

	PROJETO DOUTORADO	PROF. RESPONSÁVEL	RESUMO
1	GEOQUÍMICA DO SELÊNIO EM AMBIENTE ESTUARINO (ESTUÁRIO DOS PATOS-RS)	Nicolai Mirlean	<p>O complexo industrial de Rio Grande está constituído por setores de produção de fertilizantes, refino de petróleo e petroquímica, indústria de óleo, indústrias de alimentos, indústrias de pescado entre outros. A maior parte dos esgotos líquidos industriais e domésticos é descarregada no estuário. As análises pilotos determinaram a existência de poluição significativa por selênio nos sedimentos estuarinos e de parte continental em região de estuário da Laguna dos Patos. Assim, foi detectada alta concentração de Se (45 mg/kg) em solos da zona industrial, e até 15 mg/kg em sedimentos do estuário. A fonte provável da poluição por selênio em sedimentos estuarinos da Laguna dos Patos é atribuída a atividades das fábricas de fertilizantes fosfáticos. No entanto, nada se sabe a respeito da escala espacial desta poluição, bem como o comportamento do Se durante os procedimentos de dragagem e deposição dos sedimentos dragados. Não há a informação sobre a concentração do Se em sedimentos no sitio de despejo dos sedimentos dragados, nem sobre a redistribuição deste elemento na coluna sedimentar marinha. Não se sabe nada sobre o comportamento do Se no seu caminho da fonte de poluição até o estuário. É muito provável que o selênio, entrando com efluentes e emissões industriais no ambiente estuarino, conserva-se e acumula-se em sedimentos. Operações permanentes de dragagem no estuário devem levar a oxidação de sedimentos, seguindo a liberação do Se em</p>

			<p>forma óxica para água. Não existe nenhuma informação sobre a distribuição do Se em organismos vivos no estuário e em zonas adjacentes. O objetivo geral deste projeto é estudar as peculiaridades da geoquímica do selênio no ambiente estuarino. Os estudos sobre a distribuição do selênio em sedimentos marinhos, de praia, em solos e águas subterrâneas e superficiais permitirão detalhar as peculiaridades geoquímicas da migração, transformação das formas de ocorrência e da poluição por este elemento em ambientes marinho e estuarino. Com base nesses estudos, serão emendadas as abordagens de monitoramento geoquímico dos sedimentos, avaliando o risco de liberação do Se durante a realocação dos sedimentos dragados e também serão identificadas as fontes antrópicas da poluição.</p>
2	<p>USO DE AMOSTRADORES ATMOSFÉRICOS PASSIVOS PARA O ESTUDO DA OCORRÊNCIA, DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTE DE POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES E HPAS NA AMÉRICA DO SUL</p>	<p>Gilberto Fillmann</p>	<p>A presente proposta propõe o estudo da ocorrência, distribuição e transporte de poluentes orgânicos persistentes (POPs) na América do Sul através do uso de mostradores atmosféricos passivos (PAS). O transporte e dispersão de poluentes orgânicos persistentes (POPs), tais como praguicidas clorados, PCBs, difenis éter polibromados (PBDEs) e hidrocarbonetos poliaromáticos (HPAs), ocorre principalmente através do transporte atmosférico. O processo de destilação global tem como via preferencial o transporte de POPs das regiões de ascendências das células de circulação atmosférica, como o Equador, para as áreas de descendência dessas células, como os Polos e regiões temperadas. Conseqüentemente, qualquer alteração climática que mude o padrão de circulação dessas células poderá no futuro afetar a distribuição global dos POPs. Devido as suas propriedades físico-químicas, os POPs são amplamente distribuídos, persistem no ambiente, bioacumulam através da cadeia trófica e exibem efeitos tóxicos. Sendo assim, esforços internacionais (Convenção de Estocolmo sobre POPs; 17 de</p>

