

DADOS DO PROJETO:

Título:

Monitoramento da fauna de anfíbios, répteis e mamíferos na área do acidente do oleoduto OSPAR, REPAR/Araucária

Prazo de Execução:

O período previsto para a execução do projeto é de 28 meses, com previsão de início de 01/04/2010 até 31/08/2012.

Coordenador:

Prof. Dr. Fernando de Camargo Passos
Departamento de Zoologia
Universidade Federal do Paraná
e-mail fpassos@ufpr.br
Fone: (041) 33611783

Introdução

O acidente com o derramamento de petróleo da Refinaria de Petróleo Presidente Getulio Vargas (REPAR-Araucária) ocorrido no dia 16 de julho de 2000 foi responsável pela contaminação do solo, dos rios e da vegetação, provocando uma grande operação de limpeza das áreas atingidas e também de resgate da fauna. Posteriormente, diversos projetos de diagnósticos e monitoramentos foram realizados, incluindo o diagnóstico sobre a influência do derrame na fauna de vertebrados terrestres e sua ecologia (2002). Esse monitoramento de anfíbios, répteis e mamíferos chegou a ser renovado por mais dois anos (2003-2004). Tal monitoramento tem demonstrado que o acidente teve forte impacto na fauna. As análises demonstraram que os anfíbios foram particularmente mais afetados que os mamíferos (Relatório 7, Setembro de 2003), mas que já existe uma certa recuperação da fauna. Aqui propomos novamente a continuação deste projeto com fins de realizar um monitoramento a médio e longo prazo, possibilitando constatar a recuperação da fauna nas áreas afetadas pelo derrame, assim como realizar um levantamento da fauna nativa das áreas naturais da REPAR-Araucária, o que contribuirá para a conservação das espécies da fauna silvestre da região.

Objetivos:

Objetivo geral:

Este trabalho pretende realizar um novo levantamento e monitoramento das espécies de anfíbios, répteis e mamíferos na área do acidente do oleoduto OSPAR, REPAR/Araucária e áreas de influência, assim como avaliar a recolonização da comunidade da fauna na REPAR. Também deverá ter por objetivo propiciar a realização de estudo piloto e projeto na área do acidente do oleoduto OLAPA nos próximos meses.

Objetivos específicos:

(1) Fazer o reconhecimento e realizar uma fase piloto da área do oleoduto OLAPA (1 semana de fase piloto). Como resultado esperado desse objetivo será a apresentação da Proposta de Projeto OLAPA;

- (2) Realizar um levantamento da fauna nativa (anfíbios, répteis e mamíferos) presente nas áreas naturais do oleoduto OSPAR na REPAR-Araucária e áreas de influência, fornecendo uma análise qualitativa das ocorrências das diferentes espécies, através de avaliação sazonal e por frequência de ocorrência (12 Fases de campo bimestrais durante 24 meses). Como resultado esperado será apresentada uma lista das espécies registradas para cada um dos grupos estudados: Anfíbios, Répteis e Mamíferos;
- (3) Registrar o processo de recolonização das espécies nas áreas da REPAR-Araucária, o que permite avaliar as espécies mais suscetíveis aos efeitos de derrames, frente aos dados já obtidos a 5 anos, comparando as comunidades existentes. Apresentação como resultados esperados de uma análise de susceptibilidade das espécies ecológica e numericamente relevantes, de maneira a avaliar a capacidade de resiliência/recuperação das diferentes espécies em relação ao acidente;
- (4) Realizar um levantamento de espécies de anfíbios ocorrentes na área. No monitoramento dos anfíbios verificar a ocorrência de segregação espacial e temporal da comunidade (anual e diária) em sítios de vocalização como córregos e/ou banhados desta localidade. Apresentação como resultados esperados da lista de anfíbios, assim como uma análise de segregação espacial e temporal das espécies relevantes;
- (5) Realizar um levantamento de espécies de mamíferos ocorrentes na área. No monitoramento dos mamíferos verificar a ocorrência de variação sazonal e na frequência de ocorrência da comunidade da área, buscando também realizar um estudo de captura-recaptura para avaliar as densidades das espécies. Apresentação como resultados esperados da lista de mamíferos, assim como uma análise de variação sazonal e de frequência de ocorrência das espécies relevantes;
- (6) Realizar um levantamento de espécies de répteis ocorrentes na área, incluindo esforço para verificar a presença do cágado-de-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa tectifera*), para indicar a viabilidade de realização de um monitoramento específico desse animal. No monitoramento de répteis, apesar dos dados serem numericamente bem inferiores aos outros dois grupos (anfíbios e mamíferos), verificar a ocorrência de variação sazonal e na frequência de ocorrência da comunidade da área. Apresentação como resultados esperados da lista de répteis, assim como uma análise de segregação espacial e temporal das espécies relevantes se os dados assim permitirem;

