

Anfíbios ameaçados de extinção em riachos: qual o seu real estado de conservação e as ameaças a que estão submetidos?

Equipe : Prof. Dr. Rodrigo Lingnau (UTFPR)
Profa. Dra. Elaine Maria Lucas Gonsales (Unochapecó)
Prof. Dr. Fernando Cesar Manosso (UTFPR)
Prof. Dr. Julio Caetano Tomazoni (UTFPR)
Profa. Dra. Ivane Benedetti Tonial (UTFPR)

Francisco Beltrão, Janeiro de 2013

Resumo:

As regiões sudoeste do Paraná e oeste de Santa Catarina são cobertas por uma escassa cobertura vegetal remanescente de Mata Atlântica. Há poucos remanescentes, e pouco se sabe sobre as espécies de anfíbios nesta região. Na parte oeste destes dois Estados ocorrem três espécies de anfíbios ameaçados de extinção regionalmente (*Crossodactylus schmidtii*, *Hypsiboas curupi* e *Limnomedusa macroglossa*). Em uma recente Oficina de Avaliação do Estado de Conservação de Anfíbios Brasileiros, em junho de 2011, promovida pelo ICMBIO, percebeu-se mais uma vez a carência de informações sobre as espécies e a própria caracterização de seus ambientes. Torna-se cada vez mais clara a necessidade de integrar informações sobre a estrutura da paisagem e história de vida das espécies, para nos trazer novas informações e traçar estratégias de conservação que sejam relevantes, conforme já ressaltado por diversos pesquisadores. Ainda sobre a estrutura da paisagem, é interessante notar que diferentes dinâmicas de drenagem de rios influenciam a diversidade local, idéia que já foi corroborada para grupos de plantas quando foi encontrada uma maior diversidade de plantas nas confluências de rios do que em outros trechos desses mesmos rios.

Nesse contexto, o objetivo do presente projeto é analisar o estado de conservação e as ameaças à conservação de três espécies de anfíbios ameaçados associados a riachos de florestas no oeste do Paraná e Santa Catarina. Especificamente, objetiva-se: 1) Investigar as principais ameaças à conservação das três espécies (*Crossodactylus schmidtii*, *Hypsiboas curupi* e *Limnomedusa macroglossa*) em quatro bacias de remanescentes florestais no oeste do Paraná e Santa Catarina; 2) Avaliar características in loco como a qualidade da água, cobertura do dossel, largura da mata ciliar, profundidade e largura do riacho, perfil de margem do riacho, velocidade da correnteza, relacionando-as com a presença ou ausência das espécies; 3) Correlacionar a ocorrência das três espécies nas áreas amostradas com as características geomorfológicas da paisagem, como sistema de drenagem, densidade, padrão, forma, sinuosidade, confluências, forma da bacia, gradiente do canal, e hierarquia da drenagem; 4) Contribuir com a avaliação do estado de conservação das espécies na elaboração de listas vermelhas de fauna ameaçada, em nível global e regional; 5) Propor metodologias para o monitoramento destas espécies ameaçadas nos fragmentos de florestas e 6) Encontrar novas populações das três espécies no oeste do Paraná e Santa Catarina.

Informações sobre espécies que precisam de ações mais urgentes de conservação, como as constantes em listas de espécies ameaçadas de extinção em níveis mundial, nacional ou regional, nas diferentes áreas remanescentes, podem subsidiar políticas públicas mais efetivas para a conservação e o manejo da diversidade biológica. Tais informações podem auxiliar na identificação de áreas importantes para a conservação, subsidiar propostas de implantação de corredores de biodiversidade, auxiliar os órgãos do governo na tomada de decisões sobre investimento de recursos, licenciamentos ambientais, entre outros. A definição de prioridades para a conservação da biodiversidade vem sendo realizada em uma perspectiva mundial, mas a tomada das decisões depende, em grande parte, da realização prévia de diagnósticos em níveis regionais e/ou locais.

1. Introdução

As regiões sudoeste do Paraná e oeste de Santa Catarina são duas regiões onde ocorreu historicamente uma grande alteração do ambiente natural para fins de agricultura e/ou pecuária. Ambas são hoje regiões que se destacam com grande parte da economia nesta região provindo direta ou indiretamente, da atividade agropecuária. Infelizmente esse desenvolvimento agropecuário não vem sendo acompanhado por uma política sustentável, e por isso, já são inúmeros os problemas ambientais nessas regiões.

