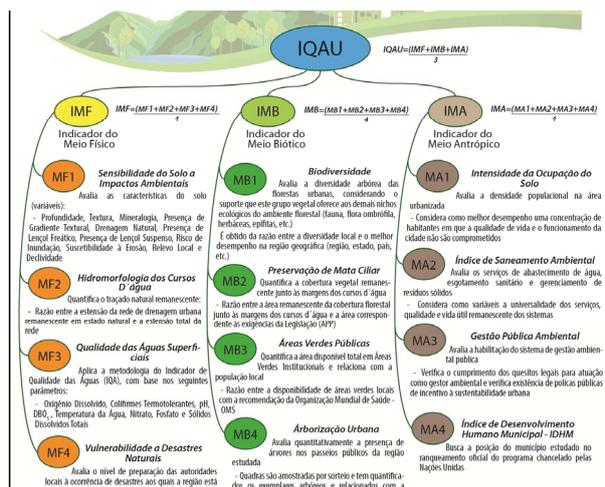


Localização do Município de Santa Cruz do Sul e da Bacia Hidrográfica do Arroio Preto no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil



Infográfico resumo da metodologia geral para obtenção do IQAU

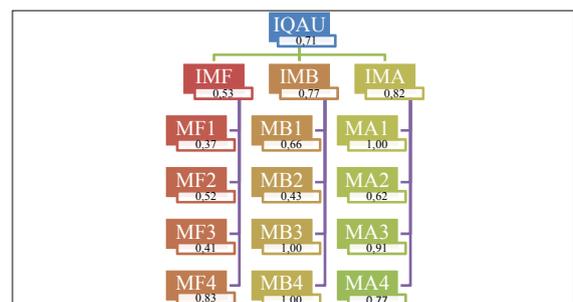


Figura 3. Organograma da composição de indicadores do Indicador de Qualidade Ambiental Urbana (IQAU), com o resumo dos resultados. Áreas divididas conforme meios avaliados. IMF: Indicador do Meio Físico. MF1: Resistência do Solo a Impactos Ambientais. MF2: Hidromorfologia dos Cursos D'Água. MF3: Qualidade das Águas Superficiais. MF4: Vulnerabilidade a Desastres Naturais. IMB: Indicador do Meio Biótico. MB1: Biodiversidade. MB2: Mata Ciliar em APP. MB3: Áreas Verdes. MB4: Arborização Urbana. IMA: Indicador do Meio Antrópico. MA1: Intensidade do Uso do Solo. MA2: Indicador de Salubridade Ambiental. MA3: Estrutura de Gestão Ambiental Pública. MA4: Índice de Desenvolvimento Humano

Organograma da composição de indicadores do Indicador de Qualidade Ambiental Urbana (IQAU)

nº 34

COMPLETAS

Coletor: Web Link 1 (Link)
Iniciado em: quarta-feira, 7 de fevereiro de 2018 10:02:54
Última modificação: quarta-feira, 7 de março de 2018 16:25:50
Tempo gasto: Mais de uma semana
Endereço IP: 200.17.83.236

Página 2 : Informações cadastrais:

P2 Título do projeto ambiental participante:

Gestão Ambiental de bacias hidrográficas urbanas no Brasil: Inovação metodológica para avaliação da qualidade ambiental aplicada na Bacia do Arroio Preto, Santa Cruz do Sul, RS

P3 Categoria de inscrição:

(sem legenda)

Selecione: **Gestão Ambiental**

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

Avaliou-se a qualidade ambiental urbana na Bacia do Preto, Santa Cruz do Sul, RS, 2016/2017, medindo 12 indicadores dos meios físico (MF), biótico (MB) e antrópico (MA), visando o desenvolvimento de um Indicador de Qualidade Ambiental Urbana (IQUAU), entre 0 e 1. A Bacia apresentou um IQUAU de 0,71, situação favorável na qualidade ambiental, destacando o meio biótico com MB = 0,77, devido à grande presença de áreas verdes, índice de 23,4 m² hab.⁻¹, valor 212,7% acima da recomendação da OMS, que determina 11 m² hab.⁻¹ como um desempenho satisfatório para a qualidade de vida. O meio físico com MF = 0,53, alerta para a preservação da qualidade da água, principalmente no trecho inferior devido à contaminação orgânica, coincidindo com a falta de cobertura sanitária, cujo indicador, les = Zero, aponta o esgoto doméstico como prioridade na gestão ambiental na bacia. Concluimos que o IQUAU é uma ferramenta metodológica inovadora para a gestão ambiental sustentável em bacias hidrográficas urbanas.

