



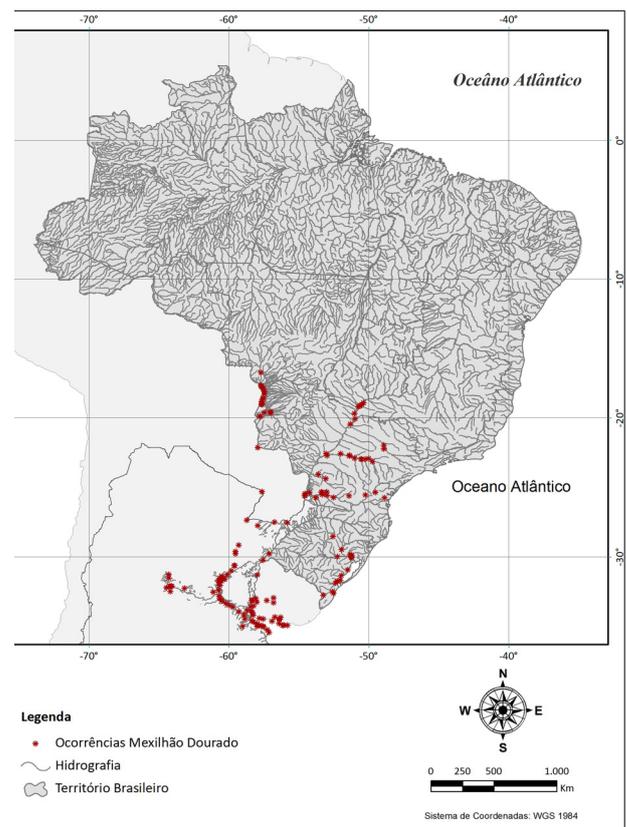
Câmara da comporta da usina hidrelétrica de Governador José Richa da COPEL incrustada totalmente por mexilhões



Mexilhão Dourado (*Limnoperna fortunei*)



Capa do gibi desenvolvido para educação ambiental



Mapa indicando a ocorrência do mexilhão dourado no Brasil

Fotos: divulgação

PÁGINA 2: Informações cadastrais:

P2: Título do projeto ambiental participante:

Análise de Risco da Invasão de Limnoperna Fortunei (Mexilhão Dourado) nas Usinas Hidrelétricas da ENGIE Brasil Energia nas Bacias Hidrográficas dos Rios Iguaçu e Uruguai.

P3: Categoria de inscrição:

(sem legenda)

Selecione: Conservação de Recursos Naturais

P4: Escreva um breve resumo do projeto, contendo o local onde é desenvolvido, seus principais objetivos e resultados ambientais: (O texto deve ter, obrigatoriamente, no mínimo 800 e no máximo 1.000 caracteres com espaços).

Devido aos extensos impactos ambientais e econômicos decorrentes da invasão do mexilhão dourado no Brasil, em especial ao setor elétrico, o projeto desenvolveu uma metodologia de análise de risco da invasão da espécie. Foi realizada uma atualização da ocorrência da espécie utilizando dados bibliográficos, vistorias em campo e coleta de plâncton. Foi realizado um levantamento de vetores de dispersão através do levantamento de atividades de risco e pontos de acesso aos reservatórios. Foi desenvolvida uma ferramenta de análise de risco através da atribuição de pontos às diferentes atividades e também distância de pontos invadidos. Os dados foram utilizados para a análise de risco da invasão do mexilhão dourado nas cinco usinas hidrelétricas da ENGIE Brasil Energia presentes nas bacias dos rios Iguaçu e Uruguai. Além disto, foi desenvolvido um gibi sobre o tema que foi distribuído nas escolas da região.

P5: Sobre a organização participante:

Razão social:	Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
Nome fantasia:	Institutos Lactec
CNPJ:	01.715.975/0001-69
Setor de atuação:	Ciência e tecnologia
Data de fundação:(dd/mm/aaaa)	17/02/1997
Número de colaboradores:	372

P6: Informações de contato:

Endereço:	Rodovia BR-116, km 98, nº 8813
Bairro:	Jardim das Américas
Cidade:	Curitiba
Estado:	Paraná
CEP:	81531-980
Telefone com DDD:	(41) 3361-6200

P7: Informações sobre o responsável pelo preenchimento do questionário:

Nome completo:	Patricia Dammski Borges de Andrade
Cargo:	Pesquisadora
E-mail:	patricia.borges@lactec.org.br
Telefone com DDD:	(41) 3361-6874

P8: Informações sobre o responsável pelo projeto:

Nome completo:	Patricia Dammski Borges de Andrade
-----------------------	------------------------------------

Cargo:	Pesquisadora
E-mail:	patricia.borges@lactec.org.br
Telefone com DDD:	(41) 3361-6874

P9: Informações sobre a direção da empresa:

Nome do(a) presidente ou principal diretor(a):	Luiz Fernando Vianna
Cargo:	Diretor Presidente
E-mail:	lfv@lactec.org.br
Telefone com DDD:	(41) 33616197

P10: Por quais normas a organização é certificada?