Como uma das consequências, estima-se que a cobertura vegetal remanescente na região Sudoeste do Paraná represente 1,4% da área total da região (EMATER, 2000). Sendo assim, a região apresenta um déficit de cerca de 72.000 hectares de cobertura florestal, implicando diretamente em aspectos relacionados na conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade.

Em consequência dessa destruição de habitats, a fauna de anfíbios, assim como outros grupos da fauna, está seriamente comprometida, uma vez que não encontra mais as condições adequadas para sobrevivência. A principal ameaça à conservação de anfíbios na região, assim como em todo o Brasil é a destruição de seus habitats. O desmatamento, o avanço da fronteira agrícola, a mineração, e os projetos de desenvolvimento são as principais causas dessa destruição (Silvano e Segalla, 2005).

Como exemplo de uma espécie de anfíbio ameaçado nesta região do Paraná e Santa Catarina, pode-se citar *Limnomedusa macroglossa*, considerada criticamente ameaçada no Paraná (Mikich e Bérnils, 2004) e em perigo em Santa Catarina (Ignis, 2011). Trata-se de uma pequena rã associada a habitats de afloramentos rochosos e solos superficiais próximos a água corrente, que está ameaçada principalmente em decorrência da formação dos reservatórios de usinas hidrelétricas, que inundam extensas áreas de habitats propícios (Mikich e Bérnils, 2004), e que somente recentemente teve sua ocorrência confirmada no sudoeste do Paraná (Conte et al., 2009).

Apesar de que a área de estudo não mais apresenta grandes remanescentes florestais, é preciso destacar a importância dos pequenos fragmentos. Mesmo pequenos fragmentos remanescentes, de 70 a 100 hectares, são importantes para a conservação de anfíbios. Recentemente, vários trabalhos têm mostrado que a presença destes pequenos fragmentos tem importância no aumento da diversidade de anfíbios. Esses pequenos fragmentos provêm refúgios e corredores para dispersão, além de contribuir para a manutenção dos regimes hídricos e qualidade da água que são fatores críticos no ciclo de vida de diversos anfíbios (Silva et al., 2011).

A área de estudo do projeto está inteiramente situada dentro do bioma Mata Atlântica, considerado o quinto dentre os 34 hotspots mundiais prioritários para a conservação da biodiversidade (Mittermeier et al., 2004) e Patrimônio Nacional pela Constituição Federal Brasileira. De modo geral, o alto grau de endemismos e a acentuada devastação e fragmentação da Mata Atlântica fazem que esta apresente os mais elevados números de espécies da fauna ameaçadas, com cerca de 8,5% das espécies que ocorrem nesse bioma e aproximadamente uma em cada quatro espécies endêmicas estando ameaçadas de extinção (Machado et al., 2005).

É urgente a geração de conhecimento científico básico sobre a fauna, especialmente de espécies que necessitam de atenção mais urgente para a conservação, tais como espécies ameaçadas de extinção. Desta forma, a presente proposta tem a pretensão de ser uma vertente do projeto “Diversidade e Conservação de Fauna no Planalto de Santa Catarina” (Chamada Pública Biodiversidade FAPESC 09/2009), utilizando-se de metodologias interdisciplinares da geografia, análise da paisagem e análise química de águas, visando o objetivo da conservação da natureza com um foco

em três espécies de anuros, habitantes de riachos, constantes de listas de espécies ameaçadas nos Estados do Paraná e Santa Catarina.

2 Objetivo Geral:

Analisar o estado de conservação e as ameaças à conservação de três espécies de anfíbios ameaçados associados a riachos de florestas no oeste do Paraná e Santa Catarina.

2.1. Objetivos específicos:

- 1) Investigar as principais ameaças à conservação das três espécies (*Crossodactylus schmidtii*, *Hypsiboas curupi* e *Limnomedusa macroglossa*) em quatro bacias de remanescentes florestais no oeste do Paraná e Santa Catarina.
- 2) Avaliar características *in loco* como a qualidade da água, cobertura do dossel, largura da mata ciliar, profundidade e largura do riacho, perfil de margem do riacho, velocidade da correnteza, relacionando-as com a presença ou ausência das espécies.
- 3) Correlacionar a ocorrência das três espécies nas áreas amostradas com as características geomorfológicas da paisagem, como sistema de drenagem, densidade, padrão, forma, sinuosidade, confluências, forma da bacia, gradiente do canal, e hierarquia da drenagem.
- 4) Contribuir com a avaliação do estado de conservação das espécies na elaboração de listas vermelhas de fauna ameaçada, em nível global e regional.
- 5) Propor metodologias para o monitoramento destas espécies ameaçadas nos fragmentos de florestas.
- 6) Encontrar novas populações das três espécies no oeste do Paraná e Santa Catarina