Justificativa:

Aqui propomos realizar um novo levantamento da fauna nativa das áreas naturais da REPAR-Araucária, assim como um monitoramento de médio prazo, possibilitando constatar a recuperação da fauna nas áreas afetadas pelo derrame, acidente com o vazamento de óleo do OSPAR na área da Refinaria de Petróleo Presidente Getulio Vargas (REPAR-Araucária) ocorrido no dia 16 de julho de 2000, o que contribuirá para a conservação das espécies da fauna silvestre da região. As áreas monitoradas durante os anos subseqüentes ao derrame estão apresentando uma recomposição de sua vegetação. Esta reestruturação do habitat aparentemente é um dos requisitos fundamentais para a recolonização da fauna. Alguns animais como tatus e veados foram registrados dentro da área estudada nas últimas fases de campo do projeto passado, e seria de grande interesse a comprovação fotográfica de registros de animais de médio e grande porte através da utilização de armadilhas fotográficas. Também seria de grande valia a realização de um censo de

anfíbios, e de seus sítios reprodutivos, através de busca ativa em ambientes naturais por meio de suas vocalizações. Da mesma forma será de grande importância a busca direta para registro das espécies de répteis, que embora numericamente inferior do que o registrado para anfíbios e mamíferos, são componentes importantes dessa comunidade. Por outro lado, um esforço especial será realizado para a comprovação de registros do cágado-de-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa tectifera*), para indicar a viabilidade de realização de um monitoramento futuro.

Com a implementação da presente proposta será possível melhorar a avaliação da recuperação da fauna. A capacidade de estimar o efeito daquele acidente (quantitativa e qualitativamente) permitirá transformar este projeto num modelo para a melhor compreensão de como minimizar os efeitos de derrames nas faunas terrestres atingidas.

Com os dados obtidos com a renovação do projeto “Monitoramento da fauna de anfíbios, répteis e mamíferos sob a influência do vazamento de petróleo na Repar/Araucária” (2001 e 2003-2004) constatou-se a necessidade de se monitorar a fauna por um tempo mais prolongado. Além disso, as dinâmicas das populações envolvidas estão baseadas em ciclos anuais e também estão sujeitas a flutuações sazonais, e que, quanto maior o tempo de avaliação, melhores serão os resultados do monitoramento das flutuações populacionais.

Como apresentado na proposta anterior (2003-2004) existe uma grande quantidade de trabalhos científicos abordando os efeitos e as conseqüências de petróleo sobre a fauna marinha, principalmente para invertebrados, peixes, aves e mamíferos (ANDERSON *et al.*, 1996; BODKIN & BALLACHEY, 1997; DAUVIN, 2000; FROST, 1997; LANCE *et al.*, 2001; MIGNUCCI-GIANNONI, 1999; NEWY & SEED, 1995; TAYLOR *et al.*, 2000; WELLS, 2001), mas muito pouco se conhece a respeito das conseqüências de um derrame sobre a fauna terrestre. Como as informações sobre desastres terrestres são praticamente inexistentes, não se sabe ao certo o tempo com que a fauna estará sendo afetada, assim como suas conseqüências a longo prazo (JONES *et al.*, 1998, HESTER & MENDELSSOHN 2000, STEKOLL & DEYSHER 2000). Novamente temos a oportunidade de oferecer sugestões e protocolos de manutenção da biota natural, assim como constatar a sazonalidade temporal de uma possível recuperação da fauna após ter passado um período de 8 anos depois do acidente.

Embora o monitoramento da fauna de anfíbios, répteis e mamíferos tenha sido realizado ao longo dos anos de 2001 e 2004, com resultados confirmando o efeito deletério do vazamento de petróleo nessa comunidade, um monitoramento atual, com um intervalo de quase 5 anos após a conclusão daquele último trabalho, seria de grande importância para o entendimento sobre o processo de recuperação da fauna frente a esse evento. O ambiente já demonstra recuperação de microhabitats, que por sua vez deverão ser avaliados para análise de sua comunidade atual.

A aplicação da metodologia científica criteriosa possibilitará uma análise rigorosa do monitoramento da fauna, de maneira a possibilitar o enriquecimento de técnicas e protocolos de recuperação ambiental, bem como para a redução dos efeitos impactantes. Esses serão avanços de interesse comum tanto para os cientistas conservacionistas quanto para a PETROBRÁS. Os resultados serão de extrema importância para o melhor conhecimento da fauna paranaense, e

certamente, para a conservação e preservação da fauna silvestre por parte da PETROBRAS.

