



Plano de
Recursos Hídricos
da Bacia do Rio Urussanga

**Plano de Recursos Hídricos da Bacia do
Rio Urussanga**

PRODUTO PARCIAL 05 – ETAPA E
ELABORAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS
HÍDRICOS DA BACIA DO RIO URUSSANGA

JANEIRO 2020



Governo de Santa Catarina

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS

**Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina –
FAPESC**

Comitê da Bacia do Rio Urussanga

Grupo de Acompanhamento – GAP

Elaboração e execução: Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL

Coordenador Geral

Celso Lopes de Albuquerque Junior, Eng. Agr, Dr. – CREA / SC 62253-7

Todos os direitos reservados

Apresentação

A Unisul apresenta o relatório **Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga** para o **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga**.

Tubarão, janeiro de 2020.

O Coordenador Geral

Celso Lopes de Albuquerque Junior

Lista de Figuras

FIGURA 1 – OBJETIVOS DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO URUSSANGA.....	8
FIGURA 2 – METAS DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO URUSSANGA.....	8
FIGURA 3 – AÇÕES SETORIAIS.	13
FIGURA 4 – AÇÕES DE APOIO.	18
FIGURA 5 – SÍNTESE DAS AÇÕES SETORIAIS.	23
FIGURA 6 – SÍNTESE DAS AÇÕES DE APOIO.....	24
FIGURA 7 – SÍNTESE DAS AÇÕES EMERGENCIAIS.....	25
FIGURA 8 – CONVITE PARA OFICINA DE DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE OUTORGA DO USO DA ÁGUA NA BACIA DO RIO URUSSANGA.	70
FIGURA 9 – FOTO DA OFICINA DE DISCUSSÃO DA OUTORGA DE DIREITOS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS	71

SUMÁRIO

1	Apresentação	7
2	E.1: Estabelecimento de Metas de Ações Estratégicas.....	7
2.1	Objetivos	8
2.2	Metas gerais	8
2.2.1	Reduzir a criticidade do Balanço Hídrico qualitativo	9
2.2.2	Reduzir a criticidade do Balanço Hídrico quantitativo	10
2.2.3	Aumentar a resiliência frente aos eventos hidrológicos extremos.....	11
2.2.4	Fortalecer a gestão dos recursos hídricos.....	11
2.3	Estrutura do plano de ações	12
3	E.2: Estabelecimento das Ações Estratégicas Necessárias.....	12
3.1	E.2.1: Propostas de Ações Setoriais	13
3.1.1	Saneamento Básico	13
3.1.2	Energia Elétrica.....	14
3.1.3	Irrigação e Agropecuária	15
3.1.4	Indústria e Agroindústria.....	15
3.1.5	Transporte hidroviário	16
3.1.6	Pesca e Aquicultura	16
3.1.7	Turismo e Lazer	16
3.1.8	Conservação de Mananciais.....	16
3.1.9	Manutenção de ecossistemas	17
3.1.10	Mineração	17
3.2	E.2.2: Plano de Ações de Apoio.....	18
3.2.1	Construção, operação e manutenção da infraestrutura hídrica comum.....	18
3.2.2	Ampliação do conhecimento sobre recursos hídricos, com destaque aos subterrâneos	19
3.2.3	Plano de Gestão da Qualidade da Água	19
3.2.4	Monitoramento dos recursos hídricos.....	19
3.2.5	Operacionalização do Comitê da Bacia do rio Urussanga.....	20
3.2.6	Implantação da outorga de direito de uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas	20
3.2.7	Desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos	20
3.2.8	Educação ambiental e mobilização social.....	20

5

3.2.9	Compensação aos municípios afetados por áreas de proteção de mananciais ou áreas de preservação ambiental	21
3.3	E.2.3: Plano de Ações Emergenciais	21
3.3.1	Recuperação de áreas degradadas	21
4	Detalhamento dos Programas.....	21
5	E.4: Diretrizes para Implementação dos Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos na bacia	68
5.1	E.4.1: Análise de alternativas para enquadramento dos corpos de água em classes de uso preponderantes.....	68
5.2	E.4.2: Análise de Alternativas de Critérios de Outorga dos Direitos de Uso da Água. 69	
5.3	E.4.3: Análise de Alternativas de Critérios de Cobrança pelo Uso da Água.....	72
6	Considerações Finais	76
7	Referências Bibliográficas	78
8	Anexos.....	110
8.1	Anexo I - Lista de presença da Oficina de Discussão da Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos.	110
8.2	Anexo II - Minuta da Resolução para aprovação dos critérios de outorga na Bacia do rio Urussanga.	111

Etapa E: Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga

1 Apresentação

Nesta etapa será apresentada a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga. Esta contempla os objetivos, metas e ações (estruturais e não estruturais) que devem ser desenvolvidas ao longo dos horizontes de execução previstos no Plano da bacia.

A elaboração considerou os resultados obtidos nas etapas B (Estratégia para o Envolvimento da Sociedade na Elaboração do Plano), C (Diagnóstico dos Recursos Hídricos) e D (Prognóstico das Demandas Hídricas), além de encontros e discussões realizados com os diversos atores sociais durante as etapas de desenvolvimento do Plano. As ações a serem propostas estão divididas em três categorias: (1) ações de apoio; (2) ações setoriais; e (3) ações emergenciais.