3. Metodologia (com metas e atividades)

3.1.1 Meta: Registrar a presença ou ausência das três espécies nas quatro bacias a serem amostradas.

3.1.2. Atividade: Realização de amostragens em campo para o registro das espécies.

Serão realizadas excursões com duração de três a cinco dias consecutivos em cada uma das quatro bacias de amostragem, no período de fevereiro de 2012 a abril de 2013. O número de dias de amostragem em campo dependerá do tamanho e da diversidade de habitats da área amostrada, a ser verificado no reconhecimento da área. As amostragens serão concentradas nos meses mais quentes de cada ano (setembro a março), quando os anfíbios encontram-se ativos. As espécies serão registradas por meio de busca visual e auditiva (Crump & Scott Jr., 1994; Zimmerman, 1994), especialmente no período noturno, mas também no período diurno. Os ambientes a serem amostrados são principalmente pequenos a médios riachos com corredeiras (ambientes onde ocorrem as três espécies). Durante o dia a procura limita-se principalmente a girinos das três espécies e encontros ocasionais de adultos, e à noite serão feitas procuras dos adultos localizando-os pelas suas vocalizações. Para confirmar a identificação taxonômica das três espécies, suas vocalizações serão gravadas, com auxílio de gravador digital e microfone direcional. O uso destes equipamentos na coleta de dados é considerado indispensável, pois para muitas espécies, a análise das características das vocalizações, possível somente através da obtenção dos registros sonoros com equipamentos de boa qualidade, permite a correta e mais segura identificação

taxonômica. Vale salientar que é recorrente nos estudos taxonômicos de anfíbios a descoberta de novas espécies a partir de análises de suas vocalizações (e.g. Lingnau et al. 2008).

Sempre que necessário, exemplares-testemunho serão coletados com a devida anuência dos órgãos ambientais. A identificação das espécies será confirmada com auxílio de bibliografias especializadas e consulta a especialistas. Em campo, os exemplares coletados serão acondicionados em sacos plásticos umedecidos e transportados ao laboratório. No laboratório, serão preparados para estudos científicos, conforme técnica padrão (McDiarmid, 1994). Para a eutanásia será utilizado anestésico líquido (Xylocaína®). Após a finalização dos estudos, os espécimes coletados serão depositados na Coleção Científica de Anfíbios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, visando manter uma memória faunística regional.

3.2.1 Meta: Análise de qualidade da água

3.2.2 Atividade: Coleta de amostras de água nos riachos das quatro bacias.

As amostras de águas serão coletadas em diferentes condições climáticas considerando o tempo chuvoso e estável. As medidas de pH e temperatura da água serão efetuadas no momento da coleta. Para preservação das amostras serão utilizadas metodologias segundo Clescerl et al. (1998).

Depois de coletadas e devidamente preservadas as amostras serão encaminhadas ao laboratório de águas e efluentes da UTFPR onde será imediatamente determinada sua condutividade elétrica. Posteriormente, será determinada a concentração de sedimento em cada amostra por meio de evaporação em estufa regulada a 60°C. A amostra será, ainda, caracterizada de acordo com metodologia estabelecida por Clescerl et al. (1998) dos seguintes parâmetros: demanda química de oxigênio (DQO), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido, coliformes totais e termotolerantes, nitrogênio total, nitrito, nitrato, turbidez, cor, e sólidos totais.

3.3.1. Meta: Caracterização das áreas, dos riachos amostrados

3.3.2 Atividade: Caracterização em campo das características do riacho e da floresta do entorno.

Para uma caracterização dos habitats aquáticos será a utilizado o protocolo de Avaliação Rápida adaptado de Callisto et al. (2002), o qual possibilita obter uma avaliação rápida da diversidade de habitats aquáticos, adotar-se-á a mensuração percentual dos parâmetros: presença de vegetação ripária, composição (vegetação nativa ou exótica) e extensão da mata ciliar, alterações do canal do rio e estabilidade das margens. A largura e profundidade dos rios também serão parâmetros avaliados a fim de se obter uma maior riqueza de detalhes na caracterização das áreas amostradas.