P5 Sobre a organização participante:

Razão social:	ASSOCIAÇÃO PRÓ ENSINO EM SANTA CRUZ DO SUL
Nome fantasia:	UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL - UNISC
CNPJ:	95.438.412/0002-03
Setor de atuação:	Ensino/Pesquisa/Extensão
Data de fundação:(dd/mm/aaaa)	09/05/1984
Número de colaboradores:	1328
Faturamento:(anual em R\$)	196.222.605,08
Investimento ambiental:(anual em R\$)	1.894.749,60

P6 Informações de contato:

Endereço: **Av. Independência, 2293 Bloco 16 Sala 1609**
Bairro: **Universitário**
Cidade: **Santa Cruz do Sul**
Estado: **Rio Grande do Sul**
CEP: **96815-900**
Telefone com DDD: **51 3717-7514 ou 51 3717-7515**

P7 Informações sobre o responsável pelo preenchimento do questionário:

Nome completo: **Eduardo Lobo Alcayaga**
Cargo: **Professor Titular/Pesquisador**
E-mail: **lobo@unisc.br**
Telefone com DDD: **51 99995-1466**

P8 Informações sobre o responsável pelo projeto:

Nome completo: **Eduardo Lobo Alcayaga**
Cargo: **Professor Titular/Pesquisador**
E-mail: **lobo@unisc.br**
Telefone com DDD: **51 99995-1466**

P9 Informações sobre a direção da empresa:

Nome do(a) presidente ou principal diretor(a): **Carmen Lúcia de Lima Helfer**
Cargo: **Presidente da APESC – Reitora da UNISC**
E-mail: **carmenh@unisc.br; reitoria@unisc.br**
Telefone com DDD: **51 3717-7304**

P10 Por quais normas a organização é certificada?

Não se aplica

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

Desde 1994, a Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) vem desenvolvendo estudos ambientais no Estado do Rio Grande do Sul, particularmente na região dos Vales do Rio Pardo e Rio Taquari, área de abrangência direta da universidade, através dos departamentos de Biologia e Farmácia, Química e Física e Engenharia, Arquitetura e Ciências Agrárias, cujos resultados podem ser avaliados através da extensa produção científica obtida, seja na publicação de artigos científicos, participação em eventos científicos nacionais e internacionais, bem como na orientação de monografias de conclusão de cursos de graduação (Biologia, Química Industrial e Engenharia Ambiental), de Especialização e dissertações e teses dos cursos de Mestrado e Doutorado em Tecnologia Ambiental e Mestrado em Processos Industriais da UNISC. Para tal propósito, possui laboratórios equipados (Limnologia, Hidrologia, Microbiologia, Ecotoxicologia, Engenharia Ambiental e Geoprocessamento), além de um quadro de pesquisadores altamente qualificados, conforme pode ser comprovado através dos seus currículos Lattes. De fato, quatro pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Limnología, dentre os quais o Prof. Dr. Eduardo Lobo Alcayaga, líder deste grupo e candidato ao 25º Prêmio Expressão de Ecologia, representando à UNISC, são detentores da Bolsa de Produtividade em Pesquisa do Conselho Científico e Tecnológico do Brasil - CNPq. Ainda, conta com o apoio do Escritório de Projetos da UNISC, que é responsável, juntamente com as Pró-reitoras de Graduação, de Pesquisa e de Extensão, pelo planejamento, acompanhamento e prestação de contas dos projetos institucionais contemplados com recursos externos.