As ações de apoio têm como função difundir o conhecimento sobre os recursos hídricos nas áreas contempladas pelo Plano através de estudos, monitoramento, desenvolvimento de tecnologias, comunicação e atividades de capacitação. As ações setoriais têm como objetivo impactar positivamente sobre a quantidade, qualidade e uso da água na região, além de contemplar medidas mitigatórias em eventos hidrológicos extremos e na preservação ambiental. Finalmente, as ações emergenciais possuem caráter prioritário e devem ser implementadas no horizonte de curto prazo estabelecido.

2 E.1: Estabelecimento de Metas de Ações Estratégicas

A estratégia fundamental do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga é estabelecer objetivos, metas e ações de curto (2022), médio (2026) e longo prazo (2030), de maneira a possibilitar o gerenciamento dos recursos hídricos e dos eventos hidrológicos críticos nas áreas contempladas pelo Plano.

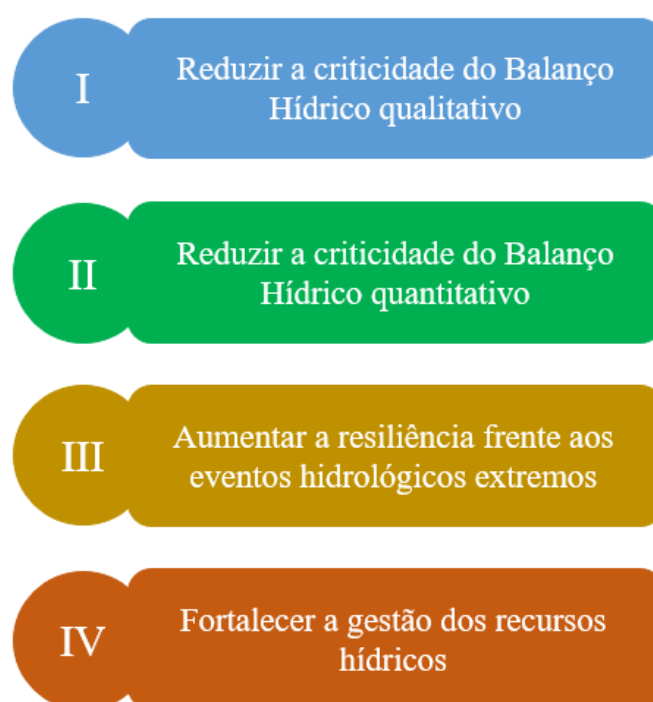
Considerando as etapas anteriormente desenvolvidas, foram estabelecidos 4 objetivos, 8 metas gerais e 14 ações, que se traduzem em 20 programas que deverão ser desenvolvidos

ao longo dos próximos 10 anos. Nos tópicos seguintes são apresentados cada um destes elementos.

2.1 Objetivos

Com base nos principais problemas relacionados ao planejamento, manejo e gestão dos recursos hídricos da Bacia do rio Urussanga, foram estabelecidos quatro objetivos baseados nos aspectos de (I) qualidade das águas, (II) quantidade de água, (III) segurança hídrica e (IV) fortalecimento da gestão dos recursos hídricos. A Figura 1 apresenta os 4 objetivos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga.

Figura 1 – Objetivos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga.

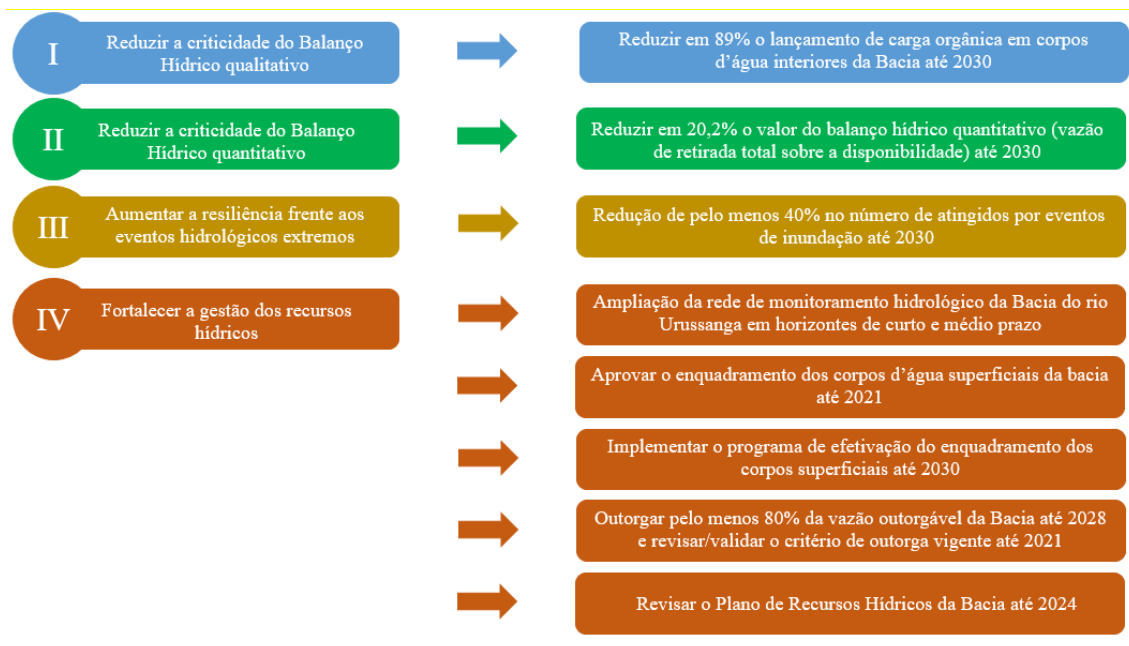


Fonte: Autores, 2019.