As leituras da cobertura de dossel serão realizadas através de um densiômetro esférico convexo (D) de Lemmon, a norte, sul, leste e oeste, a 1 m do solo, sempre pelo mesmo pesquisador, conforme metodologia em Sukanuma et al. (2008). O densiômetro é composto por um espelho convexo, com o seu centro dividido em 24 quadrantes. Para a leitura cada quadrante é dividido mentalmente em quatro, e então são contados quantos quartos do quadrante refletem o dossel; o total dos quadrantes é somado e multiplicado por 1,04, derivando a estimativa de cobertura diretamente em porcentagem (Sukanuma et al. 2008).

3.4.1 Meta: Correlação da ocorrência das três espécies nas áreas amostradas com as características geomorfológicas da paisagem.

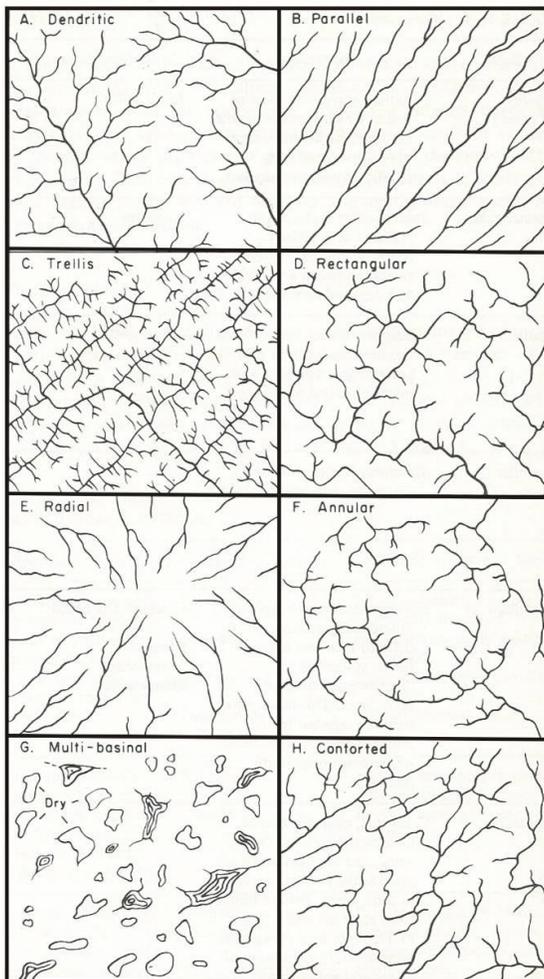
3.4.2 Atividade: A partir das coordenadas dos pontos amostrados em campo, realizar análises comparativas com a estrutura e dinâmica da paisagem em mapas georeferenciados.

Para aferição das possíveis relações existentes entre a ocorrência das três espécies nas áreas amostradas com as características da estrutura e dinâmica da paisagem regional, principalmente aquelas de ordem geomorfológica da bacia hidrográfica envolvida, será aplicado o seguinte método, propostos por Horton (Christofolletti, 1980)

- Índice de forma da bacia: relação entre a área da bacia hidrográfica correspondente e a forma geométrica (triangular, circular ou retangular) mais aproximada.

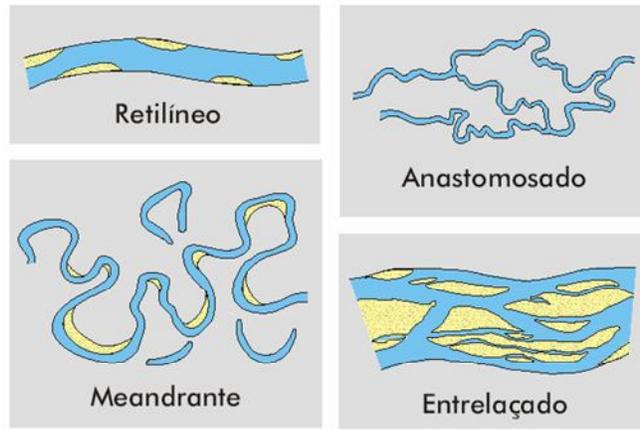
$I_F = \frac{A_b}{A_f}$	Onde: I_F é o Índice de Forma da bacia A_b : Área da bacia A_f : Área da forma
-------------------------	--

