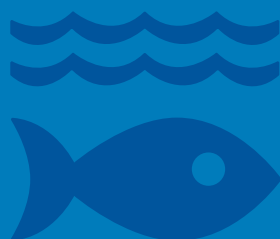


14

VIDA NA
ÁGUA



CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DOS OCEANOS, DOS MARES E DOS RECURSOS MARINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

ESTUDO DE CASO: ITAIPU E O ODS 14

Atividades da ITAIPU Binacional que apoiam a implementação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 (ODS 14) da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, da Organização das Nações Unidas

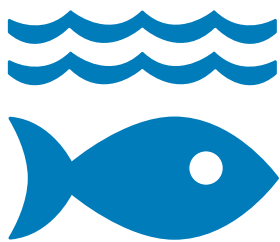


Foto: Víctor Azcona/ITAIPU Binacional

14



VIDA NA
ÁGUA



CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DOS OCEANOS, DOS MARES E DOS RECURSOS MARINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

14

VIDA NA
ÁGUA



Itaipu Binacional

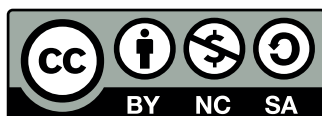
Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável / Fonte para o mar / Itaipu Binacional. Dirección de Coordinación Ejecutiva. Diretoria de Coordenação. Central Hidrelétrica de Itaipu: Itaipu Binacional, 2019. 32 p.: il.; 21x29,7cm

Inclui fotografias de Itaipu Binacional.

1. Conservação de recursos marinhos 2. Oceanos 3. Itaipu Binacional I. Título.

CDU 639.24

Catálogo em publicação feita na Biblioteca CHI-MD, Superintendência de Engenharia, Direção Técnica.



Esta publicação está disponível em Acesso Aberto sob a licença Atribuição-NãoComercial-CompartilharIgual 3.0 Organizações Intergovernamentais OIG (CC BY-NC-SA 3.0 IGO) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.pt>)

O relatório *"Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável"* é uma conquista da Itaipu Binacional.

Coordenação geral: Dirección General Paraguaya, Diretoria Geral Brasileira – Itaipu Binacional.

Redação e edição: Ariel Scheffer da Silva, Ivan Vera, Lígia Leite Soares, Maria Eugenia Alderete.

Revisão: Romeu de Bruns e Fabiane Ariello.

Colaboradores: Simone Benassi, Celso Buglione

Diagramação: Divisão de Imagem Institucional - Assessoria de Comunicação Social

Impressão: 50 cópias

Publicado em 2019 (versão em português publicada em 2020)

Itaipu Binacional

Avda. España N° 850 e/ Perú y Padre Pucheu

Asunción, Paraguay

Tel.: (+595) 248-1909 / 248-1908

www.itaipu.gov.py

Av. Tancredo Neves, 6.731

Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil

Tel: (+55) 45 3520-5252

www.itaipu.gov.br

SUMÁRIO


Estratégia de desenvolvimento sustentável da Itaipu	10
Da Fonte ao Mar	12
Interligações com outros ODS	19
Conclusões	24
Referências e fontes adicionais para leitura	27

ONDE ESTAMOS



Integração
que gera energia
e desenvolvimento



An aerial photograph of the Itaipu Dam, a large concrete structure spanning a wide river. The dam is surrounded by lush green hills and a clear blue sky. In the foreground, there are some buildings and infrastructure near the dam. The river flows through the center, and the dam's spillways are visible on the right side. The overall scene is a mix of natural beauty and industrial engineering.

A ITAIPU BINACIONAL E A AGENDA 2030 PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, DA ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

Itaipu é uma empresa binacional criada em 1974 pelo Brasil e o Paraguai para utilizar a água do rio Paraná, na fronteira dos dois países, para gerar energia hidrelétrica. Hoje, a Usina Hidrelétrica de Itaipu é a maior geradora de energia limpa e renovável do planeta (ITAIPU, 2018 a). Desde o início de sua operação, em 1984, até o fim de 2018, a Itaipu havia gerado um total de mais de 2,6 bilhões de megawatts-hora (MWh) (ITAIPU, 2019 a).

