

Sandro Froehner

Memorial Descritivo

Documento apresentado como requisito parcial para Progressão a Professor Titular do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Paraná

Maio/2021

Índice

	Pág.
1. Apresentação	5
2. Alinha do tempo	6
3. Atividades de ensino e administrativas	8
4. Atividades de Pesquisa	9
4.1 Petróleo e meio ambiente	12
5. Comentários finais	12
Referências e citações	13
Anexos	15

A razão de poder escrever este memorial, como uma forma de progressão profissional, não seria possível sem meus pais, Alfredo Froehner (in memoriam) e Terezinha Simões Froehner (in memoriam).

Dedicação

Quando iniciei minha carreira profissional na UFPR meu filho Victor Dario Froehner tinha 2 anos, dedico esta etapa profissional à ele.

1. Apresentação

A elaboração deste memorial descritivo foi baseada na trajetória acadêmica deste candidato e tem objetivo de cumprir os requisitos da resolução N^o 10/14 CEPE/UFPR que trata da progressão funcional para classe E, professor titular. O memorial foi concebido de modo a historiar a qualificação e evolução da vida acadêmica e funcional, desde o período de graduação em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina, até os dias atuais como docente da Universidade Federal do Paraná. Considerou-se neste documento situações vivenciadas e atividades inerentes a carreira do magistério superior contextualizadas e consideradas relevantes pelo candidato. Também não vou cansar o leitor com os dados do meu curriculum, contudo estão disponibilizados como anexo para consulta sobre minha produção científica, formação de recursos humanos, projetos, enfim, todas as atividades que formam o tripé da Universidade.

2. A linha do tempo

Formação acadêmica e profissional

Não vou voltar tanto no tempo assim, mas antes de iniciar o curso de graduação em Química, estudei por 11 anos no Colégio Cenecista São José, em Rio Negrinho-SC. No ano de 1988 decidi estudar Química e, no ano seguinte comecei o curso de graduação na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O curso, na época, já se destacava como um dos melhores do Brasil, porém bastante focado em questões acadêmicas. Apesar dos percalços, como qualquer outro estudante, concluí o curso em agosto de 1992. Durante este tempo fui monitor e aluno de iniciação científica. Assim que concluí a graduação, iniciei o curso de mestrado sob orientação do Prof. Dino Zanette, com um tema, que na época parecia muito instigante, mas que mais tarde encontrei aplicabilidade em questões ambientais. O curso foi de 2 anos e, em seguida comecei o doutorado, na mesma instituição e no mesmo programa de pós-graduação. Antes porém, passei 6 meses fazendo um curso de Química em Osaka no Japão pela Agência de Cooperação do Japão - JICA. Lá, então, tive contato com pessoas de diversos países, porém com uma condição muito pior do que a nossa, com formação precária e pouca familiaridade com avanços tecnológicos. De volta ao Brasil, fiz mais 3 semestres do doutorado, disciplinas e uma parte da tese e fui para o doutorado sandwich na Rutgers University em New Jersey, sob orientação do Prof. Larry Romsted, um verdadeiro pesquisador. Após 12 meses por lá, voltei ao Brasil e logo concluí o doutoramento, em 19 de abril de 1999. Durante o doutorado, eu e meus colegas, tínhamos um incentivo muito grande para publicar artigos em revistas internacionais. Findo o doutoramento, prestei concurso para professor substituto na mesma instituição, UFSC, já que durante todo o período lá, fui me preparando para isso. No começo a experiência não foi aquilo que esperava, já que como substituto assumi turmas que nenhum outro professor efetivo tinha afeição, especialmente pelo horário. Mas, nos semestres seguintes já estava adaptado.

Após este período como professor substituto e, não tendo nenhum concurso à vista, fui para o setor privado, no entanto atuando na minha área de formação. Por quase dois anos trabalhei em Jurerê Internacional-Florianópolis. Lá, além de análises, supervisão do tratamento e melhorias nos processos de tratamento de água, havia um intenso programa de monitoramento de águas da região, com o intuito de buscar novas fontes de água bruta, assim como a certeza de que não havia fontes de poluição, principalmente por esgotos domésticos no bairro, na praia e na água subterrânea. A partir de então, enveredei-me para a área de Ambiental. Após este período na Habitasul voltei para a UFSC, no entanto para um pós-doutorado na Engenharia Ambiental sob supervisão do Prof. Henry Corseuil (in memoriam). O Remas, laboratório coordenado pelo Prof. Henry, era voltado para investigação e

desenvolvimento de processos que acelerassem a biodegradação de hidrocarbonetos de petróleo, principalmente em águas subterrâneas. Num experimento em campo, o objetivo era fornecer oxigênio lentamente para manter o processo através da adição de peróxido de magnésio. Funcionou, e bem. O tempo de pós-doutorado deveria ser de 4 anos com bolsa CT-Petro, porém fui alertado por um amigo de um concurso na Universidade Federal do Paraná, no recém criado curso de Engenharia Ambiental, isso em 2004. Preparei-me para o concurso que alguns colegas atuais de UFPR também eram candidatos à mesma vaga. Aprovado no concurso, assumi a vaga em junho de 2004 e cá fiquei, até 2013. Antes de prosseguir, o tempo que passei no grupo de pesquisa do prof. Henry foi muito proveitoso, pois diferentemente da Química havia uma necessidade de aplicação prática de conhecimento e resultados, dado principalmente, a fonte de financiamento dos projetos por ele coordenados. Havia, portanto, no meu entender, uma mescla de academia e aplicação de conhecimento em situações práticas e reais, situação que na Química ainda estava um pouco distante. Foi, realmente, uma visão diferente e muito profícua.

Voltando à UFPR, assumi o cargo já no decorrer do semestre e um daqueles alunos da primeira turma que lecionei é o hoje colega de Departamento. Fiquei responsável por duas disciplinas, contudo tinha a liberdade e, ainda tenho, de ofertar disciplinas optativas. Já estabelecido na graduação, precisa expandir para um programa de pós-graduação, quando um dia, passando pelo corredor, indo para a minha sala, fui “abordado”, sem cerimônias, por um cidadão se apresentando e me convidando para participar do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental da UFPR, o cidadão em questão era o Prof. Cristóvão Fernandes. Anos mais tarde surgiu o programa de Engenharia Ambiental do próprio Departamento de Engenharia Ambiental e, por último me credenciei no Programa de Pós-Graduação em Geologia.

Em 2012, resolvi fazer um pós-doutorado, porém, agora no exterior e, assim fui para a University of Bristol, na Inglaterra. Foi um período de muito aprendizado, o qual foi possível depois desenvolver aqui na UFPR o que lá foi aprendido. Contudo, no final de 2012 foi publicado um edital para concurso para preenchimento de uma vaga de docente na área de Geoquímica Orgânica no também recém criado curso de Oceanografia na UFSC, exatamente na área que estava no pós-doutorado em Bristol. Acabei me inscrevendo. Fiz o concurso em maio de 2013, sendo aprovado em primeiro lugar. Depois de muita relutância, assumi a vaga e solicitei vacância. O novo ambiente não era muito favorável e forçadamente deveria iniciar a carreira do ponto zero, ou seja professor adjunto A, para alcançar o nível de titular somente em 2034! Depois de um período muito difícil na UFSC, no curso de Oceanografia, resolvi voltar para a UFPR, já que aqui estava adaptado e estabelecido e, em mais seis anos progrediria para professor titular. Não é motivo de comemoração, mas fui o quarto caso da UFPR que durante a vacância voltou a ocupar o cargo da universidade de origem. A partir de então segui minha carreira na UFPR, com meus

orientandos e, finalmente uma contribuição na parte administrativa, que, assim como eu, muitos docentes relutam e nunca mais tive pretensão de fazer outro concurso público para outra instituição.

3. Atividades de ensino e administrativas

Quando resolvi prestar concurso para a UFPR sabia que as áreas de atuação seriam basicamente na Química Ambiental e Tratamento de Resíduos Sólidos no recém criado curso de graduação em Engenharia Ambiental. As disciplinas eram em semestres alternados e com o passar dos anos houve pequenas modificações dos conteúdos, a fim de deixá-las mais aplicadas. As turmas sempre eram cheias e de modo geral os alunos sempre foram interessados, sendo que alguns, anos depois, já exercendo a profissão relatavam que aquilo que foi aprendido em sala de aula estava sendo usado como ferramenta diária de trabalho. Não vou citar nomes, porém vários ex-alunos são hoje profissionais da Cetesb, IAP, Empresas prestadoras de serviço para a Petrobrás e várias outras. Diferentemente, disciplinas de Química Ambiental para Engenharia Ambiental exemplos práticos e aplicações são necessários. Com o passar dos anos e as oportunidades que foram surgindo, outras disciplinas foram surgindo, que de alguma forma, pudessem fortalecer o período dispendido na graduação pelos alunos de Engenharia Ambiental, então ultimamente disciplinas enfocadas na remediação de áreas contaminadas tem sido muito procuradas pelos alunos, mesmo na forma de optativa, assim como a disciplina Geoquímica do Petróleo, solicitada por diversas vezes pelos cursos de graduação e pós-graduação tanto do curso de Engenharia Ambiental, como pelo curso de Geologia. E poder mostrar que diferentes moléculas conservadas em solos, sedimentos e rochas podem desvendar episódios naturais ou não ocorridos no passado, é intrigante e fascinante. E assim tem sido, desde que fui contratado como docente.

A forma estrutural e administrativa das universidades públicas brasileiras obviamente obriga que os docentes em algum momento façam ou exerçam uma função administrativa, muitas vezes postergada até o último momento. No entanto, algumas são essenciais que nos envolvamos, outras são gratificantes, e algumas exigem um perfil que nem todos temos. A primeira experiência num cargo administrativo foi quando fui vice-coordenador do recém criado curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, foi uma experiência curta, dado a dedicação com afinco do coordenador na época. Anos depois fui suplente da chefia do Departamento, com um a participação maior e mais presente.

Até que em 2018 começou o meu mandato como Chefe do Departamento. A atividade não traz problemas, pelo contrário é uma oportunidade para conhecer mais de perto o funcionamento da Universidade e, como é pública, a administração é mais complexa, devido às leis e normas que devemos seguir. O primeiro mandato terminou em 2020 e atualmente ainda estou exercendo esta função, que se encerra em 2022.

Já participei por várias vezes do Comitê Setorial de Pesquisa, atividade que imaginava ser um pouco mais excitante, mas, é interessante acompanhar o número de projetos de pesquisa de alunos de iniciação envolvidos no Evinci (Seminário anual de iniciação científica).

Como não tenho pretensão, e muito menos perfil, para cargos mais altos e que exigem maiores exposições, estes foram os cargos que exerci na parte administrativa até o momento. Como estou lotado num Departamento com apenas 12 docentes, certamente outros cargos virão no futuro.

4. Pesquisa e pós-graduação

Talvez a parte mais interessante de escrever um memorial seja falar de pesquisa e pós-graduação, não colocar números, mas fazer uma reflexão, talvez apontar o que deveria e o que poderia ter sido realizado, ou aquilo que ainda se almeja nos anos vindouros que ainda tenho como docente na UFPR. Serei breve e o leitor pode consultar meu Lattes que se encontra em anexo. Como mencionei anteriormente, o ambiente num curso ou Departamento de Engenharia é diferente de um curso ou Departamento de Química. Quando completei o doutorado, minha tese basicamente teve como tema surfactantes e solubilização. No período que passei como pós-doutorando junto com o Prof. Henry o uso de surfactantes se mostrou interessante na descontaminação de águas subterrâneas, especialmente biosurfactantes. No entanto, o conhecimento adquirido nesta área somente foi utilizado mais tarde. Muito tempo mais tarde quando orientei um aluno cuja dissertação focou na formação de agregados de biodiesel. Ali, foi um exemplo de conhecimentos básicos e acadêmicos aplicados numa situação real e suas consequências ambientais. Pois já se sabia que quando em derramamentos acidentais de biodiesel havia uma concentração maior na água de compostos tóxicos presentes naturalmente no biodiesel, dado que o biodiesel comercial nada mais é do que uma mistura de diesel fóssil e ésteres de ácidos graxos. Porém, nenhum artigo mostrava como hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e monoaromáticos ganhavam maior solubilidade no meio aquoso. Então, a proposta era provar a existência ou formação de agregados de ésteres do próprio biodiesel que quando em água formavam os agregados, assim como os surfactantes e, conseqüentemente solubilizassem os compostos tóxicos como os hidrocarbonetos. E assim, provamos que os ésteres ali contidos no biodiesel comercial poderiam aumentar a solubilidade de compostos hidrofóbicos tóxicos os não. Os resultados foram publicados em dois artigos internacionais. Esta dissertação foi, indubitavelmente, uma das mais interessantes que orientei (Dombroski et al., 2018 e Dombroski et al., 2017).

Quando fui convidado para fazer parte do grupo de docentes do programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental (PPGERHA) da UFPR o tema principal do programa era investigação da qualidade da água e o enquadramento de corpos hídricos. Várias campanhas de coleta

e monitoramento estavam em andamento e na primeira que fui observei que não havia uma investigação de sedimentos ou sedimentos em suspensão. Foi aí que a minha primeira orientação de mestrado voltou-se para o sedimento, porém analisando marcadores químicos de poluição e metais, nesta dissertação foi focado o uso de esteróis fecais no intuito de observar contaminação por esgotos e mais tarde, numa outra dissertação foi avaliado a presença de hormônios e tantos outros marcadores de poluição (Martins et al., 2008; Martins e Froehner, 2008). Há alguns anos, e devido à disponibilidade de equipamentos, novos indicadores foram introduzidos que ampliaram o leque e a forma de como ver qualidade de água, transporte de sedimentos e fontes de poluição.

Com o monitoramento e uso de marcadores químicos de poluição foi possível a interação com outros pesquisadores, até mesmo da área de saneamento, em que se verificou a capacidade de remoção de tais compostos em sistemas de tratamento de esgotos (Piccioni et al., 2011; Ross et al., 2016). Com a melhoria de espaço físico e de capacidade de análise de diversas matrizes houve uma diversificação nos temas e áreas de pesquisa, contudo ainda relacionados à Ambiental. Um tema que tem sido muito intrigante é o de estudos paleoclimáticos, que somente foi possível quando houve a consolidação de marcadores químicos de poluição, assim como a reconstrução de cenários passados tem sido uma constante em meus temas de pesquisa (Machado e Froehner, 2015; Machado et al., 2014; Sanz et al., 2014). A investigação de substâncias presentes em testemunhos de rios, lagos e lagoas proporciona a obtenção de informações e identificação de episódios naturais e antrópicos passados e, quando em conjunto com a datação (cronologia de sedimentação) torna o estudo ainda mais interessante (Falcão et al., 2013; Machado e Froehner, 2017).