Destaca-se, também, a forte inserção internacional da UNISC na área ambiental, através de convênios de cooperação científica com uma série de países da América Latina e da Europa, como Chile, Colômbia, Equador, Argentina e Alemanha. De fato, de 23 a 27 de outubro de 2017, ocorreu na UNISC o 3º Workshop Internacional sobre “Gestão e Manejo Ambiental: Formação de Recursos Humanos Qualificados em Programas de Mestrado no Chile e no Brasil”, evento que contou com o apoio logístico da Assessoria de Assuntos Interacionais e Interinstitucionais da UNISC e com o apoio financeiro da Fundação de Apoio à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS), através de uma concessão de Auxílio à Organização de Eventos, processo FAPERGS nº 17/2551-0000603-8, concedido ao Coordenador Geral deste evento, Dr. Lobo. O objetivo desse workshop foi contribuir na formação de recursos humanos qualificados para atuar nas áreas de gestão e manejo ambiental no Rio Grande do Sul e no Chile, através do fortalecimento das linhas de pesquisa do Programa de Manejo de Recursos Naturais e Tecnologia Ambiental (MANTA), criado em 2009, por meio de um convênio de Cooperação Acadêmica, Científica e Cultural entre o Programa em Tecnologia Ambiental da UNISC - Mestrado e Doutorado (PPGTA) e o Programa de Mestrado em Manejo Ambiental de Humedales, da Universidade de Santiago de Chile (USACH). O MANTA busca promover o intercâmbio de pesquisadores e estudantes de ambas as instituições, elaborar projetos de pesquisa em conjunto, subsidiar palestras, cursos, simpósios e eventos, bem como facilitar o intercâmbio de informações e publicações científicas.

Cabe destacar que a UNISC, representada pelo professor Eduardo Lobo Alcayaga, foi vencedora, em 2008, do 16º Prêmio Expressão de Ecologia, na categoria “Tecnologias Socioambientais”, com o case “Erradicação da Fluorose Dental: Tecnologias Socioambientais para o Brasil”. Desta forma, a UNISC, comprometida com o desenvolvimento regional, coloca-se mais uma vez na vanguarda das ações que envolvem a gestão ambiental, no sentido de contribuir significativamente para o avanço do conhecimento científico e tecnológico do Estado e do País, contribuição é entendida como um processo contínuo de busca da melhoria da qualidade de vida da população e a proteção do meio ambiente.

Página 3 : Informações sobre o projeto ambiental participante:

P12 O projeto é decorrente de exigências de órgãos regulamentadores?

Não.

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

A pesquisa “Gestão Ambiental de bacias hidrográficas urbanas no Brasil: Inovação metodológica para avaliação da qualidade ambiental aplicada na Bacia do Arroio Preto, Santa Cruz do Sul, RS”, corresponde à dissertação de mestrado de autoria do aluno Elias Dresch, orientado pelo Prof. Dr. Eduardo Lobo Alcayaga, candidato ao “25º Prêmio Expressão de Ecologia”, representando à Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental (Mestrado e Doutorado) da UNISC (PPGTA), defendida e aprovada em fevereiro de 2017. Esta dissertação contou, também, com a coorientação do Prof. Dr. Ênio Leandro Machado, do PPGTA.

A gestão ambiental de bacias hidrográficas urbanas no Brasil destaca-se na atualidade como um grande desafio, considerando o histórico de ocupação e uso do solo na sociedade, cujo modelo predominantemente empregado não prioriza a qualidade ambiental do meio urbano. A tomada de decisão das autoridades é cada vez mais exigida quanto à manutenção do meio ambiente preservado e, neste contexto, instrumentos de diagnóstico aplicados à realidade urbana são importantes para a sustentabilidade das ações escolhidas.