- Tipo de padrão geométrico de drenagem no qual as espécies encontradas estão inseridas:



- Forma dos canais:

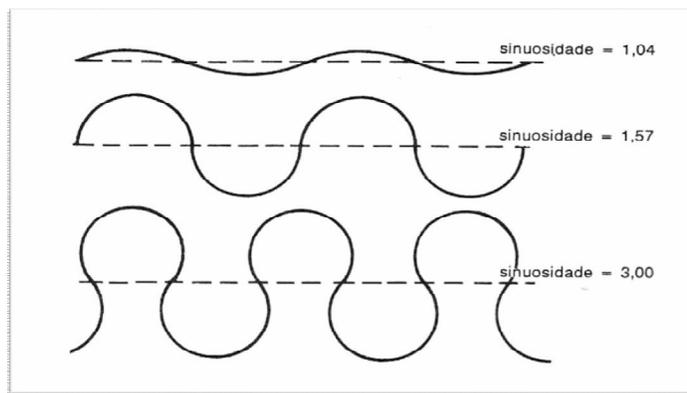
- Meândrico, Anastomosado, Entrelaçado e Retilíneo



(Fonte: Teixeira et al., 2009)

- Grau de Sinuosidade do Canal: relação entre o comprimento total do canal em questão (nascente até a foz) e o comprimento do eixo retilíneo do vale por completo.

$G_S = \frac{C_c}{C_E}$	Onde: G_S é o Grau de Sinuosidade
	C_c : Comprimento total do canal
	C_E : Comprimento do Eixo retilíneo do Vale.



- Densidade de drenagem: relação entre o somatório total das drenagens presentes na bacia hidrográfica envolvida e a sua área.

$D_D = \frac{\sum_c}{A}$	Onde: D_D é a densidade de drenagem
	\sum_c : Somatório do comprimento total de todos os canais presentes na bacia hidrográfica
	A : Área total da bacia

- Gradiente do Canal: que pode ser expresso pela simples relação:

$G_D = \frac{A_N - A_F}{E}$	Onde: G_D é o Gradiente do canal A_N : Altitude na nascente do canal A_F : Altitude da foz do canal E : Extensão total do canal
-----------------------------	--

ou pela expressão gráfica de altitude (eixo y) e extensão (eixo x), denominado perfil transversal do rio.

3.5.1. Meta: Registrar informações sobre a ecologia e história natural das três espécies.

3.5.2. Atividade: Observação em campo de aspectos relacionados à ecologia e história natural das três espécies, tais como informações de hábitat e microhábitat utilizados, comportamento, número de indivíduos, e outros aspectos importantes dos mesmos, que possam auxiliar na avaliação do real *status* de conservação das três espécies.

3.6.1. Meta: Obter informações sobre os principais impactos e ameaças aos táxons nas áreas.

3.6.2. Atividade: Observação em campo da presença de espécies exóticas, domésticas, atividades antrópicas com potencial ameaça às espécies, no interior e entorno das áreas amostradas.

Para cada área amostrada, serão anotadas informações sobre a presença de espécies exóticas e/ou domésticas, atividades antrópicas ou de exploração, estado de integridade dos ambientes, entre outras. Estas informações serão obtidas tanto para o interior quanto para o entorno das áreas, por observação direta e por conversas com moradores do entorno. Para isso, será elaborado um protocolo padrão, que permitirá a comparação da intensidade e grau de ameaças e potenciais ameaças às espécies nas diferentes áreas amostradas.

3.7.1. Meta: Levantamento das espécies em Unidades de Conservação Federais e Estaduais

3.7.2. Atividade: Visitas a campo em Unidades de Conservação Federais e Estaduais onde há registros prévios da presença das espécies ameaçadas, ou há suspeitas de ocorrência.

Unidades de Conservação Federais, sob responsabilidade do ICMBIO: Parque Nacional do Iguaçu e Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas. No Parque Nacional do Iguaçu já houve relatos da presença de uma espécie ainda não identificada de *Crossodactylus* sp. (Lingnau, obs. pes.), e há um único registro de um indivíduo de *Limnomedusa macroglossa* encontrado também em área do parque (Conte et al., 2009). Na área do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas há registro de *Hypsiboas aff curupi*, cuja identificação ainda carece de confirmação com coleta e análise de girinos (Lingnau, obs. pes.).