O rio Barigui, assim como a bacia do rio Barigui sempre foi objeto de estudos nos programas de pós-graduação em Engenharia aqui da UFPR, desta forma uma das mais interessantes teses que orientei mostrou em detalhes a transformação de Curitiba (crescimento econômico, populacional e poluição) nos últimos 400 anos (Machado e Froehner, 2017). E como estudo paleoclimáticos foi único na UFPR até o momento. Também foi nesta tese que, de forma inédita, foi utilizado um marcador de temperatura, sendo possível a construção de uma curva de temperatura do ar de Curitiba desde antes de sua fundação e os danos como consequência da sua ocupação, esta orientanda terminou a tese com 6 artigos publicados. E uma coisa há de se destacar, esta foi a primeira orientanda a fazer parte da tese de doutorado sandwich, logo outros, também realizaram parte da tese em universidades europeias. Um outro trabalho parecido, também investigou o impacto da ocupação humana na qualidade da água, porém resgatando informações passadas pela análise de substâncias (marcadores geoquímicos) ali presentes e que estão associados à fonte e atividades (Vieira et al., 2019).

O uso de marcadores foi se expandindo para situações como rastreadores de processos erosivos e foi utilizado em dois trabalhos distintos (Galoski et al., 2019; Macedo Neto et al., 2017). O método

fingerprint, geralmente se concentra na ocorrência de metais em amostras de sedimentos que são, por sua vez, comparados com a ocorrência ou não em solos próximos ou produtos aplicados próximos.

Fazer pesquisa e orientar alunos é uma atividade que desperta curiosidade e conseqüentemente a aplicação de outras ferramentas é inevitável. Investigações ambientais, geralmente, são restritas a análise de metais e compostos orgânicos, sendo que a interpretação se dá pela comparação com tabelas e valores aceitos como máximos permitidos ou não. A partir de então, os dados de uma tese foram interpretados de forma diferente a partir de testes ecotoxicológicos padronizados e com técnicas, pelo que eu sei, indisponíveis ainda no Brasil (Vieira et al., 2019; Rizzi et al., 2017). Assim duas orientandas foram para o doutorado sandwich e lá utilizaram de técnicas radioisotópicas com o intuito de identificar toxicidade de sedimentos, mesmo quando contendo concentrações aceitáveis de poluentes triviais como os hidrocarbonetos policíclicos. Os resultados foram surpreendentes, porém não alarmantes. Mas mostrou que devemos prestar um pouco mais atenção, mesmo quando o contaminante se encontra em concentrações abaixo daquilo que prevê a legislação.

Há poucos anos que se fala em mudanças climáticas e seus efeitos no ecossistema como um todo. Como exposto anteriormente, marcadores geoquímicos são muito versáteis e muito mais ainda quando interpretados juntamente com variações de DNA. O tema surgiu a partir de um projeto com uma empresa de petróleo, que para entender melhor as condições de formação do pré-sal, propôs o entendimento de situações parecidas, porém acessíveis. Um cenário parecido são as Lagoas salinas do Pantanal, contudo naquele cenário, existem mais de 10 mil pequenas lagoas, sendo aproximadamente 10 % delas, salinas e alcalinas. Acredita-se que este meio alcalino, proporciona a deposição de minerais (carbonatos), mas ao mesmo tempo, acredita-se que a formação de condições extremas, induziu a adaptação da microbiota, ou seja tem-se um ambiente em que forças externas, como clima, podem ter induzido a mudança de microbiota e ao mesmo tempo, tem-se um cenário de formação de carbonatos assim como no pré-sal. Pois, com este cenário que se produziu uma das teses mais interessantes das que orientei. Marcadores geoquímicos mostram situações de clima extremo, alternando entre seco e úmido, moldando a biogeoquímica do local ao longo do tempo. Interessante que as lagoas não emitem metano, devido a bioquímica das lagoas salinas. Tais informações eram desconhecidas. A formação do ambiente extremo, também induziu a mudança das comunidades bacterianas (Schleder et al., 2021). Ou seja, mudanças climáticas, obviamente, podem ser catastróficas para a microbiota e ecossistema como um todo, embora esteja falando de um sistema que se formou à 10 mil anos atrás, mas pode se repetir num futuro não muito distante.

4.2 Petróleo e meio ambiente

Um tema que tem sido fascinante nos últimos anos e que tem sido foco da dissertação e teses de alguns orientandos é a caracterização de rochas formadoras de petróleo. Não somente a caracterização geoquímica da rocha, mas maturidade, fonte de material orgânico e, especialmente eventos anóxicos nos oceanos que deram origem a maior parte do petróleo consumido no mundo (Froehner et al., 2019). Um projeto empolgante foi a caracterização geoquímica e isotópica de um testemunho de rocha geradora de petróleo de Green River – Colorado (Estados Unidos), neste trabalho também foi possível a identificação de novos marcadores, os diamondoides, para caracterização da maturidade do óleo extraído (Hungerbuhler et al., 2021-submetido).

Por muitos anos a bacia do Paraná tem sido explorada a fim de caracterização sob o ponto de vista geológico, contudo, poucos são os trabalhos que usam de geoquímica orgânica para entendimento dos fatores que levaram a deposição e preservação de folhelhos para a geração e extração de óleo e gás. Neste projeto, em andamento, existe a oportunidade de agregação de geoquímica orgânica, isótopos de nitrogênio e metais. Pensou-se na utilização de análises de DNA, porém não há garantia de preservação de DNA numa amostra de mais de 60 milhões de anos. Todavia, a busca por entendimento pela formação do pré-sal proporcionam os mais diferentes ambientes e amostras para entendimento, mesmo que em situação de mimetização. Acredita-se que a formação dos carbonatos do pré-sal se deram pela precipitação por microorganismos. Assim, está em andamento uma investigação em que se cruzam dados de geoquímica orgânica e DNA em amostras de coquinas, pequenas conchas formadas exclusivamente por carbonatos.

Finalmente, como pode-se perceber os projetos de pesquisas foram se diversificando conforme a oportunidade e a curiosidade, assim como as condições para produzir experimentos e análises. Vale lembrar também que vários projetos foram apoiados pelo CNPq, Copel, Petrobrás, Shell e algumas outras empresas, além, é claro, da UFPR que apoiou e apoia com bolsas de iniciação científica e em pequenos projetos, porém importantes. Neste tempo, orientei 10 alunos de doutorado, 15 de mestrado e 4 de pós-doutorado.

5. Comentários finais

Desde que entrei na UFPR, naturalmente, conheci várias pessoas; docentes, funcionários e discentes. Com muitas interagi e com, outras a interação não houve. Mas com aqueles que interagi foi bastante produtivo, tanto que faço parte de grupos de pesquisas da UFPR vinculados à Engenharia, assim como com um grupo de pesquisa da Geologia. Em termos de estrutura também houve uma evolução e

em pouco tempo teremos mais espaço físico para laboratórios, o que proporciona novas oportunidades e temas de pesquisa. Tudo isso, óbvio, para a possibilidade e contribuir para uma sólida formação de recursos humanos altamente qualificados.

Agradecimentos

Não teria chego até aqui sem o apoio de algumas pessoas, alunos, orientandos e principalmente à Ju, Jucélia Beatriz Dario, que bastante me ajudou e apoiou nos momentos difíceis. Também sou grato ao meu amigo Edson Córdova por ter me alertado sobre o concurso da UFPR e todos aqueles que de certa forma me auxiliaram. Ao Luis Carlos Barbosa, pela ajuda e agilidade em diversas coletas de campo. A secretária Lucineide que sempre auxiliou na Chefia do Departamento. E, aos colegas do café, vinho e cerveja: Cristina, Sérgio, prof. Miguel, Bessa, Cristóvão, Daniel Santos, Tobias, Ota e Errera. E, finalmente aos alunos e orientandos, sem os quais nada teria sentido.

Referências e citações

Dombroski, L. F., **Froehner, S.**, Schleder, A. A., Rosa Filho, E. (2018) Enhancing the solubility of polycyclic aromatic hydrocarbons using fatty esters present in biodiesel. *Water Air and Soil Pollution*, 229, 316-324.

Dombroski, L. F., **Froehner, S.**, Sáñez, J. (2017) Critical aggregates concentration of fatty esters present in biodiesel determined by turbidity and fluorescence. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(25), 20747-20758.

Froehner, S., Castro, J. M., de Gea, G. A., Quijano, M. L., Aguado, R., Naafs, D., Pancost, R. (2019) Complex and protracted environmental and ecological perturbations during OAE 1a - Evidence from an expanded pelagic section from south Spain (Western Tethys). *Global and Planetary Change*, 183, 103030.

Falcão, F., Sanez, J., **Froehner, S.** (2013) Use of biomarkers indices in a sediment core to evaluate potential pollution sources in a subtropical reservoir in Brazil. *Chemie der Erde*, 73(4), 555-563.

Galoski, C. E., Martínez, A. E. J., Schultz, G. B., dos Santos, I., **Froehner, S.** (2019) Use of n-alkanes to trace erosion and main sources of sediments in a watershed in southern Brazil. *Science of the Total Environment*, 682, 447-456.

Hungerbuhler, P. C., Froehner, S., Martins, C. C., Schleder, A. A., França, A. (2021) Characterization of organic matter of the Green River Formation: source, maturity and deposition. *Organic Geochemistry*. Submetido.

Machado, K. S., **Froehner, S.** (2015) Effect of the Little Ice Age on Climate and Vegetation Recorded by n-Alkanes and Glycerol Dialkyl Glycerol Tetraether Proxies. *Journal of Earth Science & Climatic Change*, 7, 1-8.

- Machado, K. S., **Froehner, S.**, Fernandes, C. V. S., Figueiras, R. L. (2014) Sedimentary record of PAHs in the Barigui River and its relation to the socioeconomic development of Curitiba, Brazil. *Science of the Total Environment*, 482-483, 42-52.
- Machado, K. S., **Froehner, S.** (2017) Changes in atmospheric CO₂ levels recorded by the isotopic signature of n-alkanes from plants. *Global and Planetary Change*, 148, 72-78.
- Martins, R. F., **Froehner, S.** (2008) Avaliação da composição química de sedimentos do Rio Barigui na região metropolitana de Curitiba. *Química Nova*, 31, 2020-2026.
- Martins, R. F., **Froehner, S.**, Errera, M. (2009) Assessment of fecal sterols in Barigui River sediments in Curitiba, Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment*, 157, 591-600.
- Macedo Neto, D., **Froehner, S.**, Sáñez, J. (2017) Spatial variation of metals and phosphorus in sediments of a river influenced by urbanization. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 22, e14-e22.
- Piccioni, W., **Froehner, S.**, Machado, K. S., Aisse, M. M. (2011) Removal Capacity of Caffeine, Hormones, and Bisphenol by Aerobic and Anaerobic Sewage Treatment. *Water, Air and Soil Pollution*, 216, 463-471.
- Rizzi, J., **Froehner, S.**, Porte, C. (2017) Characterization of quality of sediments from Paranagua Bay (Brazil) combined in vitro bioassays and chemical analyses. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 36(7), 1811-1819.
- Ross, B. Z. L., Aisse, M. M., **Froehner, S.** (2016) Avaliação do efeito da velocidade ascensional do esgoto bruto e a frequência de retirada do lodo na geração de espuma em reatores UASB operando em frequência plena. *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales*, 9, 349-362.
- Sáñez, J., Machado, K. S., **Froehner, S.**, Figueiras, R. C. L., Ferreira, P. A. (2014) Assessment of historical fecal contamination in Curitiba, Brazil, in the last 400years using fecal sterols. *Science of the Total Environment*, 493, 1065-1072.
- Schleder, A. A., **Froehner, S.**, Guerreiro, R. L., Parron, L., Hansel, F. A., Martins, C. C., Maltempi, E., Balsanelli, E., Sanez, J. (2021) Disentangling sources and variation of organic matter in soda lakes from Nhecolândia (Pantanal, Brazil) based on hydrocarbons and bacterial composition. *Palaeo3*. Submetido.
- Vieira, L., Rizzi, J., Figueiras, R. C. L., **Froehner, S.** (2019) Historical pollution of an urban watershed based in geochemical, geoaccumulation and EROD activity in PLHC-1 analysis in sediment core. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 76(2), 191-205.

Anexo - Curriculum Lattes

Sandro Froehner
Curriculum Vitae

Abril/2021

Informações suprimidas em decorrência da Lei
Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)
- Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.

Engenharia

Formação acadêmica/titulação

- 1995 - 1999** Doutorado em Química.
Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Brasil
Título: Efeito de contra-íon em complexos poli(oxietileno)-dodecilsulfato.
Determinação de contra-íons aromáticos em micelas de
cetiltrimetilamônio através da reação de decomposição de um sal de
diazônio., Ano de obtenção: 1999
Orientador: Prof Dr. Dino Zanette
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico
- 1992 - 1995** Mestrado em Química.
Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Brasil
Título: Efeitos de micelas funcionais de decilfosfato de sódio sobre a
hidrólise ácida de acetais. Ano de obtenção: 1995
Orientador: Prof Dr. Dino Zanette
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico

1989 - 1992 Graduação em Bacharel Em Química.
Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Brasil

Pós-doutorado

2012 - 2013 Pós-Doutorado.
University of Bristol, BRISTOL, Bristol, Inglaterra
Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

2003 - 2004 Pós-Doutorado .
Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Brasil
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Formação complementar

2007 - 2007 Curso de curta duração em Chemical Management Policy.
Japan International Cooperation Agency, JICA, Japão
Bolsista do Japan International Cooperation Agency

1997 - 1998 Doutorado Sandwich.
The State University of New Jersey - New Brunswick, RUTGERS, New Brunswick, Estados Unidos
Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

1995 - 1995 Curso de curta duração em Organic Fine Chemistry.
Osaka Municipal Technical Research Institute, Osaka, Japão
Bolsista do Japan International Cooperation Agency

Atuação profissional

1. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Vínculo institucional

2013 - 2016 Enquadramento funcional: Professor Adjunto A, Carga horária: 40, Regime: Dedicção exclusiva.