Existem muitas técnicas de avaliação de impactos ambientais e instrumentos de ordenação da gestão ambiental, porém muito vinculadas a empreendimentos específicos e não sobre a forma de organização das cidades. Desta forma surge uma lacuna para uma ferramenta que reúna o conhecimento científico à avaliação de áreas urbanas. Neste estudo é utilizada como escopo uma Bacia Hidrográfica Urbana, pois esta base permite reunir questões que perpassam os temas de interesse ao planejamento urbano como conservação de Áreas de Preservação Permanentes (APPs), drenagem urbana e esgotamento sanitário, por exemplo. A metodologia proposta reúne indicadores empregados em trabalhos científicos e ferramentas de gestão consolidadas, aplicados aos meios físico, biótico e antrópico, relacionando os resultados para obtenção do Indicador de Qualidade Ambiental Urbana (IQUA). O caminho de obtenção dos resultados é proposto como uma visão geral da área de escopo sobre as questões ambientais, permitindo a relação de aspectos tomados separadamente e que podem revelar similaridades e afinidades das características da área de estudo, o que permite auxiliar na tomada de decisão para gestão ambiental local. Os indicadores propostos foram escolhidos considerando a representatividade, aderência à realidade local e objetividade na obtenção dos dados geradores dos indicadores.

Neste contexto, a pesquisa objetivou a avaliação da qualidade ambiental urbana na Bacia do Preto, Santa Cruz do Sul, RS, utilizando indicadores dos meios físico, biótico e antrópico e possíveis impactos atuantes na bacia, visando o desenvolvimento de um novo enfoque metodológico e de inovação para uma gestão ambiental integrada em bacias hidrográficas urbanas.

P14 Qual foi a solução encontrada? (Máx. 3.000 caracteres.)

A sustentabilidade ambiental urbana é um dos grandes desafios da sociedade contemporânea considerando que o meio ambiente nas cidades vem sendo gradativamente degradada pela ocupação do solo, seguindo padrões históricos e culturais baseados na substituição dos recursos naturais por elementos de interesse humano. Como atualmente mais da metade da população mundial concentra-se em áreas urbanas, a complexidade das relações sociais aumenta constantemente e torna a gestão do espaço urbano um grande desafio (He et al., 2017). Esta condição faz surgir a demanda pela avaliação da qualidade ambiental das cidades (BID, 2014; Flynn et al., 2016).

A sustentabilidade ambiental urbana na gestão das cidades depende de uma atuação direta e indireta sobre as características locais, e para a compreensão correta do ambiente urbano, são empregados conceitos científicos sobre avaliação de impacto ambiental (Sanchez, 2006). Para isso, as análises geralmente incluem três parâmetros que definem as características ambientais locais, os meios físico, biótico e antrópico (Bellen, 2006).

Segundo estes autores, o ambiente físico compreende a fonte fornecedora de recursos. Está localizado na litosfera, atmosfera e na hidrosfera, sendo reconhecido não por representar os seres vivos, mas por estabelecer a matriz para a existência da vida. O meio biótico compreende os seres vivos em todas as escalas, suas relações tróficas e interdependências. É geralmente reconhecido como a flora, fauna e ecossistemas que em conjunto formam a biosfera. O meio antrópico abrange a antroposfera, uma parte do ambiente que é feita ou modificada para uso em atividades humanas e habitats humanos. Normalmente este componente é responsável por grandes impactos ambientais no componente físico e biótico.

Neste contexto, a pesquisa objetivou avaliar a qualidade ambiental urbana na Bacia Hidrográfica do Arroio Preto, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, no período 2016/2017, através da medição de 12 indicadores dos meios físico (MF), biótico (MB) e antrópico (MA), visando o desenvolvimento do Índice de Qualidade Ambiental Urbana (IQUAU), para uma gestão ambiental integrada em bacias hidrográficas urbanas.

Todas as referências bibliográficas citadas neste formulário apresentam-se na forma de “Informação Complementar”, no item 19 deste documento.

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

O objetivo principal da pesquisa foi desenvolver o Índice de Qualidade Ambiental Urbana (IQUAU), para uma gestão ambiental integrada em áreas urbanas, através da medição de 12 indicadores dos meios físico (MF), biótico (MB) e antrópico (MA), na Bacia Hidrográfica do Arroio Preto, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. A área estudada está localizada na cidade de Santa Cruz do Sul, Estado do Rio Grande do Sul (Figura 2: Anexo Foto 2).. A Bacia do Arroio Preto possui 13,44 km², e abrange parcialmente 13 bairros da área central. Possui uma população estimada em cerca de 20,0% do total de 126.775 habitantes da cidade. Os limites geográficos da área de estudo são mostrados na Figura 1 (Anexo 1: Foto 1).

