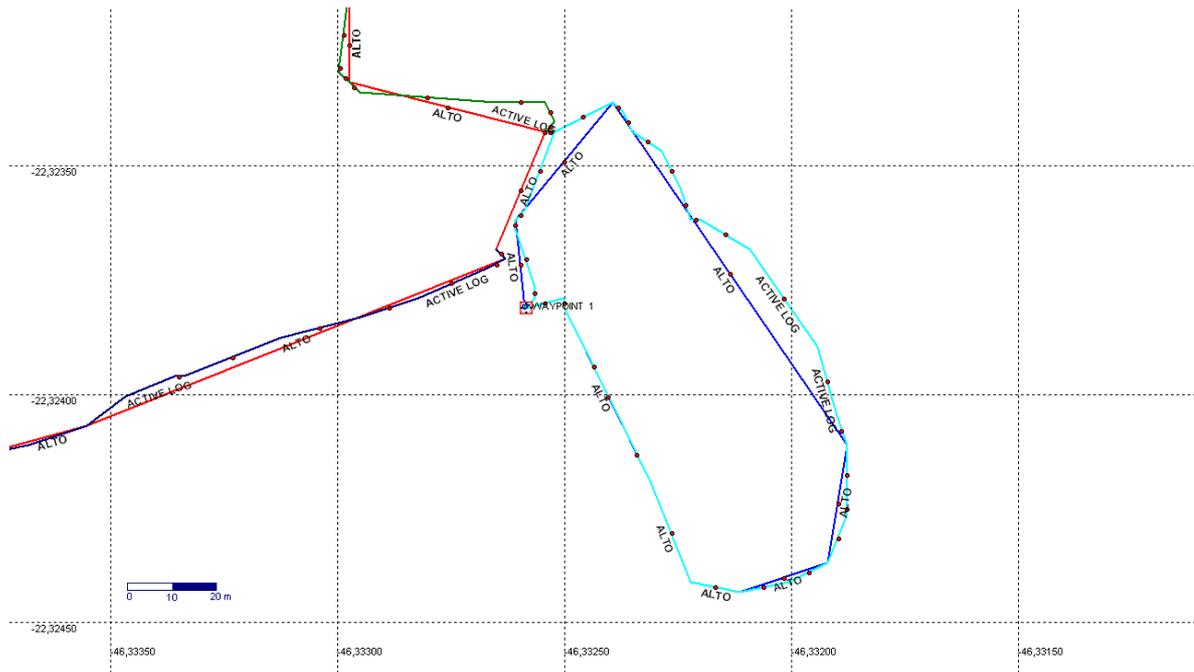


FIGURA 10. Área do brejo 'Alto – nascente'



FIGURA 11. Panorâmica do brejo 'Alto – nascente' (TOMMAZI, 2008).

9.1.2. Área do brejo Asmec

A área localizada a $22^{\circ} 17' 8''$ de latitude sul e a $46^{\circ} 22' 46''$ de longitude oeste está a 815 metros de altitude e pertence ao Município de Ouro Fino-MG (Figura 12). Esta área (Figuras 13 e 14) não tem mata ciliar regular, está perturbada pela presença de gado e está sendo degradada pela construção de vias públicas e pavimentações.

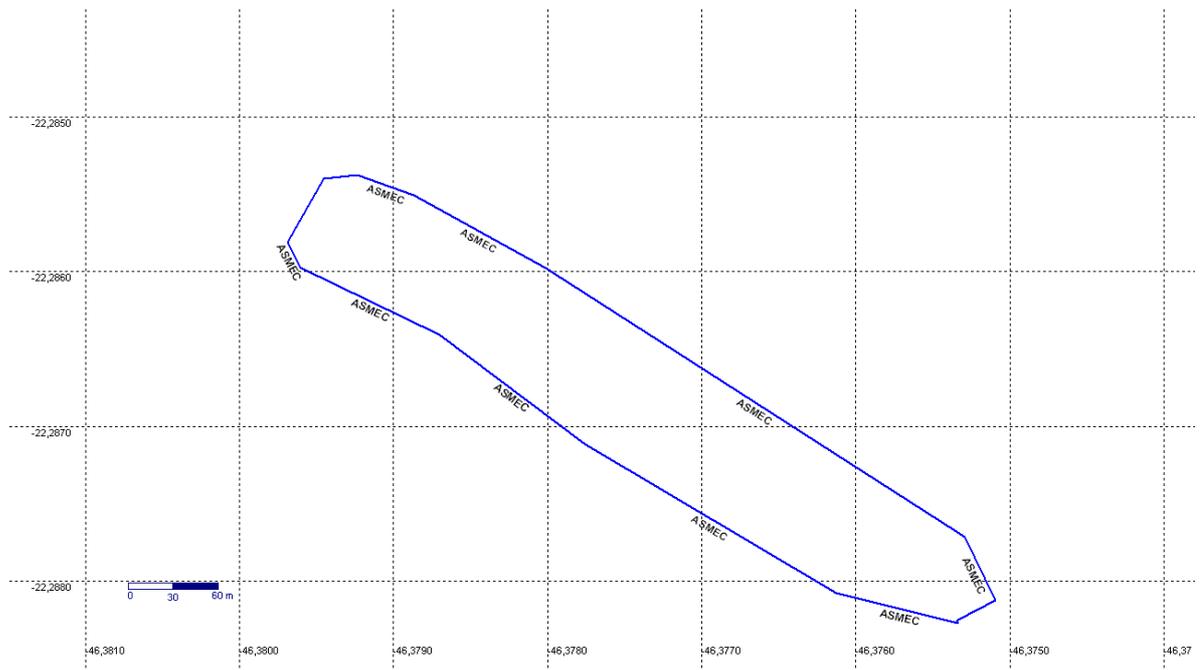


FIGURA 12. Área do brejo 'Asmec'



FIGURA 13. Vegetação ciliar do brejo 'Asmec' (TOMMAZI, 2008).



FIGURA 14. Pavimentação em volta do brejo 'Asmec' (TOMMAZI, 2008).

9.1.3. Área do brejo EAFI

A área localizada a 22° 18' 47'' de latitude sul e a 46° 19' 57'' de longitude oeste está a 821 metros de altitude e pertence ao Município de Inconfidentes-MG (Figura 15). Esta área (Figuras 16 e 17) não tem mata ciliar regular ao entorno dos tanques, porém, a proximidade com o rio Mogi e sua mata ciliar, ocasiona melhor qualidade do ambiente. Ocorre também, manejo de tanques de piscicultura a fim de atender as necessidades da Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes.

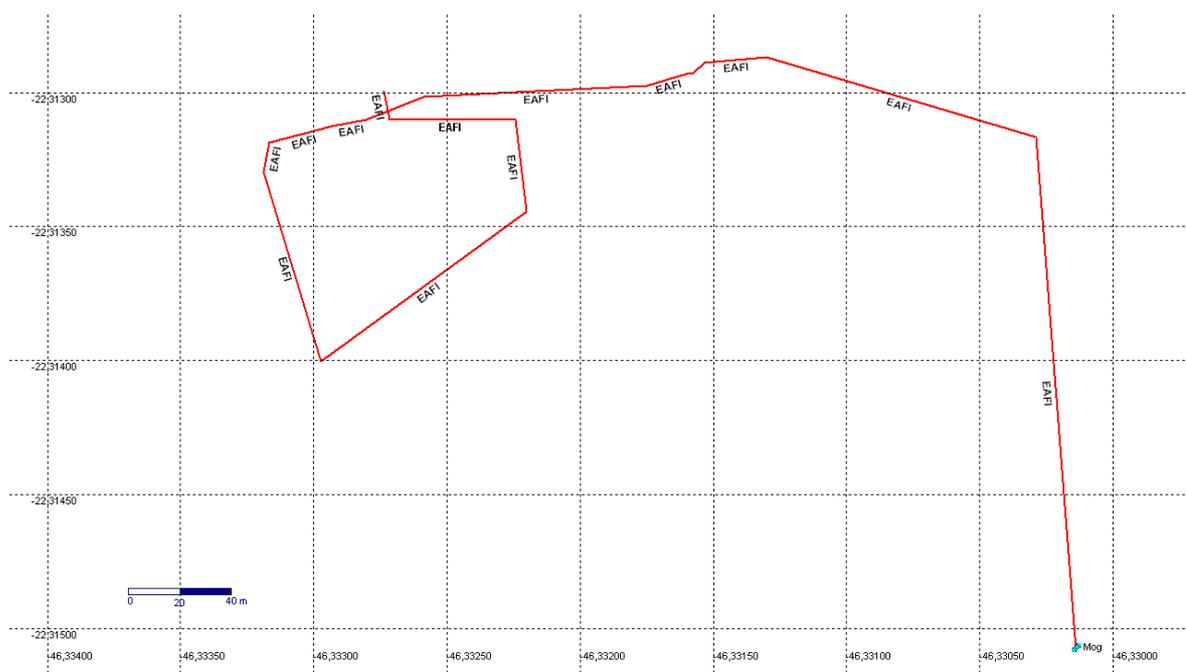


FIGURA 15. Área do brejo 'EAFI'



Figura 16. EAFI - Tanques e vegetação ao entorno do brejo 'EAFI' (TOMMAZI, 2008).