Desde sua concepção, a Itaipu Binacional segue os princípios de desenvolvimento sustentável, refletidos em suas ações e programas integrados de apoio ao bem-estar social, crescimento econômico e proteção ambiental, contribuindo para a prosperidade regional no Paraguai e no Brasil. As atividades de Itaipu na região foram reconhecidas como excelentes exemplos de “Boas Práticas” na implementação efetiva da Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

14

VIDA NA
ÁGUA



ODS 14: CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DOS OCEANOS, DOS MARES E DOS RECURSOS MARINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Meta 14.1: Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes

Meta 14.2: Até 2020, gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive por meio do reforço da sua capacidade de resiliência, e tomar medidas para sua restauração, a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos

Meta 14.3: Minimizar e enfrentar os impactos da acidificação dos oceanos, inclusive por meio do reforço da cooperação científica em todos os níveis

Meta 14.4: Até 2020, efetivamente regular a coleta e acabar com a sobrepesca, ilegal, não reportada e não regulamentada e as práticas de pesca destrutivas, e implementar planos de manejo com base científica, para restaurar populações de peixes no menor tempo possível, pelo menos a níveis que possam produzir rendimento máximo sustentável, como determinado por suas características biológicas

Meta 14.5: Até 2020, conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação nacional e internacional, e com base na melhor informação científica disponível

Meta 14.6: Até 2020, proibir certas formas de subsídios à pesca, que contribuam para a sobrecapacidade e a sobrepesca, e eliminar os subsídios que contribuam para a pesca ilegal, não reportada e não regulamentada, e abster-se de introduzir novos subsídios como estes,

reconhecendo que o tratamento especial e diferenciado adequado e eficaz para os países em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos deve ser parte integrante da negociação sobre subsídios à pesca da Organização Mundial do Comércio

Meta 14.7: Até 2030, aumentar os benefícios econômicos para os pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos, a partir do uso sustentável dos recursos marinhos, inclusive por meio de uma gestão sustentável da pesca, aquicultura e turismo

Meta 14.a: Aumentar o conhecimento científico, desenvolver capacidades de pesquisa e transferir tecnologia marinha, levando em conta os critérios e orientações sobre a Transferência de Tecnologia Marinha da Comissão Oceanográfica Intergovernamental, a fim de melhorar a saúde dos oceanos e aumentar a contribuição da biodiversidade marinha para o desenvolvimento dos países em desenvolvimento, em particular os pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos

Meta 14.b: Proporcionar o acesso dos pescadores artesanais de pequena escala aos recursos marinhos e mercados

Meta 14.c: Assegurar a conservação e o uso sustentável dos oceanos e seus recursos pela implementação do direito internacional, como refletido na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que provê o arcabouço legal para a conservação e utilização sustentável dos oceanos e dos seus recursos.

Fonte: Nações Unidas, 2019.



Foto: Alexandre Marchetti/ITAIPU Binacional



Foto: Acervo Itaipu Binacional

ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ITAIPU

A estratégia de desenvolvimento sustentável de Itaipu reconhece que o efetivo gerenciamento integrado, proteção e conservação de todos os ecossistemas de água doce terrestre e interior localizados na área são atividades essenciais para apoiar a sustentabilidade e a prosperidade da região. Esses ecossistemas incluem florestas e pântanos ao redor do reservatório de Itaipu e cobrem uma área de aproximadamente 100 mil hectares. Esta área representa a faixa de proteção do reservatório ao longo das margens brasileira e paraguaia do rio Paraná. Inclui reservas naturais, refúgios biológicos e corredores ecológicos que protegem a flora e fauna nativas e abrigam iniciativas de pesquisa e conservação. Essas áreas e o reservatório fornecem conexões valiosas entre os remanescentes da Mata Atlântica localizados no Paraguai, Brasil e Argentina.

A Itaipu fez parceria com municípios, comunidades, proprietários privados e outras partes interessadas para promover a restauração de florestas ribeirinhas, a formação de corredores ecológicos e a conservação de

solos agrícolas e florestais. Essas iniciativas fazem parte da estratégia geral de desenvolvimento sustentável da Itaipu, que se baseia em uma abordagem integrada à geração de energia renovável, gestão de recursos hídricos, biodiversidade e conservação de ecossistemas de água doce terrestres e interiores. Essa abordagem está intrinsecamente ligada aos objetivos gerais da Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável e às metas específicas dos ODS sobre ecossistemas terrestres e biodiversidade (ODS 15), água (ODS 6), energia (ODS 7), mudanças climáticas (ODS 13) e oceanos (ODS 14).