2. Universidade Federal do Paraná - UFPR

Vínculo institucional

2016 - Atual Vínculo: Servidor público , Enquadramento funcional: Professor Associado , Carga horária: 40, Regime: Dedicção exclusiva

2004 - 2013 Vínculo: Servidor público , Enquadramento funcional: Associado , Carga horária: 40, Regime: Dedicção exclusiva

Atividades

09/2004 - 08/2006 Pesquisa e Desenvolvimento, Departamento de Engenharia Ambiental

Linhas de pesquisa:

Aproveitamento de óleo usado em cocção para preparação de biodiesel, Investigação de eventos anóxidos nos oceanos por marcadores moleculares, Mudanças climáticas e variações hidrológicas

06/2004 - Atual Graduação, Engenharia Ambiental

Disciplinas ministradas:

Química Ambiental, Química Ambiental II , Tratamento de resíduos sólidos industriais , Tópicos Especiais - Marcadores Químicos Ambientais

Linhas de pesquisa

1. Aproveitamento de óleo usado em cocção para preparação de biodiesel
2. Investigação de eventos anóxidos nos oceanos por marcadores moleculares
3. Mudanças climáticas e variações hidrológicas

Projetos

Projetos de pesquisa

2021 - Atual Indicadores e índices de vulnerabilidade e exposição aos efeitos das mudanças climáticas em setores estratégicos do Brasil

Descrição: A partir de 2012 houve a criação de um grupo de trabalho, para discutir medidas para o desenvolvimento do Plano Nacional de Adaptação (PNA) as mudanças climáticas. No contexto das mudanças do clima mundial, os órgãos de fomento brasileiros e internacionais têm demonstrado preocupação com o cenário climático atual e futuro, o que gera tendências em quatro dimensões principais: ambiental, demográfica, geopolítica e econômica que, combinadas com o ritmo exponencial de mudança tecnológica, convergem no surgimento de uma nova realidade desafiadora em todo o mundo. Essas dimensões são e serão fortemente afetadas pelas mudanças climáticas decorrentes de eventos naturais extremos, como inundações, secas ou ondas de calor. Enquanto estas forças criam novas e às vezes imprevistas oportunidades, elas também criam novos riscos, que devem ser gerenciados, muitas vezes de novas maneiras. Desta forma, a proposição e validação de indicadores que mostrem a ameaça climática presente e futura, torna-se ferramenta essencial para a tomada de decisão de gestores públicos e empresariais. Esses indicadores podem contribuir para a revisão das políticas de redução, adaptação e mitigação aos eventos extremos. Os grupos mais vulneráveis, tradicionalmente de países em desenvolvimento, mais pobres e com menor nível de infraestrutura, são aqueles que precisarão de maior apoio e atenção. A vulnerabilidade engloba conceitos como a sensibilidade ou suscetibilidade a danos

e é composta por três fatores: (i) exposição aos estressores e distúrbios associados ao ambiente urbano que afetam negativamente a função do ecossistema, (ii) sensibilidade às exposições e à magnitude dos impactos potenciais e (iii) capacidade adaptativa, que é a capacidade social e ambiental de um sistema de mudar ou alterar suas condições para reduzir sua vulnerabilidade ou melhorar sua capacidade de funcionar sob estresse. Assim, neste projeto propomos o uso de indicadores de vulnerabilidade climática e de preditores que avaliem o risco, o qual é de extremamente importância no atual cenário mundial, seja em ecossistemas naturais ou de cultivo, pois a partir da seleção de vários indicadores métricos pode-se quantificar a vulnerabilidade de uma dada região e demonstrar suas principais fragilidades, apontar tendências ou indicar fenômenos de difícil detecção. Assim, a proposição de índices de vulnerabilidade associados à percepção de riscos são ferramentas excelentes para o desenvolvimento de ações integradas em nível nacional e global no que concerne à preservação da vida humana e do ambiente.

Situação: Em andamento Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico (5); Doutorado (4);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Yara Moretto; Edvando Couto.

2019 - Atual Avaliação das variações da salinidade e microbiota nas lagoas do Pantanal pela análise de marcadores geoquímicos orgânicos

Descrição: As lagoas salinas do Pantanal são ambientes fisicamente isoladas de áreas de inundação, que apresentam elevado pH (> 10) e são ricas em bicarbonatos. No entanto, ainda não se sabe a partir de quando houve o aumento significativo da salinidade com as condições atuais. Acredita-se que durante o último período glacial. Portanto, o projeto tem como objetivo avaliar variações bruscas na distribuição de marcadores geoquímicos os quais estão associados à microorganismos, assim como a eventos climáticos. Neste projeto serão avaliados a distribuição de ácidos graxos, n-alcanos e marcadores relacionados com mudanças de temperatura, ou seja compostos do tipo glicerol dietil glicol éter (GDGT). Como forma complementar serão identificados os principais grupos de bactérias por análise de PCR.

Situação: Em andamento Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Graduação (1); Mestrado acadêmico (2); Doutorado (1);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Paola Hungerbuhler; Angela Jimenez; Aluana Schleder. Financiador(es): CNPq-CNPQ

2017 - Atual Estudo da composição geoquímica de folhelhos de Mahogany Zone, Formação Green River (U.S.A.)

Descrição: Busca-se neste projeto a caracterização da composição e distribuição de marcadores geoquímicos com o intuito de avaliar as fontes de material orgânico que originaram os folhelhos, condições e maturidade por meio da distribuição de hopanos e diamondoides. A maturidade pode ser obtida pela razão entre diamantano/adamantano e mtiladamantano/diamantano. O objetivo é demonstrar que a maturidade pode ser avaliada pela distribuição de diamondoides.

Situação: Em andamento Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Graduação (1); Mestrado acadêmico (1);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Paola Hungerbuhler; Ana Beatriz Bernal

2016 - 2020 Determinação da composição lipídica de cálculos renais e associação com o mecanismo de nucleação

Descrição: A presença de cálculos renais ou pedras nos rins é causada por um balanço entre solubilidade e precipitação de sais no trato urinário e nos rins. Os cálculos renais desenvolvem-se quando a urina torna-se supersaturada com compostos insolúveis que contêm na sua composição óxido de cálcio (CaOx), fosfato de cálcio (CaP), que pode ser resultado de desidratação ou pré-disposição genética. Embora o mecanismo ainda esteja em discussão, acredita-se que a nucleação seja desempenhada por lipídios. Neste projeto busca-se identificar a composição lipídica presente nos cálculos renais e que, juntamente, com dados clínicos e bioquímicos possam ser associados com possíveis mecanismos de formação dos cálculos. A determinação da composição lipídica se dá pela identificação de ácidos graxos, esteróis, fosfolipídios e glicolipídios. Para isso serão analisadas 120 amostras de cálculos renais de diversos tipos, caracterizados mineralogicamente e quimicamente. A proposta será desenvolvida em colaboração com pesquisadores do Departamento de Geologia e Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

Situação: Em andamento Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Graduação (2); Mestrado acadêmico (1);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Leticia Pastore; Aluana Schleder

2015 - 2017 Estudo da variação climática através de biomarcadores em sedimentos da Lagoa do Peri.

Descrição: A variabilidade climática tem sido exaustivamente estudada nos últimos anos devido às interferências na vida cotidiana e no ecossistema como um todo. Estudos paleoclimáticos evidenciam que o sistema climático, composto pelos subsistemas como hidrosfera, atmosfera, criosfera e biosfera interagem entre si de uma forma complexa que tende a reajustar-se de cada vez que um deles sofre alterações. A multiplicidade de interações e tempos de reação dos vários componentes do sistema climático bem como as rápidas variações que esses processos podem sofrer encontra-se registrados nos sedimentos dos vários ambientes (rios, lagos e oceanos). Como exemplo típico de informações que podem ser obtidas nos sedimentos são as variações do ciclo hidrológico ou estresse hídrico que pode ser evidenciado pela distribuição de compostos do tipo n-alcenos. O tipo de molécula sintetizada pelas plantas terrestres pode ser dependente de fatores ambientais relacionados ao clima como temperatura e umidade. O sinal de vegetação terrestre nos sedimentos pode estar diretamente relacionado com condições climáticas que controlam erosão e transporte desses marcadores para o meio ambiente. É sabido que em resposta ao estresse hídrico, as plantas terrestres tendem a produzir n-alcenos com cadeias carbônicas maiores para promover uma cobertura de cêra mais eficiente e evitar a perda de água. Já as cadeias mais curtas são encontradas quando a água encontra-se de forma abundante. Desta forma, esta proposta tem como objetivo avaliar a distribuição de n-alcenos em duas amostras de testemunhos da Lagoa do Peri, na Ilha de Santa Catarina. Esta distribuição pode ser então, associada com o estresse hídrico ocorridos nos últimos séculos. Sabe-se que o regime hidrológico está, também, associado às mudanças climáticas, assim como a poluição. A proposta também tem como objetivo avaliar as mudanças nas temperaturas locais ocorridas por meio da distribuição do glicerol dietil glicerol tetra éter (GDGT). Compostos do tipo GDGT formam uma bicamada protetora para proteção da água e formação de gradiente de íons entre membrana externa e interna. Devido a ocorrência e informações que podem ser obtidas, os GDGTs são atualmente, de grande importância em geoquímica, dado as informações possíveis que podem ser obtidas em vários pontos estratégicos como mudanças climáticas, paleoceanográficas e mudanças nas condições do solo, como pH por exemplo. Finalmente, a proposta tem como objetivo utilizar ferramentas de geoquímica para avaliar mudanças no ciclo hidrológico e variações de temperaturas através da distribuição de biomarcadores depositados nos sedimentos. Para este estudo será avaliado a Lagoa do Peri,

importante fonte de água potável para uma parcela da população da Ilha de Santa Catarina, a qual tem sofrido pelas mudanças climáticas e atividades antropogênicas.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Graduação (1); Mestrado acadêmico (1); Doutorado (2);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Neto, D. M.; Juan Sanz

Financiador(es): CNPq-CNPQ

Número de produções C, T & A: 3/ Número de orientações: 2;

2015 - 2017 Ácidos biliares e esteróis fecais na elucidação de fontes de poluição na Bacia do Rio Barigui

Descrição: O projeto proposto tem como enfoque o uso de biofilmes como forma alternativa e passiva de monitoramento de corpos hídricos. A proposta é uma continuação do projeto anterior em que se buscou a determinação de esteróis fecais e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) em sedimentos e biofilmes em amostras da Bacia do Rio Barigui. Nesta proposta pretende-se estender o uso de biofilmes, porém combinando a análise de esteróis fecais e ácidos biliares, tanto adsorvidas no biofilme como em amostras de sedimentos. Os ácidos biliares apresentam grande potencial na identificação e elucidação da fonte de contaminação. Os ácidos biliares têm como função auxiliar a transferência de gorduras para a célula agindo como moléculas de surfactantes. No fígado é sintetizado a partir do colesterol à ácidos biliares primários, já na vesícula ocorre a síntese dos ácidos biliares secundários. Os ácidos são excretados pela urina e fezes. São resistentes a biodegradação, sendo que já foram identificados em amostras de sedimentos correspondentes à época do Império Romano. O projeto tem como local de estudos a Bacia do Rio Barigui, dado a sua importância, proximidade, além dos vários estudos em andamento para enquadramento e classificação segundo a qualidade da água. A avaliação consiste na distribuição de ácidos biliares e esteróis fecais em amostras de sedimentos em estações amostrais já existentes. Já nas amostras de água, a novidade conceitual é continuação da amostragem por biofilmes, porém para avaliar ácidos biliares combinados com os esteróis fecais. Biofilmes representam uma comunidade microbiana sésil com vários habitantes como bactérias, protozoários, fungos, algas e substâncias poliméricas extracelulares, podendo ser encontrado em quase toda superfície exposta à água. Embora os biofilmes possam acumular compostos orgânicos e inorgânicos, poucos são os trabalhos que usaram biofilmes como uma forma de avaliar a presença de compostos hidrofóbicos em meios aquáticos.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico (1); Doutorado (1);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Juan Sanz

2013 - 2016 Investigação de áreas impactadas por hidrocarbonetos de petróleo

Descrição: O projeto consiste em identificar áreas contaminadas com derivados de petróleo. A identificação consiste no diagnóstico e posterior remediação. As áreas são as mais diversas possíveis, desde áreas continentais a áreas costeiras. Inclui também modelos matemáticos para identificar os efeitos no ecossistema.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Graduação (1); Mestrado acadêmico (2); Doutorado (1);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); da Rosa, Edson Cordova; Juliane Rizzi; Juan Sanz

Número de produções C,T & A: 3/ Número de orientações: 2.

2013 - 2016 Evidências geoquímicas da formação de petróleo durante os eventos

anóxidos nos oceanos

Descrição: Nos últimos anos com o desenvolvimento de novas técnicas analíticas, a busca por informações para entendimento de eventos e episódios passados tem se tornado possíveis. Um típico exemplo é a investigação sobre a formação de material betuminoso no fundo dos oceanos, os quais deram origem ao petróleo. Tais episódios são conhecidos como eventos oceânicos anóxidos (AOE). De forma simplificada, tais eventos ocorreram em vários períodos e são definidos como um aporte extraordinário de material orgânico com o decréscimo de oxigênio nos oceanos, portanto, impedindo a completa mineralização da matéria orgânica. Destaca-se ainda o aumento de temperatura dos oceanos, associada à abundante concentração de CO₂. Os AOE são reconhecidos por estas características. Sabe-se que estes eventos ocorreram por várias vezes. O reconhecimento e investigação destes fenômenos só foi possível através da paleogeoquímica, a qual através dos marcadores moleculares específicos foi possível a identificação de tais episódios. No entanto, muitas dúvidas ainda permanecem, embora, já seja comprovado a existência dos AOE ainda não se conhece com todos os detalhes. Desta forma esta proposta tem como objetivos estudar testemunhos de locais diferentes com o intuito de avaliar a extensão do episódio e responder algumas dúvidas como: 1) pode-se comparar várias áreas de estudo simplesmente através da comparação das concentrações dos marcadores moleculares encontrados e além disso estender tais comparações para áreas menos profundas? 2) Através das concentrações dos marcadores moleculares e informações paleogeoquímicas podem revelar se as mudanças climáticas ocorreram antes ou após os OAEs? 3) Em locais onde aparentemente ocorreram os AOE podem ser utilizados como modelos para os demais locais onde houve deposição de material orgânico, formação de material betuminoso? Para responder tais questões será analisado a distribuição de vários marcadores moleculares, incluindo o glicerol diaquil glicerol éter (GDGT), o qual pode ser um indicador da variação da temperatura dos oceanos durante os AOE, assim como alguns marcadores típicos de zonas fóticas.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Doutorado (2);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); ; Neto, D. M.; Juliane Rizzi; Sáñez, Juan.

2011 - 2013 Identificação de hormônios sexuais femininos em sedimentos de manguezais

Descrição: Este projeto teve início com a identificação de hormônios sexuais femininos (HSFs) em manguezais do litoral do Paraná, Santa Catarina e Bahia. Os HSFs têm como origem esgotos domésticos sem tratamento ou parcialmente tratados. Geralmente a presença de tais compostos no meio ambiente tem consequências graves para o ecossistema, pois concentrações em nível traço já podem desencadear feminização de peixes e outros organismos. Considerando manguezais como sistemas extremamente delicados, a presença de tais compostos definitivamente tem consequências desastrosas. Embora os HSFs sofram degradação, no meio ambiente, independentemente das condições redox, são rapidamente absorvidos pelos organismos. O projeto terá seguimento em duas etapas: 1) monitoramento da presença em todo o litoral catarinense, identificação dos pontos mais críticos e correlação com a população, pois sabe-se que a ocorrência está associada à população feminina mais jovem, dado ao uso como contraceptivo; 2) quais as consequências nos micro-organismos, ou seja identificar concentrações seguras em que não há evidências de perturbação no ecossistemas.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Graduação (2); Mestrado acadêmico (1);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); ; Souza, Daniele Botelho; Scurupa Machado,

Karina; Stefan, Elisa

Número de produções C, T & A: 2/ Número de orientações: 3;

2010 - 2013 Formação de agregados micelares na co-solvência de compostos policíclicos aromáticos pelo biodiesel.

Descrição: O diesel apresenta-se como um combustível amplamente empregado no mundo. Por outro lado, o seu papel como um contaminante potencial o torna uma questão de preocupação ambiental, bem comode saúde pública. Além disso destacam-se fontes alternativas de energia como importantes medidas de mitigação dos impactos globais. O biodiesel é um dos combustíveis com maior produção atualmente a partir da biomassa renovável. Sabendo que o biodiesel pode ser aplicado como um substituto integral ou parcial, o seu destino na subsuperfície são pouco explorados, ao passo que estudos ecotoxicológicos e de biodegradação apresentam um conjunto de dados mais consolidados na literatura. A hipótese principal deste projeto está relacionada com o comportamento do biodiesel como tensoativo, permitindo a solubilização e transporte de compostos hidrofóbicos presentes no diesel fóssil. O objetivo é investigar a formação de agregados micelares pelos ésteres de ácidos graxos. A partir desta abordagem experimentou-se equilíbrios de fases com intuito de observar a maior solubilização de HPAs.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico (1);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Dombroski, Luiz Fernando; Juan Sanéz

Número de orientações: 1.