Figura 17. EAFI - Proximidade do brejo 'EAFI' a vegetação ciliar do rio Mogi (TOMMAZI, 2008).

9.1.4. Área do brejo Laércio

A área localizada a $22^{\circ} 16' 58''$ de latitude sul e a $46^{\circ} 21' 52''$ de longitude oeste está a 872 metros de altitude e pertence ao Município de Ouro Fino-MG (Figura 18). Esta área não tem mata ciliar regular (Figura 19), está perturbada pela presença de efluentes e esgotos domésticos e vem sendo degradada pela construção de vias públicas e pavimentações.

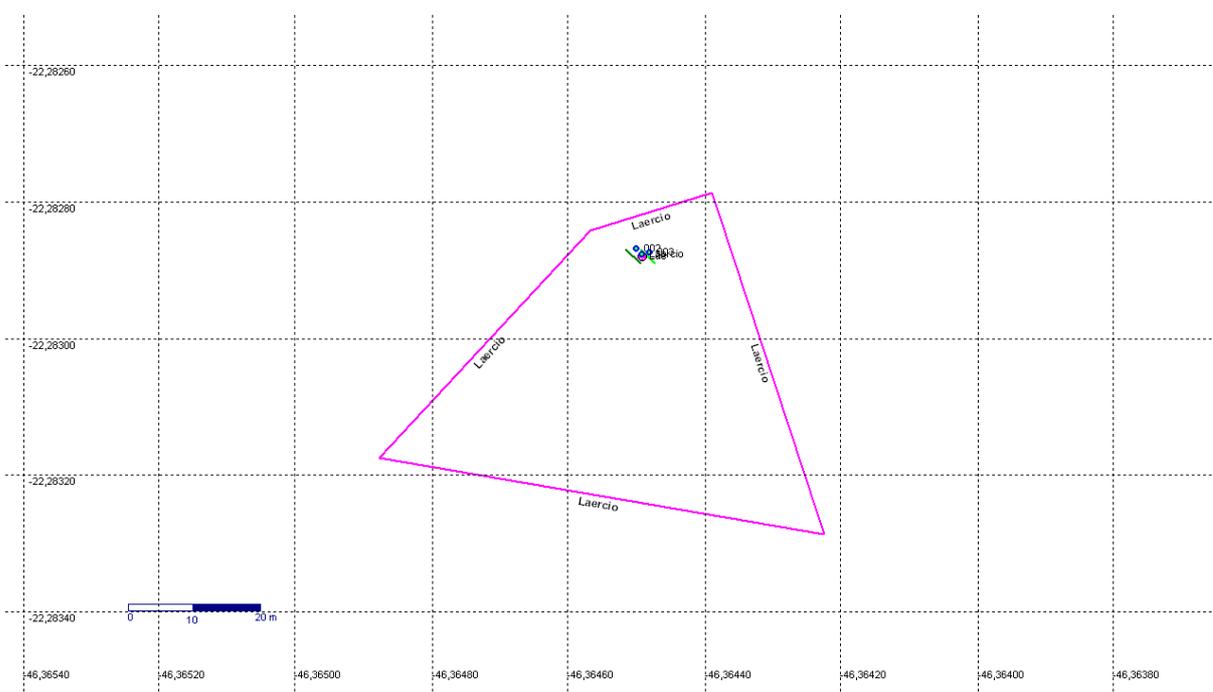


FIGURA 18. Área do brejo ‘Laércio’



FIGURA 19. Pavimentação e casas ao redor do brejo 'Laércio' (TOMMAZI, 2008).

9.1.5. Área do brejo Marcos-Jorge

A área localizada a 22° 19' 21'' de latitude sul e a 46° 20' 24'' de longitude oeste está a 847 metros de altitude e pertence ao Município de Inconfidentes-MG (Figura 2). Esta área não tem mata ciliar regular (Figura 21), está perturbada pela presença de gado em que ocasiona sulcos e erosões.

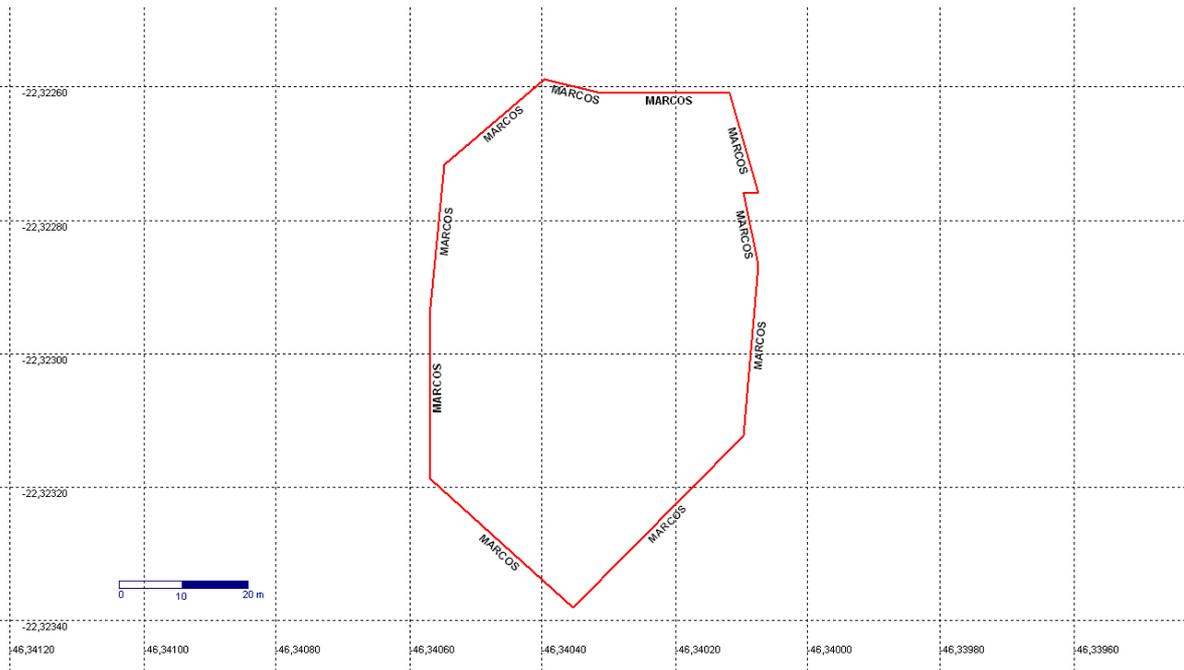


FIGURA 20. Área do brejo ‘Marcos-Jorge’



FIGURA 21. Relevo acidentado com uso de pastagem no entorno do brejo ‘Marcos-Jorge’ (TOMMAZI, 2008).

Durante as avaliações, observou-se os impactos ocorridos em cada brejo.

TABELA 3. Avaliação de impactos.

Impactos	Alto-nascente	Asmec	EAFI	Laércio	Marcos-Jorge
Compactação de solo	X	X			X
Dejeto de bovino	X	X			X
Sacolas plásticas	X				
Assoreamento	X				X
Erosão	X	X			X
Ausência de mata ciliar	X				X
Mata ciliar irregular		X	X	X	
Pavimentação		X	X	X	
Construções	X			X	
TOTAL	7	5	2	3	5

X = Presença de impacto

Os locais de estudo se diferem por causa do uso e ocupação do solo, sendo que a maior diversidade de anuros ocorreu no ambiente menos impactado. (Figura 22).