			<p>maio de 2004) vêm tentando reduzir as emissões de POPs para o ambiente. Da mesma forma os HPAs tem recebido atenção internacional (Convention on long-range transboundary air pollution e Task Force on Hemispheric Transport of Air Pollution TF-HTAP) pela relevância das fontes contemporâneas. Aproximadamente 100 amostradores atmosféricos passivos (PAS) estão sendo instalados a fim de cobrir áreas urbanas, rurais, industriais, oceânicas e remotas da América do Sul. O objetivo é estudar as fontes locais e globais e a distribuição espaço-temporal destes contaminantes. As vantagens deste sistema passivo são o baixo custo de instalação e manutenção desta rede de monitoramento atmosférico, além do aumento significativo da sua resolução espaço-temporal em relação a rede já existente. Além disso, será suprida em parte a exigência da Convenção de Estocolmo aos países signatários (como Brasil e outros da América do Sul) e da TF HTAP de que estabeleçam condições para gerar dados comparáveis de monitoramentos dos POPs e HPAs.</p>
3	<p>AMOSTRADORES PASSIVOS NA AVALIAÇÃO DE APORTES RECENTES DE BIOCIDAS ANTI-INCRUSTANTES</p>	<p>Gilberto Fillmann/ Ítalo Braga de Castro</p>	<p>Embora o uso do Tributilestanho (TBT) como princípio ativo de tintas anti-incrustantes esteja mundialmente proibido desde 2008, os poucos resultados de estudos recentes sugerem que este composto continua sendo utilizado em tintas anti-incrustantes de algumas regiões portuárias do Brasil, sendo encontrados no ambiente em níveis semelhantes aos que causam efeitos. Além disso, são incipientes as informações sobre a utilização e a ocorrência ambiental dos biocidas que são utilizados como substitutos ao TBT. Sendo assim, o emprego de amostradores passivos de coluna de água (a base de borracha de silicone) está sendo proposto no presente projeto como uma técnica inovadora capaz de identificar melhor as fontes atuais de biocidas anti-incrustantes em ecossistemas aquáticos. Os amostradores passivos</p>

			<p>reduzem significativamente a variabilidade temporal em comparação com amostragens de lotes de água, facilitando a identificação de aportes recentes e possibilitando estudos de tendências temporais. Além disso, os resultados são comparáveis aos monitoramentos empregando ostras ou mexilhões, com a vantagem de não depender da ocorrência dos organismos indicadores no local de estudo e não ser influenciado por variáveis biológicas. Sendo assim, esta técnica será otimizada e validada para avaliar a intensidade e a sazonalidade dos aportes de contaminantes como butilestânicos (TBT, DBT - dibutilestanho e MBT - monobutilestanho) na coluna de água de regiões sob a influência dos terminais portuários de Rio Grande (RS) e Itaquí (MA). A influência dos principais parâmetros físico-químicos nos fatores de partição dos analitos de interesse no amostrador passivo será também avaliada. O avanço no conhecimento científico, com estudos na coluna de água mais representativos, possibilitará o diagnóstico de aportes recentes, bem como subsidiará ações no sentido de adequar a legislação vigente a fim de restringir a comercialização dos compostos formulados a partir de tributilestanho no Brasil.</p>
4	<p>VALIDAÇÃO E APLICAÇÃO DE MÉTODOS PARA MONITORAR A PRESENÇA DE CONTAMINAÇÃO POR PRODUTOS DERIVADOS DE PETRÓLEO EM ZONAS COSTEIRAS E OCEÂNICAS</p>	Gilberto Fillmann	<p>A água de produção proveniente de plataformas de produção de petróleo contém sais inorgânicos dissolvidos, minerais e metais pesados, juntamente com componentes de óleo dissolvidos e dispersos e outros compostos orgânicos. Dentre estes compostos orgânicos destacam-se BTEX (benzeno, tolueno, etil-benzeno e xileno), NPD (naftalenos, fenantrenos e dibenzotiofenos), HPAs (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos), ácidos orgânicos, alquilfenóis e fenóis. Diversos estudos indicam que estes produtos orgânicos são relativamente resistentes a biodegradação, apresentam potencial de</p>