2.2 Metas gerais

Para cada objetivo elencado no tópico anterior, foram definidas metas a serem atingidas em diferentes horizontes temporais, com base no diagnóstico atual da Bacia do rio Urussanga. As metas são apresentadas na Figura 2.

Figura 2 – Metas do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga.



Fonte: Autores, 2019.

2.2.1 Reduzir a criticidade do Balanço Hídrico qualitativo

Para o objetivo I, relacionado à diminuição da criticidade do balanço hídrico qualitativo, foi realizado o balanço atual com base nos dados apresentados nas etapas anteriores, assim como nas literaturas disponíveis para a região.

Inicialmente, foi calculada a carga natural (C_n) intrínseca ao rio Urussanga com base na equação abaixo:

$$C_n = DBO_n \times Q_{7,10}$$

Onde:

DBO_n = concentração de DBO natural do rio (1 mg/L, segundo literatura);

$Q_{7,10}$ = vazão mínima anual de 7 dias consecutivos e 10 anos de retorno (4,4 m³/s, conforme Etapa C);

Convertendo-se as unidades, foi obtido o valor de 138,76 toneladas de DBO/ano para a carga natural do rio.

Seguindo o mesmo raciocínio, foi calculada a carga compatível do rio (C_c) para os padrões de água relativos à Classe 2 da Resolução Conama nº 357/2005, de modo a identificar o limite de carga de DBO admitida pelo rio com vazão $Q_{7,10}$. A partir do valor de 5 mg/L de DBO (máximo estabelecido para rios de Classe 2), foi obtida a carga compatível com a classe desejada (C_c) de 693,79 toneladas de DBO/ano.

Para estimativa da carga assimilável (C_a) do rio Urussanga, foi utilizada a equação:

$$C_a = C_c - C_n$$

Logo, foi obtido o valor de 555 toneladas de DBO/ano para a carga assimilável pelo rio para o enquadramento como Classe 2.

Com base nos dados expostos na Etapa D do Plano, tem-se que a carga total de DBO lançada no rio é de 4911 toneladas de DBO/ano (3081 oriundas do meio rural e 1830 do meio urbano). Subtraindo este valor da carga assimilável (C_a), nota-se uma diferença de 4356 toneladas de DBO/ano a serem reduzidas nos lançamentos, o equivalente a 89% do total emitido.

Logo, para que sejam atingidos os padrões de Classe 2, a carga de DBO lançada deve ser igual ou inferior à carga assimilável. Para isso, sugere-se uma redução de pelo menos 89% da carga de lançamento atual até 2030, a ser alcançada por ações e programas que promovam a redução da carga remanescente nas áreas rurais e urbanas da bacia.

2.2.2 Reduzir a criticidade do Balanço Hídrico quantitativo

Para o objetivo II, considerou-se o balanço hídrico quantitativo para o cenário atual da bacia, apresentado na Etapa C do Plano e calculado a partir da equação abaixo:

$$Balanço = \frac{VRT}{Q_{98}} \times 100$$

Onde:

VRT = vazão de retirada total (2,37 m³/s);

Q₉₀ = vazão de referência, igualada ou superada em 90% do tempo (5,9 m³/s).

Para a bacia do rio Urussanga tem-se o valor de 40,2% para o balanço hídrico, sendo a situação caracterizada como muito crítica. A proposta de meta para o plano é de reduzir em pelo menos 20,2% o indicador de criticidade hídrica (no horizonte de longo prazo), para que o indicador esteja na faixa entre 10% e 20% e a situação seja classificada como preocupante.

Para isso, são necessários programas e ações que reduzam o consumo hídrico, seja pela redução de perdas na rede distribuidora ou pelo uso racional, ou que aumentem a disponibilidade de água, seja por regularização de vazões ou a partir de novas fontes.

2.2.3 Aumentar a resiliência frente aos eventos hidrológicos extremos

Em relação ao objetivo III, os dados históricos indicam que as secas não são recorrentes na região, sendo registrado apenas 1 evento entre 2003 a 2015 no município de Içara. Em contrapartida, foram registrados 38 eventos de inundação no mesmo período (SNIRH/ANA, 2016), sendo os municípios de Içara, Morro da Fumaça e Criciúma os mais atingidos, com 8, 7 e 6 ocorrências, respectivamente.

Este item busca o aumento da resiliência frente aos eventos hidrológicos extremos a partir da redução de 40% no número de atingidos por enxurradas e alagamentos no horizonte de longo prazo (10 anos) em relação ao indicador atual.

2.2.4 Fortalecer a gestão dos recursos hídricos

Finalmente, no objetivo IV, que busca o fortalecimento da gestão dos recursos hídricos, foram estabelecidas 5 metas relacionadas a diferentes instrumentos de gestão previstos nas políticas nacional e estadual.