2010 - 2013 Projeto Bioacumulação - Previsão de bioacumulação através de modelos matemáticos

Descrição: A região costeira está entre as regiões mais exploradas do planeta assim como o desenvolvimento de grandes cidades faz aumentar significativamente a pressão antrópica sobre este ecossistema. A contaminação de ecossistemas está associada à introdução direta ou indireta de substâncias, geralmente tóxicas, que resultam em efeitos deletérios como a bioacumulação. Nos últimos anos o número de compostos e inorgânicos tem aumentado e não se conhece o comportamento de todos no meio ambiente. Geralmente compostos de baixa solubilidade iniciam um processo de bioacumulação. Desta forma também pode afetar o homem, o qual fica exposto aos efeitos adversos através do consumo de peixes e frutos do mar contaminados. As informações fornecidas através da avaliação dos níveis de poluentes em tecidos de organismos aquáticos oferece suporte para uma perspectiva de contaminação no ambiente em que estão inseridos. Torna-se possível obter um quadro de saúde do ecossistema como um todo, quando se combina estas informações com os efeitos que os contaminantes podem provocar no metabolismo dos indivíduos. O estudo de poluentes orgânicos em ambientes costeiros, como estuários, é de extrema relevância visto que se trata de áreas de grande importância ecológica, econômica e ambiental, que recebem considerável aporte destes poluentes. Dependendo da intensidade da contaminação, duração do impacto e resiliência. A presença de compostos orgânicos pode, mesmo em baixas concentrações, resultar em um processo de bioacumulação.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Graduação (1); Mestrado profissionalizante (1); Doutorado (1);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Falcão, Felipe; da Rosa, Edson Cordova; Juliane Rizzi; Fernando Rodrigo Bortolozo

Número de produções C, T & A: 3/ Número de orientações: 2.

2009 - 2011 Remediação acelerada de áreas impactadas por xenobióticos através da biodisponibilização por aditivos e nano-partículas redutoras.

Descrição: Neste projeto estudou-se a remediação de áreas impactadas com derivados de petróleo. Áreas impactadas geralmente são difíceis de remediação, pois muitos compostos são adsorvidos pela matéria orgânica e muitas vezes os processos de oxidação se dão somente no meio aeróbio. Medidas rápidas para contenção são necessárias para evitar que áreas delicadas como manguezais sejam atingidas. Aqui foi testado o uso de nano-partículas de ferro zero, o qual se mostrou eficiente na degradação de compostos derivados de petróleo, tanto presentes na água como em sedimentos e solo.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de pesquisa

Alunos envolvidos: Graduação (1); Mestrado acadêmico (2);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Erissen Cardoso da Luz; Falcão, Filipe

Número de produções C, T & A: 2/ Número de orientações: 2.

Projetos de desenvolvimento tecnológico

2011 - 2013 Técnicas alternativas para determinação de CO₂ em meio aquoso on site

Descrição: O projeto tem como meta o desenvolvimento de equipamentos para medidas de CO₂ on site. Com o aumento gradativo de CO₂ na atmosfera e seus efeitos no ciclo global do carbono e no ciclo hidrológico torna-se importante o monitoramento de CO₂, principal responsável pelo efeito estufa. As técnicas atuais são bastante laboriosas, considerando ainda que as análises são sempre realizadas em laboratório. Neste projeto busca-se a exploração da vibração foto-acustica para desenvolvimento de sensores capazes de quantificar CO₂ no meio aquoso.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de desenvolvimento tecnológico

Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico (1);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Emerson Segundo

Número de orientações: 1.

2009 - 2015 Consultoria técnica para remediação de áreas contaminadas por hidrocarbonetos de petróleo-Petrobrás

Descrição: O projeto consiste em diagnosticar e avaliar o estado da contaminação de áreas impactadas com petróleo cru e derivados. A avaliação se dá através da análise de parâmetros químicos já consolidados para esta finalidade. Também será avaliado parâmetros geoquímicos que mostrem e comprovem a biodegradação. O diagnóstico inicial avalia as concentrações de metais e compostos orgânicos nos mais diversos compartimentos ambientais. Após esta etapa, uma avaliação de risco ecotoxicológico é realizada, sendo que a partir destas informações é produzido o projeto de remediação. O projeto envolve 4 universidades, UFPR, UFSC, Unesp-Rio Claro e UFRJ.

Situação: Concluído Natureza: Projetos de desenvolvimento tecnológico

Alunos envolvidos: Graduação (6); Mestrado acadêmico (1); Doutorado (3);

Integrantes: Sandro Froehner (Responsável); Karina Scurupa Machado; Juliane Rizzi; Luciane Vieira

Revisor de periódico

1. Quaternary Research (Print)

Vínculo

2016 - Atual Regime: Parcial

2. **International Research Journal of Geology and Mining**

Vínculo

2010 - Atual Regime: Parcial

3. **Marine Pollution Bulletin.**

Vínculo

2010 - Atual Regime: Parcial

4. **The Canadian Journal of Chemical Engineering**

Vínculo

2010 - Atual Regime: Parcial

5. **Applied Clay Science (Print)**

Vínculo

2010 - Atual Regime: Parcial

6. **Environmental science & technology (Washington, D.C. Online)**

Vínculo

2010 - Atual Regime: Parcial

7. **International Journal of Environmental Science and Technology**

Vínculo

2009 - Atual Regime: Parcial

8. **Water, Air and Soil Pollution**

Vínculo

2007 - Atual Regime: Parcial

9. **Revista Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal Applied Science**

Vínculo

2007 - Atual Regime: Parcial

10. **Environmental Monitoring and Assessment**

Vínculo

2006 - Atual Regime: Parcial

11. **Química Nova**

Vínculo

2006 - Atual Regime: Parcial

Áreas de atuação

1. Geoquímica Orgânica
2. Oceanografia Química
3. Qualidade do Ar, das Águas e do Solo
4. Controle da Poluição

Idiomas

Inglês Compreende Bem, Fala Bem, Escreve Razoavelmente, Lê Bem

Espanhol Compreende Bem, Fala Razoavelmente, Escreve Razoavelmente, Lê Bem

Produção

Produção bibliográfica

Artigos completos publicados em periódicos

1. SOUZA, D. C.; FONTANELI, A. C.; PERON, A. P.; **FROEHNER, S.** Physiological Effects of Exposure to Copper and Chromium in Three Floating Aquatic Macrophyte Species. WATER AIR AND SOIL POLLUTION. , v.232, p.23 - , 2021.

2. CASTRO, J. M.; QUIJANO, M. L.; MERLO, R. A.; **FROEHNER, S.**; NAAFS, D.; PANCOST, R. Complex and protracted environmental and ecological perturbations during OAE 1a - Evidence from an expanded pelagic section from south Spain (Western Tethys).

GLOBAL AND PLANETARY CHANGE. , p.103030 - , 2019.

3. VIEIRA, L.; MACEDO, D. M.; **FROEHNER, S.** Contamination assessment and prediction of 27 trace elements in sediment core from an urban lake associated with land use. ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT. , v.191, p.236 - 256, 2019.

4. JIMENEZ, A.; **FROEHNER, SANDRO** Use of fatty acids as tracer of organic matter input associated with level of land urbanization. Environmental Science and Pollution Research. , p.1 - 12, 2019.

5. GALOSKI, CARLOS EDUARDO; MARTINEZ, ANGELA ETHELIS JIMENEZ; SCHULTZ, GILSON BAUER; DOS SANTOS, IRANI; **FROEHNER, SANDRO.** Use of n-alkanes to trace erosion and main sources of sediments in a watershed in southern Brazil. SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT. , v.682, p.447 - 456, 2019.

6. **FROEHNER, S.**; FERNANDES, C. S.; KOZAK, C.; BRAGA, S. M.; PRADO, L. L.; HILGERT, S. Water quality dynamic during rainfall episodes: integrated approach to assess diffuse pollution using automatic sampling. ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT. , v.191, p.402 - 425, 2019.

7. **FROEHNER, S.**; DOMBROSKI, LUIZ FERNANDO; SCHLEDER, ALUANA ARIANE; ROSA FILHO, E. F. Enhancing the solubility of polycyclic aromatic hydrocarbons using fatty esters present in biodiesel. WATER AIR AND SOIL POLLUTION. , v.1, p.1 - , 2018.

8. VIEIRA, L.; RIZZI, J.; FIGUEIRAS, R. C. L.; **FROEHNER, S.** Historical pollution of an urban watershed based in geochemical, geoaccumulation and EROD activity in PLHC-1 analysis in sediment core. ARCHIVES OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION AND TOXICOLOGY. , v.1, p.1 - 13, 2018.

9. **FROEHNER, S.**; RIZZI, J.; VIEIRA, L.; SANEZ, J. PAHs in Water, Sediment and Biota in an Area with Port Activities. ARCHIVES OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION AND TOXICOLOGY., p.236 - 246, 2018.

10. MACHADO, KARINA SCURUPA; **FROEHNER, SANDRO.** Changes in atmospheric CO₂ levels recorded by the isotopic signature of n-alkanes from plants. GLOBAL AND PLANETARY CHANGE, v.148, p.72 - 78, 2017.

11. DOMBROSKI, LUIZ FERNANDO; **FROEHNER, S.**; SÁNEZ, JUAN M. Critical aggregates concentration of fatty esters present in biodiesel determined by turbidity and fluorescence. ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH, v.1, p.1 - 12, 2017.

12. SCHLEDER, ALUANA ARIANE; VARGAS, LUCÍLIA MARIA PARRON; HANSEL, FABRICIO AUGUSTO; **FROEHNER, SANDRO**; PALAGANO, LEONARDO TOZINI; ROSA FILHO, ERNANI FRANCISCO DA. Evaluation of occurrence of NO₃⁻, Coliform and atrazine in a karst aquifer, Colombo, PR. RBRH, v.22, p.1 - 9, 2017.

13. MACHADO, KARINA SCURUPA; FERREIRA, PAULO; RIZZI, JULIANE; FIGUEIRA, RUBENS; **Froehner, Sandro.** Spatial and Temporal Variation of Heavy Metals

Contamination in Recent Sediments from Barigui River Basin, South Brazil. ENVIRONMENT POLLUTION AND CLIMATE CHANGE, v.01, p.108 - 115, 2017.

14. MACEDO, D. M.; **FROEHNER, S.**; SÁNEZ, JUAN M. Spatial variation of metals and phosphorus in sediments of a river influenced by urbanization. REVISTA BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS, v.22, p.e14 - e22, 2017.

15. MACHADO, KARINA SCURUPA; **Froehner, Sandro**; HAN, ZHIHUA; RIZZI, JULIANE; TORRES, MAYARA TRACKING CAPYBARA (*Hydrochaeris hydrochaeris*) FECES CONTRIBUTION METHOD IN AQUATIC ENVIRONMENTS USING STEROLS. ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY, v.1, p.1 - 10, 2017.

16. ROSS, B. Z. L.; AISSE, M. M.; **FROEHNER, S.** Avaliação do efeito da velocidade ascensional do esgoto bruto e a frequência de retirada do lodo na geração de espuma em reatores UASB operando em frequência plena. REVISTA AIDIS DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES, v.9, p.349 - 362, 2016.

17. **FROEHNER, S.**; SÁNEZ, JUAN M. Bile acids combined with fecal sterols: a multiple biomarker approach for deciphering fecal pollution using river sediments. Journal of Soils and Sediments (Print). , v.1, p.1 - , 2016.

18. RIZZI, J.; **FROEHNER, S.**; PORTE, C. Characterization of quality of sediments from Paranaguá Bay (Brazil) combined in vitro bioassays and chemical analyses. ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY, v.1, p.1 - 10, 2016.

19. ROSS, B. Z. L.; AISSE, M. M.; **FROEHNER, S.** Impacto da incorporação de espuma em lodo de esgoto com fins agrícolas. REVISTA DAE, v.64, p.6 - 18, 2016.

20. KS, MACHADO; **S, FROEHNER.** Effect of the Little Ice Age on Climate and Vegetation Recorded by n-Alkanes and Glycerol Dialkyl Glycerol Tetraether Proxies. JOURNAL OF EARTH SCIENCE & CLIMATIC CHANGE, v.07, p.1 - 8, 2015.

21. BORTOLOZO, F. R.; AGUIAR, T.; FABRICIO, H.; ROSA FILHO, E.; PARRON, L. M.; **FROEHNER, S.** Environmental dynamics of pesticides in peatland from no-till systems. Agricultural Water Management (Print). , v.163, p.19 - 27, 2015.

22. **FROEHNER, S.**; MACHADO, K. S.; Sanez, Juan; FIGUEIRAS, R. C. L.; FERREIRA, P. A. Assessment of historical fecal contamination in Curitiba, Brazil, in the last 400 years using fecal sterols. SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, v.493, p.1065 - 1072, 2014.

23. **FROEHNER, S.**; MACHADO, K. S.; FERNANDES, C. V. S.; FIGUEIRAS, R. L. Sedimentary record of PAHs in the Barigui River and its relation to the socioeconomic development of Curitiba, Brazil. SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, v.482-483, p.42 - 52, 2014.

24. **FROEHNER, SANDRO**; SÁNEZ, JUAN M. Evaluation of Potential Sewage Contamination by Fecal Sterol Biomarkers Adsorbed in Natural Biofilms. ENVIRONMENTAL SCIENCE: PROCESSES & IMPACTS, v.1, p.10 - , 2013.