Outra(s) (especifique) NBR ISO/IEC 17025 pela Cgcre do INMETRO para alguns serviços de ensaio e calibração

P11: Faça um breve histórico da organização participante e de suas principais práticas de gestão ambiental adotadas: (máx. 4.000 caracteres)

Os Institutos Lactec são um dos maiores centros de ciência e tecnologia do país, sendo referência em soluções inovadoras para o segundo setor – como empresas, indústrias e concessionárias de energia. Possui cinco unidades na cidade de Curitiba (PR) nas quais abriga seu corpo técnico qualificado e multidisciplinar e sua rede de laboratórios próprios. São pesquisadores, técnicos, engenheiros, professores, consultores e funcionários administrativos preparados para buscar resultados de excelência. São ofertados serviços técnicos, ensaios laboratoriais, projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), consultoria e capacitação técnica – com cursos e mestrado profissional. A história dos Institutos Lactec começa com a criação do Centro de Hidráulica e Hidrologia Professor Parigot de Souza em 1959. Dele nasce a reconhecida competência em projetos para grandes obras hidrelétricas, atividade mais tarde somada à tradição do Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento e do Laboratório de Materiais e Estruturas. A fusão de todas essas unidades e a criação do Laboratório de Mecânica e Emissões Veiculares deram origem aos Institutos Lactec. Valores como ética, criatividade, ousadia, verdade científica e respeito às pessoas e ao ambiente são os pilares dessa instituição privada, sem fins lucrativos e auto-sustentável, que atua há mais de 55 anos no mercado.

PÁGINA 3: Informações sobre o projeto ambiental participante:

P12: O projeto é decorrente de exigências de órgãos regulamentadores?

N

P13: Descreva o problema ambiental identificado no projeto: (máx. 3.000 caracteres)

As invasões biológicas têm sido reconhecidas como uma das ameaças de alto impacto aos ecossistemas naturais. Os ambientes mais susceptíveis à introdução acidental de espécies são regiões estuarinas e lagos, pois muitas das espécies exóticas e potencialmente invasoras são organismos aquáticos. Os bivalves de água doce, em particular, apresentam a maioria dos atributos necessários para a colonização de novos ambientes. Um bivalve de grande interesse é o mexilhão dourado *Limnoperna fortunei*. Originário da Ásia e introduzido na América do Sul em 1991 na Argentina, em pouco tempo se disseminou entre as bacias hidrográficas deste país, do Paraguai, Uruguai, Bolívia e Brasil. Estes organismos são geralmente encontrados fixos sobre pedras, rochas, e demais substratos naturais e artificiais, freqüentemente formando grandes aglomerados. O mexilhão dourado causa diversos impactos ambientais. A espécie é considerada um “engenheiro de ecossistemas”; pode criar novos habitats, facilitando a colonização de novas espécies previamente ausentes; altera a riqueza de espécies e composição de comunidades de macro-invertebrados bentônicos; prejudica outras espécies de bivalves ao se fixar sobre suas conchas dificultando sua alimentação; passa a ser uma fonte de alimento e suas altas densidades favorecem muitas espécies de peixes, alterando a cadeia alimentar; e, finalmente, por serem filtradores, modificam o ambiente, influenciando por exemplo a disponibilidade de oxigênio e a transparência da água. A espécie é problemática também para as atividades humanas e sistemas industriais e produtivos. O setor mais afetado pela proliferação do mexilhão dourado é o setor elétrico. No Brasil, atualmente, a espécie está presente em 36 usinas hidrelétricas brasileiras. Dentre os impactos gerados destacam-se a redução do diâmetro de tubulações e da velocidade da água; a contaminação da água pela morte de grande quantidade de organismos; obstrução de filtros e trocadores de calor; aumento da corrosão entre outros. Nestes ambientes, o mexilhão dourado pode atingir cerca de 240.000 ind./m². Todos estes impactos geram um aumento de custos ocasionados por desgaste de equipamentos, perda de eficiência dos sistemas, aumento de mão de obra e paralisação de equipamentos e sistemas para manutenção e limpeza.

P14: Qual a solução encontrada? (máx. 3.000 caracteres)

Desenvolver uma ferramenta de análise de risco da invasão do mexilhão dourado, e aplicá-la em cinco usinas hidrelétricas da ENGIE Brasil Energia com o objetivo de prevenir a introdução da espécie nestes locais. Para isso, atuar na educação ambiental através da produção de material de divulgação, realizar um levantamento de informações atualizadas sobre a dispersão do mexilhão dourado nas bacias hidrográficas do rio Iguaçu e Uruguai e implementar um programa de monitoramento periódico nas usinas a fim de detectar precocemente a introdução da espécie, realizar ainda um levantamento dos vetores de dispersão da espécie na região. Com todas estas informações e o resultado da análise de risco, possibilitar a concentração de esforços de prevenção da introdução da espécie de acordo com as atividades de potencial risco bem como ações precoces de controle da espécie dentro das usinas.