Unidades de Conservação Estaduais, sob responsabilidade do IAP: Parque Estadual Mata dos Godoy, Parque Estadual do Rio Guarani e Estação Ecológica do Rio dos Touros. No **Parque Estadual Mata dos Godoy** há registros da presença de *Crossodactylus* sp. (Machado et al., 1999). No **Parque Estadual do Rio Guarani** há registros de *Limnomedusa macroglossa* e *Crossodactylus* sp. (Bernarde e Machado, 2001). Na **Estação Ecológica do Rio dos Touros** há suspeitas da presença de *Limnomedusa macroglossa* e *Crossodactylus* sp. de acordo com informações de seu Plano de Manejo.

4. Justificativa

Recentemente, durante a II Oficina de Avaliação do Estado de Conservação dos Anfíbios Brasileiros, realizada pelo ICMBIO-RAN em Goiânia-GO, houve grandes discussões a respeito do *status* de conservação de alguns anfíbios de riachos, quando se discutiu inclusive se a partir da presença de uma população de alguma espécie em um ponto de uma bacia poder-se-ia extrapolar a área de distribuição desta espécie para toda a bacia (Lingnau, obs. pes.). Percebeu-se assim mais uma vez a carência de informações sobre as espécies e a própria caracterização de seus ambientes. Assim, torna-se cada vez mais clara a necessidade de integrar informações sobre a estrutura da paisagem para nos trazer novas informações e traçar estratégias de conservação que sejam relevantes, conforme já ressaltado por diversos pesquisadores (e.g. Becker et al., 2010). Ainda sobre a estrutura da paisagem, é interessante notar que diferentes dinâmicas de drenagem de rios influenciam a diversidade local, idéia que já foi corroborada para grupos de plantas quando foi encontrada uma maior diversidade de plantas nas confluências de rios do que em outros trechos desses mesmos rios (Osawa et al., 2010).

Os dois primeiros pesquisadores deste projeto recentemente trabalharam no período de 2007 a 2010 na Lista das Espécies da fauna ameaçadas de extinção em Santa Catarina. Com a lista resultante desse trabalho, *Crossodactylus schmidti* foi considerada criticamente em perigo, *Limnomedusa macroglossa* foi considerada em perigo e *Hypsiboas curupi* também em perigo. No Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná, *Limnomedusa macroglossa* foi considerada criticamente ameaçada, tendo como principal ameaça a construção das barragens de usinas hidrelétricas. As outras duas espécies não tiveram seu *status* de conservação avaliado no Paraná porque na época da elaboração do livro vermelho estas ainda não tinham sido registradas no Estado. A nível nacional, entretanto, nenhuma das três espécies encontra-se atualmente em qualquer categoria de ameaça. Vale salientar ainda, que *Crossodactylus schmidti* é considerada quase ameaçada a nível global pela IUCN (Segalla et al., 2004).

Informações sobre espécies que precisam de ações mais urgentes de conservação, como as constantes em listas de espécies ameaçadas de extinção em níveis mundial, nacional ou regional, nas diferentes áreas remanescentes, podem subsidiar políticas públicas mais efetivas para a conservação e o manejo da diversidade biológica (Langhammer et al., 2007). Tais informações podem auxiliar na identificação de áreas importantes para a conservação, subsidiar propostas de implantação de corredores de biodiversidade, auxiliar os órgãos do governo na tomada de decisões sobre investimento de recursos, licenciamentos ambientais, entre outros.

A definição de prioridades para a conservação da biodiversidade vem sendo realizada em uma perspectiva mundial, mas a tomada das decisões depende, em grande parte, da realização prévia de diagnósticos em níveis regionais e/ou locais.

5. Contribuições científicas, impacto e resultados esperados

5.1) Identificação de remanescentes de vegetação natural, que apresentem ambientes íntegros para a conservação de anfíbios ameaçados de extinção.

5.2) Ampliação do conhecimento sobre anfíbios de riachos e as ameaças a conservação desta guilda de anfíbios, a partir da análise das características do habitat e das ameaças à sua conservação, particularmente sobre as três espécies alvo deste projeto.