A primeira meta sugere a ampliação da rede de monitoramento da Bacia do rio Urussanga nos horizontes de curto (2022) e médio prazo (2026). Para esse, é sugerida a instalação de, no mínimo, uma estação pluviométrica. Ainda, é indicada a instalação de pelo menos dois pontos de monitoramento de qualidade da água na bacia, sendo um a curto e outro a médio prazo.

A segunda meta busca a aprovação do enquadramento dos corpos d'água superficiais da Bacia do rio Urussanga até 2021.

Na terceira, sugere-se a implementação do programa de efetivação do enquadramento dos corpos superficiais até 2030, com vistas à despoluição dos rios e diminuição de parâmetros como ferro e manganês e redução dos impactos da acidez.

A quarta meta busca revisar e validar o atual critério de outorga para a bacia no horizonte de curto prazo, considerando o critério atual definido por 50% da vazão de referência Q_{98} . Além disso, sugere-se que seja realizada a outorga de 80% da vazão outorgável da bacia até 2028.

Por fim, a quinta meta sugere a revisão do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga até 2024, com definição de indicadores de acompanhamento e lógicas de melhoria contínua.

2.3 Estrutura do plano de ações

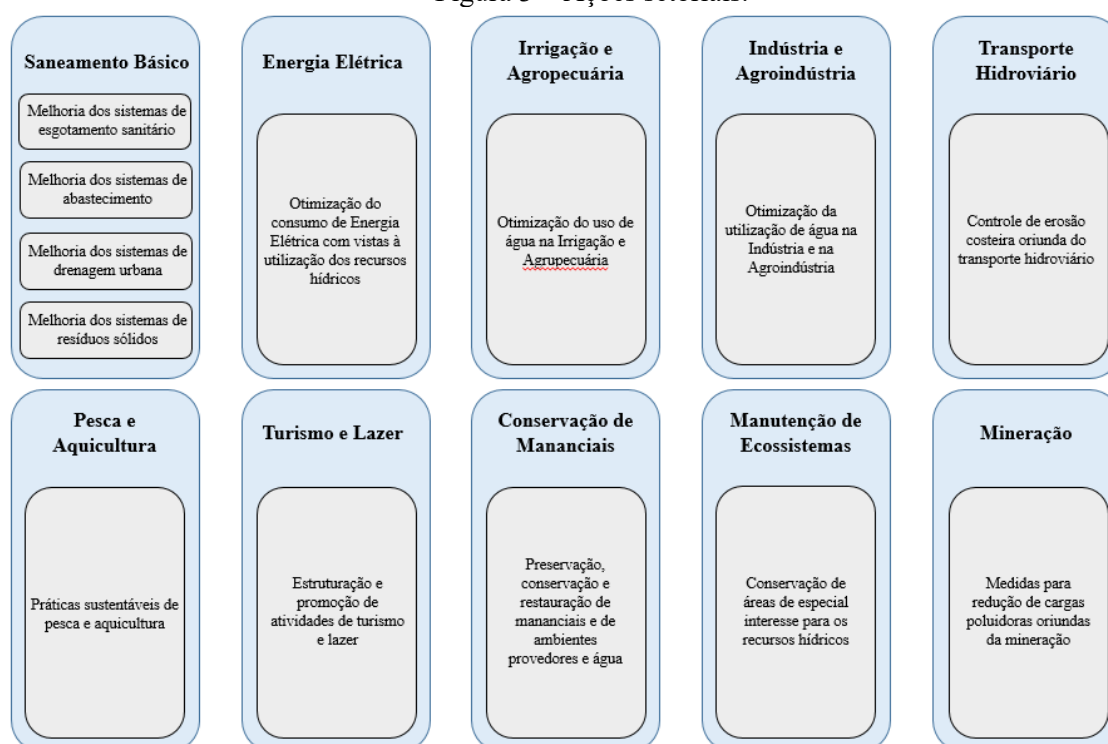
Para estruturação das intervenções necessárias, foi estabelecido o plano de ações para alcance das metas e objetivos sugeridos pelo Plano. As ações foram organizadas em três grupos: ações de apoio, setoriais e emergenciais. A Figura 3 apresenta a estrutura geral dos grupos de ações propostas para o Plano da Bacia rio Urussanga.

3 E.2: Estabelecimento das Ações Estratégicas Necessárias

3.1 E.2.1: Propostas de Ações Setoriais

Segundo Tucci (2007), o planejamento multissetorial é o mais abrangente de todos, responsável por coordenar o planejamento de todos os setores da economia. A necessidade deste faz-se evidente diante dos conflitos dos usos múltiplos, que aumentam conforme as demandas e os interesses socioeconômicos. As ações setoriais foram divididas em 10 seções: Saneamento Básico, Energia Elétrica, Irrigação e Agropecuária, Indústria e Agroindústria, Transporte Hidroviário, Pesca e Aquicultura, Turismo e Lazer, Conservação de Mananciais, Manutenção de ecossistemas e Mineração. A Figura 3 apresenta a setORIZAÇÃO das ações setoriais.

Figura 3 – Ações setoriais.