A busca de indicadores ambientais para cada ambiente específico (eixo) baseou-se nos seguintes critérios: relevância para o tema, adesão local, disponibilidade de dados e temporalidade e eficiência (Bellen, 2006). Cada eixo foi avaliado pela média aritmética entre quatro indicadores de segunda ordem (1 a 4), e o IQUAU corresponde à média aritmética entre os resultados dos três eixos. Os resultados do indicador são valores entre zero e um, facilitando a compreensão. A figura 2 (Anexo: Foto 2), apresenta um infográfico resumindo a metodologia geral para obtenção do IQUAU.

O Meio Físico (MF) foi avaliado considerando os seguintes indicadores. (1) Resistência do Solo a Impactos Ambientais (MF1), que avalia as características do solo para classificar as áreas de estudo em quatro categorias de acordo com sua resistência aos impactos ambientais: Alta, Média, Baixa e Muito Baixa resistência a impactos ambientais (Kämpf et al., 2008). (2) Hidromorfologia dos Cursos D'água (MF2), que avalia os trechos dos cursos da água que ainda permanecem em condições naturais (Binder et al., 2015). É a razão entre a soma dos trechos da rede de drenagem com leito natural preservado e a extensão total da malha. (3) Qualidade das Águas de Superfície (MF3), que usa o Índice de Qualidade da Água (WQI) calibrado por Moretto et al. (2012) para ecossistemas lóticos brasileiros subtropicais e temperados. O resultado final corresponde a um valor entre zero e 100, desde categorias de qualidade de água muito ruim até excelente. (4) Vulnerabilidade a Desastres Naturais (MF4), que avalia o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis para enfrentar desastres naturais pelo gerente local (BRASIL, 2012). É a relação entre as respostas positivas e as respostas totais em um questionário aplicado.

O Meio Biótico (MB) foi avaliado considerando os seguintes indicadores. (1) Biodiversidade (MB1), que avalia a diversidade das espécies de plantas arbóreas encontrada nas florestais locais, e foi comparada com o melhor resultado encontrado no Estado (Rio Grande do Sul, 2002). (2) Preservação de Matas Ciliares (MB2), que quantifica a área de mata ciliar a ser preservada conforme a legislação (BRASIL, 2012). (3) Áreas Verdes Públicas (MB3), que corresponde à relação entre áreas verdes públicas disponíveis na área de estudo (m²) e a população total (número de habitantes), utilizando como unidade de referência o valor proposto por De La Barrera et al. (2016). (4) Arborização Urbana (MB4), que avalia quantitativamente a arborização em passeios públicos. Quarteirões são sorteados aleatoriamente numa proporção de 10% do universo amostral, contando o número de árvores e a extensão de cada unidade de amostragem. O valor indicador é a relação do número total de árvores por quilômetros, utilizando como unidade de referência o valor proposto por Iwama (2014) e Rachid e Couto (1999).

O Meio Antrópico (MA) foi avaliado considerando os seguintes indicadores. (1) Intensidade do Uso do Solo (MA1), utilizando a classificação brasileira de cidades médias (adaptado de BID, 2014). (2) Indicador de Saneamento Ambiental (MA2), que avalia serviços de saneamento como abastecimento de água, esgotamento sanitário e gerenciamento de resíduos urbanos (SÃO PAULO, 1999). É baseado em três indicadores de segunda ordem: Indicador de Abastecimento de Água (Iab), que avalia a cobertura do sistema, qualidade da água e saturação do sistema. Indicador de Esgotamento Sanitário (Ies), que avalia a cobertura do sistema e sistema de tratamento disponível. que avalia a cobertura do sistema e sistema de tratamento disponível. Indicador de Resíduos Sólidos (Irs), que avalia a abrangência da coleta e a vida útil da destinação. (3) Estrutura da Gestão Ambiental Pública (MA3), que avalia a observância dos requisitos legais mínimos aplicáveis para legitimar a estrutura de gestão ambiental pública (BRASIL, 2011; RIO GRANDE DO SUL, 2014). É a relação entre as respostas positivas e as respostas totais em um questionário aplicado. (4) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH (MA4), que utiliza as informações atualizadas do Atlas do IDH no Brasil como base para referenciar a qualidade de vida da população (PNUD, 2013). Baseia-se em três eixos de dados: renda, educação e longevidade.