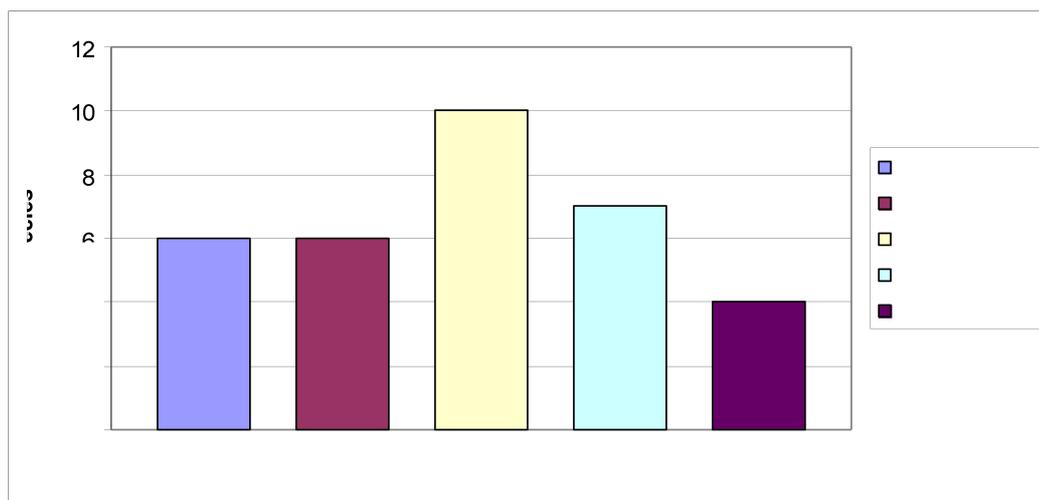


Figura 22. Número de espécies nos cinco brejos durante as 52 avaliações

Considerando o menor valor e o maior valor de todos os brejos, a variação da temperatura foi a de 12,5 °C e a máxima de 26,9 °C e a variação da umidade relativa do ar de 45% e a maior de 90% (Tabela 4).

TABELA 4. Determinação da média de temperatura (T^a) e umidade relativa do ar (U.R.), durante as 52 avaliações, em cada local de estudo.

Locais	Alto-nascente	Asmec	EAFI	Laércio	Marcos - Jorge
Média de T ^a (°C)	18,25	20,4	19,7	20,9	19,6
Média de U.R. (%)	70	67	68	67,5	67

9.2. Diversidade de Espécies

Nos 5 brejos estudados foram encontradas 10 espécies distribuídas em 7 gêneros e 3 famílias distintas, Hylidae, Leptodactylidae e Bufonidae. A família Hylidae foi que apresentou o maior número de espécies, seguida da família, Leptodactylidae e Bufonidae, com 5, 3 e 2 espécies, respectivamente (Figura 23).

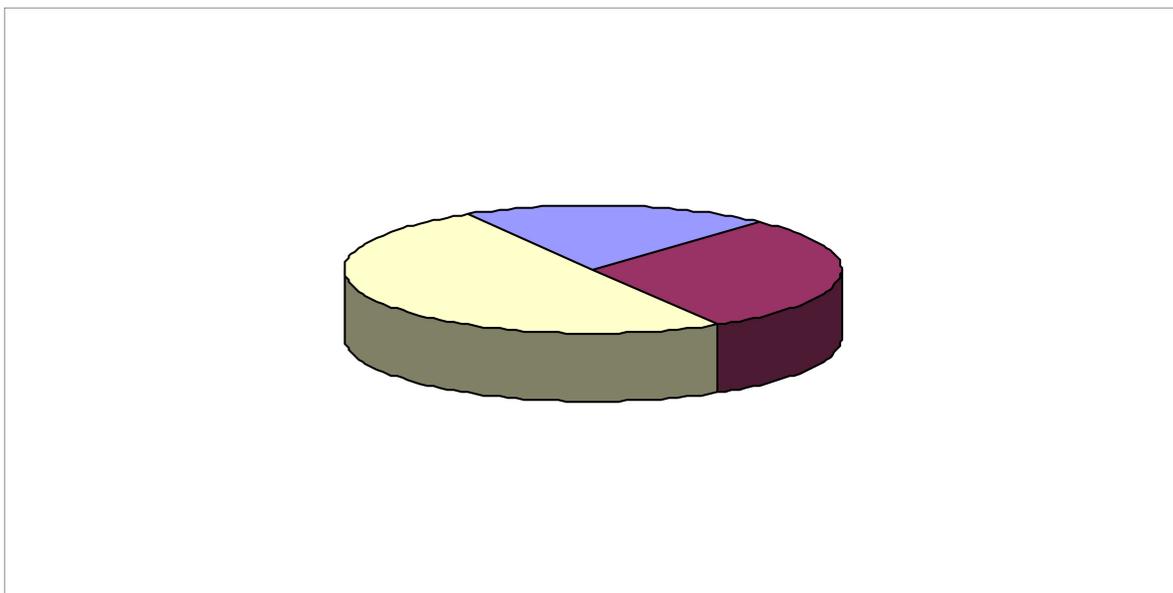


FIGURA 23. Abundância de espécies registradas por Família da classe Amphibia

9.3. Caracterização das Espécies Encontradas

A época de vocalização das espécies durante o período de avaliação foi caracterizada conforme a variação dos elementos meteorológicos: de temperatura, precipitação e fotoperíodo (Tabelas 5, 6 e 7). Estes elementos meteorológicos influenciaram o período de vocalização das espécies presentes nos brejos em estudo, reforçado por CARDOSO & HADDAD (1992) que temperatura e luminosidade são características que podem influenciar significativamente a atividade de vocalização.

A caracterização da vocalização das espécies presentes nos brejos encontra-se listada a seguir:

- *Bufo ictericus* (sapo cururu): apresentou vocalização nos meses de julho a outubro, entre as temperaturas de 15 a 23,5 °C, portanto, teve como estímulo o aumento do fotoperíodo.
- *Bufo ornatus* (sapo cururuzinho): apresentou vocalização nos meses de janeiro, fevereiro, abril a dezembro, entre as temperaturas de 14,7 a 26,9 °C, portanto, vocalizou após precipitações e também teve como estímulo o aumento do fotoperíodo. Esta espécie vocalizou no período de geadas.
- *Dendropsophus minutus* (pererequinha do brejo) e *Hypsiboas albopunctatus* (perereca cabrinha): apresentaram vocalização em todo o período de avaliação, portanto, não mostraram relação com a temperatura, umidade ou precipitação.
-
- *Hypsiboas faber* (sapo ferreiro): apresentou vocalização nos meses de setembro a abril e agosto, entre as temperaturas de 14,8 a 26 °C, portanto, teve preferência pela estação quente e chuvosa.
- *Leptodactylus fuscus* (rã assobiadora): apresentou vocalização nos meses de outubro a janeiro, entre as temperaturas de 20,2 a 24,6 °C, portanto, teve preferência pelo alto índice de precipitação.
- *Physalaemus cuvieri* (rã cachorro): apresentou vocalização nos meses de setembro a fevereiro, maio e agosto, entre as temperaturas de 17,3 a 26,9 °C, portanto, teve preferência pela estação quente e chuvosa.
- *Proceratophrys bolei* (itanha): apresentou vocalização nos meses de março, maio a outubro e dezembro, entre as temperaturas de 17,2 a 24,6 °C, portanto, vocalizou após precipitações e teve como estímulo o aumento do fotoperíodo.

- *Scinax eurydice* (raspa cuia): apresentou vocalização nos meses de setembro a fevereiro e agosto, entre as temperaturas de 19,7 a 24 °C, portanto, teve preferência pela estação quente e chuvosa.
- *Scinax fuscomarginatus* (pererequinha do brejo): apresentou vocalização nos meses de outubro a fevereiro, entre as temperaturas de 20,3 a 24 °C, portanto, tem preferência pela estação quente e chuvosa.

TABELA 5. Relação das espécies encontradas em cada brejo estudado. As espécies encontram-se acompanhadas de sua família, nome científico, nome comum, semanas de vocalização (V), média da temperatura em °C (T^a), média da umidade relativa do ar em % (UR).

Família e espécies	Nome comum	Locais														
		Alto - nascente			Asmec			EAFI			Laércio			Marcos - Jorge		
		V	T ^a (°C)	UR	V	T ^a	UR	V	T ^a	UR	V	T ^a	UR	V	T ^a	UR
BUFONIDAE																
<i>Bufo ictericus</i>	sapo-cururu				8	18,65	72,5	7	20,25	68,5						
<i>Bufo ornatus</i>	sapo-cururuzinho	11	18,6	69,5				15	20,35	64	22	22,1	74			
HYLIDAE																
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha do brejo	40	18,9	80,5	22	20,9	70	15	20,35	78	26	23,2	67,5	52	19,6	67
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	perereca-cabrinha	27	21,45	73,5	33	21,65	67	24	19,25	66,5				23	22,6	71,5
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-ferreiro	4	21,1	73,5				11	23,6	54,5	2	24,95	54,5	30	22,6	71
<i>Scinax eurydice</i>	raspa cuia	4	21,6	81,5	3	23,35	83	14	21,85	72	4	21,6	73,5			
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequinha do brejo				7	22,2	86	18	22,15	76						
LEPTODACTYLIDAE																
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora							14	22,6	75,5	3	21,8	72,5			
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	18	21,45	74,5	24	21,65	66,5	18	22,25	76	12	22,9	73,5	20	22,6	71
<i>Proceratophrys bolei</i>	itanha							6	18,8	82	8	21,25				

TABELA 6. Relação das espécies encontradas nos cinco brejos estudados. As espécies encontram-se acompanhadas de sua família, nome científico, nome comum, semanas de vocalização (V), média da temperatura em °C (T^a), média da umidade relativa do ar em % (UR).