25. SANEZ, JUAN; **FROEHNER, S.**; FALCAO, F. Use of biomarkers indices in a sediment core to evaluate potential pollution sources in a subtropical reservoir in Brazi. *CHEMIE DER ERDE*, v.1, p.1 - 9, 2013.
26. **FROEHNER, S.**; MACHADO, K. S.; Neto, D. M. Avaliação do transporte do ácido 2,4-diclorofenoxiacético através de um lisímetro. *QUÍMICA NOVA (Online)*, v.35, p.1809 - 1813, 2012.
27. **FROEHNER, S.**; AISSE, M. M.; DOMBROSKI, L. F.; FERNANDES, C. V. S.; MACHADO, K. S. Estimation of bioavailability of polycyclic aromatic hydrocarbons in river sediments. *INT J ENVIRON SCI TE*, v.1, p.1 - 10, 2012.
28. **FROEHNER, S.**; SOUZA, D. B.; MACHADO, K. S.; FALCÃO, F.; FERNANDES, C. S.; Bleninger, T.; Neto, D. M. Impact of coal tar pavement on polycyclic hydrocarbon distribution in lacustrine sediments from non-traditional sources. *INT J ENVIRON SCI TE*, p.1 - 10, 2012.
29. **FROEHNER, SANDRO**; MACHADO, KARINA SCURUPA; DOMBROSKI, LUIZ FERNANDO; NUNES, ANDERSON CORREA; KISHI, REGINA TIEMY; BLENINGER, TOBIAS; SANEZ, JUAN Natural Biofilms in Freshwater Ecosystem: Indicators of the Presence of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. *WATER, AIR AND SOIL POLLUTION (Print)*, p.1 - 10, 2012.
30. DE SOUZA, DANIELE BOTELHO; MACHADO, KARINA SCURUPA; **FROEHNER, SANDRO**; SCAPULATEMPO, CRISTÓVÃO FERNANDES; BLENINGER, TOBIAS. Distribution of n-alkanes in lacustrine sediments from subtropical lake in Brazil. *CHEMIE DER ERDE*, p.171 - 176, 2011.
31. **FROEHNER, SANDRO**; MACENO, MARCELL; MACHADO, KARINA SCURUPA; GRUBE, MARIANNE. Health risk assessment of inhabitants exposed to PAHs particulate matter in air. *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND HEALTH. PART A, TOXIC HAZARDOUS SUBSTANCES AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING*, v.46, p.817 - 823, 2011.
32. FROEHNER, S.; MACENO, Marcell Mariano Corrêa; Maceno, Marcell; Machado, Karina Scurupa; Grube, Marianne. Health risk assessment of inhabitants exposed to PAHs particulate matter in air. *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND HEALTH. PART A, TOXIC HAZARDOUS SUBSTANCES AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING*, v.46, p.817 - 823, 2011.
33. **FROEHNER, SANDRO**; MACHADO, KARINA SCURUPA; STEFAN, ELISA; BLENINGER, TOBIAS; DA ROSA, EDSON CORDOVA; DE CASTRO MARTINS, CÉSAR. Occurrence of selected estrogens in mangrove sediments. *MARINE POLLUTION BULLETIN*, v.1, p.1 - 8, 2011.
34. **FROEHNER, SANDRO**; MACHADO, KARINA SCURUPA; STEFEN, ELISA; NOLASCO, MARCELO. Occurrence of Sexual Hormones in Sediments of Mangrove in Brazil. *WATER, AIR AND SOIL POLLUTION (Print)*, v.219, p.591 - 599, 2011.
35. **FROEHNER, SANDRO**; MACENO, MARCELL; MACHADO, KARINA SCURUPA. Predicting bioaccumulation of PAHs in the trophic chain in the estuary region

of Paranaguá, Brazil. ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT (Print), v.174, p.135 - 145, 2011.

36. **FROEHNER, SANDRO**; SCURUPA MACHADO, KARINA; FALCÃO, FELIPE. Adsorption of Dibenzothiophene by Vermiculite in Hydrophobic Form, Impregnated with Copper Ions and in Natural Form. WATER, AIR AND SOIL POLLUTION (Print), v.209, p.357 - 363, 2010.

37. **FROEHNER, SANDRO**; MACENO, MARCELL. Assessment of bioaccumulation of biphenyls in the trophic chain of a coastal area of Parana, Brazil. ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT (Print), v.164, p.189 - 198, 2010.

38. **FROEHNER, SANDRO**; MACHADO, KARINA SCURUPA; FALCÃO, FILIPE; MONNICH, CARLA; BESSA, MARCELO. Inputs of Domestic and Industrial Sewage in Upper Iguassu, Brazil Identified by Emerging Compounds. WATER, AIR AND SOIL POLLUTION (Print), p.10 - , 2010.

39. **FROEHNER, SANDRO**; MACENO, MARCELL; MACHADO, KARINA SCURUPA; MALHEIROS, ANDRE. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in airborne particulate matter in Curitiba, Brazil and benzo(a)pyrene toxic equivalency factors (TEFs). JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND HEALTH. PART A, TOXIC HAZARDOUS SUBSTANCES AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, v.45, p.1347 - 1352, 2010.

40. FROEHNER, S.; FROEHNER, SANDRO; MACENO, MARCELL; MACHADO, KARINA SCURUPA; MALHEIROS, ANDRE; MACENO, MARCELL; MACENO, MARCELL MARIANO CORRÊA; MALHEIROS, ANDRE; MACHADO, KARINA SCURUPA. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in airborne particulate matter in Curitiba, Brazil and benzo(a)pyrene toxic equivalency factors (TEFs). JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND HEALTH. PART A, TOXIC HAZARDOUS SUBSTANCES AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, v.45, p.1347 - 1352, 2010.

42. **FROEHNER, SANDRO**; PICCIONI, WILLIAN; MACHADO, KARINA SCURUPA; AISSE, MIGUEL MANSUR. Removal Capacity of Caffeine, Hormones, and Bisphenol by Aerobic and Anaerobic Sewage Treatment. WATER, AIR AND SOIL POLLUTION (Print), p.1 - 10, 2010.

43. **FROEHNER, SANDRO**; MARTINS, RAQUEL FERNANDES; ERRERA, MARCELO RISSO. Assessment of fecal sterols in Barigui River sediments in Curitiba, Brazil. ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT (Print), v.157, p.591 - 600, 2009.

44. FROEHNER, S.; LUZ, E. C.; MACENO, M.; ZENI, J. Characterization of Granulometric and Chemical Composition of Sediments of Barigui River Samples and their Capacity to Retain Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. WATER, AIR AND SOIL POLLUTION (Print), v.203, p.381 - 389, 2009.

45. **FROEHNER, SANDRO**; MACENO, MARCELL; DA LUZ, ERISSEN CARDOSO; SOUZA, DANIELE BOTELHO; MACHADO, KARINA SCURUPA. Distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in marine sediments and their potential toxic effects. ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT, p.1 - 10, 2009.

46. FROEHNER, S.; LUZ, E. C.; MACENO, M. Enhanced Biodegradation of Naphthalene and Anthracene. *WATER, AIR AND SOIL POLLUTION*, v.202, p.169 - 177, 2009.
47. **FROEHNER, SANDRO**; MACENO, MARCELL; MARTINS, RAQUEL FERNANDES. Sediments as a potential tool for assessment of sewage pollution in Barigüi River, Brazil. *ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT* (Print), p.1 - 10, 2009.
48. **FROEHNER, SANDRO**; SOUZA, DANIELE BOTELHO; MACHADO, KARINA SCURUPA; ROSA, EDSON CORDOVA. Tracking Anthropogenic Inputs in Barigui River, Brazil Using Biomarkers. *WATER, AIR AND SOIL POLLUTION* (Print), p.1 - 10, 2009.
49. **FROEHNER, S.**; MACENO, M.; Furukawa, W.; LUZ, E. C. Water Remediation by Columns Filled with organic modified clays. *WATER, AIR AND SOIL POLLUTION* (Dordrecht. Online), v.202, p.161 - 168, 2009.
50. **FROEHNER, S.**; MARTINS, R. F. Avaliação da composição química de sedimentos do Rio Barigui na região metropolitana de Curitiba. *QUÍMICA NOVA*, v.31, p.2020 - 2026, 2008.
51. **FROEHNER, S.**; ERRERA, M. R.; FURUKAWA, W.; MARTINS, R. F. Water Remediation by Adsorption of Phenol onto hydrophobic vermiculite. *WATER, AIR AND SOIL POLLUTION* (Print), v.199, p.107 - 113, 2008.
52. **FROEHNER, S.**; LEITHOLD, J.; LUZ JUNIOR, L. F. L. Transesterificação de óleos vegetais: Caracterização por cromatografia em camada delgada e densidade. *QUÍMICA NOVA* (Online), v.30, p.2016 - 2019, 2007.
53. **FROEHNER, S.**; ROMSTED, L. Origin of the sphere-to-rod transition in cationic micelles with aromatic counterions: specific ion hydration in the interfacial regions matters. *LANGMUIR*, v.21, p.562 - 568, 2004.
54. **FROEHNER, S.**; BELARMINO, A.; ZANETTE, D.; BUNTON, C.; ROMSTED, L. Effect of Alkyl Group Size on the Mechanism of Acid Hydrolysis of Benzaldehyde Acetals. *JOURNAL ORGANIC CHEMISTRY*, v.68, p.706 - 717, 2003.
55. **FROEHNER, S.**; BELARMINO, A.; ZANETTE, D. Nucleophilic deacylation of benzoic anhydride in mixed micelles of sodium dodecanoate, sodium dodecyl sulfate, and 1-butanol: an estimation of micellar volume by the use of pseudophase kinetic assumptions. *Langmuir*. In press. *LANGMUIR*, 2000.
56. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; RUZZA, A.; BELARMINO, A. Interactions of anionic surfactants with poly(ethylene oxide) and bovine serum albumin polymers: Effect of the counterion hydrophobicity. *COLLOIDS AND SURFACES. A, PHYSICOCHEMICAL AND ENGINEERING ASPECTS*, v.147, p.89 - 105, 1999.
57. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; RUZZA, A.; SANTOS, S. Discrepancies over the onset of the surfactant monomer aggregation interpreted by fluorescence probes. Conductivity and surface tension methods. *QUÍMICA NOVA*, v.21, p.272 - 277, 1998.

58. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; BELARMINO, A. The role of the counterion in poly(ethylene oxide)-dodecyl sulfate interactions.. COLLOIDS AND SURFACES. A, PHYSICOCHEMICAL AND ENGINEERING ASPECTS v.137, p.131 - 139, 1998.
59. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; RUZZA, A.; MINATTI, E. Effects of polymer and salt concentration on ketal acid hydrolysis in solutions of sodium dodecyl sulfate and poly(vinyl pyrrolidone) or poly(ethylene oxide). LANGMUIR, v.13, p.659 - 665, 1997.
60. **FROEHNER, S.**; BUNTON, C.; ZANETTE, D.; NOME, F. Micellar-mediated general acid catalyzed acetal hydrolysis. Reactions in micelles. J CHEM SOC PERKIN TRANS, v.2, p.673 - 676, 1996.
61. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; MINATTI, E.; RUZZA, A. Polymer Surfactant interactions Evidenced by a Kinetic Probe: Degree of ionization. COLLOIDS AND SURFACES A, v.108, p. 91 - 100, 1996.
62. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; RUZZA, A.; MINATTI, E.; YUNES, S. Effect of polymer-surfactant complexes on the rate of ketal hydrolysis; salt effect. ATUALIDADES DE FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA, v.01, p.569 - 588, 1995.
63. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; MINATTI, E.; RUZZA, A. Quantitative Treatment of ketal Hydrolysis in Aqueous Solutions Containing polymer-Surfactant Complexes using a Pseudophase Kinetic Model. J PHYS CHEM, v.98, p.12361 - 12366, 1994.

Artigos aceitos para publicação

1. SCHLEDER, A.; **FROEHNER, S.**; Martins, C. C.; GUERREIRO, R. L. Disentangling the sources and changes in organic matter composition in core sediments of soda lakes from Nhecolândia (Pantanal, Brazil) based on hydrocarbons analysis and variation of bacteria analysis. QUATERNARY SCIENCE REVIEWS. , 2021.
2. MANHARAGE, M. J. M. F.; ROSA FILHO, E.; **FROEHNER, S.** Evaluation on quality of acid mine drainage and probable modes of occurrence of trace elements in coal tailings from Figueira, south of Brazil. INTERNATIONAL JOURNAL OF COAL GEOLOGY. , 2021.

Livros publicados

1. Sanz, J.; **FROEHNER, S.**; HANSEL, F. Guia prático para preparação de amostras sedimentares para a análise de ácidos biliares e esteróis fecais por cromatografia gasosa – espectrometria de massa (GC-MS). Brasília: Embrapa, 2015, v.1. p.35.

Capítulos de livros publicados

1. Da Luz, Erissen Cardoso; MACHADO, K. S.; **FROEHNER, S.**; Falcão, Felipe. Degradation of Organochlorine Compounds Using Zero Valent Iron (ZVI) Nano Particles Impregnated in Hydrophobic Modified Bentonite In: Molecular Environmental Soil Science at the Interfaces in the Earth's Critical Zone. 4 ed. Hangzhou: Springer, 2010, v.1, p. 251-254.

Trabalhos publicados em anais de eventos (completo)

1. GASPAROVIC, C.; **FROEHNER, S.**; ERRERA, M. R.; STANESCU, G. CONSTRUCTAL DESIGN OF A MINERAL CARBONATION SYSTEM FOR POST-COMBUSTION CARBON CAPTURE In: 18th Brazilian Congress of Thermal Sciences and Engineering, 2020, on line. **Abstract and Full Papers of ENCIT 2020**. São Paulo: ENCIT, 2020. v.1. p.1 - 7
2. **FROEHNER, S.**; Macedo, D. M.; Sanez, J. Identificação de fontes de sedimentos fluviais em Bacias Hidrográficas Urbanas In: Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos, 2014, João Pessoa-PB. **Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos**. São Paulo: ABRH, 2014. v.1. p.1 – 10.
3. **FROEHNER, S.**; Da Luz, Erissen Cardoso; MACHADO, K. S. DEGRADAÇÃO DE COMPOSTOS ORGANOCORADOS ATRAVÉS DA REDUÇÃO COM NANO PARTÍCULAS DE FERRO ZERO In: XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2010, São Luiz-MA. **Resumos do XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas.** , 2010. v.1. p.1 – 10.
4. AISSE, M. M.; **FROEHNER, S.**; MACHADO, K. S.; NOLASCO, M.; Piccioni, W. Remoção de cafeína e hormônios do esgoto doméstico por tratamentos aeróbios e anaeróbios In: XXXII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2010, Punta Cana. **Anais do XXXII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária y Ambiental Aidis**. Ciudad de Mexico: Asociacion Interamericana de Ingenieria Sanitaria y Ambiental, 2010. v.1. p.1 – 7.
5. **FROEHNER, S.**; MACHADO, K. S.; Souza, Daniele Botelho; ROSA, E. C. Avaliação da contaminação do Rio Barigui por esgotos domésticos através da cafeína, um marcador molecular In: 25 Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2009, Recife-PE. **25 Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Recife-PE: Abes, 2009. v.1. p.1 – 6.
6. **FROEHNER, S.**; LUZ, E. C.; MACENO, M.; ROSA, E. C.; ZENI, J. Identification of PAH in aquatic environment and their ecotoxicological effects In: International Conference on Xenobiotics in the Urban Water Cycle, 2009, Paphos. **Abstracts of International Conference on Xenobiotics in the Urban Water Cycle**. Paphos, 2009. v.1. p.1 – 1.
7. FROEHNER, S.; Furukawa, W.; MACENO, M.; Martins, R. F.; ROSA, E. C.; LUZ, E. C. Uso de vermiculita modificada para a descontaminação de água. In: IX SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 2008, SALVADOR-BA. **ANAIS DO IX SIMPOSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE**. SÃO PAULO-SP: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS, 2008. v.1. p.1 - 13
8. FROEHNER, S.; Corseuil, H. X.; Mazzuco, L. Atenuação do benzeno em aquífero contaminado com óleo diesel In: XI Encontro de Química da Região Sul, 2003, Pelotas-SC. **XI Encontro de Química da Região Sul Livro de resumos**. 2003.
9. FROEHNER, S.; MINATTI, E.; RUZZA, A. Ausência de interação entre surfactantes catiônicos e polímeros ou polieletrólitos. In: VIII Encontro de Química da Região Sul, 2000,

Santa Cruz do Sul-RS. **VIII Encontro de Química da Região Sul-Livro de Resumos.** , 2000. p.FQ-37 - FQ-37

10. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; MINATTI, E.; RUZZA, A. Effect of polymer-surfactant complexes on the rate of ketal hydrolyses; salt effects. In: Congresso de Físico-Química Orgânica, 1995, Florianópolis. **Atualidades de Físico-Química Orgânica.** Florianópolis-SC: Editora da UFSC, 1995. v.01. p.569 – 588.