A visão da Itaipu para 2020 é ser "a geradora de energia limpa e renovável com o melhor desempenho operativo e as melhores práticas de sustentabilidade do mundo, impulsionando o desenvolvimento sustentável e a integração regional" (ITAIPU, 2018 b).



Itaipu e o ODS 14

As atividades mais importantes da estratégia de desenvolvimento sustentável de Itaipu com relação ao ODS 14 estão centradas em várias atividades que seguem a abordagem “Da fonte ao mar”, que reconhece um sistema contínuo de fluxos que vão da fonte para os oceanos e que as atividades ao longo desta cadeia podem ter impactos consideráveis em todas as etapas. Algumas dessas atividades incluem: práticas para conservação do solo e da água; atividades mitigadoras de agroquímicos e outros materiais perigosos das áreas rurais; conservação de áreas protegidas; monitoramento e controle ambiental de água e sedimentos e piscicultura em sistemas fechados sustentáveis, como a tecnologia Bioflocos, entre outros.



1.

DA FONTE AO MAR



Foto: Alexandre Marchetti/ITAIPU Binacional

Objetivo e descrição

Itaipu reconhece a importância de usar uma abordagem “Da fonte ao mar” na gestão de recursos naturais para alcançar o desenvolvimento sustentável. Esse tipo de abordagem considera os muitos fluxos existentes de água, flora, fauna, sedimentos, poluição, materiais, etc., que podem causar impactos significativos nas atividades e nos ecossistemas das fontes d’água até o mar. Itaipu é considerada uma fonte, pois faz parte de uma área a montante, onde a água doce drena diretamente da bacia hidrográfica para o reservatório e, em seguida, para o estuário da Bacia do Prata, que se abre para o Oceano Atlântico no sul da América do Sul. Essa perspectiva integrada exige gerenciamento, avaliação e monitoramento abrangentes não apenas de partes ou zonas separadas, mas também do sistema regional natural geral, incluindo a passagem de fronteiras nacionais, se necessário. A ideia é considerar os fluxos terra-rios-oceano como um “continuum” nas escalas

mais amplas ou globais. Como no caso das mudanças climáticas, essa abordagem é capaz de identificar os vínculos reais entre causa e efeito, mesmo que alguns possam estar associados a grandes distâncias físicas e longos períodos de tempo.

Muitas das atividades conduzidas por Itaipu estão ligadas à cadeia de fluxo que vai dos ecossistemas terrestres aos ecossistemas de água doce e, finalmente, aos oceanos, criando impactos ao longo do caminho.

Itaipu, em parceria com diversas instituições acadêmicas, fundações de pesquisa, municípios, organizações governamentais e não-governamentais, desenvolve projetos na Bacia do Paraná 3, a última porção da grande bacia do rio Paraná, no Brasil, para minimizar os impactos sobre a recursos hídricos que possam advir do uso e ocupação do território. Essas ações permitem

à Itaipu manter a qualidade da água e reduzir a quantidade de sedimentos que entram no reservatório.

As ações incluem conservação do solo, adaptação de estradas, saneamento rural e implementação de cercas e mudas para restauração da mata ciliar. A conservação do solo tem um grande impacto positivo na diminuição da erosão e do transporte de sedimentos para o reservatório e, conseqüentemente, no assoreamento e na carga de sedimentos no estuário de Mar Del Plata. Itaipu também apoia a implementação do abastecimento de água em comunidades rurais para limpar máquinas, a fim de mitigar a contaminação dos lençóis freáticos com pesticidas. A empresa promove, ainda, a implantação de usinas de biometano, aproveitando a grande quantidade de esterco suíno produzido na região e evitando, assim, a contaminação da água com esses resíduos, além de produzir biocombustível sustentável.