Família e espécies	Nome comum	Todos os locais		
		V	T ^a (°C)	UR
BUFONIDAE				
<i>Bufo ictericus</i>	sapo-cururu	13	19,25	68,5
<i>Bufo ornatus</i>	sapo-cururuzinho	33	20,8	68
HYLIDAE				
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha do brejo	52	20,1	67,5
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	perereca-cabrinha	46	20,4	67
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-ferreiro	30	22,9	67
<i>Scinax eurydice</i>	raspa cuia	17	21,85	72,5
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequinha do brejo	19	22,15	76
LEPTODACTYLIDAE				
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	14	22,4	73
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	28	22,1	67,5
<i>Proceratophris bolei</i>	itanha	12	20,9	74

Todas as espécies identificadas apresentaram vocalização no mês de outubro, onde a média mensal de temperatura e umidade relativa do ar foi igual a 21,9°C e 68%, respectivamente. A média do número de espécies que vocalizou durante a estação quente e chuvosa foi de 7,71, a estação fria e seca de 5,2. (Tabela 5).

TABELA 7. Presença das espécies durante os meses do ano

Espécies encontradas	Meses											
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Bufonidae												
<i>Bufo ictericus</i>	X	X									X	X
<i>Bufo ornatus</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Hylidae												
<i>Dendropsophus minutus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypsiboas faber</i>	X	X	X	X	X	X	X	X				X
<i>Scinax eurydice</i>	X	X	X	X	X	X						X
<i>Scinax fuscomarginatus</i>		X	X	X	X	X						

Leptodactylidae												
<i>Leptodactylus fuscus</i>	X	X	X	X								
<i>Physalaemus cuvieri</i>	X	X	X	X	X	X			X			X
<i>Proceratophrys bolei</i>	X	X		X				X		X	X	X
Nº total de espécies	8	10	8	9	8	7	4		4	5	4	5
Estações do ano	Quente e Chuvosa							Fria e Seca				

9.4. Efeito da Temperatura na Diversidade das Espécies nos Diferentes Brejos

A temperatura obteve influência na época de vocalização dos anuros (SILVA, 2003) conforme as avaliações, a seguir, nos seguintes brejos:

- Alto-nascente apresentou maior número de espécies entre a 5ª a 15ª semana com a variação de temperatura entre 18,9 a 24°C (Figura 19).
- Asmec apresentou maior número de espécies entre a 8ª a 21ª semana com variação de temperatura entre 20,2 a 25,8°C (Figura 22).
- EAFI apresentou maior número de espécies entre a 9ª a 17ª semana com variação de temperatura entre 20,9 a 24°C (Figura 25).
- Laércio apresentou maior número de espécies entre a 5ª a 10ª semana com variação de temperatura entre 19,5 a 26,9° C (Figura 28).
- Marcos-Jorge apresentou maior número de espécies entre a 5ª a 17ª semana com variação de temperatura entre 19,3 a 25,9° C (Figura 31).

9.5. Efeito da Umidade Relativa do Ar na Diversidade das Espécies nos Diferentes Brejos

A umidade relativa do ar não influenciou na vocalização dos anuros (SILVA, 2003) durante o período de avaliação, pois a menor umidade relativa encontrada em todos os locais não ultrapassou a mínima de 45% (Figuras 25, 28, 31, 34 e 37).

9.6. Efeito da Precipitação na Diversidade das Espécies nos Diferentes Brejos

A precipitação influenciou na época de vocalização dos anuros, caracterizando algumas espécies de época quente e úmida e outras de época fria e seca. Todos os brejos mostraram que a vocalização das espécies está relacionada à época de precipitação (Figuras 26, 29, 32, 35 e 38). Conforme BERNARDE & KOKUBUM, 1999, houve correlação significativa entre o número de espécies vocalizando e a precipitação.

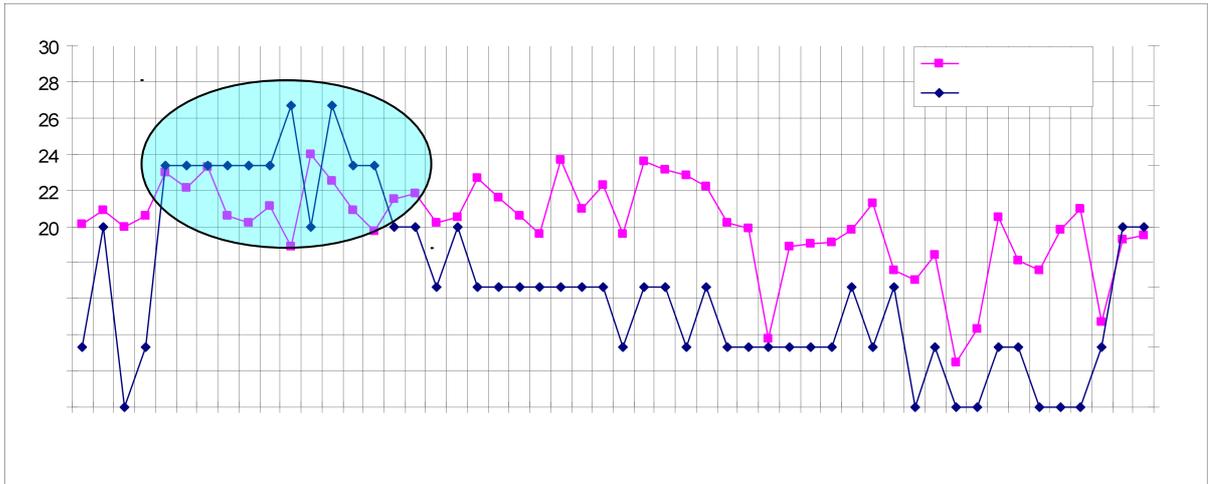


FIGURA 24. Avaliação do número de espécies conforme a temperatura ao longo do período de avaliação no brejo 'Alto Nascente'.

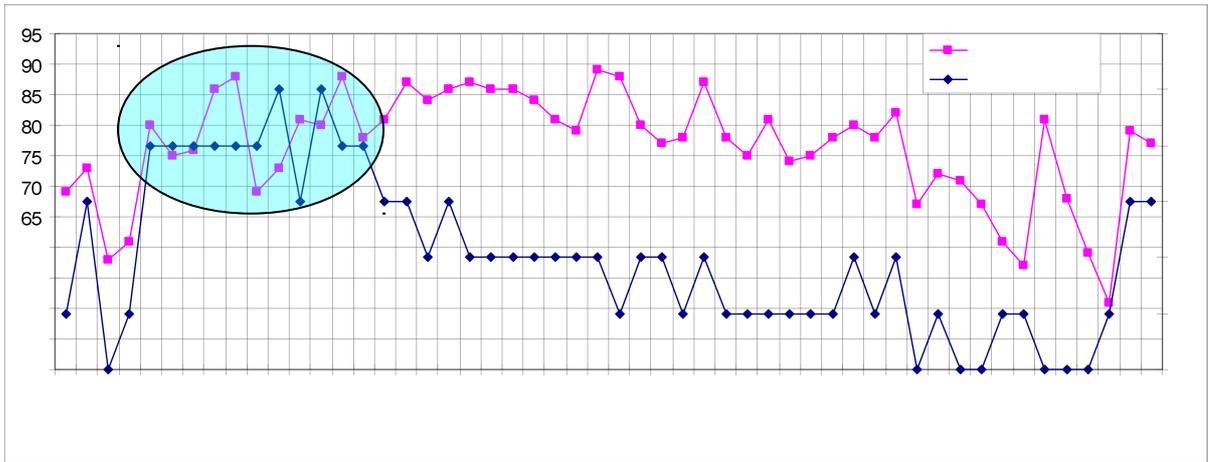


FIGURA 25. Avaliação do número de espécies conforme a umidade relativa do ar ao longo do período de avaliação no brejo 'Alto Nascente'.