Trabalhos publicados em anais de eventos (resumo)

1. VIEIRA, L.; **FROEHNER, S.**; SOUZA, D. C. POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS FLUXES IN SEDIMENTS CORE DURING THE PAST 100 YEARS AND PRESENCE OF CYP1A INDUCERS IN SOUTHERN BRAZIL In: XV Latin American Congress on Organic Geochemistry, 2018, Salvador-BA. **Abstract XV Latin American Congress on Organic Geochemistry.** , 2018. v.1. p.1 – 1.

2. GEA, A.; QUIJANO, M. L.; **FROEHNER, S.**; CASTRO, J. M.; PANCOST, R. Biomarker and Trace-Element Evidences for Redox-Conditions and Productivity during the Early Aptian Oceanic Anoxic Event (Carbonero Section, Southern Spain) In: Goldschmidt 2017, 2017, Paris. **Goldschmidt 2017.** London: European Association of Geochemistry, 2017. v.1. p.3151 - 3151

3. OSTE, J.; **FROEHNER, S.**; SANEZ, Juan; BAHNIUK, A. Controls of Tufa Development in Bonito Region – Brazil In: Goldschmidt 2017, 2017, Paris. **Abstracts Goldschmidt 2017.** London: European Association of Geochemistry, 2017. v.1. p.15i – 1.

4. JIMENEZ, A.; SANEZ, J.; NETO, D. M.; **FROEHNER, SANDRO.** Fatty Acids in Sediments as Tracers for Identification of Pollution Sources in a Subtropical River, Brazil In: Goldschmidt 2017, 2017, Paris. **Abstracts of Goldschmidt 2017.** London: European Association of Geochemistry, 2017. v.1. p.2117 – 2117.

5. PASTORE, L.; CARVALHO, M.; ARMOSTRONG, I.; **FROEHNER, S.**; SCHLEDER, ALUANA ARIANE; BAHNIUK, A. Lipid Content Composition and Mineralogic Characterization of Kidney Stones In: Goldschmidt 2017, 2017, Paris. **Abstracts of Goldschmidt 2017.** London: European Association of Geochemistry, 2017. v.1. p.3169 – 3169.

6. VIEIRA, L.; **FROEHNER, S.** Polycyclic aromatic hydrocarbons fluxes during the past 100 years and presence of CYP1A inducers in sediments from Arthur Thomas Lake, Londrina-PR In: XIV Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia, 2016, Curitiba. **Resumos do XIV Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Ecotoxicologia, 2016. v.1. p.1 – 1.

7. **FROEHNER, S.**; HUNGERBUHLER, P.; SANTOS, I.; RIZZI, J.; SANEZ, J. Variation of hydrological cycle in Southern Brazil observed by n-alkane distribution in peat bogs In: Goldschmidt 2016, 2016, Yokohama. **Abstract of Goldschmidt 2016.** Cambridge-UK: Cambridge Publication Ltd, 2016. v.1. p.1 – 1.

8. **FROEHNER, S.**; VIEIRA, L.; PORTE, C. Application tests with PLHC-1 in historical study of pollution of In: SETAC Latin America 11th Biennial Meeting, 2015, Buenos Aires. **SETAC Latin America 11th Biennial Meeting.** Buenos Aires: Setac, 2015. v.1. p.97 – 97.

9. **FROEHNER, S.**; SÁNEZ, JUAN M.; VIEIRA, L. Geoaccumulation of Pb and Zn in the last 100 years in Londrina In: SETAC Latin America 11th Biennial Meeting, 2015, Buenos Aires. **SETAC Latin America 11th Biennial Meeting**. SETAC: SETAC, 2015. v.1. p.W17 - W17.
10. **FROEHNER, S.**; CASTRO, J. M.; NAAFS, D.; QUIJANO, M. L.; PANCOST, R. Geochemistry and stratigraphy of an expanded section recording the early Aptian Oceanic Anoxic Event (Carbonero Section, Subbetic basin, southern Spain) In: Goldschmidt Conference 2015, 2015, Prague. **Goldschmidt Conference Archive**. Prague, 2015. v.1. p.1 – 1.
11. **FROEHNER, S.**; RIZZI, J. The use of in-vitro bioassay to assess the environmental quality of Brazilian estuarine sediments In: Setac Latin America 11th Biennial Meeting, 2015, Buenos Aires. **Setac Latin America 11th Biennial Meeting**. Buenos Aires: Society of Environmental Toxicology and Chemistry, 2015. v.1. p.15 – 15.
12. RIZZI, J.; MACHADO, K. S.; BORTOLOZO, F. R.; **Froehner, Sandro**. Distribuição de HPAs em um testemunho e sua associação com o desenvolvimento sócio econômico de Curitiba In: 37 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2014, Natal-RN. **Resumos da 37 Reunião Anual da SBQ**, 2014. v.1. p.AMB-125 - AMB-125.
13. **FROEHNER, SANDRO**; SANEZ, JUAN; BORTOLOZO, F. Metodologia de análise de pesticidas em amostras de água e solo utilizando extração em fase sólida In: 37 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2014, Natal-RN. **Resumos da 37 Reunião Anual da SBQ**, 2014. v.1. p.AMB-123 - AMB-123.
14. BORTOLOZO, F.; PARRON, L. M.; **FROEHNER, S.** Amostragem passiva de pesticidas em solos hidromórficos na região dos Campos Gerais do Paraná: resultados preliminares. In: REUNIÃO PARANAENSE DE CIÊNCIA DO SOLO, 2013, Londrina. **REUNIÃO PARANAENSE DE CIÊNCIA DO SOLO**. Curitiba: Iapar, 2013. v.1. p.315.
15. **FROEHNER, S.**; NAAFS, D.; QUIJANO, M. L.; CASTRO, J. M.; PANCOST, R. Constraining the relative timing, rate, and magnitude of CO₂ input during OAE 1a: Evidence for palaeo-ocean acidification? In: 11th International Conference on Paleooceanography, 2013, Barcelona. **Abstracts of ICP 11**. Barcelona: ICP, 2013. v.3. p.P322 - P322
16. **FROEHNER, S.**; BORTOLOZO, F. R.; PARRON, L. M. Diagnóstico ambiental de uma nascente na cabeceira de drenagem do Rio Tibagi, Município de Ponta Grossa: Análise Preliminar In: XX Simposio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2013, Bento Gonçalves. **XX Simposio Brasileiro de Recursos Hídricos**. Bento Gonçalves: ABRH, 2013. v.1. p.1 – 1.
17. PARRON, L. M.; BORTOLOZO, F.; **FROEHNER, S.** Dinâmica de pesticidas em campos hidrófilos de altitude na região dos Campos Gerais do Paraná: resultados preliminares. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 2013, Colombo-PR. **EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS**. Colombo-PR: Embrapa Florestas (CNPQ), 2013. v.1. p.315 – 315.
18. **FROEHNER, S.**; SANEZ; FERNANDES, C. V. S. Use of PARAFAC Analysis:

Correlations between Excitation Emission Matrix Fluorescence and Physical-Chemical Parameters of Water Quality (Iguazu River, Parana, Brazil) In: XI Encontro Latinoamericano de Foto-Biologia, 2012, Cordoba-Argentina. **Resumos XI ELAFOT**, 2012. v.1. p.139 – 139.

19. **FROEHNER, S.**; BLENINGER, TOBIAS; FERNANDES, C. V. S. Avaliação de parâmetros limnológicos do reservatório Vossoroça e de qualidade da água de seus afluentes In: XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011, Maceió-AL. **XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.** , 2011. v.1. p.1 – 10.

20. **FROEHNER, S.**; DOMBROSKI, L. F.; CABRAL, I. G. Trichloroethylene oxidation by sodium persulfate in aqueous systems applying different chemical activators In: II International Congress on Subsurface Environment, 2011, São Paulo-SP. **Abstracts of II International Congress on Subsurface Environment.** , 2011.

21. **FROEHNER, S.**; MACHADO, K. S.; MACEDO, D. M. Contamination of Guarapuava River-Brazil with pesticides used in soy bean farms In: 12th IUPAC International Congress of Pesticide Chemistry, 2010, Melbourne. **Abstracts of 12th IUPAC International Congress of Pesticide Chemistry.** , 2010. v.1. p.1 – 1.

22. **FROEHNER, S.**; BLENINGER, TOBIAS; FERNANDES, C. V. S.; MANNICH, M. Preliminary Field Measurements in a Subtropical Reservoir to Determine Green House Gas Emissions In: 2010 The Meeting of the Americas - AGU, 2010, Foz do Iguaçu. **Resumos - The Meeting of the Americas.** Washington-USA: AGU, 2010. v.1. p.1 – 1.

23. **FROEHNER, S.**; Maceno, Marcell; MACHADO, K. S. Avaliação da qualidade da água do aquíferoGuabirota em uma região central da cidade de Curitiba, PR-Brasil In: I International Congress on Subsurface Environment, 2009, São Paulo-SP Brasil. **I International Congress on Subsurface Environment.** , 2009. v.1. p.1 – 1.

24. **FROEHNER, S.**; MACENO, M.; MACHADO, K. S. Caracterização geoquímica de sedimentos do Rio Barigui-Curitiba e sua capacidade em reter compostos policíclicos aromáticos In: VIII International Synposium on Environmental Geochemistry/XII Congresso Brasileiro de Geoquímica, 2009, Ouro Preto - MG. **Resumo.** Ouro Preto: Editora da UFOP, 2009. v.1. p.1 - 1

25. **FROEHNER, S.**; FALCAO, F.; MACHADO, K. S.; ERRERA, M. R. Degradation of organochlorine compounds by hydrophobic vermiculite amended with zero iron particles In: 14 International Clay Conference, 2009, Castellaneta Marina-Itália. **Abstracts of 14 International Clay Conference.** Castellaneta Marina: AIPEA, 2009. v.1. p.HE10 - 1

26. **FROEHNER, S.**; ROSA, E. C.; SOUZA, D. B.; MACHADO, K. S.; MONICH, C. Ocorrência de cafeína e galaxolida no Rio Barigui-Curitiba: indicação de poluição por esgotos domésticos In: 32 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2009, Fortaleza-CE. **Resumos da 32 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química.** Fortaleza-CE: , 2009. v.1. p.AB-23 - AB-23

27. **FROEHNER, S.**; Martins, R. F.; ROSA, E. C. Avaliação da Poluição da Bacia do Rio Barigui - PR através de Bioindicadores In: IV Encontro Nacional de Química Ambiental, 2008, Aracajú-SE. **Resumos do IV Encontro Nacional de Química Ambiental (CD).**, 2008. v.1.

28. **FROEHNER, S.**; LUZ, E. C.; ZENI, J.; FURUKAWA, W. Biodegradation of Hydrocarbons in Soils Enhanced by Addition of Hydrophobically Modified Vermiculite In: 5th International Symposium of Interaction of Soil Minerals with Organic Components and Microorganisms, 2008, Pucon-Chile. **Journal Science and Plant Nutrition**. Temuco-Chile: Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo, 2008. v.8. p.245 – 245.
29. **FROEHNER, S.**; Martins, R. F.; FURUKAWA, W. Use of modified clays for removing bentazone from water In: International Conference on Agrochemicals Protecting Crop, Health and Natural Environment,, 2008, New Delhi. **Abstracts of International Conference on Agrochemicals Protecting Crop, Health and Natural Environment**, New Delhi - India: , 2008. v.1. p.85 – 85.
30. **FROEHNER, S.**; MARTINS, R. F. Avaliação do destino e Bioacumulação de HPA através de modelos matemáticos In: 59 Reunião Anual da SBPC, 2007, Belém. **Anais da 59 Reunião Anual Da SBPC**. 2007.
31. **FROEHNER, S.**; MARTINS, R. F.; KISHI, R.; ROSA, E. C. Avaliação ecotoxicológica e química da qualidade de sedimentos da bacia do rio Barigui In: XV Congresso Brasileiro de Toxicologia, 2007, Búzios - RJ. **Revista Brasileira de Toxicologia**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Toxicologia, 2007. v.20. p.164 - 164
32. **FROEHNER, S.**; SANTOS, D. C. Qualidade da água pluvial e da água cinza nas edificações: Estudo comparativo In: X Simposio Nacional de Sistemas Prediais, 2007, São Carlos-SP. **Resumos do X Simposio Nacional de Sistemas Prediais**. , 2007. v.01. p.25 – 25.
33. **FROEHNER, S.**; MAZZUCO, L.; CORSEUIL, H. X. Progress of bioremediation in the aquifer contaminated with diesel oil In: 12th International and biotechnology symposium and exhibition, 2004, Santiago. **12th International and biotechnology symposium and exhibition**. , 2004. v.1. p.350 – 350.
34. **FROEHNER, S.**; CORSEUIL, H. X.; MAZZUCO, L. Seletividade da degradação de hidrocarbonetos de petróleo num aquífero contaminado com óleo diesel In: XXVI Congresso Latinoamericano de Química, 2004, Salvador. **Livro de resumos do XXVI Congresso Latinoamericano de Química**. , 2004.
35. **FROEHNER, S.**; ROMSTED, L. Determining Interfacial Compositions of Surfactant Assemblies by Chemical Trapping with Arenediazonium Ions: Method and Its Applications. Langmuir. In press. In: **Langmuir**. , 2001.
36. **FROEHNER, S.**; SIMIONATTO, E.; RUZZA, A.; ZANETTE, D. Influence of alcohol concentration on the general acid-catalysis of an acetal mediated by sodium decyl hydrogenphosphate (NaDeP) micelles In: 5th Latinamerican Conference on Physical Organic chemistry., 1999, Viña del Mar. **5th Latinamerican Conference on Physical Organic chemistry**.. , 1999. p.65 – 65.
37. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; RUZZA, A.; MINATTI, E. Fluorescence evidence of interactions between sodium dodecylsulfate and a modified poly(vinyl pyrrolidone) with hydrophylic fluorescence dye covalently bound. In: Inter-American Photochemical Society Conference., 1996, Foz do Iguaçu. **Inter-American Photochemical Society Conference**,

1998. p.P14 - P14.

38. **FROEHNER, S.**; BELARMINO, A.; ZANETTE, D. Ideal Mixing behaviour of Polymer Surfactant Complexes of Nonionic Hydrophilic Polymer with Mixtures of Anionic Surfactants. In: Conference on Colloids, 1998, Brasília. **Conference on Colloids.**, 1998.

39. **FROEHNER, S.**; ROMSTED, L.; ZANETTE, D. Probing the relationship between the effect of 3,5 or 2,6-dichlorobenzoate ions on the growth of cetyltrimethylammonium ions micelles by chemical trapping. In: 14th International conference on Physical Organic Chemistry., 1998, Florianópolis. **14th International conference on Physical Organic Chemistry**, 1998. p.154 – 154.