Fonte: Autores, 2019

3.1.1 Saneamento Básico

Para que as metas e objetivos do Plano sejam atingidas, faz-se necessário o investimento em melhorias na infraestrutura do saneamento básico e também na gestão dos resíduos sólidos dos municípios integrantes da Bacia do rio Urussanga. Dessa forma, é possível a redução da carga orgânica lançada nos corpos hídricos e, conseqüentemente, a primeira

meta geral pode ser alcançada. Investimentos na infraestrutura de abastecimento público de água, como redução das perdas na rede de distribuição, contribuem para a diminuição da vazão de retirada e do balanço hídrico quantitativo da bacia, impactando positivamente para que a segunda meta seja atingida. A construção ou ampliação de sistemas de drenagem urbana contribuem para o amortecimento de eventos hidrológicos extremos, de forma a evitar inundações e enchentes em períodos de longa precipitação, o que contribui para alcançar a terceira meta do Plano.

O programa de melhoria do saneamento básico divide-se em quatro subprogramas baseados nos componentes do saneamento:

Programa 1 – Melhoria do Saneamento Básico

- **Subprograma 1.1** – Melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário;
- **Subprograma 1.2** – Melhoria dos sistemas de abastecimento;
- **Subprograma 1.3** – Melhoria dos sistemas de drenagem urbana;
- **Subprograma 1.4** – Melhoria dos sistemas de resíduos sólidos.

3.1.2 Energia Elétrica

Quanto ao melhor aproveitamento energético, faz-se necessária a implementação de técnicas que reutilizem e aproveitem a totalidade dos recursos naturais captados por sociedade e usuários, de modo a otimizar a utilização de energia elétrica¹. No meio rural, é possível o aproveitamento do efluente animal como fonte de energia, possibilitando menores gastos energéticos por parte do proprietário e, conseqüentemente, benefícios econômicos.

No meio industrial, é possível a reutilização de água e efluentes em diversos processos internos, como lavagem de equipamentos e de áreas externas. Nas cidades, o aproveitamento de águas pluviais deve ser fomentado e incentivado, de maneira que haja menor consumo de água por parte da população. Essa redução no consumo hídrico dos diversos setores da sociedade pode diminuir o consumo elétrico, tendo em vista a menor necessidade de bombeamento de água para a rede e os reservatórios de distribuição. Ainda, recomenda-se o incentivo às tecnologias alternativas para captação e geração de energia elétrica.

¹ No momento da pesquisa, não há uso consuntivo para geração de energia elétrica na Bacia.

Programa 2 – Otimização do consumo de Energia Elétrica com vistas à utilização dos recursos hídricos.

3.1.3 Irrigação e Agropecuária

A irrigação tem a maior vazão de captação na área de abrangência do plano, o correspondente a 5,17 L/s. Visto seu grande impacto no balanço hídrico da Bacia, faz-se essencial a otimização do uso da água na irrigação, com o fomento de novas tecnologias e práticas que possibilitem o armazenamento, a reutilização e a racionalização do recurso hídrico.

Para tal, usos eficientes podem ser alcançados com a atuação nas perdas do sistema de irrigação (vazamentos, evapotranspiração, infiltração) através de métodos específicos e da correta escolha e execução do manejo da cultura. Ainda, é possível a adoção de sistemas eficazes de irrigação, que possam abranger e abastecer apenas o que as grandes áreas necessitam.

Quanto à agropecuária, é essencial o controle dos resíduos gerados pelas atividades, a disposição e o tratamento final dos mesmos. Dentre as medidas possíveis, estão o controle de erosão, a retenção de sedimento, o aumento de infiltração, o manejo de dejetos animais e a reconstituição de cobertura vegetal.

Programa 3 – Otimização do uso de água na Irrigação e Agropecuária.

3.1.4 Indústria e Agroindústria

As atividades industriais, correspondentes a 9 interferências de captação no rio Urussanga, configuram uma demanda hídrica significativa no contexto analisado. Dessa forma, é necessário promover o desenvolvimento e adoção de práticas que aumentem a eficiência da utilização de água na indústria, como a redução de perdas físicas, a adequação de processos e equipamentos e a utilização de água de fontes alternativas. Além disso é necessário reduzir os impactos causados pelos lançamentos indevidos de efluentes industriais, através de ações de fiscalização, ampliação de sistemas de tratamento, adequação de infraestrutura e processos, implementação de redes de drenagem e reuso de efluentes.

Quanto à agroindústria, devem ser desenvolvidos outros mecanismos econômicos e/ou de incentivo para: otimização do uso de água e de agrotóxicos na irrigação; usuários de água que disponibilizarem informações de seu monitoramento ambiental; certificação de produtos de usuários ecologicamente responsáveis, dentre outros.

Para fomentar a adequação dessas indústrias aos sistemas de tratamento coerentes e à otimização de processos e atividades internas, sugere-se a implementação de alternativas para incentivar o empreendedor às correções, seja através de cursos de capacitação, parcerias para financiamento de obras ou outros meios favoráveis.

Programa 4 – Otimização da utilização de água na Indústria e na Agroindústria.

3.1.5 Transporte hidroviário

As atividades de navegação e transporte hidroviário² podem erodir e danificar as margens do rio, contribuindo para o aporte de sedimentos para dentro do curso hídrico. Logo, faz-se necessário avaliar os impactos da navegação existente, identificar as áreas mais sensíveis ao fluxo de embarcações e regular o trânsito, de modo a reduzir os impactos ambientais. Além disso, também são possíveis medidas para proteger as regiões costeiras, como barreiras físicas que evitam a erosão.

Programa 5 – Controle de erosão costeira oriunda do transporte hidroviário.