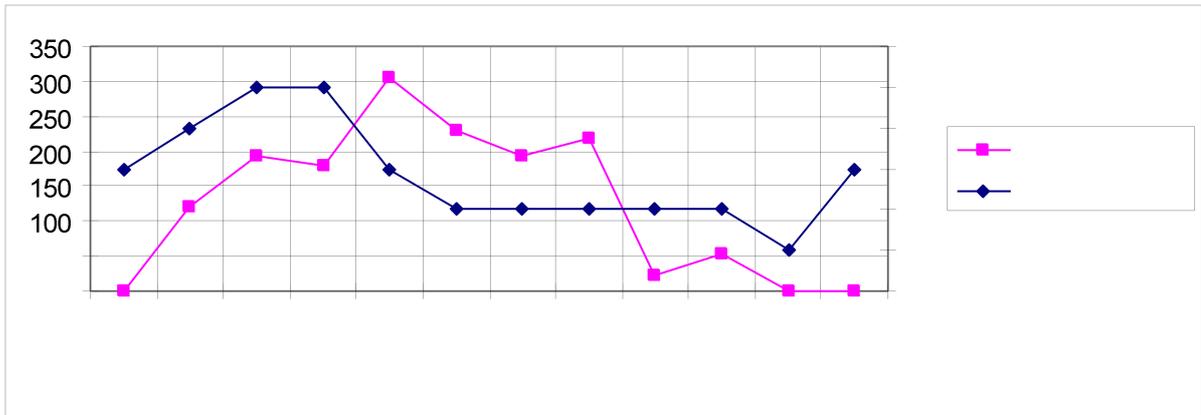


FIGURA 26. Avaliação do número de espécies conforme a precipitação ao longo do período de avaliação no brejo 'Alto Nascente'.

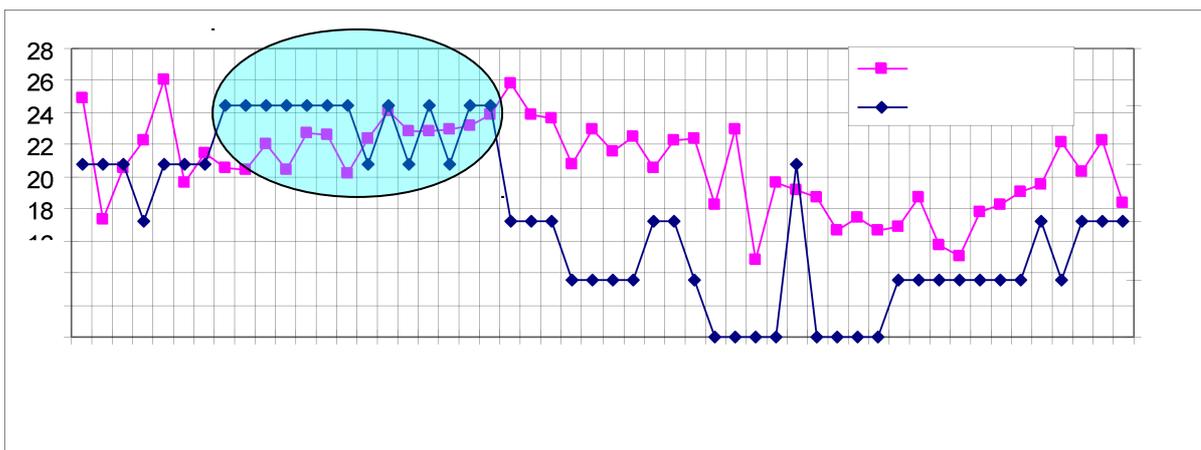


FIGURA 27. Avaliação do número de espécies conforme a temperatura ao longo do período de avaliação no brejo 'Asmec'.

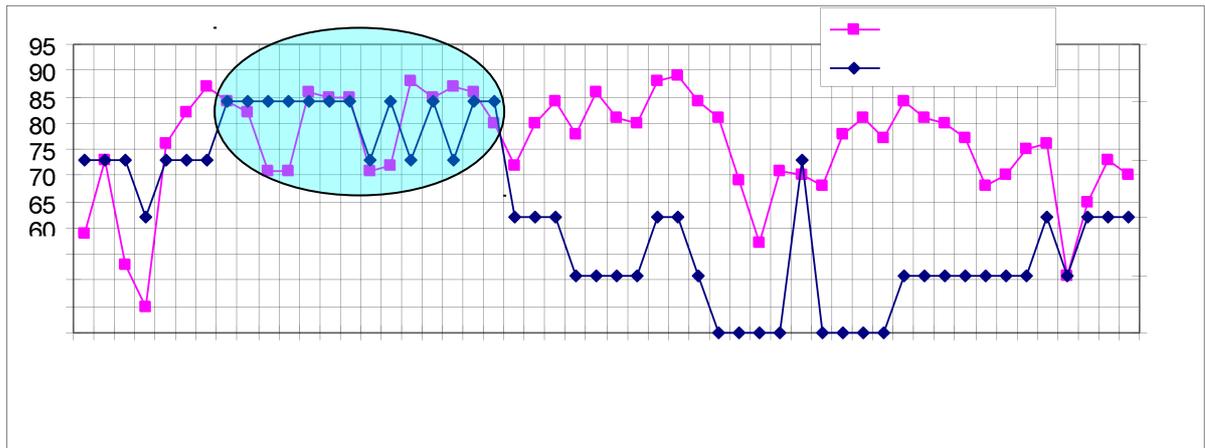


FIGURA 28. Avaliação do número de espécies conforme a umidade relativa do ar ao longo do período de avaliação no brejo 'Asmec'.

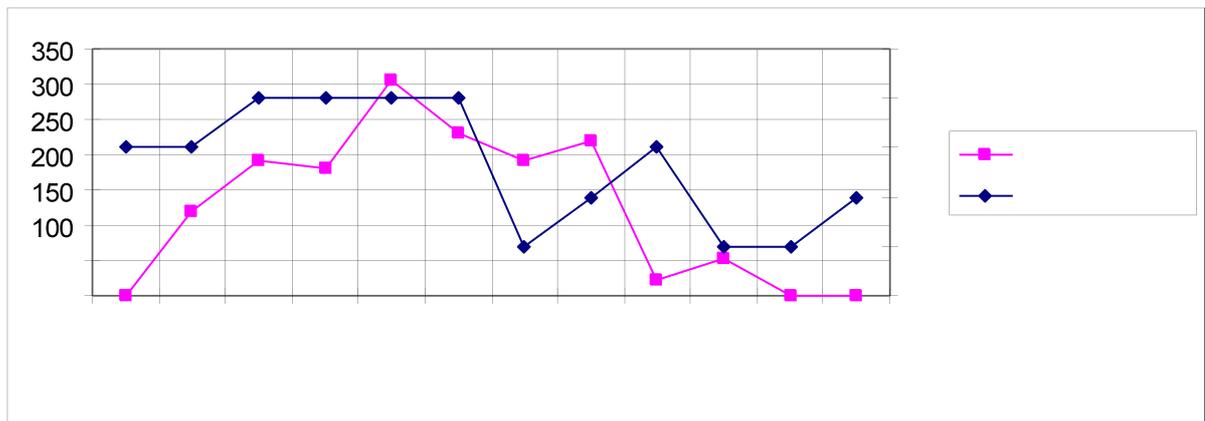


FIGURA 29. Avaliação do número de espécies conforme a precipitação ao longo do período de avaliação no brejo 'Asmec'.

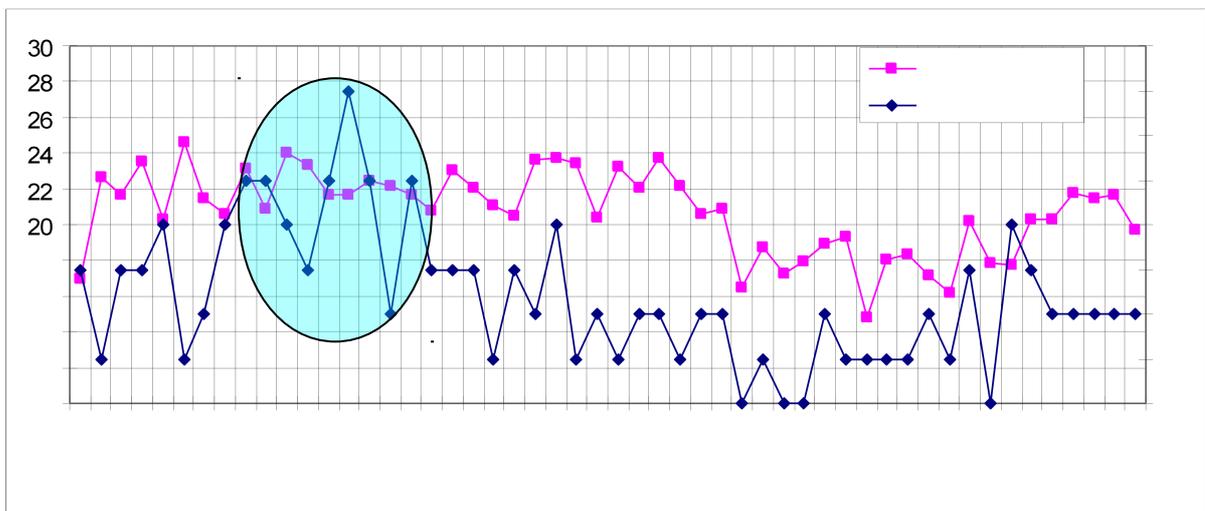


FIGURA 30. Avaliação do número de espécies conforme a temperatura ao longo do período de avaliação no brejo 'EAFI'.