P16 Quais foram os resultados alcançados com o projeto? (Máx. 4.000 caracteres.)

O resultado geral (IQUAU=0,71) corresponde a uma qualidade ambiental urbana satisfatória (Figura 3; Anexo Foto 3). O Meio Físico (MF) mostrou o pior desempenho (MF=0,53), uma vez que concentra uma fração significativa dos impactos ambientais devidos à urbanização. Por exemplo, o indicador de Hidromorfologia dos Cursos D'água (MF2=0,52) mostrou que 52% dos traçados conhecidos dos córregos urbanos locais permanecem com leito natural. Um total de 18.929 m de extensão da rede de córregos foi inventariado, dos quais 9.781 m permanecem com os traçados sinuosos característicos dos córregos locais. Isto representa que a malha de drenagem natural foi drasticamente alterada, produzindo graves impactos nos recursos hídricos. O Indicador Qualidade das Águas Superficiais (MF3=0,41), que utiliza o Índice de Qualidade da Água (WQI) mostrou que os córregos urbanos constituem meios de transporte de poluentes e resíduos da cidade, uma vez que os resultados indicaram que a qualidade da água do ponto 3, próximo à foz, apresentou um IQA igual a $41,4 \pm 10,0$, sendo classificado como tendo um nível de IQA "ruim", e considerado, portanto, como ponto de coleta crítico com a pior qualidade da água.

O ambiente Biótico (MB) apresentou um valor igual a MB=0,77, sendo influenciado positivamente pela biodiversidade, abundância de áreas verdes e florestas urbanas. Por exemplo, o indicador Áreas Verdes Públicas (MB3=1,00) mostrou uma alta organização do planejamento urbano local. Como resultado obteve-se um total de 547.144 m² de áreas verdes. Baseado na estimativa populacional da área em 23.378 habitantes, calculou-se um índice 23,4 m² hab.⁻¹. Comparativamente aos resultados obtidos em cidades do Chile (De la Barrera et al., 2016), o desempenho local recebe destaque. O valor de referência utilizado corresponde a uma recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), que estabelece um valor de 9 a 11 m².hab⁻¹ para as cidades, a fim de que estes elementos urbanos possam trazer qualidade de vida à população. O resultado da Bacia do Preto, corresponde a um valor 212,7% acima da recomendação da OMS, desempenho que posiciona a região do estudo num patamar de destaque. Já o resultado da Arborização Urbana (MB4=1,00) indica uma cidade bem arborizada. Foram percorridos 17,75 km de passeios públicos numa amostra de 35 quadras da área estudada. Foram contabilizados 1.761 indivíduos de 53 espécies diferentes, uma média de árvores/km linear de calçada percorrida igual a $101,6 \pm 40,2$ árvores/km linear (C.V. = 39,5%). Iwana (2004) avaliou 28 municípios brasileiros diferentes como São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, e encontrou apenas cinco cidades com resultados médios acima de 100 árvores /km linear de calçada. O panorama encontrado na Bacia do Preto, portanto, posiciona a região num grupo seletivo de locais com alto desempenho quantitativo quanto à arborização urbana.