Material e Métodos:

*- **Levantamento e monitoramento de Fauna OSPAR:** Nessa etapa estão incluídas as capturas e monitoramento dos vertebrados terrestres. A Metodologia utilizada será de capturas, busca ativa e observações diretas, coletas de registros fotográficos e de amostras não invasivas (pelos e fezes), assim como de registros indiretos como rastros, fezes e carcaças.

Em áreas afetadas pelo derrame serão preparadas armadilhas fotográficas que permitem fotografar animais que passam por sensores. Tais armadilhas permitirão registrar espécies de médio e grande porte que não são capturadas pelos métodos de armadilhas Sherman e pelos *pitfalls*. Tais métodos fotográficos são interessantes, pois permitem a documentação de espécies como veados, tatus, cachorros-do-mato, porcos-do-mato e outras espécies de médio e grande porte, alguns deles já registrados indiretamente no período de 2004 por meio de rastros, pegadas e fezes, mas não registrados fotograficamente.

Serão estabelecidos ainda os transectos com armadilhas para captura e recaptura de pequenos mamíferos. Estes transectos incluirão 100 armadilhas em cada uma das áreas, sempre duas áreas monitoradas por fase, num total de 200 armadilhas/noite. Estas armadilhas são iscadas e deixadas abertas durante quatro dias contínuos. Nessas áreas serão utilizadas redes-de-neblina para a captura de morcegos (Ordem Chiroptera), que é um grupo com grande número de espécies, e que deve estar representando uma parcela significativa da comunidade de mamíferos presentes na área do acidente do OSPAR. Esses animais serão capturados, medidos e marcados com anilhas. Os mamíferos capturados serão monitorados através da metodologia de captura-marcação-recaptura, que permite a avaliação das flutuações populacionais, bem como do monitoramento de seus deslocamentos por serem animais de grande vagilidade. A marcação dos mamíferos será realizada com brincos (“ear-tags”) para mamíferos como roedores e marsupiais, e anilhas metálicas numeradas para os morcegos, o que permitirá o monitoramento dos deslocamentos dos animais marcados.

Outro tipo de transecto de armadilha utiliza “Pitfalls”, também denominadas armadilhas de queda, que é um método adequado para anfíbios e répteis, embora também seja eficiente para a captura de pequenos mamíferos. Estas armadilhas são baldes enterrados até a borda e ligados entre si por barreira de plástico que dirige os animais a andar ao longo da barreira até que estes caiam nos baldes, cuja profundidade evita a saída dos mesmos. Serão estabelecidos transectos de 120 m, com um balde a cada 10 m (num total de 12 pitfalls por transecto).

Especificamente para os anfíbios, além das capturas por armadilhas “Pitfalls” será realizado um censo e monitoramento das espécies de anfíbios, e de seus sítios reprodutivos e de vocalização, através de busca ativa em ambientes naturais como córregos e banhados. Tal censo é realizado por meio da percepção e/ou gravação das vocalizações dos machos dos anfíbios, o que facilita a sua localização e registro, e permitirá uma análise de segregação espacial e temporal das espécies relevantes.

Para os répteis será realizado um esforço de busca ativa durante o dia para propiciar a captura desses animais. Para isso serão percorridas as áreas da REPAR para a busca de microambientes propícios para a ocorrência de répteis, incluindo esforço específico de verificar a presença do cágado-de-pescoço-de-cobra

(*Hydromedusa tectifera*), para indicar a viabilidade de realização de um monitoramento específico desse animal. Tal esforço será empreendido através de busca ativa, mas também através da disposição de armadilhas específicas como covos e redes.

Será realizada a coleta de exemplares de todos animais capturados para haver o registro de material testemunho de cada espécie (não excedendo 10 exemplares por espécie), que por sua vez será depositado em coleção científica reconhecida (UFPR, Museu de História Natural Capão da Imbuia). Porém, é importante destacar que a base da presente proposta é realizar o monitoramento dos animais através da técnica de captura-marcação-recaptura, o que fundamentalmente recai no interesse do monitoramento de animais vivos marcados. Todo animal capturado e marcado, será medido de acordo com a morfometria típica do estudo do grupo (estas medidas são padronizadas e encontradas na literatura). Todo organismo será pesado. Depois da captura, marcação, medição e pesagem os organismos serão soltos no mesmo local da captura.