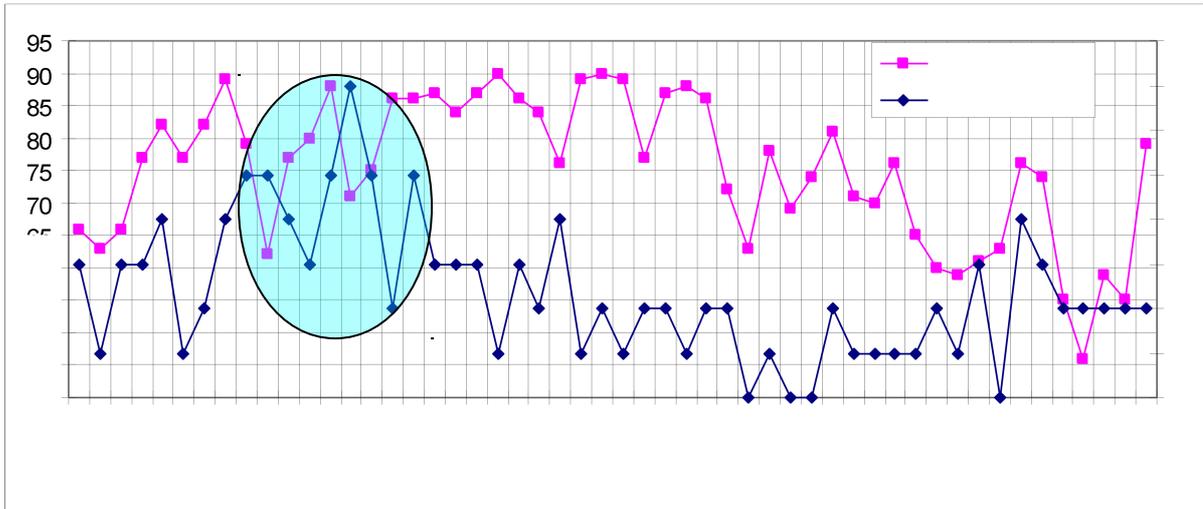


FIGURA 31. Avaliação do número de espécies conforme a umidade relativa do ar ao longo do período de avaliação no brejo 'EAFI'.

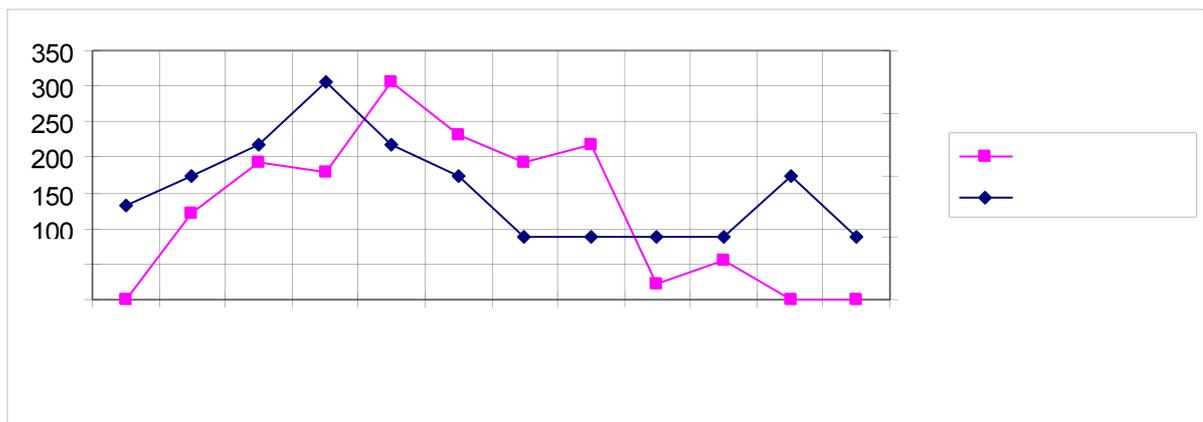


FIGURA 32. Avaliação do número de espécies conforme a precipitação ao longo do período de avaliação no brejo 'EAFI'.

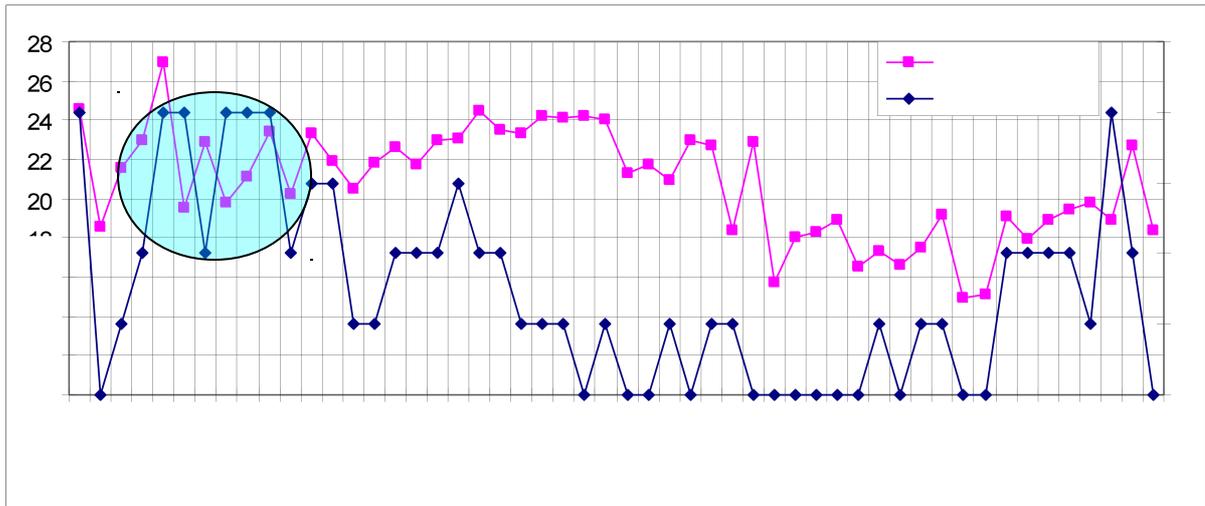


FIGURA 33. Avaliação do número de espécies conforme a temperatura ao longo do período de avaliação no brejo ‘Laércio’.

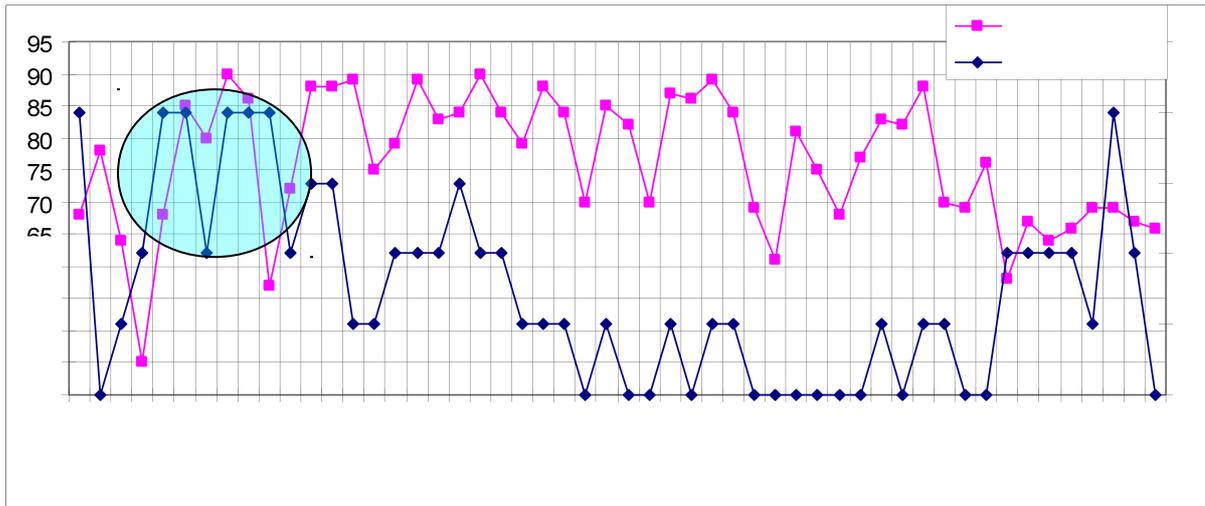


FIGURA 34. Avaliação do número de espécies conforme a umidade relativa do ar ao longo do período de avaliação no brejo ‘Laércio’.