			<p>bioacumulação e podem ser tóxicos para os organismos das águas receptoras, em especial os grupos químicos como os alquilfenóis e HPAs, podendo produzir distúrbios reprodutivos, mutagenicidade e carcinogenicidade. Estudos utilizando bioensaios in vitro indicaram que os compostos tóxicos são detectáveis a vários quilômetros de uma plataforma de produção petrolífera. Apesar dos compostos químicos presentes nos efluentes da água de produção gerar respostas biológicas, a capacidade de avaliar o potencial de efeitos adversos é limitada pela indefinição de bioindicadores adequados, falta de uma metodologia padronizada e validada para a exposição dos organismos, dificuldade de obtenção de dados in situ e indefinição dos biomarcadores que demonstrem os efeitos biológicos a médio e longo prazo. Sendo assim, o objetivo deste projeto é desenvolver e validar metodologias para monitorar os lançamentos de água de produção de plataformas de petróleo, desenvolvendo ferramentas que atendam as necessidades atuais e futuras de controle dos lançamentos de água de produção e possibilitando a qualificação de pessoal com o desenvolvimento de tecnologia brasileira. Para tanto, serão definidos pelo menos uma espécie de peixe para ser utilizado como bioindicador e selecionados quimio- e biomarcadores específicos, os quais serão testados em condições de laboratório (experimentos de curta e longa duração e mesocosmo) e, posteriormente, com a sua aplicação e validação em condições reais de campo. A capacidade de bioacumulação dos compostos orgânicos e inorgânicos associados à água de produção será também avaliada no organismo selecionado como bioindicador. O desenvolvimento desta ferramenta representa um sensível avanço no monitoramento da qualidade das águas sob influência de lançamentos de efluentes nas plataformas de petróleo.</p>
--	--	--	--

5	<p>ESTUDO SOBRE A CONVERSÃO DA ENERGIA DAS CORRENTES EM ENERGIA ELÉTRICA NA PLATAFORMA CONTINENTAL SUL-SUDESTE BRASILEIRA</p>	<p>Wiliam Correa Marques</p>	<p>A crescente demanda pelo uso de energia proveniente de combustíveis fósseis, os quais são limitados, estimulam a busca por fontes de energia não esgotáveis e menos poluentes. Os estudos e a efetiva conversão da energia a partir das correntes costeiras estão em um estágio avançado de desenvolvimento. Devido à grande atenção dada ao desenvolvimento de novas fontes de captação de energia, um grande incremento na diversidade de tecnologias foi colocado a disposição do mercado, desconsiderando muitas vezes seus impactos no ambiente. O objetivo geral desta proposta é realizar um estudo com respeito à conversão da energia das correntes costeiras em energia elétrica, bem como, avaliar os impactos ambientais relacionados as alterações causadas nos processos hidrodinâmicos e morfodinâmicos. O sistema de modelagem TELEMAC (©EDF – Laboratoire National d’Hydraulique et Environnement of the Company Eletrecité de France (EDF)) será utilizado neste estudo. O módulo TELEMAC3D será utilizado para a simulação dos processos hidrodinâmicos e o módulo SYSIPHE será utilizado para a investigação do transporte de sedimentos em suspensão e e fundo. O módulo de conversão de energia, que será utilizado neste trabalho, se encontra atualmente implementado no sistema de modelagem TELEMAC3D + SYSIPHE. Este módulo utiliza como padrão a turbina tipo Gorlov de hélice tripla e calcula a energia gerada pela turbina através das correntes incidentes. Os principais resultados esperados desta proposta são: o mapeamento compreensivo do potencial energético passível de conversão na Plataforma Continental Sul-Sudeste brasileira; O mapeamento da sazonalidade, tendências de médio prazo além da estimativa de taxas integradas de energia elétrica convertida;</p>
---	---	------------------------------	--