P15: Descreva detalhadamente o que constitui(u) o projeto e de que forma é (ou foi) desenvolvido: (máx. 5.000 caracteres)

Foram levantados dados secundários e realizadas campanhas de campo com o objetivo de atualizar a ocorrência do mexilhão dourado na região de estudo e, juntamente a outros projetos desenvolvidos pelo Lactec, sua ocorrência no Brasil inteiro. Onde não houve informações bibliográficas, foram realizadas vistorias em substratos sólidos para prospecção do mexilhão adulto e foram realizadas coletas de plâncton para análise e prospecção de larvas de forma ótica, utilizando microscópio estereoscópico, e utilizando marcador molecular, técnica precisa e segura para detecção de material genético da espécie. Foi desenvolvido um programa estruturado para monitoramento periódico da ocorrência de *Limnoperna fortunei* nas cinco usinas, sendo que equipes de cada usina foram treinadas para realizar as coletas de forma adequada e enviar ao laboratório dos Institutos Lactec para análise. Foi desenvolvida uma ferramenta de análise de risco da invasão do mexilhão dourado, e para isso, foram levantados e quantificados os possíveis vetores de dispersão do mexilhão dourado nas áreas de estudo. Os cinco reservatórios foram percorridos integralmente de barco e foi realizado o mapeamento de todos os pontos de acesso aos reservatórios e utilização para recreação como, por exemplo, presença de trapiches, rampas de acesso, áreas de lazer, condomínios, eventos de motonáutica, praias artificiais, entre outros; Foi realizada uma categorização dos dados, sendo cada atividade elencada e contabilizada. Através destes dados, e com embasamento estatístico, foi construído o índice de vulnerabilidade à invasão por mexilhão dourado. O índice levou em consideração ainda condições ambientais como pH e temperatura, e distância de um local já invadido. Para cada indicador, foi atribuído um peso para presença e ausência e para quantidade encontrada, de acordo com a característica de cada um. A importância da educação é sempre um ponto unânime entre os especialistas e, sem ela, a tendência é de agravamento do problema. Foi desenvolvido um trabalho de educação ambiental através da divulgação de dados nas escolas da região.

P16: Quais os resultados alcançados com o projeto? (máx. 4.000 caracteres)

Foi possível levantar e atualizar a ocorrência do mexilhão dourado com novos pontos de registros da espécie na região. Foi detectada a presença da espécie na usina hidrelétrica de Itá em 26 de maio de 2011, onde foi registrado um único indivíduo da espécie, porém, foi um dado importante para medidas preventivas. Durante o projeto foi detectada ainda, por equipe da Concessionária, a presença da espécie na usina de Salto Osório. Foi desenvolvida uma ferramenta de análise de risco da invasão do mexilhão dourado, através de um índice de vulnerabilidade à invasão da espécie. A ferramenta foi aplicada às usinas da ENGIE Brasil Energia. A UHE Itá apresentou a maior probabilidade de ser invadida, seguida de Salto Osório, Salto Santiago, Passo Fundo e Machadinho. Estes dados subsidiaram ações de prevenção e controle na Concessionária. Para a educação ambiental, foram entregues questionários nas escolas da região a fim de obter informações sobre o trabalho de educação ambiental que existe na região. Em parceria com o Centro de Divulgação Ambiental (CDA) da UHE Itá, foi desenvolvido um gibi com o tema mexilhão dourado, o qual foi distribuído nas escolas do entorno dos reservatórios em estudo. O CDA trabalha há anos o gibi "Léo e Juju", e o tema deste projeto foi incorporado neste trabalho já bastante aceito pela comunidade. Além dos gibis distribuídos nas escolas, foi desenvolvida uma apostila para os professores com informações sobre o tema, para que pudessem trabalhar com segurança este tema na sala de aula. Ainda, forma entregues frascos com conchas do mexilhão dourado para auxiliar na identificação da espécie.

P17: Parceiros que apoiaram financeiramente o projeto:

ENGIE Brasil Energia S/A através do programa de Pesquisa e Desenvolvimento Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

PÁGINA 4: Indicadores numéricos do projeto participante:

P18: Data de início do projeto: (ex.: 01/02/2012)

18/07/2008

P19: O projeto está em andamento e terá continuidade? Caso não, descrever a data do término do projeto: (ex.: 31/12/2016)

N

P20: Investimento (R\$) total com o projeto inscrito no 23º Prêmio Expressão de Ecologia: (favor digitar somente o valor numérico, ex.: "25.868,52")

O respondente ignorou esta pergunta

P21: Número de pessoas que participaram do projeto: (favor digitar somente o valor numérico, ex.: "10.868")

Voluntárias	2
--------------------	---

Remuneradas	14
--------------------	----

P22: Quantas pessoas, animais e/ou espécies já foram beneficiados pelo projeto? (favor digitar somente o valor numérico, ex.: "5.850")

Pessoas	5000
----------------	------

P23: Quantifique em números os resultados obtidos com o projeto: (Esta questão exige ao menos um resultado quantificado. Exemplo: 150 árvores foram plantadas; 10 kg de material reciclado; 25 crianças atendidas pelo programa ambiental; 150 animais beneficiados)

Resultado 1	Produção de 30.000 gibis
--------------------	--------------------------

Resultado 2	Atuação em 58 escolas
--------------------	-----------------------