8.2 Detalhamento de previsão de viagens para coleta nas Unidades de Conservação Estaduais (especificamente para o IAP)

Ano 2013

U.C.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Parque Estadual do Rio Guarani		X										
Parque Estadual Mata dos Godoy		X										
Estação Ecológica Rio dos Touros										X	X	

Parque Estadual do Rio Guarani: previsão entre os dias 09 e 13 de fevereiro, no período de Carnaval.

Parque Estadual Mata dos Godoy: previsão entre os dias 22 a 24 de fevereiro.

Estação Ecológica Rio dos Touros: previsão entre os dias 03 e 09 de outubro e/ou 14 a 17 de novembro.

Ano 2014

U.C.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Parque Estadual do Rio Guarani	X											
Parque Estadual Mata dos Godoy												
Estação Ecológica Rio dos Touros			X									

Parque Estadual do Rio Guarani: previsão entre os dias 12 e 16 de janeiro.

Parque Estadual Mata dos Godoy: possivelmente não será mais necessário fazer coletas nesse parque em 2014.

Estação Ecológica Rio dos Touros: previsão entre os dias 01 e 05 de março e/ou entre 14 a 22 de março.

9. Antecedentes e parcerias estabelecidas em projetos relacionados

O pesquisador coordenador da presente proposta recentemente foi convidado pelo ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - principal órgão brasileiro responsável pela conservação da biodiversidade no Brasil) para

participar da II Oficina de Avaliação do Estado de Conservação dos Anfíbios Brasileiros. Neste evento durante uma semana debateu-se sobre as espécies de anfíbios ameaçados do Brasil, inclusive sobre as espécies constantes deste projeto.

Há uma parceria já estabelecida entre os pesquisadores Rodrigo Lingnau e Elaine Maria Lucas Gonsales em projeto financiado pela FAPESC, “Diversidade e Conservação de Fauna no Planalto de Santa Catarina” (Chamada Pública Biodiversidade FAPESC 09/2009). Conforme já mencionado na introdução, a presente proposta seria uma vertente desse projeto, utilizando-se de metodologias interdisciplinares para um melhor conhecimento do real estado de conservação e as ameaças a que estão expostas três espécies de anfíbios ameaçados de extinção. Vale lembrar ainda a participação destes mesmos dois pesquisadores na elaboração da lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção em Santa Catarina, onde a pesquisadora Elaine Maria Lucas Gonsales foi coordenadora do grupo de Anfíbios, juntamente com o pesquisador Paulo Christiano de Anchieta Garcia. Durante os vários encontros para discussão das espécies de anfíbios ameaçados, era recorrente a percepção de grande número de anfíbios de riachos sob altos graus de ameaça no oeste de Santa Catarina, situação muito semelhante ao sudoeste do Paraná, devido a enorme devastação e fragmentação dos remanescentes vegetacionais.

10. Disponibilidade de infra-estrutura e apoio técnico

O campus Francisco Beltrão, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná é um dos campi mais novos da instituição, sendo oficialmente instalado em janeiro de 2008. Para o desenvolvimento do projeto, contamos com uma sala do professor coordenador do projeto, com mesa individual e computador com acesso a internet. Além disso, dispomos de uma sala reservada para a coleção científica de anfíbios, e laboratório de biologia com todos os equipamentos necessários ao trabalho de laboratório. Para análise da qualidade da água dispomos de laboratório de águas e efluentes, com todos os equipamentos necessários para realizar as análises necessárias.

Na Universidade Comunitária da Região de Chapecó, a pesquisadora vinculada ao projeto dispõe de espaço individual e laboratório de Ecologia e Química equipado com bancadas e equipamentos necessários ao desenvolvimento da pesquisa .

11. Identificação da Equipe

Nome	Função no projeto (responsabilidades)	Titulação	Instituição
Rodrigo Lingnau	Coordenação do projeto; coleta de dados em campo, elaboração de relatórios; análise de dados biológicos; trabalho de laboratório.	Doutor	Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão – UTFPR
Elaine Lucas Gonsales	Coleta de dados em campo, análise de dados biológicos; trabalho de laboratório.	Doutora	Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó
Fernando Cesar Manosso	Coleta de dados em campo, análise de dados geomorfológicos da paisagem; trabalho de laboratório.	Mestre	Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão

			– UTFPR
Ivane Benedetti Tonial	Análise de dados da qualidade da água; trabalho de laboratório.	Doutora	Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão – UTFPR
Julio Caetano Tomazoni	Análise de dados geomorfológicos da paisagem; trabalho de laboratório.	Doutor	Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão – UTFPR

