

**CORPO DIRETIVO**

**Fundação Universidade Regional de Blumenau**

**Reitora:** Marcia Cristina Sardá Espindola

**Vice-Reitor:** Marcus Vinicius Marques de Moraes

**Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Cultura:** Michele Debiasi Alberton

**Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental:** Joel Dias da Silva

**Coordenação Geral:** Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental

**EDITORES-CHEFES**

Joel Dias da Silva (FURB-SC)

Abrahão Bernardo Rohden (FURB-SC)

**COMISSÃO EDITORIAL EXECUTIVA**

Abrahão Bernardo Rohden (FURB-SC)

Gustavo Gutierrez de Oliveira Rodrigues (FURB-SC)

Joel Dias da Silva (FURB-SC)

Natália Salamoni (FURB-SC)

**CONSELHO EDITORIAL**

Adilson Pinheiro (FURB-SC)

Antônio Conceição Paranhos Filho (UFMS-MS)

Harry Edmar Schulz (Auburn University-US)

Heloisa Ferreira Filizola (EMBRAPA Meio Ambiente-SP)

Jaci Maria Bilhalva Saraiva (FURG-RS)

Lorena Benathar Ballod Tavares (FURB-SC)

Paulo César de Jesus (FURB-SC)

Rebecca Abers (UnB-Distrito Federal)

Victor Miguel Ponce (San Diego State University-US)

**DIAGRAMAÇÃO E ARTE**

Marko Alexandre Lisboa dos Santos (FURB-SC)

Renato Valderramas (FURB-SC)

Ana Carolina Hardt Candido da Silva (FURB-SC)

Raquel Eduarda de Almeida (FURB-SC)

Beatriz Haiana Ferrari (FURB-SC)

Amanda Zaira Vogel (FURB-SC)

Universidade Regional de Blumenau

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

Secretaria Executiva da Revista de *estudos ambientais*

Rua São Paulo, 3250 – Itoupava Seca, Campus II – Centro de Ciências Tecnológicas

CEP 89.030-000 - BLUMENAU - SC, Brasil

Fone (47) 3221-6118

E-mail: [rea@furb.br](mailto:rea@furb.br)

Site: [www.furb/rea](http://www.furb/rea) ou <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/rea/index>

A REA, desde o seu lançamento, tem-se dedicado à divulgação de estudos de diferentes áreas do conhecimento e sobre diferentes temas, que tratem da relação sociedade e meio ambiente. E, desta forma, tem acolhido artigos científicos inéditos e de revisão, que abordem estudos sobre qualidade ambiental, impactos ambientais, percepção e educação ambiental, tecnologias ambientais, processos ambientais, química ambiental, recuperação ambiental, dentre outros temas afins à grande área de Ciências Ambientais.

Este número começa com o artigo “Indicadores práticos de saúde em colônias de *Tetragonisca angustula*” de autoria de Edson Sarti Wernek e Flavia Cristina Cavalini. Neste artigo, os autores analisaram indicadores de saúde em colônias de *Tetragonisca angustula* (abelha jataí), propondo métodos práticos e acessíveis para seu monitoramento. Com base em ampla revisão da literatura, foram identificados parâmetros observáveis para avaliar a saúde das colônias sem análises físico-químicas. Os indicadores estruturais incluíram pito de entrada, preenchimento, vedação, células de cria, reservas de recursos e sinais de negatividade. Já os eco-comportamentais abrangeram membros como rainhas, operárias, machos e invasores. De acordo com os autores, cada aspecto deve ser analisado quanto ao ressecamento, uniformidade, tamanho, mofo e outros fatores que indiquem robustez ou enfraquecimento da colônia, incluindo a presença, saúde e atividades dos membros. Compilados em um *checklist* prático, esses indicadores permitem uma avaliação contínua e diagnóstica das colônias. Os autores observaram que o monitoramento regular desses fatores pode sinalizar condições, oferecendo subsídios para intervenções rápidas e eficazes. E, desta forma, concluíram que a avaliação prática dos indicadores permitiu um acompanhamento mais preciso e acessível das colônias, promovendo, assim, uma gestão mais eficiente e sustentável da espécie para seus diversos fins. Entretanto, com lacunas científicas em definições de limites ou pontos ótimos em determinados parâmetros, dependendo de uma observação, neste momento, empírica, comparativa entre colônias de mesmo plantel e temporal, destacam que há a necessidade de mais investigações posteriores.