40. **FROEHNER, S.**; BELARMINO, A.; ZANETTE, D.; LIMA, C.; RUZZA, A. Determinação do número de agregação de complexos formados por poli(óxido de etileno)-dodecilsulfatos por método de supressão de fluorescência: grau de ionização e efeito de contra-íon. In: V Encuentro latinoamericano de Fotoquímica y Fotobiología., 1997, Cordoba. **V Encuentro latinoamericano de Fotoquímica y Fotobiología**, 1997. p.87 – 87.

41. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; BELARMINO, A.; RUZZA, A. Dodecyl Sulfate Premicelles Stabilizing Interactions with Poly(ethylene oxide): the role of Surfactant Headgroup. In: American Chemical Society. Division of Colloid and Surface Chemistry. 213th ACS National Meeting., 1997, San Francisco. **American Chemical Society. Division of Colloid and Surface Chemistry. 213th ACS National Meeting**, 1997. p.265 – 265.

42. **FROEHNER, S.**; BELARMINO, A.; RUZZA, A.; ZANETTE, D. The Study of Steric Effects in Strained Acetals by ¹³C NMR Spectroscopy. In: 36th IUPAC Congress, 1997, Genebra. **36th IUPAC Congress**, 1997. p.216 – 216.

43. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D. Agregados Micelares mistos de dodecilsulfato de sódio e decilfosfato de sódio: propriedades cinéticas e físicas. In: 18 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 1996, Caxambu. **Livro de Resumos-18 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 1996. p.FQ077.

44. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; RUZZA, A.; MINATTI, E. Associação do íon hidrônio sobre polivinilpirrolidona identificada pelo indicador de pH piridina-2-azo-p-dimetilanilina (PADA). In: XXII Congresso Latinoamericano de Química - FLAQ, 1996, Concepcion. **XXII Congresso Latinoamericano de Química - FLAQ**, 1996. v.01. p.632 – 632.

45. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; MINATTI, E.; RUZZA, A. Efeito da concentração de polímero sobre a reação de hidrólise do 2-(p-metoxifenil) 1,3-dioxolano (p-MPD) em presença de complexos de polivinilpirrolidona e dodecilsulfato de sódio. In: 18 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 1996, Caxambu. **Livro de Resumos-18 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 1996. p.Qc007.

46. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; MINATTI, E.; RUZZA, A. Efeito salino sobre a hidrólise ácida do 2-(p-metoxifenil)-1,3-dioxolano (p-MPD) em solução contendo óxido de polietileno e dodecilsulfato de sódio. In: 18 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 1996, Caxambu. **Livro de Resumos-18 Reunião Anual da Sociedade**

Brasileira de Química, 1996. p.QC008.

47. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; RUZZA, A. Catálise ácida geral do acetal de di-terc-butilbenzaldeído em presença de micelas mistas de dodecilsulfato de sódio. In: 17 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 1995, Caxambu. **Livro de Resumos-17 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química.** , 1995. p.QC03.

48. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; RUZZA, A.; MINATTI, E. Effect of polymer concentration on the rate of acid-catalized hydrolysis of benzaldehyde dibutyl acetal in sodium dodecylsulfate solutions. In: International Symposium on Micelles, Microemulsions and Monolayers, 1995, Gainesville-Florida. **International Symposium on Micelles, Microemulsions and Monolayers.** , 1995. p.16 – 16.

49. **FROEHNER, S.**; ZANETTE, D.; RUZZA, A. Hidrólise ácida dos compostos 2-(p-nanoxifenil) e 2-(p-tetrahidroxifenil) 1,3-dioxolanos em presença de micelas de dodecilsulfato de sódio: uma aplicação do modelo de pseudofase. In: 17 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 1995, Caxambu. **Livro de Resumos-17 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química.** , 1995. p.FQ-19.

50. **FROEHNER, S.**; MINATTI, E.; ZANETTE, D.; RUZZA, A. Interação do óxido de polietileno e da polivinilpirrolidona com dodecilsulfato de sódio em baixas concentrações de polímero. In: 17 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 1995, Caxambu. **Livro de Resumos-17 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química.** , 1995. p.QC04.

Trabalhos publicados em anais de eventos (resumo expandido)

1. RIZZI, J.; **FROEHNER, SANDRO.** Evaluation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) contamination in estuarine ecosystem in Brazil In: SETAC Europe 24th Annual Meeting, 2014, Basel-Suíça. **Abstracts of SETAC Europe 24th Annual Meeting.** , 2014. v.1. p.1 - 4

2. **FROEHNER, SANDRO**; SANEZ, J. Evaluation of Potential Sewage Contamination by Fecal Sterol Biomarkers Adsorbed in Natural Biofilms In: Urban Environmental Pollution, 2013, Beijing. **Resumes of Urban Environmental Pollution.** Beijing: Elsevier, 2013. v.1. p.1 – 2.

3. **FROEHNER, S.**; QUIJANO, M. L.; CASTRO, J. M.; GEA, J.; PANCOST, R.; MERLO, R. A. VARIATIONS IN METHYLHOPANE ABUNDANCES IN SPANISH (BETIC BASIN) OAE1A SECTIONS. In: 26th International Meeting on Organic Geochemistry, 2013, Tenerife-Espanha. **Organic Geochemistry: Trends for 21st Century.** Tenerife: CSIC, 2013. v.2. p.292 - 293

4. **FROEHNER, S.**; MACHADO, K. S.; FALCAO, F. Degradation of organochlorine compounds using zero valent iron (ZVI) nano particles impregnated in hydrophobic modified bentonite In: International Symposium of Molecular Environmental Soil Science, 2009, Hangzhou-China. **Abstracts of International Symposium of Molecular Environmental Soil Science.** Hangzhou-China: Zhejiang University, 2009. v.1. p.1 - 4

Apresentação de trabalho e palestra

1. FROEHNER, S.; FURUKAWA, W.; LUZ, E. C.; MACENO, M.; Martins, R. F.; ROSA, E. C. **IX SIMPOSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE**, 2008. (Simpósio, Apresentação de Trabalho)

Educação e Popularização de C&T

Artigos completos publicados em periódicos

1. ROSS, B. Z. L.; AISSE, M. M.; **FROEHNER, S.** Avaliação do efeito da velocidade ascensional do esgoto bruto e a frequência de retirada do lodo na geração de espuma em reatores UASB operando em frequência plena. Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales. , v.9, p.349 - 362, 2016.

Livros publicados

1. SANEZ, J.; **FROEHNER, S.**; HANSEL, F. Guia prático para preparação de amostras sedimentares para a análise de ácidos biliares e esteróis fecais por cromatografia gasosa – espectrometria de massa (GC-MS). Brasília: Embrapa, 2015, v.1. p.35.

Trabalhos publicados em anais de eventos (resumo)

1. **FROEHNER, S.**; SÁNEZ, JUAN M.; Vieira, L. Geoaccumulation of Pb and Zn in the last 100 years in Londrina In: SETAC Latin America 11th Biennial Meeting, 2015, Buenos Aires. **SETAC Latin America 11th Biennial Meeting**. SETAC: SETAC, 2015. v.1. p.W17 - W17.

Trabalhos publicados em anais de eventos (resumo expandido)

1. **FROEHNER, SANDRO**; SANEZ, J. Evaluation of Potential Sewage Contamination by Fecal Sterol Biomarkers Adsorbed in Natural Biofilms In: Urban Environmental Pollution, 2013, Beijing. **Resumes of Urban Environmental Pollution**. Beijing: Elsevier, 2013. v.1. p.1 – 2.

Orientações e Supervisões

Orientações e supervisões concluídas

Dissertações de mestrado: orientador principal

1. Mayara Torres Ghiggi. **Avaliação da estabilização e solidificação de cinzas volantes encapsuladas em cimento**. 2020. Dissertação (ENGENHARIA AMBIENTAL) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

2. Paola Hungerbuhler. **Caracterização geoquímica de rocha geradora de petróleo e gás não convencional da Formação Green River, EUA.** 2019. Dissertação (ENGENHARIA AMBIENTAL) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
3. Carlos Eduardo Galoski. **Aplicação da distribuição de n-alcenos como metodologia para avaliar a erosão.** 2018. Dissertação (ENGENHARIA AMBIENTAL) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
4. Kaian Fernandes Shahateet. **Avaliação de método de tratamento de efluentes urbanos utilizando autóctones microbianos.** 2018. Dissertação (ENGENHARIA AMBIENTAL) - Universidade Federal do Paraná
5. Angela Jimenez. **Utilização de ácidos graxos como traçador das fontes de material orgânico em sedimentos em suspensão do Rio Barigui.** 2018. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
6. Edvaldo Souza. **Uso de peróxido de magnésio como fonte de oxigênio como fonte de oxigênio na degradação de HPAs em biopilhas.** 2017. Dissertação (ENGENHARIA AMBIENTAL) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
7. Guilherme Polak Tabor. **Estratégias para a utilização de peróxido de magnésio na remediação de solo contaminado por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.** 2015. Dissertação (ENGENHARIA AMBIENTAL) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
8. Luiz Fernando Dombrosky. **Formação de agregados de ésteres de ácidos graxos: comportamento do biodiesel e seus efeitos na solubilidade aquosa de HPAs no equilíbrio de partição água:diesel.** 2013. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
9. Emerson H. de Vasconcelos Segundo. **Métodos alternativos para a determinação in loco de CO₂.** 2013. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná
10. Daniel Macedo Neto. **Avaliação do transporte do ácido 2,4-diclorofenoxiacético através de um lisímetro.** 2012. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná
11. Daniel Macedo Neto. **Avaliação do transporte de herbicidas utilizando lisímetros e consulta à sistema especialista.** 2011. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná
12. Erissen Cardoso da Luz. **Utilização de ferro zero e argila organofílica para a remoção de organoclorados de águas contaminadas.** 2011. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora:

13. Marcell Maceno. **Avaliação da presença, toxicidade e bioacumulação de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em sedimentos da Baía de Paranaguá.** 2010. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná
Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

14. Raquel Fernandes Martins. **Avaliação da presença de metais e biomarcadores fecais em sedimentos do Rio Barigui na região metropolitana de Curitiba-PR.** 2008. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

15. Daniele Botelho de Souza. **Caracterização da poluição doméstica através de substâncias encontradas no esgoto, cafeína e fragrâncias.** 2008. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

16. Marcell Maceno. **Efeitos ecotoxicológicos de HPAs em sedimentos da Baía de Paranaguá.** 2008. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

17. Erissen Cardoso da Luz. **Tratamento de compostos organoclorados através da redução com nano partículas de ferro.** 2008. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

Teses de doutorado: orientador principal

1. Ana Paula de Melo e Silva Vaz. **Relação entre uso e ocupação do solo e características geoquímicas naturais e antrópicas da bacia hidrográfica do rio Balsas-MA.** 2020. Tese (Geologia) - Universidade Federal do Paraná

2. Daniel Macedo Neto. **Geoquímica e fingerprinting de sedimentos em rio influenciado pela urbanização: um estudo por regiões aplicado à Bacia do Rio Barigui.** 2017. Tese (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

3. Luciane Vieira. **Diagnóstico das alterações ambientais nos últimos 100 anos de um lago urbano da cidade de Londrina, PR.** 2016. Tese (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

4. Fernando Bortolozzo. **Campos hidrófilos de altitude como ferramentas naturais na atenuação dos impactos causados por pesticidas.** 2015. Tese (Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

5. Juliane Rizzi. **Uso de marcadores químicos e bioquímicos para diagnóstico ambiental de ecossistemas aquáticos.** 2015. Tese (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

6. Karina Scurupa Machado. **Anthropogenic and climatic variations observed by biomarkers in paeogeochemical studies**. 2014. Tese (Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Teses de doutorado: co-orientador

1. Barbara Zaniccotti Leite Ross. **Escuma de reatores anaeróbios tratando esgotos domésticos em escala real**. 2015. Tese (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

Trabalhos de conclusão de curso de graduação

1. Débora Cristina Souza. **Avaliação da bioacumulação de compostos orgânicos através de modelos matemáticos**. 2007. Curso (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

2. Marcell Maceno. **Avaliação de bioacumulação da bifenila na cadeia trófica do cais oeste na baía de Paranaguá - PR**. 2007. Curso (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

Iniciação científica

1. Cláudia Augusta Aguiar Machado Gamba. **Avaliação temporal do processo de eutrofização do reservatório Passaúna**. 2020. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

2. Elisa Stefen. **Avaliação da presença de hormônios sexuais femininos em manguezais**. 2010. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

3. Juliana Basso da Fonseca. **Avaliação do destino e cinética de decomposição de hidrocarbonetos em áreas contaminadas**. 2010. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

4. Willian Julio Piccioni. **Estudo da presença e remoção de micropoluentes em estações de tratamento de esgoto**. 2010. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

5. Juliana Basso da Fonseca. **Remediação de áreas contaminadas por hidrocarbonetos derivados de petróleo**. 2010. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

6. Carla Rabelo Monich. **Presença de biomarcadores químicos na bacia do alto Iguaçu: indicação de poluição por esgotos domésticos**. 2009. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná

7. Filipe Falcão. **Remoção de compostos organosulfurados presentes em combustíveis por argilas modificadas.** 2009. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Universidade federal do Paraná
8. Carla Monich. **Utilização de fragrâncias como indicadores de poluição doméstica e industrial.** 2009. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Universidade federal do Paraná
9. Daniele Botelho de Souza. **Avaliação da presença de esgotos domésticos no Rio Barigui através da cafeína.** 2008. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná
10. Juliandra Zeni. **Avaliação da presença de HPAs em sedimentos superficiais do Rio Barigui.** 2008. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Universidade federal do Paraná
11. Erissen Cardoso da Luz. **Uso de vermiculita hidrofobicamente modificada como aditivo na biodegradação de HPAs.** 2008. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná
12. Juliana Leithold. **Utilização de argilas modificadas para a remoção de hidrocarbonetos em águas contaminadas.** 2007. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Universidade federal do Paraná
13. Willian Satoshi Furukawa. **Utilização de argilas modificadas para a remoção de hidrocarbonetos em águas contaminadas.** 2007. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
14. Juliana Leithold. **Preparação e caracterização dos ésteres a partir de óleo vegetal usado.** 2006. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Universidade federal do Paraná
15. Helen Simone Chiaranda. **Avaliação da tecnologia de atenuação natural monitorada para plumas contaminadas com gasolina e etanol.** 2004. Iniciação científica (Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
16. Deise Paludo. **Avaliação da tecnologia de atenuação natural monitorada para plumas de gasolina e etanol.** 2004. Iniciação científica (Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
17. Carlos José de Amorim Júnior. **Avaliação da tecnologia de atenuação natural monitorada para plumas de hidrocarbonetos de diesel e etanol.** 2003. Iniciação científica (Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Supervisão de pós-doutorado

1. Débora Cristina de Souza. 2018. Supervisão de pós-doutorado – Universidade Federal do Paraná. Sem bolsa.
2. Karina Scrupa Machado. 2015. Supervisão de pós-doutorado - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
3. Juan Sanz. 2013. Supervisão de pós-doutorado - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Universidade Federal do Parana-Reuni.
4. Juan Sanz. 2012. Supervisão de pós-doutorado - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Universidade Federal do Parana-Reuni

Orientações e supervisões em andamento

Teses de doutorado: orientador principal

1. Aluana Ariane Schleder. **Disentangling sources and variation of organic matter in soda lakes from Nhecolândia (Pantanal, Brazil) based on hydrocarbons and bacterial composition.** 2021. Tese (Geologia) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
2. David Choque Quisque. **Adsorção de metais e compostos orgânicos pela puka kora modificada.** 2019. Tese (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná
3. Carlor Eduardo Galoski. **Caracterização das condições do ambiente deposicional e formação dos folhelhos da Formação Ponta Grossa.** 2018. Tese (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Inst. financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
4. Angela Jimenez. **Estudos com testemunhos por marcadores geoquímicos para identificação de eventos de eutrofização em reservatórios.** 2018. Tese (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Paraná
Inst. financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Eventos

Participação em eventos

1. Apresentação Oral no(a) **Seminar on Chemical Management**, 2007. (Encontro) Assessment of toxic effects of chemicals on the environmental.
2. Conferencista no(a) **V Fórum Nacional do Meio Ambiente**, 2007. (Simpósio) Resíduos Sólidos e seus compostos orgânicos tóxicos.