O eixo Meio Antrópico apresentou um valor de MA=0,82, correspondendo às diferentes tendências da urbanização no Bacia do Arroio Preto. Por exemplo, o indicador de saneamento obteve resultado MA2=0,62, destacando que o resultado para o Indicador Esgotamento Sanitário $I_{ES}=0,00$ é devido à falta de redes de coleta. O padrão do método proposto por São Paulo (1999) considera que abrangência de coleta abaixo de 75%, traz resultado nulo para este indicador. Como os índices obtidos pelo Plano de Saneamento Municipal foram de 18,1% de cobertura de redes de coleta de esgoto, o desempenho foi $I_{CE}=0,0$ e $I_{TE}=0,0$. Este desempenho destaca a importância do tema esgotamento sanitário como demanda urgente para a realidade local. Já o desempenho do Indicador de Desenvolvimento Humano - HDI (AE4 = 0,77) certifica e valoriza a qualidade de vida observada em Santa Cruz do Sul. Considerando o ranking do IDH do estado, este município ocupa a posição número 26 (IDHRenda=0,782; IDHLong=0,852; e IDHEducação=0,693), com base no censo populacional de 2010 (IBGE, 2010).

P17 Parceiros que apoiaram financeiramente o projeto:

Não se aplica.

Página 4 : Indicadores numéricos do projeto participante:

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

01/03/2016

P19 O projeto está em andamento e terá continuidade? Caso não, descreva a data do término dele: (Ex.: 31/12/2017)

A pesquisa concluiu em 31/03/2017, sendo que no momento os esforços estão direcionados à elaboração de artigos científicos para publicação em revistas especializadas. Informação Complementar: Referências bibliográficas citadas neste Formulário

P20 Investimento (R\$) total com o projeto inscrito no 25º Prêmio Expressão de Ecologia: (Use somente o valor numérico. Ex.: 25.868,52.)

O respondente ignorou esta pergunta

P21 Número de pessoas que participaram do projeto: (Use somente o valor numérico. Ex: 10.868.)

O respondente ignorou esta pergunta

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

O respondente ignorou esta pergunta

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

Resultado 1

O indicador de Hidromorfologia dos Cursos D'água (MF2=0,52) mostrou que 52% dos traçados conhecidos dos córregos urbanos locais permanecem com leito natural. Um total de 18.929 m de extensão da rede de córregos foi inventariado, dos quais 9.781 m permanecem com os traçados sinuosos característicos dos córregos locais. Isto representa que a malha de drenagem natural foi drasticamente alterada, produzindo graves impactos nos recursos hídricos.

Resultado 2

O Indicador Qualidade das Águas Superficiais (MF3=0,41), que utiliza o Índice de Qualidade da Água (WQI), mostrou que houve uma diminuição significativa da qualidade da água ($p < 0,05$), variando de uma nota IQA igual a $89,9 \pm 1,1$ no ponto de coleta 1, para $45,7 \pm 14,0$ no ponto de coleta 2 e $41,4 \pm 10,0$ no ponto de coleta 3. O ponto de coleta 1 foi classificado como tendo um nível de IQA "bom", caracterizado como águas de boa qualidade, enquanto que os pontos de coleta 2 e 3 foram classificados como tendo um nível de IQA "ruim", e considerados como pontos de coleta críticos com a pior qualidade da água. A baixa variabilidade dos dados observada no ponto 3, que apresentou um Coeficiente de Variação, $CV = 25,5\%$, na série temporal 2007 - 2016 ($n = 10$) indica uma tendência de constância neste cenário, caracterizando uma fonte contínua de poluição.

Resultado 3

O indicador biodiversidade (MB1=0,66) apresentou um bom desempenho, com uma alta biodiversidade para uma área urbana, uma vez que em relação ao critério Riqueza de Espécies, a Bacia do Preto ocupa a quarta posição no Estado, com 141 espécies arbóreas encontradas, quando comparado com o melhor resultado do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2002), que indica 227 espécies na Bacia do Taquari Antas. Já para o critério Índice de Diversidade de Shannon (H'), a região ocupa a oitava posição com $H' = 2,42$, contra o melhor resultado de $H' = 3,67$, na Bacia do Rio Tramandaí.

Resultado 4

O resultado da Preservação de Mata Ciliar (MB2=0,43) mostra que somente 43% da vegetação prevista pela legislação ao longo dos córregos ainda está preservada. Uma área protegida de 1,128 km² foi mapeada, porém apenas 0,486 km² possuem cobertura vegetal (43,1%). Observou-se a relação direta entre a intensidade da urbanização e a preservação das matas ciliares, pois 72% do total das áreas preservadas de mata ciliar estão nas proximidades da área de preservação ambiental chamada “Cinturão Verde”, região com ocupação de menor intensidade.