Equipe Executora:

Nome	Titulação	Área de Especialização	Instituição	Nº de meses
Fernando de Camargo Passos	Doutorado	Zoologia - Mastofauna	UFPR	28
João Marcelo Deliberador Miranda	Doutorado	Zoologia - Mastofauna	UFPR	28
Itiberê Piaia Bernardi	Biólogo	Ecologia – Mastofauna	UFPR	28
Kauê Cachuba Abreu	Biólogo	Biologia – Mastofauna	UFPR	28
Thais Bastos Zanata	Bióloga	Biologia – Mastofauna	UFPR	28
Peterson Trevisan Leivas	Mestre	Ecologia - Herpetofauna	UFPR	28
Diego Roberto Bilski	Biólogo	Ecologia - Herpetofauna	UFPR	28
Igor Soares de Oliveira	Biólogo	Ecologia - Herpetofauna	UFPR	28
Adrielle Karlokoski Cunha	Bióloga	Ecologia - Herpetofauna	UFPR	28

* - Num total de 32 horas mensais.

Etapas e Cronograma Físico:

O tempo total de duração do projeto é 28 meses e o cronograma físico é dividido em sete etapas, conforme apresentado abaixo:

- (1) Curso e Treinamento da Equipe na Petrobras;
- (2) Planejamento e Mobilização para o Projeto OSPAR;
- (3) Reconhecimento e coleta piloto da Área OLAPA;
- (4) Reconhecimento da Área OSPAR;
- (5) Levantamento e monitoramento de Fauna OSPAR;
- (6) Avaliação da recolonização da área do OSPAR;
- (7) Apresentação de Relatórios.

Referencias Bibliográficas:

ANDERSON, D. W.; GRESS, F. & FRY, D. M. 1996. Survival and dispersal of oiled brown pelicans after rehabilitation and release. *Marine Pollution Bulletin* 32 (10): 711-718.

BODKIN, J. L. & BALLACHEY, B. E. 1997. Sea Otter, *Enhydra lutris*. Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council. Restoration NoteBook. 8p.

- DAUVIN, J. C. 2000. The muddy fine sand *Abra alba*-*Melinna palmata* community of the Bay of Morlaix twenty years after the Amoco Cadiz oil spill. *Marine Pollution Bulletin* 40 (6): 528-536.
- FROST, K. J. 1997. Harbor Seal, *Phoca vitulina richardsi*. Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council. Restoration NoteBook. 8p.
- HESTER, M. W., MENDELSSOHN, I. A. 2000. Long-term recovery of a Louisiana brackish marsh plant community from oil-spill impact: vegetation response and mitigating effects of marsh surface elevation. *Marine Environmental Research* 49: 233-254
- JONES, D. A., PLAZA, J., WATT, I., & AL SANEI, M. 1998. Long-term (1991-1995) Monitoring of the Intertidal Biota of Saudi Arabia after the 1991 Gulf War Oil Spill. *Marine Pollution Bulletin* 36: 472-489.
- LANCE, B. K.; IRONS, D. B.; KENDALL, S. J. & MCDONALD, L. L. 2001. An evaluation of marine bird population trends following the Exxon Valdez oil spill, Prince William Sound, Alaska. *Marine Pollution Bulletin* 42 (4): 298-309.
- MICHEL, J. 2000. Assessment and recommendations for the oil spill cleanup of Guanabara Bay, Brazil. *Spill Science & Technology Bulletin* 6 (1): 89-96.
- MIGNUCCI-GIANNONI, A. A. 1999. Assessment and rehabilitation of wildlife affected by an oil spill in Puerto Rico. *Environmental Pollution* 104: 323-333.
- NEWY, S. & SEED, R. 1995. The effects of the Braer Oil Spill on rocky intertidal communities in South Shetland, Scotland. *Marine Pollution Bulletin* 30 (4): 274-280.
- STEKOLL, M. S. & DEYSHER, L. 2000. Response of the Dominant Alga *Fucus gardneri* (Silva)(Phaeophyceae) to the Exxon Valdez Oil Spill and Cleanup. *Marine Pollution Bulletin* 40: 1028-1041.
- TAYLOR, C.; DUFFY, L. K.; BOWYER, R. T. & BLUNDELL, G. M. 2000. Profiles of fecal porphyrins in river otters following the Exxon Valdez oil spill. *Marine Pollution Bulletin* 40 (12): 1132-1138.
- WELLS, P. G. 2001. Oil and seabirds – the imperative for preventing and reducing the continued illegal oiling of the seas and ships. *Marine Pollution Bulletin* 42 (4): 251-252.