Bancas

Participação em banca de trabalhos de conclusão

Mestrado

1. BAHNIUK, A.; FROEHNER, S. Participação em banca de Tais Muniz. **AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS E COMPREENSÃO DE PADRÕES DE FRACIONAMENTO ISOTÓPICO EM TECIDOS HUMANOS ORGÂNICOS E BIOMINERAIS**, 2020. (Geologia) Universidade Federal do Paraná
2. FERNANDES, C. V. S.; Bleninger, T.; FROEHNER, S. Participação em banca de ELLEN CRISTINA DE OLIVEIRA ALMEIDA. **CLASSIFICAÇÃO DE CORPOS D'ÁGUA COM BASE NA INTEGRAÇÃO ÁGUASEDIMENTO: ESTRATÉGIAS PARA NOVA VISÃO DE ENQUADRAMENTO**, 2019. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.
3. BRAGA, S. M.; BRAGA, M. C. B.; FROEHNER, S. Participação em banca de Juliana Pisa Grudzien. **UTILIZAÇÃO DE AMOSTRADOR AUTOMÁTICO EXPERIMENTAL PARA A IDENTIFICAÇÃO DO APORTE DE POLUENTES NO RIO PASSAÚNA**, 2019. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.
4. LUZ JUNIOR, L. F. L.; BAHNIUK, A.; FROEHNER, S.; LENZI, M. K. Participação em banca de Bruno Aguilar Veiga. **Injeção de CO₂ em rochas carbonáticas: estudos de dissolução e precipitação de carbonatos em solução aquosa sob alta pressão**, 2017. (Engenharia Química) Universidade Federal do Paraná.
5. FROEHNER, S.; FIGUEIRAS, R. C. L.; MILLO, C. Participação em banca de Juliê Rosemberg Sartoretto. **Histórico de atividade antrópica no sistema estuarino Santos e São Vicente**, 2014. (OCEANOGRAFIA) Universidade de São Paulo
6. FROEHNER, S.; Azevedo, J. C. R.; BRAGA, M. C. B.; Zamora, P. Participação em banca de Aline Mizukawa. **Avaliação de hidrocarbonetos no litoral do Paraná, através de análises de HPAs e n-Alcanos no sedimento e de alguns parâmetros abióticos na água**, 2012. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.
7. FROEHNER, S.; Kan, A; Luchese, A V; Penteadó, R A. Participação em banca de Douglas Refosco. **Utilização de resíduos da suinocultura para produção de energia através do biogás e fertilizantes orgânicos. Estudo de caso: Granja Marmentini - Dois Vizinhos -PR**, 2011. (Mestrado Profissional em Desenvolvimento e Tecnologia) Institutos Lactec.
8. FROEHNER, S.; Azevedo, J. C. R.; BRAGA, M. C. B. Participação em banca de Karina Scurupa Machado. **Determinação de Hormônios Sexuais Femininos na Bacia do Alto Iguaçu, Região Metropolitana de Curitiba-PR**, 2010. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.
9. KISHI, R.; Andrade Filho, A. G.; FROEHNER, S. Participação em banca de Margolaine Giacchinni. **Estudo quali-quantitativo do aproveitamento da água de chuva no contexto da sustentabilidade dos recursos hídricos**, 2010. (Engenharia de Recursos

Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

10. BRAGA, M. C. B.; FERNANDES, C. V. S.; Azevedo, J. C. R.; Pagioro, T. A.; **FROEHNER, S.** Participação em banca de Carla Cristina Bem. **Determinação do estado de eutrofização de u lago raso: estudo de caso do Lago Barigui-Curitiba**, 2009. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

11. Pinheiro, A.; FROEHNER, S.; Valle, J. A. B. Participação em banca de Raquel Kraisch. **Presença de pesticidas em águas superficiais e subterrâneas na Bacia do Itajaí, SC**, 2009 (Engenharia Ambiental) Fundação Universidade Regional de Blumenau.

12. FROEHNER, S.; FERNANDES, C. V. S.; PORTO, M.; BRAGA, M. C. B.; Azevedo, J. C. R. Participação em banca de Heloíse Garcia Knapik. **Reflexões Sobre Monitoramento, Modelagem e Calibração da Água da Bacia do Alto Iguaçu**, 2009. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

13. FROEHNER, S.; GRASSI, M. T.; BRAGA, M. C. B.; FERNANDES, C. V. S. Participação em banca de Mariane Furtado Gonçalves. **Avaliação da presença de metais (Zn, Cu, Cd, Cr e Ni) na bacia do Rio Barigui, Curitiba-PR**, 2008. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

14. KISHI, R.; FERNANDES, C. V. S.; PORTO, M.; FROEHNER, S.; FILL, H. D. A. Participação em banca de Iuri Machado Nahon. **Sistema de apoio à análise de outorga de lançamentos de efluentes para a variável demanda bioquímica de oxigênio - Estudo de caso: Bacia do alto Iguaçu**. 2006. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná

15. FROEHNER, S.; FIORI, A. P.; AISSE, M. M.; BRAGA, M. C. B. Participação em banca de André nagalli. **Diagnóstico e Avaliação dos Impactos Ambientais de Aterros de Disposição de Resíduos no Estado do paraná - Estudo de caso dos Municípios de jacarezinho e Barra do Jacaré**, 2005. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

16. FROEHNER, S.; NOLASCO, M.; ROSA FILHO, E. F. Participação em banca de Adriano Abdanur. **Remediação de solo e água subterrânea por hidrocarbonetos: Estudo de caso na refinaria de Duque de Caxias-RJ**, 2005. (Ciências do Solo) Universidade Federal do Paraná

Doutorado

1. Zamora, P.; **Froehner, Sandro**; LIZ, M. V.; LIZ, E. S. Participação em banca de Daniele Firak. **Estudo dos mecanismos de reação em sistemas fenton e like-fenton homogêneos**, 2019 (Química) Universidade Federal do Paraná.

2. de Castro Martins, César; **FROEHNER, S.**; BICEGO, M. C.; HAMACHER, C.; MASSONE, C. G. Participação em banca de Marina Reback Domingues Garcia. **Hidrocarbonetos nos manguezais do Complexo Estuarino de Paranaguá**, 2019. (ENGENHARIA AMBIENTAL) Universidade Federal do Paraná.

3. **FROEHNER, S.** Participação em banca de Gilson Bauer Shultz. **Conectividade hidrossedimentológica das estradas em bacia hidrográfica experimental**, 2017.

(Geografia) Universidade Federal do Paraná.

4. NOLASCO, M.; COLOMBO, R.; **FROEHNER, S.**; NARDOCCI, A.; BORRELY, S. Participação em banca de Neildes de Souza Santana. **Remoção de microcontaminantes emergentes e ecotoxicidade no tratamento de esgoto sanitário por wetlands construídos**, 2017. (Sustentabilidade) Universidade de São Paulo.

5. **FROEHNER, S.**; FERRAZ, S. F.; SANTOS, I.; SANTOS, L. J. C.; KOBAYAMA, M. Participação em banca de Cesar Siefert. **Dinâmica do aquífero raso e fontes de carbono orgânico dissolvido em uma bacia hidrográfica de cabeceira**, 2016. (Geografia) Universidade Federal do Paraná.

6. FROEHNER, S.; Azevedo, J. C. R.; SCHNITZLER, D. C.; BONFLEUR, E. J.; MELO, V. F. Participação em banca de Sonia Zanello. **Metais e HPAs em matrizes ambientais ao longo do trecho rodoviário entre Curitiba e Ponta Grossa/PR**, 2016. (Ciências do Solo) Universidade Federal do Paraná.

7. Aisse, Miguel Mansur; FROEHNER, S.; PAWLOWSKY, U.; PIVELI, R. P.; CHERNICHARO, C. A. L.; SÁNEZ, JUAN M. Participação em banca de Barbara Zanicotti Leite Ross. **Escuma de reatores anaeróbios tratando esgotos domésticos em escala real**, 2015. (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

8. FROEHNER, S.; Duarte, U.; FERREIRA, F. J. F.; Scheytt, T; Virmond, A. Participação em banca de Margarete Casagrande Lass Erbe. **Riscos de Contaminação pela disposição de resíduos de saúde: Vala séptica de Curitiba-PR**, 2011. (Geologia) Universidade Federal do Paraná

Exame de qualificação de doutorado

1. FROEHNER, S.; SANTOS, I.; FERRAZ, S. F.; PAULA, E. V. Participação em banca de Cesar Siefert. **Dinâmica do carbono orgânico dissolvido e conectividade hidrológica em bacia hidrográfica experimental**, 2014. (Geografia) Universidade Federal do Paraná.

2. BERARDI, C. R. M.; COSTA, R. H. R.; Lapolli, F. R.; **FROEHNER, S.** Participação em banca de Jossy Karla Brasil Bernadelli. **Biodegradação de estrona, 17 β -estradiol e 17 α -etinilestradiol em bioreator a membrana e lodos ativados**, 2012. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal de Santa Catarina.

Graduação

1. Martins, C. C.; FROEHNER, S.; Sá, F. Participação em banca de Tatiane Combi. **Bifenilas Policloradas (PCBs) em Colunas Sedimentares da Baía de Paranaguá, PR**, 2009. (Oceanografia) Universidade Federal do Paraná.

2. FROEHNER, S.; DIAS, N. L. C.; Godoi, A. F. L. Participação em banca de Rubens Franco Mittag. **Calibração de dispositivo de detecção de metano na baixa atmosfera**, 2009. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná

3. FROEHNER, S.; AISSE, M. M.; SANTOS, D. C. Participação em banca de Daniel

Macedo Neto. **Avaliação de desempenho de tanque séptico modificado**, 2007. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

4. KISHI, R.; FROEHNER, S.; SANTOS, D. C. Participação em banca de Angela Andreassa. **Avaliação da potencialidade de reúso de água em sistemas de descentralizados de tratamento de esgoto**, 2006. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

5. FROEHNER, S.; KISHI, R.; SANTOS, D. C. Participação em banca de Amanda Zillig. **Avaliação de desempenho de uma estação de tratamento de esgoto sanitário - Estudo de caso: ETE Deicmar SA**, 2006. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

6. FROEHNER, S.; SANTOS, D. C.; KISHI, R. Participação em banca de Andressa Guagdanin. **Contribuição Para a Utilização de Ferramentas Estatísticas Para a Avaliação de ETAS**, 2006 (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

7. FERNANDES, C. V. S.; FROEHNER, S.; KISHI, R. Participação em banca de Heloise Knapik. **Modelagem da qualidade da água na bacia do Alto Iguaçu: Monitoramento e calibração**, 2006. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

8. FROEHNER, S.; GRASSI, M. T.; SANTOS, D. C. Participação em banca de Giovanni Weigert. **Monitoramento de odor e comparação de reagentes utilizados na neutralização de sulfetos gerados em estações de tratamento anaeróbico de esgoto**, 2006. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

9. FROEHNER, S.; BRAGA, M. C. B.; GRASSI, M. T. Participação em banca de Ellen Christine Prestes. **Estimativa do aporte dos metais Cu, Cd e Pb para corpos aquáticos superficiais a partir da drenagem urbana**, 2005. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

10. FROEHNER, S.; DIAS, N. L. C.; GOBBI, M. F. Participação em banca de Ângelo Breda. **Implementação de um modelo de química do ar integrado verticalmente na cidade de Curitiba**, 2005. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

11. FROEHNER, S.; GOBBI, E. F.; GONCALVES, J. E. Participação em banca de Cristina Oppermann. **Planejamento ambiental e controle operacional da Weg Química – Weg Indústrias S.A.**, 2004. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

12. FROEHNER, S.; GOBBI, E. F.; GONCALVES, J. E. Participação em banca de Giane Rodrigues Gmach. **Proposta de Tratamento para os Resíduos Industriais da Planalto Indústria e Comercio de Transformadores**, 2004. (Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Paraná.

Participação em banca de comissões julgadoras

Concurso público

1. **Processo seletivo para a seleção de professor substituto**, 2016. Universidade Federal do Paraná.

2. **Concurso público para professor magistério superior adjunto A - Oceanografia Química**, 2015. Universidade Federal do Paraná.

3. **Concurso para provimento de professor de ensino superior- área Gestão de Recursos Hídricos**, 2006. Universidade Estadual do Centro Oeste.

4. **Concurso para provimento do cargo de professor de ensino superior**, 2006. Universidade Estadual do Centro Oeste.

Citações

Web of Science. Total de citações: 792; Total de trabalhos: 63; Data: 20/07/2017; Fator H: 17; Nome(s) do autor utilizado(s) na consulta para obter o total de citações: Froehner, SJ ou Froehner S.

SCOPUS Total de citações: 685; Total de trabalhos: 51; Data: 05/05/2019 Nome(s) do autor utilizado(s) na consulta para obter o total de citações: Froehner, S.

Totais de produção

Produção bibliográfica

Artigos completos publicados em periódico	63
Artigos aceitos para publicação	2
Livros publicados	1
Capítulos de livros publicados	1
Trabalhos publicados em anais de eventos	64
Apresentações de trabalhos (Simpósio)	1

Orientações

Orientação concluída (dissertação de mestrado - orientador principal)	17
Orientação concluída (tese de doutorado - co-orientador)	1
Orientação concluída (tese de doutorado - orientador principal)	6
Orientação concluída (trabalho de conclusão de curso de graduação)	2
Orientação concluída (iniciação científica	17
Orientação concluída (supervisão de pós-doutorado)	4
Orientação em andamento (tese de doutorado - orientador principal)	4

Eventos

Participações em eventos (simpósio)	1
Participações em eventos (encontro)	1
Participação em banca de trabalhos de conclusão (mestrado)	16
Participação em banca de trabalhos de conclusão (doutorado)	8
Participação em banca de trabalhos de conclusão (exame de qualificação de doutorado)	2
Participação em banca de trabalhos de conclusão (graduação)	12
Participação em banca de comissões julgadoras (concurso público)	4