Para promover o aprimoramento tecnológico da aquicultura continental, com foco na redução da carga orgânica e de efluentes liberada para o meio ambiente, Itaipu está trabalhando na implementação de uma unidade de demonstração de sistema de produção fe-

chado, para o desenvolvimento e disseminação de tecnologias sustentáveis para a aquicultura, que é um dos principais usuários de recursos hídricos da região. A unidade de demonstração utiliza uma tecnologia de aprimoramento de microrganismos, chamada Bioflocos, em um sistema fechado que utiliza apenas 1% da água, em comparação com os tradicionais tanques de peixes escavados.

O aprimoramento dos microrganismos permite a melhoria da qualidade da água, "reciclado" o excesso de nitrogênio e fósforo e devolvendo a água limpa ao ambiente aquático.

Localizada no Refúgio Biológico Bela Vista de Itaipu, a Unidade de Demonstração é disseminadora de novas práticas, aplicáveis à realidade do arranjo produtivo local, visando à longevidade da cadeia produtiva, orientada pelo uso racional dos recursos naturais. Esse projeto representa o foco principal dessa ação "Da fonte ao mar", para minimizar a entrada de nutrientes nas águas do reservatório e o uso geral de eutrofização da água e dos córregos. Se grandes quantidades de água a montante forem usadas para irrigação agrícola, ou se a água for poluída pelas indústrias, os efeitos podem se acu-



Foto: Alexandre Marchetti/ITAIPU Binacional

mular a jusante e, por fim, atingir os ecossistemas marinhos.

Em coordenação com as ações de conservação do ecossistema aquático e por meio de parcerias, a Itaipu realiza o monitoramento da qualidade da água da bacia hidrográfica a partir do escoamento direto e indireto. Nesse caso, o objetivo é analisar a melhoria da qualidade da água devido às ações tomadas por Itaipu. Além disso, a empresa está desenvolvendo um projeto em parceria com o Parque Tecnológico Itaipu (PTI) e a Universidade da Integração Latino-Americana (Unila) para estudos de micropoluentes em diferentes matrizes ambientais (água e solo). O objetivo dessa pesquisa é identificar os poluentes emergentes encontrados na água e sua ação na biodiversidade local.

Outra ação importante é o programa de reciclagem de Itaipu, desenvolvido em parceria com 55 municípios e associações de catadores. Ao implementar um programa de reciclagem na região, grande parte dos plásticos e outros resíduos sólidos que podem chegar aos rios e, finalmente, ao mar, são adequadamente gerenciados e reciclados.

Desde 2005, são realizadas ações de conservação do solo e saneamento rural. Ações para promover a atividade de aquicultura são realizadas desde 2003, em currais líquidos, e no sistema fechado Bioflocos, desde 2017. O monitoramento ambiental foi iniciado antes mesmo do enchimento do reservatório, em 1982, e foi continuado e ampliado até o presente. O estudo dos micropoluentes começou em 2016.

Metas do ODS 14 relacionadas

As atividades realizadas por Itaipu na bacia hidrográfica contribuem para a prevenção e redução da poluição marinha de todos os tipos, principalmente aquela ad-

vinda das atividades terrestres, dada a redução da poluição por nutrientes. Esses são os principais pontos da Meta 14.1. A promoção do uso de sistemas fechados de aquicultura, por exemplo, reduz o escoamento de efluentes gerados durante o cultivo em corpos d'água. A produção de um quilo de peixe em sistemas tradicionais requer mais de 20 mil litros de água e, no caso da produção geral do Paraná, estima-se que sejam utilizados 2,58 bilhões de metros cúbicos de água. Nesse cenário, o apoio ao desenvolvimento e disseminação de modelos sustentáveis na aquicultura garante um ambiente saudável para o crescimento e a reprodução dos peixes, e evita a necessidade de renovação da água. Essas ações devem reduzir a possibilidade de impactos negativos a jusante e, finalmente, nos ecossistemas marinhos.

As atividades de saneamento rural são outro exemplo de minimização do aporte de nutrientes para os rios e o mar. O uso dos resíduos da agricultura desenvolvidos na região para a produção de biogás, além de ser uma atividade economicamente viável, reduz significativamente o escoamento de nutrientes para os rios e, conseqüentemente, a eutrofização, que pode acabar afetando os ecossistemas a jusante.