Na sequência, Mônica Regina Garcez, Leonardo Lunkes Wagner e Larissa Guerra contribuíram com o artigo intitulado “Planejamento de vida útil para concreto permeável: proposta de parâmetros norteadores para utilização do método dos fatores da ISO 15.686” onde reforçam que o pavimento permeável, tecnologia inovadora e potencialmente sustentável, tem sido capaz de auxiliar na drenagem urbana por meio do amortecimento dos picos de escoamento, mitigando assim os alagamentos em cidades com infraestrutura deficiente. O estudo foi baseado em um estudo de caso sobre a viabilidade da utilização concreto permeável produzido com agregado reciclado para a adaptação do revestimento de uma área de estacionamento que apresenta alagamentos recorrentes em dias de chuva. Os autores propuseram o desenvolvimento de parâmetros norteadores para aplicação do método dos fatores da ISO 15.686, que oferece uma abordagem sistemática para estimar a vida útil de ativos da construção. Foram definidos condicionantes críticos — fatores técnicos, ambientais e operacionais com potencial de influenciar a vida útil dos concretos permeáveis aplicáveis em pavimentos de estacionamentos. Os autores pontuam que, o entendimento de como cada fator influencia a vida útil, é um caminho para fomentar estudos futuros sobre o uso dos pavimentos de concreto permeável, considerando a necessidade urgente de utilização de sistemas drenagem urbana sustentáveis. Por fim, concluem que a construção dos condicionantes demonstrou a necessidade de desenvolvimento de modelos de desempenho e estabelecimento de bases de dados confiáveis para a determinação da vida útil de referência, bem como uma faixa apropriada de valores para os diferentes fatores.

Claudia Sabrine Brandt, Carlos Eduardo Zimmermann e Laio Zimmermann Oliveira contribuíram com o terceiro artigo deste número. Neste estudo, os autores avaliaram a viabilidade de *Ficus cestriifolia* como poleiro natural em projetos de restauração ecológica. Foram selecionados cinco indivíduos da espécie em pastagens em processo de sucessão florestal no Parque Nacional Serra do Itajaí, Santa Catarina. Sob esses indivíduos, foram instalados cinco coletores de sementes (1 m × 1 m), totalizando 25 m<sup>2</sup> de

área amostrada. Os experimentos foram realizados de agosto/2002 a maio/2003, onde as sementes foram retiradas quinzenalmente dos coletores. Foi observado um total de 25.277 sementes, pertencentes a 65 espécies florestais, sendo 25 identificadas ao nível de espécie, gênero ou família. Os autores verificaram que a síndrome de dispersão predominante foi zoocórica, onde a família *Melastomataceae* foi a mais abundante, com 64% do total das sementes. As formas de vida mais frequentes foram árvore e arvoreta, com espécies pertencentes a diversos grupos ecológicos. Os resultados, de acordo com os autores, sugerem que a utilização de espécies vegetais como poleiros naturais é adequada e eficaz em projetos de restauração ecológica, pois atrai aves frugívoras dispersoras de sementes, aumentando a entrada de sementes de espécies florestais de estádios sucessionais mais avançados nas áreas em restauração.