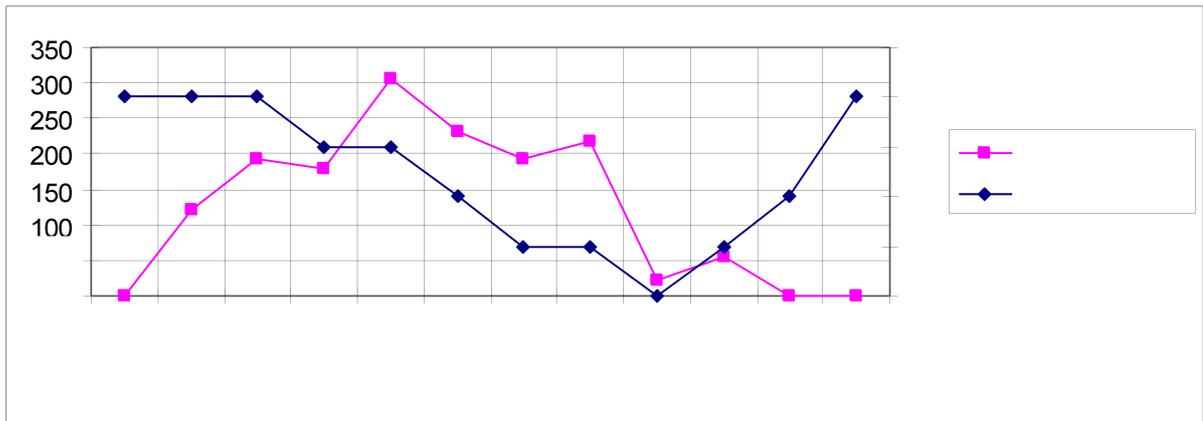


FIGURA 35. Avaliação do número de espécies conforme a precipitação ao longo do período de avaliação no brejo 'Laércio'.

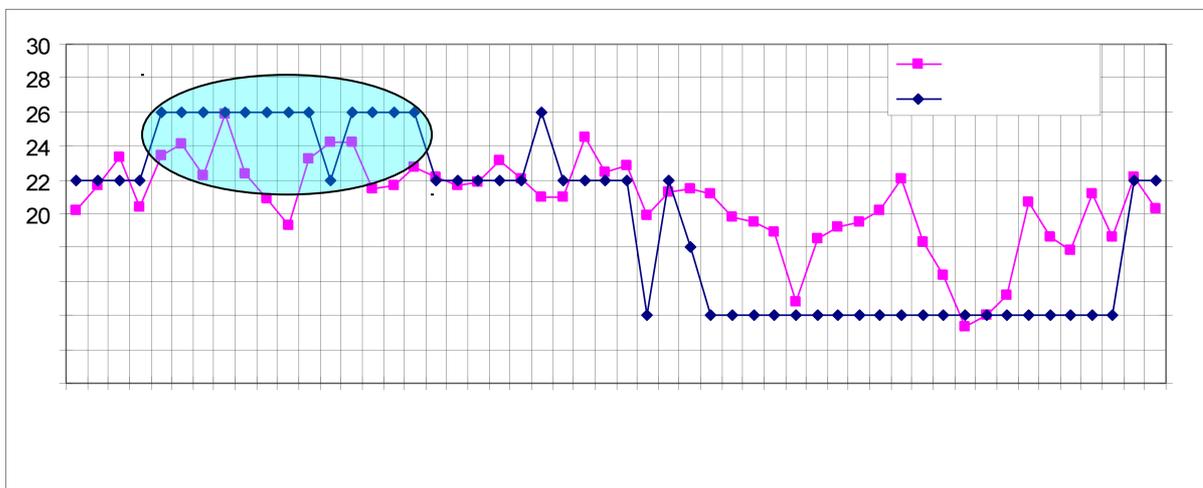
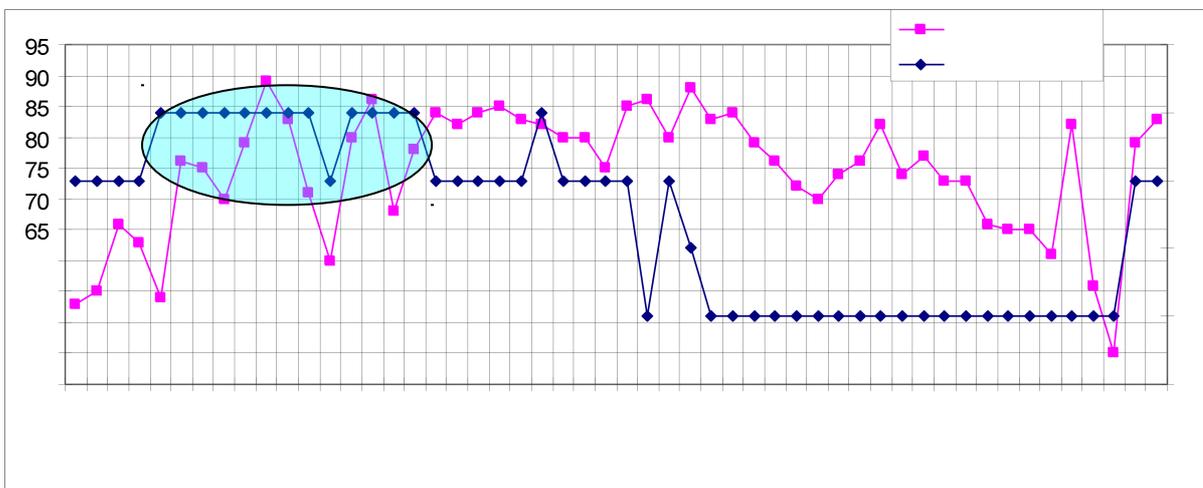


FIGURA 36. Avaliação do número de espécies conforme a temperatura ao longo do período de avaliação no brejo 'Marcos-Jorge'.



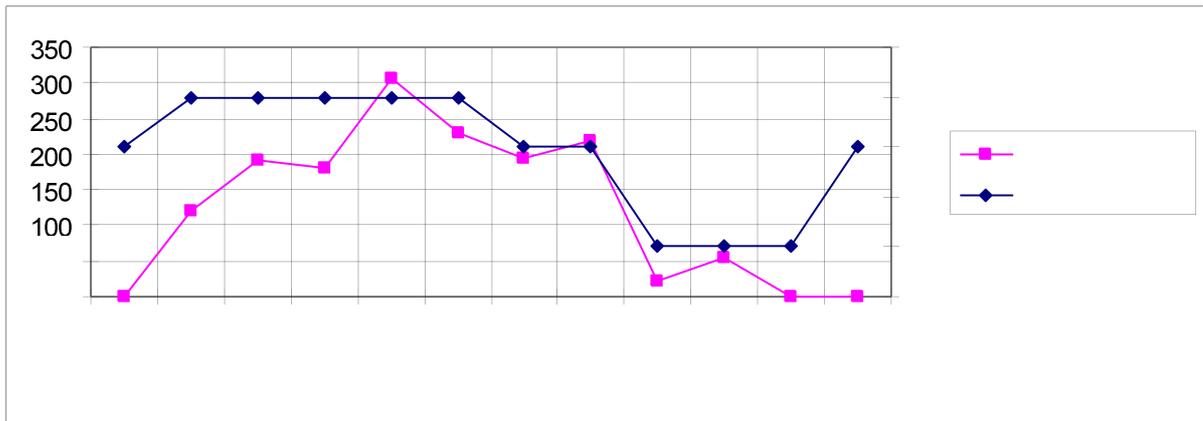


FIGURA 38. Avaliação do número de espécies conforme a precipitação ao longo do período de avaliação no brejo 'Marcos-Jorge'.

10. CONSIDERAÇÕES

Escutamos, por vezes, que o meio ambiente está sofrendo alterações. Alguns dizem: - Não, isso é bobagem.(desprezo) - Imagina só, capaz mesmo.(ironia) – Pode até ser.(comodismo) – Será?(sarcástico) – Estamos nos conscientizando.(certo)

Nós seres humanos somos responsáveis por todas as mudanças no globo terrestre, seja ela aquecimento, resfriamento, catástrofe, etc.

Antes eram previsões... Hoje, são fatos!

Esse trabalho mostra tanto quanto nós, seres humanos, os animais sentem muito mais essas mudanças. Precisamos tomar consciência em peso! Toda a população! Devemos semear a semente da boa vontade, esperança, conservação, preservação, sustentabilidade...

11. CONCLUSÃO

Nos cinco brejos de estudo foram encontradas dez espécies de anuros.