As ações de monitoramento ambiental apoiam a Meta 14.1, pois detectam nutrientes na água. Além disso, contribuem indiretamente para a Meta 14.3, que se refere à cooperação científica aprimorada em todos os níveis. O monitoramento é realizado através da cooperação científica com círculos acadêmicos, para identificar processos e sua influência nos ecossistemas aquáticos. No caso específico dos micropoluentes, o estudo é binacional, sendo realizado no Brasil e no Paraguai. Para uma região com forte economia agrícola, esse trabalho integrado possibilita identificar os tipos de pesticidas presentes, quantificar aqueles com maior incidência e avaliar o poder de degradação dessas substâncias pelos microrganismos do solo e dos rios, aumentando, assim, a base de conhecimento para o uso racional dessas substâncias.

Desafios

O reservatório de Itaipu está localizado na maior região produtora de peixe do Brasil. Além disso, destacam-se a produção de aves, suínos, soja e milho na região, no Brasil e no Paraguai. A alta demanda da produção e a contaminação dos recursos hídricos, ligadas ao consumo humano e à produção de alimentos, são desafios a serem enfrentados ao combinar sustentabilidade ambiental e econômica, principalmente a médio e longo prazo. No caso do monitoramento de micropoluentes emergentes, os desafios são metodológicos, ou seja, detectar e quantificar quais são os principais compostos e produtos de degradação presentes na água e quais poderiam ser seus impactos nos corpos de água a jusante, incluindo os oceanos. Além da detecção e quantificação de poluentes, interferência destes na biodiversidade e na saúde humana representa outro desafio.

Em geral, metodologias para avaliar os impactos gerais das ações que utilizam a abordagem “Da fonte ao mar” ainda estão sendo desenvolvidas, e representam uma tarefa bastante desafiadora, especialmente quando relacionadas a metodologias para contabilizar micropoluentes químicos e subprodutos da degradação plástica, como microplásticos e nanoplásticos, e seus efeitos na fauna aquática e na saúde humana. No entanto, estão sendo feitos progressos na definição de formas apropriadas de analisar, planejar e avaliar sistemas, considerando todos os aspectos sociais, ambientais e econômicos dos fluxos da fonte às áreas costeiras e até ao mar aberto (GRANIT et al, 2017).

Lições aprendidas

Protocolos para a redução do uso de água na produção de peixes foram gerados durante o processo de desenvolvimento tecnológico. Os resultados mostraram que é possível aumentar a produtividade em até 100% e reduzir o consumo de água em 95%. No entanto, o alto custo de implementação e a necessidade de mão de

obra técnica qualificada são desvantagens desse modelo de produção. Sistemas fechados, como o Bioflocos, são altamente eficientes e importantes em termos de biossegurança, principalmente devido à possibilidade do surgimento de patologias graves, difíceis de controlar e erradicar, que podem colocar em risco toda a cadeia produtiva regional.

No caso do monitoramento de micropoluentes, o primeiro estudo indicou a necessidade de desenvolvimento metodológico para detectar os principais micropoluentes e, posteriormente, sua quantificação. Técnicas avançadas de detecção analítica – como triagem empregando alta tecnologia, com cromatografia em fase gasosa ou em fase líquida aplicada à espectrometria de massa (GC-MS ou LC / MS) – podem tornar esses estudos possíveis. A identificação dos micropoluentes nas águas e os fatores que podem comprometer o meio aquático favorecem o estabelecimento de programas racionais de conservação e manejo de ecossistemas.

Resultados

Em relação ao sistema fechado de produção de aquicultura (Bioflocos), o maior desafio de Itaipu é a implementação no Oeste do Paraná, no Brasil, proporcionando maior eficiência, segurança hídrica e competitividade a longo prazo. As atividades de pesquisa e desenvolvimento com o Bioflocos começaram em 2014, com testes para a produção de alevinos e juvenis. Os principais resultados (2017) estão associados a altas taxas de sobrevivência (acima de 90%), alto desempenho zootécnico e gerenciamento controlado de todos os efluentes produzidos.