3.1.6 Pesca e Aquicultura

A pesca e a aquicultura nos corpos hídricos superficiais da Bacia do rio Urussanga devem ser acompanhadas e fiscalizadas de maneira que as práticas não ocasionem prejuízos para o ecossistema aquático, logo, faz-se necessário o incentivo à pesca sustentável para que não haja perda das espécies locais.

Programa 6 – Práticas sustentáveis de pesca e aquicultura.

3.1.7 Turismo e Lazer

As atividades de recreação podem promover o contato direto ou indireto da sociedade com os corpos hídricos superficiais. O contato direto impõe condições mais restritivas à qualidade da água, visto o risco à saúde humana caso as águas estejam contaminadas por organismos patogênicos, metais pesados, óleos e graxas, matéria em suspensão e outros. A maioria destes elementos não fazem parte do meio aquático natural e podem ser indicadores de contaminação de origem doméstica e industrial.

O contato indireto, embora possua menor restrição, deve dispor de controle e monitoramento por parte das autoridades competentes, visto os desastres históricos já ocorridos por contaminações indevidas e seus reflexos a longo prazo.

Programa 7 – Orientações e apoio à gestão ambiental municipal para o planejamento dos territórios turísticos.

3.1.8 Conservação de Mananciais

Para a manutenção de mananciais e ambientes provedores de água que passaram por processos de degradação como contaminação, erosão, deposição de sedimentos ou eutrofização, são necessárias ações de remediação para que possam retornar às condições iniciais para o uso da água.

Ressalta-se a importância das regiões estuarinas da Bacia, visto a elevada densidade populacional, abundância de recursos pesqueiros, área de recreação e lazer, área de

² O uso da água para transporte hidroviário não é consuntivo e ocorre em regiões próximas à foz, em períodos do ano quando a vazão da água do rio permite.

diluição de efluentes domésticos e industriais e área de deposição de sedimentos contaminados (VOLPATO, 2013 apud ALFREDINI, 2005).

Algumas medidas como zoneamento, limpeza de sistemas de drenagem, aumento da permeabilidade do solo, restauração de áreas de ocupação irregular e outras são essenciais para recuperar e proteger regiões que proveem serviços ambientais.

Programa 8 – Preservação, conservação e recuperação de mananciais e de ambientes provedores de água.

3.1.9 Manutenção de ecossistemas

Todas as atividades setoriais devem partir do princípio que sua operação não altere os aspectos físicos, químicos e biológicos dos mananciais superficiais, de modo a não gerar impactos na biota aquática.

Além dos ambientes marinhos, faz-se necessária a manutenção dos ambientes terrestres da Bacia do rio Urussanga, sendo estes definidos pelo conjunto de seres que interagem com as características ambientais próprias da região, abrangidos por florestas, montanhas e pastagens.

Ainda, deve-se controlar alguns fatores que podem causar alterações nesse meio, como: a velocidade da corrente aquática e o fluxo próximo aos sedimentos, o despejo de efluentes industriais e domésticos, o uso indevido de fertilizantes, dentre outros. Assim, são necessárias avaliações prévias e os estudos de impacto ambiental anteriormente aos novos usos múltiplos, assim como regulação daqueles já existentes.

Programa 9 – Conservação, preservação e recuperação de áreas de especial interesse para os recursos hídricos.

3.1.10 Mineração

Terceira maior atividade de captação de água na Bacia do rio Urussanga, a mineração possui um papel crucial nas mudanças de características dos recursos hídricos superficiais. Historicamente é o principal processo de poluição dos corpos d'água na região, além de impactos sobre o ar, o solo, visuais e à saúde humana. A atividade gerou danos ambientais ao longo dos anos devido à modificação do meio natural e à disposição inadequada dos rejeitos de carvão.

De modo a evitar as disposições inadequadas, devem ser previstos dispositivos para a correta drenagem dos rejeitos minerais, além de possíveis tratamentos anteriores à disposição final. Além disso, é necessário a fiscalização para o cumprimento das normas vigentes para lançamentos dos efluentes no corpo hídrico superficial, de modo a respeitar a capacidade de autodepuração do rio e evitar impactos à jusante do lançamento.