A quarta contribuição abordou o “Reaproveitamento do resíduo da construção de cerâmica vermelha beneficiado em matriz de cimento”. Nesta, os autores destacaram que, a busca por cimentos sustentáveis tem motivado o desenvolvimento de materiais cimentícios suplementares, devido à disponibilidade limitada de subprodutos industriais. Nisto, objetivaram avaliar o resíduo da construção de cerâmica vermelha (RCCV) como substituição parcial do cimento Portland em argamassas. Os materiais utilizados foram cimento Portland CP II-F-32, areia de rio padronizada e RCCV. O resíduo foi coletado, separado de impurezas, moído em moinho de bolas e peneirado para obter a granulometria adequada. Os métodos, adotados pelos autores, seguiram os requisitos da ABNT NBR 12653:2014. A caracterização do RCCV incluiu análises físicas, químicas e de atividade pozolânica. Para avaliar o desempenho mecânico das argamassas, foram realizados testes de resistência à compressão e análise estatística (ANOVA e teste de *Tukey*) para verificar diferenças significativas entre as amostras. Os resultados, de acordo com os autores, mostraram que o RCCV apresentou características compatíveis com os requisitos normativos, podendo ser utilizado em misturas cimentícias. As argamassas com RCCV exibiram melhora na resistência à compressão em comparação com as amostras sem o resíduo, indicando o potencial do material como substituto parcial do cimento. No entanto, salientam os autores, ajustes no processo de beneficiamento do RCCV podem aumentar ainda mais seu desempenho. Desta forma, concluíram que a incorporação de RCCV em argamassas é uma estratégia viável para reduzir resíduos e promover práticas de construção mais sustentáveis, contribuindo para a economia e desempenho da construção civil. Esta contribuição é de autoria de Evelin Warmeling, Maryane Gislayne Cordeiro de Queiroz e Abrahão Bernardo Rohden.

O quinto artigo é intitulado “Da Teoria à Prática: Uma Atividade Educativa sobre Descarbonização e Sustentabilidade” de autoria de João Pedro Mardegan Ribeiro. O autor relata que, os problemas ambientais, intensificados, sobretudo pelas emissões de carbono decorrentes das atividades humanas, evidenciam a urgência de mudanças estruturais na sociedade. Neste contexto, lembra o autor, a descarbonização, compreendida como a redução das emissões de gases de efeito estufa por meio de tecnologias limpas, transição energética e mudanças comportamentais, é uma estratégia essencial na busca pela construção de uma sociedade mais justa e equilibrada. Assim, este estudo analisou a compreensão de estudantes, de 15 a 18 anos, de uma escola pública localizada em São Carlos, no interior de São Paulo, sobre o tema a partir de uma intervenção pedagógica que culminou na produção de redações para a Olimpíada de Química de São Paulo, cujo eixo era a busca por soluções sustentáveis frente à crise climática. Os resultados relatados pelo autor, apontaram que a inserção da temática no ambiente escolar, por meio da escrita argumentativa, favoreceu o aprofundamento nos conhecimentos científicos, bem como a reflexão crítica acerca da emergência climática. Por fim, o autor finaliza concluindo que, as práticas interdisciplinares e os espaços dialógicos na escola são fundamentais para o desenvolvimento de uma consciência ambiental cidadã e engajada.

“Mudanças históricas das Áreas de Preservação Permanente e sua interferência nas construções em área urbana consolidada às margens do Rio Itajaí-Açu em Blumenau-SC” foi a sexta contribuição para