A maior diversidade das espécies de anuros ocorreu no local menos impactado.

O tempo de vocalização das espécies anuras foi afetado pela temperatura e precipitação.

Os resultados obtidos fornecem auxílio para o levantamento das espécies em outras áreas a serem estudadas.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Artigos:**

BERNARDE, P. S. & KOKUBUM, M. N. de C., **Anurofauna do Município de Guararapes** Estado de São Paulo – Brasil, 1999.

BRANDÃO, R. A.; ARAÚJO, A. F. B. Cerrado 2001 - **Caracterização e recuperação de Matas de Galeria**; Planaltina – DF; EMBRAPA; p. 567 – 578.

BRIGANTE J.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; HANAI, F. Y.. **Análise da inserção do turismo como opção socioeconômica Alternativa emergente em espaços rurais e naturais dos municípios de Bom repouso, Bueno Brandão e Jacutinga**, Estado de Minas Gerais, s/d, p. 3.

CARDOSO, A. J.; HADDAD, C.F. B., **Diversidade e turno de vocalizações de anuros em comunidade neotropical**, Acta Zool Lilloana, Tucumán, 1992, p. 41:93-105.

FEIO, R. N.; BRAGA, U. M. L.; WIEDERHECKER, H. & Santos, P. S. 1998. **Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce** (Minas Gerais). Universidade Federal de Viçosa, Instituto Estadual de Florestas, MG, 32p.

FERES, D. C. R, **Biodiversidade de Anfíbios Anuros da Região Noroeste do Estado de São Paulo**, São José do Rio Preto - SP, UNESP, Subprojeto 2, 2001.

HADDAD, C. F. B. 1998. **Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo**. In: Joly, C. A., Bicudo, C. E. M. (Org.) Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. 6: Vertebrados: p. 15-26.

HADDAD, C. F. B.; POMBAL Jr, J. P.; 1998. **Redescription of Physalaemus spiniger (Anura: Leptodactylidae) and description of two new reproductive modes**. J. Herpetol., p. 32:557-565.

LIMA, A. P.; MAGNUSSON, W. E.; MENIN, M.; ERDTMANN, L. K.; RODRIGUES, D. J.; KELLER, C.; HÖDL, W., **Guia De Sapos Da Reserva Adolpho Ducke – Amazônia Central**, Manaus, 2006, p. 35.

MITTERMEIER, R. A.; WERNER, T.; AYRES, J. M. & FONSECA, G. A. B. 1992. **O país da megadiversidade**. *Ciência Hoje*, 14(81): p. 20-27.

NASCIMENTO, W. L. de P., **Influência Antrópica no rio Mogi Guaçu em Inconfidentes-MG**, 2002.

PEDRALLI, G.; GUIMARÃES Neto, A. S.; TEIXEIRA, M. C. 2001 Diversidade de Anfíbios na Região de Ouro Preto; **Revista Ciência Hoje**; vol 30; número 178; SBPC.

RABB, G. B. 1990. **Declining amphibian population**. *Species*, (13-14): 33-34.

SILVANO, D. L.; PIMENTA, B. V. S., **Diversidade e Distribuição De Anfíbios Na Mata Atlântica Do Sul Da Bahia**, 2001, 22p.

STEBBINS, R. C.; COHEN, N. W., **A Natural History of Amphibians**. Princeton University Press. New Jersey, 1995, 316p.

VIAL, J. L. 1991. **Declining amphibian populations task force**. *Species* (16): 47-48.

TOMMAZI, F. G.; Dados Pessoais.

- **Sites:**

<http://ns.rc.unesp.br/ib/zoologia/anuros/>; Levantamento de anfíbios anuros; 2 de março de 2007

http://www.ra-bugio.org.br/anfibios_sobre.php; Características dos anfíbios; Woehl Jr, Germano & Woehl, Elza N.; 1 de março de 2007

<http://www.suapesquisa.com/clima/>; Clima; 14 de outubro de 2008

-

- **Livros:**

SANTOS, E., **Anfíbios e Répteis**, Editora Villa Rica, Volume 3, 4ª Edição, 1994, 263 p.

SOARES, R. V. & Batista, A. C., **Meteorologia e Climatologia Florestal**, Universidade Federal do Paraná, 2004, 195 p.

SILVA Júnior, C. & Sasson, S., **Biologia 2**, Editora Saraiva, 8ª Edição, 6ª tiragem São Paulo, 2005, 527 p.

SCHIMIDT, N. K., **Fisiologia Animal – Adaptação e Meio Ambiente**, Editora Santos, São Paulo, 1999, 600 p.

JANIS, C. M.; POUCH, F., HARVEY & HEISER, J. B., **A Vida dos Vertebrados**, 3ª Edição, Editora Atheneu, São Paulo, 2003, 699 p.

ANEXOS

Anexo 1. Determinação da variação de temperatura (T^a) e umidade relativa do ar (U.R.), durante as 52 avaliações, em cada local de estudo.

Locais	Alto-nascente	Asmec	EAFI	Laércio	Marcos - Jorge
Varição de T^a (°C)	12,5 a 24	14,8 a 26	14,8 a 24,6	14,9 a 26,9	13,3 a 25,9
Varição de U.R. (%)	51 a 89	45 a 89	46 a 90	45 a 90	45 a 89

Anexo 2. Relação das espécies encontradas em cada brejo estudado. As espécies encontram-se acompanhadas de sua família, nome científico, nome comum, semanas de vocalização (V), variação da temperatura em °C (T^a), variação da umidade relativa do ar em % (UR).

Família e espécies	Nome comum	Locais														
		Alto - nascente			Asmec			EAFI			Laércio			Marcos - Jorge		
		V	T ^a (°C)	UR	V	T ^a	UR	V	T ^a	UR	V	T ^a	UR	V	T ^a	UR
BUFONIDAE																
<i>Bufo ictericus</i>	sapo-cururu				8	15 a 22,3	65 a 80	7	17 a 23,5	55 a 82						
<i>Bufo ornatus</i>	sapo-cururuzinho	11	14,7 a 22,5	51 a 88				15	17 a 23,7	46 a 82	22	17,3 a 26,9	58 a 90			
HYLIDAE																
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha do brejo	40	13,8 a 24	72 a 89	22	16,9 a 24,9	51 a 89	15	17 a 23,7	66 a 90	26	19,5 a 26,9	45 a 90	52	13,3 a 25,9	45 a 89
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	perereca-cabrinha	27	18,9 a 24	58 a 89	33	17,3 a 26	45 a 89	24	14,8 a 23,7	46 a 87				23	19,3 a 25,9	54 a 89
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-ferreiro	4	18,9 a 23,3	69 a 78				11	20,3 a 26,9	45 a 64	2	23 a 26,9	45 a 64	30	19,3 a 25,9	53 a 89
<i>Scinax eurydice</i>	raspa cuia	4	20,2 a 23	75 a 88	3	22,8 a 23,9	80 a 86	14	19,7 a 24	55 a 89	4	19,8 a 23,4	57 a 90			
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequinha do brejo				7	20,5 a 23,9	84 a 88	18	20,3 a 24	62 a 90						
LEPTODACTYLIDA																
E																
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora							14	20,6 a 24,6	62 a 89	3	20,2 a 23,4	57 a 88			
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	18	18,9 a 24	61 a 88	24	17,3 a 26	45 a 88	18	20,5 a 24	62 a 90	12	18,9 a 26,9	57 a 90	20	19,3 a 25,9	53 a 89
<i>Proceratophrys bolei</i>	itanha							6	17,2 a 20,4	74 a 90	8	17,9 a 24,6				

Anexo 3. Relação das espécies encontradas nos cinco brejos estudados. As espécies encontram-se acompanhadas de sua família, nome científico, nome comum, semanas de vocalização (V), variação da temperatura em °C (T^a), variação da umidade relativa do ar em % (UR).

Família e espécies	Nome comum	Todos os locais		
		V	T ^a (°C)	UR
BUFONIDAE				
<i>Bufo ictericus</i>	sapo-cururu	13	15 a 23,5	55 a 82
<i>Bufo ornatus</i>	sapo-cururuzinho	33	14,7 a 26,9	46 a 90
HYLIDAE				
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha do brejo	52	13,3 a 26,9	45 a 90
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	perereca-cabrinha	46	14,8 a 26	45 a 89
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-ferreiro	30	18,9 a 26,9	45 a 89
<i>Scinax eurydice</i>	raspa cuia	17	19,7 a 24	55 a 90
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequinha do brejo	19	20,3 a 24	62 a 90
LEPTODACTYLIDAE				
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	14	20,2 a 24,6	57 a 89
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	28	17,3 a 26,9	45 a 90
<i>Proceratophris bolei</i>	itanha	12	17,2 a 24,6	58 a 90