A primeira fase do Projeto de Monitoramento de Micropoluentes na Bacia do Paraná 3 focou na análise de atrazina, glifosato e seus produtos (DIA e DEA, e AMPA, respectivamente). O projeto monitorou esses pesticidas em 21 pontos da bacia hidrográfica, mais especificamente em rios de primeira a terceira ordem, como riachos que começam nas propriedades rurais da área. A designação da área de amostragem foi essencial para

o sucesso do projeto, pois englobava propriedades com produção agrícola significativa na região do estudo. Os resultados das coletas indicaram que em aproximadamente 30% das amostras analisadas foram detectados analitos de interesse, enquanto em um número menor de amostras também foi possível quantificá-los. Isso ocorre porque as quantidades encontradas estavam em níveis de concentração inferiores aos previstos na legislação (Resolução 357/05 do Conama) e na capacidade de quantificação dos métodos. A baixa detecção e quantificação dos principais pesticidas utilizados na região levou a modificar a metodologia, conforme descrito acima, usando uma triagem e, em seguida, uma avaliação da interferência na biodiversidade local, incluindo diferentes cadeias tróficas aquáticas.

Para monitorar os resultados do modelo de aquicultura de sistema fechado, Itaipu possui o laboratório de produção de biofoco de peixes na área da usina hidrelétrica, onde a produção de alevinos é feita para suprir pequenos produtores regionais de peixes, liberação e marcação de peixes migratórios e para treinamento e desenvolvimento de habilidades. Todo o ciclo de produção é monitorado e, no final do cultivo, é gerado um índice de produção por volume de água utilizada. Todas as ações de pesquisa e desenvolvimento são desenvolvidas por meio de acordos com universidades e instituições de pesquisa. A transferência de tecnologia é realizada por meio de cursos de capacitação para produtores comerciais regionais, além da publicação do conteúdo desenvolvido, por meio de artigos e notas técnicas em eventos técnico-científicos na área de recursos pesqueiros e aquicultura. Sobre os estudos de Monitoramento de Micropoluentes, ainda não há uma ação específica junto às comunidades e autoridades locais, porque o projeto ainda está na fase de estudos de detecção.

As atividades conduzidas por Itaipu relacionadas aos ecossistemas terrestres e aquáticos e sua abordagem integrada ao desenvolvimento sustentável apoiam o conceito "Da fonte ao mar". Essas ações demonstram o compromisso da Itaipu com a minimização de impactos negativos que podem afetar todas as diferentes etapas do fluxo de recursos naturais, inclusive através das fronteiras, e que podem afetar o oceano.



Foto: Víctor Azcona/ITAIPU Binacional



INTERLIGAÇÕES COM OUTROS ODS

ODS 14: VIDA NA ÁGUA

ÁGUA E ECOSISTEMAS TERRESTRES



Práticas de Manejo em Aquicultura:

Alta taxa de sobrevivência (acima de 90%), alto desempenho zootécnico e gestão controlada de todos os efluentes produzidos



PRODUÇÃO DE PEIXES COM BIÓFLOCOS



Tecnologia eficiente para a manutenção da qualidade da água do Reservatório, viabilizando a geração de energia e a piscicultura da forma mais sustentável possível

PROJETO DE Monitoramento de Micropoluentes:



Analisa a melhoria da qualidade da água de acordo com as ações desenvolvidas pela Itaipu nas bacias hidrográficas de influência

ODS 14: VIDA NA ÁGUA

As interligações entre oceanos (ODS 14) e outros ODS incluem aquelas relacionadas à água (ODS 6), dado o número considerável de atividades conduzidas por Itaipu em relação à água. Também está relacionado aos ecossistemas terrestres (ODS 15), já que Itaipu possui um programa muito forte de conservação, biodiversidade e redução de impactos de agroquímicos e outros materiais perigosos. Outra interligação importante é com as atividades de aquicultura ou produção de peixes, relacionadas à segurança alimentar (ODS 2).





Foto: Rubens Fraulini/ITAIPU Binacional



CONCLUSÕES



Foto: Víctor Azcona/ITAIPU Binacional

A estratégia de desenvolvimento sustentável de Itaipu e seu abrangente programa de atividades relacionadas à gestão integrada ideal dos recursos hídricos, proteção de ecossistemas relacionados à água e desenvolvimento territorial da região representam um excelente exemplo de implementação em campo da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, da ONU.