esta edição da REA. Os autores Maryane Gislayne Cordeiro de Queiroz, Natália Salamoni e Nicolau Cardoso Neto relatam que, ainda hoje, a expansão urbana destaca a sua transformação antrópica em detrimento de sua função habitacional, vulnerabilizando a preservação do meio ambiente. As áreas de preservação permanente (APPs) são essenciais para mitigar os impactos ambientais e promover um desenvolvimento urbano sustentável. Diante disso, os supracitados autores, questionaram de que forma as alterações nas legislações em âmbito federal, estadual e municipal, influenciaram as construções em áreas de APP às margens do rio Itajaí-Açu, no município de Blumenau. Os autores analisaram as mudanças históricas das APPs do município e sua relação com o processo de urbanização local. De forma mais específica, buscaram identificar as principais legislações que regulamentaram as APPs ao longo do tempo, fizeram o levantamento das áreas construídas sobre essas faixas de preservação e avaliaram a influência das mudanças legais sobre a ocupação urbana. Para isso, foi realizada uma pesquisa histórica das legislações aplicáveis e um levantamento das áreas edificadas sobre as APPs, evidenciando a influência normativa sobre o espaço urbano. A evolução das mudanças legislativas, desde o Código Florestal de 1965 até as legislações municipais recentes, destaca a complexidade na definição e aplicação das APPs. As alterações ao longo do tempo muitas vezes não foram suficientes para assegurar a conformidade das áreas urbanas com as APPs devido a interpretações distintas e flexibilizações presentes nas leis. As implicações das alterações nas APPs, segundo os autores, vão além das questões ambientais, afetando a segurança hídrica, o microclima urbano e intensificando os riscos associados às mudanças climáticas. Finalizam reconhecendo que, a adaptação eficaz a essas mudanças requer um planejamento territorial que considera infraestrutura verde, disciplinamento adequado das APPs e políticas robustas de reurbanização que conversem com as demais políticas públicas. É fundamental considerar não apenas as leis em vigor, mas também promover o diálogo contínuo entre diferentes áreas e disciplinas para desenvolver estratégias sustentáveis e resilientes, visando o bem-estar das populações urbanas e a preservação ambiental a longo prazo.

A sétima e última contribuição deste número é intitulada “Riqueza de aves da Fundação Integrada de Piscicultura do Vale do Itajaí – FUNPIVI - Timbó/Santa Catarina” de autoria de Simone Caroline Piontkewicz, Adrian Eisen Rupp e Carlos Eduardo Zimmermann. Neste artigo, os autores avaliaram a contribuição de um mosaico de ambientes formado por remanescentes florestais e áreas de produção da Estação de Piscicultura do Vale do Itajaí – FUNPIVI, em Timbó, Santa Catarina. A identificação visual e auditiva das espécies foi entre março de 2010 e março de 2014, resultando em 78 horas de observação e 193 espécies de aves registradas. As espécies mais abundantes foram àquelas associadas ao ambiente aberto, *Chrysomus ruficapillus* (Vieillot, 1819) ou associadas ao ambiente aquáticos, *Amazonetta brasiliensis*. Associada aos ambientes florestais e com interesse conservacionista destacamos, *Sporophila frontalis* (Verreaux, 1869) considerada vulnerável e endêmica da Mata Atlântica; *Sporophila falcirostris* (Temminck, 1820) e *Spizaetus tyrannus* considerados ameaçados de extinção em Santa Catarina. O número relativamente alto de espécies, segundo os autores, pode estar associado à existência do mosaico de ambientes, que inclui tanto as áreas florestadas adjacentes, como os ambientes aquáticos atraindo espécies limícolas, tornando a paisagem e a comunidade de aves mais diversificada e rica. Assim, manejar este ambiente tanto para a produção como para a preservação, deve ser tratado como uma estratégia integrada de conservação, reforçam os autores, buscando-se aumentar a proteção da biodiversidade pelo aumento da conectividade da paisagem, pela implantação ou manutenção de Unidades de Conservação e corredores ecológicos.

Esta edição da Revista de estudos ambientais (Online) está assim composta, sendo que gostaríamos de agradecer aos autores dos artigos e a todos aqueles que enriqueceram a REA. Agradecemos, também, a todos os avaliadores, pois sabemos da responsabilidade e da dedicação necessárias quando do processo de avaliação de um artigo científico.

A vocês, leitores, mais uma vez, nossos sinceros agradecimentos!