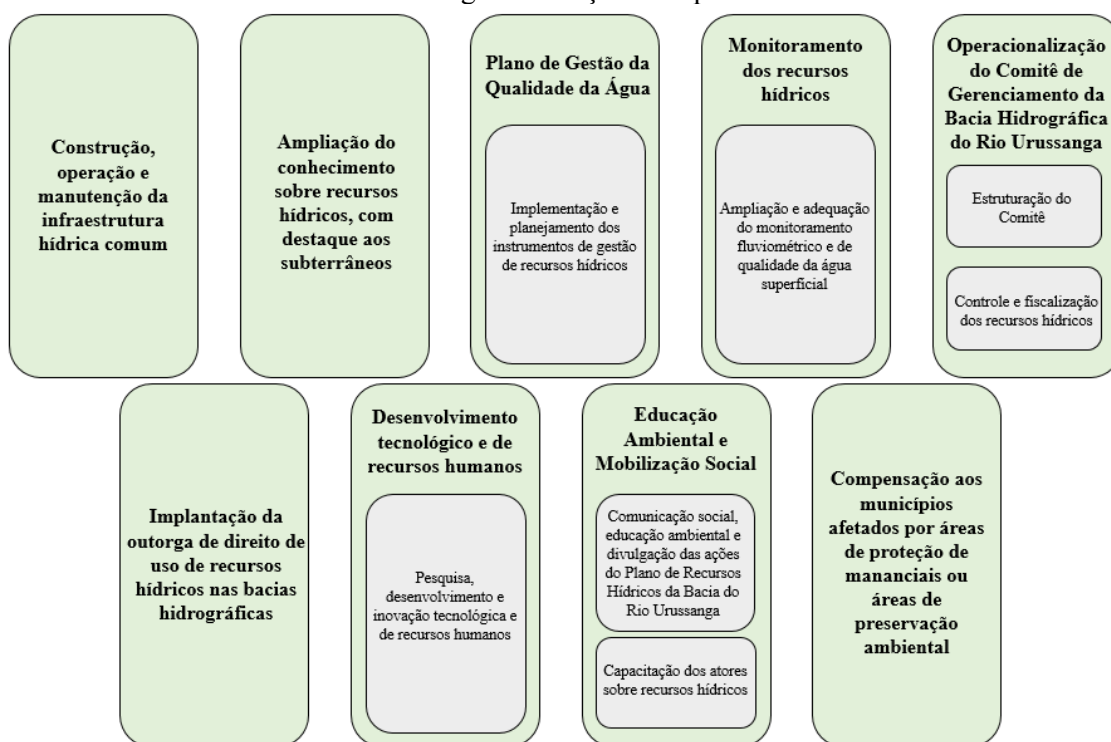
Programa 10 – Medidas para redução de cargas poluidoras oriundas da mineração.

3.2 E.2.2: Plano de Ações de Apoio

O plano de ações de apoio tem como objetivo o suporte à gestão dos recursos hídricos da Bacia do rio Urussanga, além de intervenções envolvendo o monitoramento e informações sobre os recursos hídricos, a conservação ambiental, o suprimento de energia e o desenvolvimento tecnológico e dos recursos humanos.

As ações de apoio são divididas em 9 componentes: Construção, operação e manutenção da infraestrutura hídrica comum; Ampliação do conhecimento sobre recursos hídricos, com destaque aos subterrâneos; Plano de Gestão da Qualidade da Água; Monitoramento dos recursos hídricos; Operacionalização do Comitê de Gerenciamento da Bacia do rio Urussanga; Implantação da outorga de direito de uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas; Desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos; Educação ambiental e mobilização social; Compensação aos municípios afetados por áreas de proteção de mananciais ou áreas de preservação ambiental. A Figura 4 mostra a estrutura das ações de apoio propostas.

Figura 4 – Ações de apoio.



Fonte: Autores, 2019

3.2.1 Construção, operação e manutenção da infraestrutura hídrica comum

As novas construções, a operação e manutenção da infraestrutura hídrica já existente na Bacia do rio Urussanga devem priorizar a utilização de tecnologias e métodos que otimizem a utilização dos recursos hídricos da região.

Com a implementação de dispositivos medidores de vazão e pressão, equipamentos modernos e a operação eficiente das redes de distribuição, é possível reduzir as perdas desnecessárias e identificar os possíveis vazamentos. Logo, o planejamento e investimento na infraestrutura hídrica propicia não só conforto à população, por evitar períodos de seca e falhas no abastecimento, mas também possibilita o retorno econômico, visto a possibilidade de identificação de vazamentos e perdas de água ao longo das redes de distribuição.

Programa 11 – Construção, operação e manutenção da infraestrutura hídrica comum.

3.2.2 Ampliação do conhecimento sobre recursos hídricos, com destaque aos subterrâneos

De maneira a caracterizar a situação dos recursos hídricos e ampliar o conhecimento sobre estes, são necessários estudos mais completos sobre a quantidade e a qualidade da água, tanto superficial quanto subterrânea. Os estudos devem servir de instrumento para implementação e execução de outros programas propostos e podem ser utilizados em futuras revisões do Plano.

Programa 12 – Ampliação do conhecimento sobre recursos hídricos, com destaque aos subterrâneos.

3.2.3 Plano de Gestão da Qualidade da Água

Os Planos de Gestão da Qualidade da Água têm por objetivo possibilitar a ocupação das bacias hidrográficas e seus usos múltiplos, garantindo o equilíbrio entre as ações da sociedade e a capacidade de depuração dos corpos hídricos quanto aos despejos recebidos. A outorga tem papel importante na elaboração do plano de gestão da qualidade das águas, assim como as ações de monitoramento, acompanhamento e fiscalização. (<http://www.acquacon.com.br/xsrhn/palestras/monicaporto-usp.pdf>)

Programa 13 – Implementação e planejamento dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos.

3.2.4 Monitoramento dos recursos hídricos

As redes de monitoramento hidrológico são essenciais para o diagnóstico atual da bacia e do acompanhamento dos aspectos quali-quantitativos em diversos horizontes temporais. Deve-se ampliar e garantir a manutenção adequada das redes de monitoramento existentes com o intuito de garantir a precisão e a quantidade dos dados fornecidos por essas. Dessa forma, os dados obtidos servirão como instrumentos de fiscalização e acompanhamento da implementação do Plano da Bacia do rio Urussanga, indicando os pontos mais críticos e passíveis de intervenções. Logo, é proposto a ampliação da rede de monitoramento com a definição de pontos, parâmetros e frequência de monitoramento.