A forte interconexão entre água e energia é evidente para Itaipu, e o gerenciamento ideal desses dois recursos é fundamental para garantir o desenvolvimento sustentável e a prosperidade para os povos do Paraguai e do Brasil, e para proteger todos os ecossistemas da região. A gestão integrada das microbacias e o desenvolvimento territorial são tão importantes para Itaipu quanto a geração de energia renovável.

O histórico de Itaipu como um dos melhores exemplos mundiais de integração binacional bem-sucedida, entre Paraguai e Brasil, realmente se manifesta na maneira sustentável como os recursos hídricos naturais vem sendo gerenciados. Parcerias entre empresas, órgãos governamentais, instituições e academia são fundamentais para o sucesso das ações da Itaipu. O apoio desses atores, por meio da gestão participativa da comu-

nidade, diretamente ligada às ações socioambientais, promove o desenvolvimento sustentável e a prosperidade para as gerações futuras.

As práticas de gestão ambiental e desenvolvimento territorial dependem diretamente da conscientização e envolvimento da comunidade. O apoio da Itaipu à capacitação, por meio de oficinas, seminários e cursos voltados ao envolvimento da comunidade com práticas ambientais, trouxe resultados positivos e duradouros. A mudança na cultura e nos hábitos da população, em direção a uma estratégia de desenvolvimento sustentável, é um longo processo, que deve ser fortemente baseado na educação e na troca de experiências entre todas as partes interessadas.

Itaipu reconhece a importância de seguir uma abordagem “Da fonte ao mar”, refletida em muitas atividades que podem ter impactos na cadeia de fluxo de recursos naturais, desde a fonte a jusante e potencialmente até o oceano. Essa perspectiva integrada está sendo implementada pela Itaipu com seu gerenciamento, avaliação e monitoramento abrangentes, não apenas de partes ou zonas separadas, mas também do sistema regional natural geral, incluindo a passagem das fronteiras nacionais da região.