12. Referências bibliográficas

- BECKER, C. G.; LOYOLA, R. D.; HADDAD, C. F. B. & ZAMUDIO, K. R. 2010. Integrating species life-history traits and patterns of deforestation in amphibian conservation planning. *Diversity and Distributions* 16: 10-19.
- CALLISTO, M.; FERREIRA, W.; MORENO, P.; GOULART, M. D. C. & PETRUCIO, M. 2002. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnol. Bras.* 14(1): 91-98.
- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. 1980. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher. 188p.
- CLESCERL, L. S.; GREENBERG, A. E. & EATON, A. D. 1998. Standard Methods for the examination of water and wastewater. Washington, DC : APHA-AWWA-WEF.
- CONTE, C. E.; GAREY, M. V.; LINGNAU, R.; SILVA, M. X.; ARMSTRONG, C. G.; HARTMANN, M. T. 2009. Amphibia, Anura, *Limnomedusa macroglossa*, *Dendropsophus anceps*, *D. berthelutzae*, *D. seniculus*, *Scinax littoralis*: new State records, distribution extension and filling gaps. *Check List (UNESP)* 5: 202-209.
- CRUMP, M.L. & SCOTT Jr., N.J. 1994. Visual encounter surveys. In: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L.A.C. Hayek & Foster, M.S. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press., p. 84-92.
- EMATER/PR – CEFET/PR. 2000. Programa de apoio às tecnologias apropriadas – PTA/CNPq - Sub-projeto da Região Sudoeste do Paraná. Pato Branco, PR. 41 p.
- IGNIS, 2011. Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção em Santa Catarina. Disponível em: <http://ignis.org.br/lista/> Acesso em 05 de agosto de 2011.
- LANGHAMMER, P.F.; BAKARR, M.I.; BENNUN, L.A.; BROOKS, T.M.; CLAY, R.P.; DARWALL, W.; De SILVA, N.; EDGAR, G.J.; EKEN, G.; FISHPOOL, L.D.C.; FONSECA, G.A.B. da; FOSTER, M.N.; KNOX, D.H.; MATIKU, P.; RADFORD, E.A.; RODRIGUES, A.S.L.; SALAMAN, P.; SECHREST, W. & TORDOFF, A.W. 2007. Identification and Gap Analysis of Key Biodiversity Areas:

Targets for Comprehensive Protected Area Systems. Gland, Switzerland: IUCN. 116 p.

- LINGNAU, R.; CANEDO, C. C.; POMBAL Jr., J. P. 2008. A new species of *Hylodes* (Anura: Hylodidae) from the Brazilian Atlantic Forest. *Copeia* 2008: 595-602.
- MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S. & DRUMMOND, G. M. 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 160p.
- McDIARMID, R.W. 1994. Data standards. Pp. 57-60, In: Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.A.C. & Foster, M.S. (eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. 2004. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.
- MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J. & FONSECA, G. A. B. 2004. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX & Agrupacion Sierra Madre, Cidade do México.
- OSAWA, T.; MITSUHASHI, H.; NIWA, H. & USHIMARU, A. 2010. Enhanced diversity at network nodes: river confluences increase vegetation-patch diversity. *The Open Ecology Journal* 3: 48-58.
- SEGALLA, M. V.; GARCIA, P.C.A.; SILVANO, D. L., LAVILLA, E. & BALDO, D. 2004. *Crossodactylus schmidtii*. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em 05 de agosto de 2011.
- SILVA, F. R.; PRADO, V. H. M. & ROSSA-FERES, D. C. 2011. Value of small forest fragments to amphibians. *Science* 332: 1033.
- SILVANO, D. L. & SEGALLA, M. V. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. *Megadiversidade* 1: 79-86.
- SUGANUMA, M. S.; TOREZAN, J. M. D.; CAVALHEIRO, A. L.; VANZELA, A. L. F. & BENATO, T. 2008. Comparando metodologias para avaliar a cobertura do dossel e a luminosidade no sub-bosque de um reflorestamento e uma floresta madura. *Revista Árvore* 32(2): 377-385.
- TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R. & TAIOLI, F. 2009. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- ZIMMERMAN, B. L. 1994. Audio strip transects. Pp. 92-97. In: Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.A.C. & Foster, M. S. (Eds.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C., pp.57-60.