Resultado 5

O indicador Áreas Verdes Públicas (MB3=1,00) mostrou um total de 547.144 m² de áreas verdes. Baseado na estimativa populacional da área em 23.378 habitantes, calculou-se um índice 23,4 m² hab.⁻¹. Comparando com os resultados obtidos em cidades do Chile (De la Barrera et al., 2016), o desempenho local recebe destaque. O valor de referência utilizado corresponde a uma recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), que estabelece de 9 a 11 m².hab⁻¹ para as cidades, a fim de que estes elementos urbanos possam trazer qualidade de vida à população. O resultado da Bacia do Preto, corresponde a um valor 212,7% acima da recomendação da OMS, desempenho que posiciona a região do estudo num patamar de destaque.

Resultado 6

O resultado da Arborização Urbana (MB4=1,00) indica uma cidade bem arborizada. No levantamento foram percorridos 17,75 km de passeios públicos numa amostra de 35 quadras da área estudada. Foram contabilizados 1.761 indivíduos de 53 espécies diferentes, uma média de árvores/km linear de calçada percorrida igual a $101,6 \pm 40,2$ árvores/km linear (C.V. = 39,5%). Iwana (2004) avaliou 28 municípios brasileiros como São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, e encontrou apenas cinco cidades com resultados médios acima de 100 árvores /km linear de calçada. O panorama encontrado na Bacia do Preto, portanto, posiciona a região num grupo seleto de locais com alto desempenho quantitativo quanto à arborização urbana.

Resultado 7

O indicador de saneamento obteve resultado MA2=0,62. O indicador de segunda ordem abastecimento de água obteve lab=0,86, sendo que apenas o parâmetro saturação do sistema (Isa=0,5764) apresentou resultado baixo. Este desempenho se deve a problemas com perdas físicas de água no sistema.

Resultado 8

O resultado Indicador Esgotamento Sanitário les=0,00 é devido à falta de redes de coleta. O padrão do método proposto por São Paulo (1999) considera que abrangência de coleta abaixo de 75%, traz resultado nulo para este indicador. Como os índices obtidos pelo Plano de Saneamento Municipal foram de 18,1% de cobertura de redes de coleta de esgoto, o desempenho foi Ice=0,0 e Ite=0,0. Este desempenho destaca a importância do tema esgotamento sanitário como demanda urgente para a realidade local.

Resultado 9

O desempenho do Indicador de Desenvolvimento Humano - HDI (AE4 = 0,77) certifica e valoriza a qualidade de vida observada em Santa Cruz do Sul. Considerando o ranking do IDH do estado, este município ocupa a posição número 26 (IDHRenda=0,782; IDHLong=0,852; e IDHEducação=0,693), com base no censo populacional de 2010 (PNDU, 2013).

Resultado 10

O valor final do Índice de Qualidade Ambiental Urbana (IQUAU) para a Bacia do Preto, Santa Cruz do Sul, RS, foi IQUAU=0,71, sendo que os itens com pontuação mais alta são MB3 (1,0), MB4 (1,0), MA1 (1,0) e MA3 (0,91). Pelo contrário, os itens com pontuação mais baixa são MF1 (0,37), MF3 (0,41) e MB3 (0,43). Desta forma, o valor final do IQUAU indica que as características originais da região (solo e biodiversidade) são bem assimiladas pela expansão urbana. Já os itens MF3 e MB3 referem-se à degradação estrutural de corpos d'água, que exige ações para preservar os leitos naturais e suas florestas ripícolas. O componente MB3 também destaca a necessidade de preservar as florestas ripícolas dos cursos de água sob a forma de Áreas de Preservação Permanente (APP), considerando o cumprimento dos requisitos do Código Florestal Brasileiro. Neste contexto, concluímos que o IQUAU é uma metodologia inovadora para a avaliação da qualidade ambiental de bacias hidrográficas urbanas, com base em uma abordagem sistêmica sobre componentes ambientais dos meios físicos, bióticos e antrópicos.