Foto: Alexandre Marchetti/ITAIPU Binacional



REFERÊNCIAS E FONTES ADICIONAIS PARA LEITURA

- Cabrera, M. B. R.; Toci, A. T.; Boroski, M; Benassi, S. F.; Souza, J. E. ; Cordeiro, G. A. (2017). Monitoramento de fosfato em águas superficiais na Bacia Hidrográfica do Paraná 3. Poster session presented at: VIII Encontro Nacional de Química Ambiental. Curitiba, Brazil.
-
- Casado, C. M. (2014). Efeito da implantação de Biodigestores em propriedade rurais no município de Marechal Cândido Rondon/PR para a melhoria da qualidade da água. (Master's thesis). Center for Engineering, Modeling and Applied Social Sciences, Federal University of UFABC.. Santo André, SP, Brazil.
-
- Exterkoetter, R.; Rozane, D. E. ; Boroski, M; Toci, A. T.; Cordeiro, G. A.; Mendonca, C. F. R. (2017). Avaliação de diferentes cartuchos de extração em fase sólida na determinação de glifosato e AMPA em solo. Poster session presented at the XXXVI Brazilian Congress of Soil Science. Belém, Brasil.
-
- Exterkoetter, R. (2017) Determinação de glifosato e metabólitos em sedimentos da Bacia do Paraná 3(Master's thesis) - Federal University of Paraná, Itaipu Technological Park Foundation. Foz do Iguaçu, Brazil.
-
- Flora, A. D. ; Toci, A. T. ; Boroski, M ; Cordeiro, G. A. ; Benassi, S. F. ; Ferrao, M. F. ; Sirtori, C. (2017). Desenvolvimento de metodologia para análise de atrazina e seus produtos de degradação (DIA e DEA) empregando microextração líquido-líquido dispersiva e GC-MS. Poster session presented at the VIII National Chemistry Meeting, Curitiba, Brazil.
-
- Flora, A. D. (2018). Desenvolvimento de metodologia analítica para determinação de atrazina e seus principais metabólitos nas águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Paraná 3 (Master's thesis). Federal University of Rio Grande do Sul, Itaipu Technological Park Foundation. Foz do Iguaçu, Brazil.
-
- Gabardo, R. P.; Benassi, S. F.; Boroski, M; Cordeiro, G. A.; Toci, A. T.; Liz, M. V. (2017). Teste de adsorção dos analitos Carbendazim, Atrazina e seus metabólitos em diferentes materiais filtrantes para o preparo de amostras ambientais. Poster session presented at the VIII National Chemistry Meeting, Curitiba, Brazil.
-
- Gabardo, R. P. (2018). Aplicação do método QuEChERS no preparo de amostras de águas superficiais para determinação de Atrazina, Desisopropilatrazina (DIA), Desetilatrazina (DEA), e Carbendazim por LOC-DAD. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) Universidade Tecnológica do Paraná.
-
- Granit, J.; Lymer, L.; Oslen, S.; Tengberg, A.; Nommann, S. and Cluse, T. (2017) A Conceptual framework for governing and managing key flows in a source-to-sea continuum. *Water Policy*, 19673-691.
-
- ITAIPU Binacional. (2018 b). Comunicación de progreso y reporte de sostenibilidad. Retrieved from: <https://www.itaipu.gov.br/es/responsabilidad-social/comunicacion-de-progreso-y-reporte-de-sustentabilidad>
-
- ITAIPU Binacional. (2018 c). Plan Director de Gestión Sociambiental Appendix I.
-
- ITAIPU Binacional. (2018 a). Sustainability Report. Foz do Iguaçu, Paraná: Social Responsibility Advisory Office.
-
- ITAIPU Binacional. (2018 d). Resolución de Directorio Ejecutivo 276/18
-
- ITAIPU Binacional. (2018 e, March 3) Ponen en marcha moderno equipo de hidrografía, único en Paraguay. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.py/es/sala-de-prensa/noticia/ponen-en-marcha-moderno-equipo-de-hidrografia-unico-en-paraguay>

- ITAIPU Binacional. (2018 f). Agua limpia y saneamiento. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.py/es/pagina/agua-limpia-y-saneamiento>
-
- ITAIPU Binacional. (2019 a). Generación. Disponível em: <http://www.itaipu.gov.py/es/energia/generacion>
-
- ITAIPU Binacional. (2019 b). Reservoir. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/en/energy/reservoir>
-
- ITAIPU Binacional. (2019 c). Documentation Center. Disponível em: <http://intranetbr/centrodedocumentação/>.
-
- ITAIPU Binacional. (2019 d, January 29). ITAIPU recupera 2.300 hectáreas de bosque, gracias al trabajo de reforestación más grande de la región. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.py/es/sala-de-prensa/noticia/itaipu-recupera-2300-hectareas-de-bosque-gracias-al-trabajo-de-reforestacion->
-
- ITAIPU Binacional. (2019 e). Paraná river. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/en/energy/parana-river>
-
- Itaipu Technology Park (PTI) (2018, July 3). Projeto vai analisar influência dos micropoluentes no solo e biodiversidade na Bacia do Paraná 3. Disponível em: <https://pti.org.br/pt-br/content/projeto-vai-analisar-influencia-dos-micropoluentes-no-solo-e-biodiversidade-na-bacia-do>
-
- Mendonca, C. F. R.; Pezza, H. R.; Benassi, S. F.; Cordeiro, G. A.; Boroski, M; Exterkoetter, R.; Toci, A. T.(2017) Método analítico para determinação de glifosato e AMPA nas águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Paraná 3. Poster session presented at the VIII National Chemistry Meeting, Curitiba, Brazil.
-
- Mendonça, C. F. R. (2018). Determinação de glifosato e AMPA nas águas superficiais da Bacia do Paraná 3 (Master's thesis). Institute of Chemistry, Araraquara, Brazil.
-
- Mendonça, C. F. R. (2018). Determinação de glifosato e AMPA nas águas superficiais da Bacia do Paraná 3 (Master's thesis). Institute of Chemistry, Araraquara, Brazil.
-
- Nações Unidas (2019). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>



Foto: Maya Riquelme



Foto: Alexandre Marchetti/ITAIPU Binacional



14