			<p>Identificação das regiões com maior potencial para a instalação de parques de turbinas hidrocinéticas utilizadas para a conversão de energia elétrica; Avaliação dos impactos ambientais associados à implantação dos parques de conversores na forma de: modificação dos campos de correntes, estratificação e estabilidade da coluna de água; influência no transporte de sedimentos em suspensão e de fundo; influência nas taxas de deposição de sedimentos finos e evolução do fundo oceânico.</p>
6	VARIABILIDADE DO SISTEMA PRAIA-DUNAS NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL ENTRE TORRES E PALMARES DO SUL COM BASE EM DADOS LIDAR E AMOSTRAGEM IN SITU.	Lauro Calliari	<p>Hipótese: Praias pertencentes ao mesmo grupo, estabelecido estatisticamente, apresentam características morfodinâmicas e parâmetros morfométricos similares e, através dessa informação, é possível determinar a geomorfologia do campo de dunas frontal e da faixa de praia para diferentes balneários.</p> <p>Objetivo Geral: Explicar e identificar possíveis padrões morfológicos e processos morfodinâmicos responsáveis pela variabilidade do sistema praia-duna entre Tôrres e Palmares do Sul (Dunas Altas).</p> <p>Metodologia: Os dados a serem utilizados consistem de modelos digitais de superfície (MDS), gerados a partir dos dados brutos do LIDAR. Esses arquivos lidar constituem-se de uma malha regular de pontos, com 0,5 m de resolução geométrica, gerada através de interpolação. Os parâmetros morfométricos serão levantados com a seguinte metodologia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Largura da praia subaérea: Calculada sobre os perfis, sendo a distância horizontal medida perpendicularmente à praia com origem na linha de costa até a base da duna frontal. Esse parâmetro será verificado em campo em perfis aleatórios. 2) Variação do Volume acima do Datum (VVAD): O volume do perfil será calculado para uma faixa de 10 m de largura, com o perfil

			<p>traçado sobre o MDS. A altitude de origem adotada será a da linha de costa para o arquivo de interesse. O volume calculado será dividido pelo comprimento do perfil traçado, com origem na linha de costa até a crista da duna.</p> <p>3) Altura e largura das dunas: A altura do campo de dunas frontais de cada balneário será determinada traçando-se um vetor sobre a crista das mesmas sobre o MDS. Esses vetores serão convertidos para arquivos ASCII com o objetivo de se calcular a altura média das dunas frontais em software de computação numérica. A largura será determinada sobre cada perfil com origem na base leste medido horizontalmente até a base oeste de cada duna. Esses parâmetros serão verificados em campo em pontos aleatórios da costa.</p> <p>4) Orientação da linha de costa: O azimute de quadrícula será determinado para cada um dos balneários da área de estudo. A metodologia para a obtenção consiste em se calcular o ângulo formado pela linha de costa vetorizada em relação ao norte de quadrícula com o uso de um CAD (computer aided design).</p> <p>5) Mz ϕ (phi) e % de Areia média: Esses parâmetro relativos ao diâmetro do grão serão obtido para todos os balneários a partir da coleta de sedimentos na face da praia, pós praia e crista das dunas a intervalos de 2 Km.</p> <p>6) Técnicas de estatística multivariada exploratória serão utilizadas como análise de agrupamento (cluster) e análise de escalonamento multidimensional com o uso do software PRIMER versão 5.2.4 (Clarke & Gorley, 2006).</p> <p>Resultados esperados: A precisão do fornecida pelo lidar ao longo de uma faixa de praia maior que 130 km, e a sua associação com dados in situ poderá explicar, com propriedade, a variação lateral na altura das dunas e demais variações morfológicas do longo do trecho estudado.</p>
--	--	--	--

			Classificar os balneários em diferentes grupos de acordo com as variáveis ambientais permitirá conhecer as inter-relações entre as praias e as dunas frontais no trecho de interesse fornecendo subsídios ao manejo costeiro.