Programa 14 – Ampliação e adequação do monitoramento fluviométrico e de qualidade da água superficial.

3.2.5 Operacionalização do Comitê da Bacia do rio Urussanga

O Comitê dos Recursos Hídricos³ na área de abrangência do Plano necessita de modelos organizacionais e estratégias a fim de possibilitar a articulação interinstitucional, para regularizar e implementar os instrumentos de gestão de recursos hídricos.

Logo, é essencial a operacionalização do comitê de bacia e da entidade executiva, com definição de incumbências e metas a serem atingidas. Dessa forma, são propostas ações que atuem diretamente na composição do Comitê da Bacia do rio Urussanga, assim como propostas que ampliem e possibilitem o apoio de órgãos estaduais e federais de fiscalização e controle dos múltiplos usos da água na bacia hidrográfica.

Programa 15 – Estruturação do Comitê da Bacia do rio Urussanga.

3.2.6 Implantação da outorga de direito de uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas

A implementação do instrumento de outorga do direito de uso dos recursos hídricos tem como função assegurar o controle quanti e qualitativo dos usos da água, além do efetivo acesso universal ao recurso. As outorgas estão condicionadas às prioridades de uso estabelecidas no Plano, de modo a respeitar a classe em que o corpo hídrico estiver enquadrado e a garantir as condições sustentáveis adequadas aos usos múltiplos.

Programa 16 – Apoio e parceria com órgãos estaduais e federais para fiscalização e controle dos recursos hídricos.

3.2.7 Desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos

Para a melhoria contínua dos programas e ações sobre os corpos d'água é essencial a elaboração e implementação de pesquisas inovadoras, além do desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos. Dentre algumas possibilidades de capacitação e de contribuição aos avanços tecnológicos estão: sistemas de monitoramento avançados, para controle, previsão, alerta e tomadas de decisão; eficiência no tratamento e uso da água; tecnologias de saneamento e recuperação ambiental; oficinas e treinamentos quanto aos possíveis reaproveitamento de efluentes; mecanismos de incentivo. Além disso, uma das ações propostas é de reunir instituições atreladas à produção e à inovação científica, com o intuito de produzir soluções e auxiliar na gestão dos recursos hídricos na área do Plano.

Programa 17 – Pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica e de recursos humanos.

3.2.8 Educação ambiental e mobilização social

As ações de educação ambiental juntamente às de comunicação e mobilização social promovem a conscientização sobre o uso racional dos recursos hídricos dentre os diversos setores e camadas da sociedade. Logo, faz-se necessário o fortalecimento dos canais de

³ O Comitê da Bacia não possui a função de fiscalizar, mas de articular os órgãos de fiscalização e de controle para que exerçam seu papel frente ao planejamento dos recursos hídricos.

comunicação para aderência e propagação das ideias e ações propostas, mobilizando atores cruciais para aplicação do Plano. Ainda, com o intuito de incentivar a mobilização social, são necessárias ações de capacitação para usuários de água, gestores, membros do comitê e profissionais da região para fornecer embasamento técnico e teórico.

Programa 18 – Comunicação social, capacitação e educação ambiental.

- **Subprograma 18.1** – Comunicação social, educação ambiental e divulgação das ações do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga;
- **Subprograma 18.2** – Capacitação dos atores sobre recursos hídricos.

3.2.9 Compensação aos municípios afetados por áreas de proteção de mananciais ou áreas de preservação ambiental

Instrumento do sistema de gestão ambiental, o pagamento por serviços ambientais visa beneficiar e incentivar proprietários de áreas que prestam serviços ecossistêmicos essenciais à sociedade e ao meio ambiente. A preservação e a proteção de regiões que poderiam servir para operação de atividades econômicas são necessárias para garantir a proteção de recursos que serão usufruídos por populações maiores, além de proporcionar o equilíbrio ambiental a longo prazo.

Programa 19 – Compensação aos municípios afetados por áreas de proteção de mananciais ou áreas de preservação ambiental.

3.3 E.2.3: Plano de Ações Emergenciais

3.3.1 Recuperação de áreas degradadas

Devido à alta concentração de atividades de mineração, os recursos hídricos da Bacia do rio Urussanga encontram-se em má qualidade para consumo ou atividades de lazer, sendo essa atividade o principal processo de poluição dos cursos de água. A drenagem ácida é um fenômeno resultante das atividades de mineração onde rochas contendo minerais sulfetados em contato com água e oxigênio oxidam e geram acidez, trazendo consequências aos cursos de água como diminuição do pH, altas concentrações de sulfatos, cátions metálicos acima de concentrações naturais, dentre outras. Logo, o Programa 20 tem como intuito a recuperação dessas áreas atingidas e a prevenção de lançamentos inadequados.

Programa 20 – Recuperação sistemática das áreas degradadas pela mineração e depósitos de resíduos a céu aberto.

4 Detalhamento dos Programas

Os programas e subprogramas elaborados para a implementação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga são apresentados abaixo. As Figuras 5, 6 e 7

sintetizam as ações propostas, os objetivos abrangidos, o horizonte de implantação e o custo estimado total para execução. Em seguida são apresentadas as fichas dos programas, com a descrição das ações, os resultados esperados, os indicadores de monitoramento, as entidades parceiras para o desenvolvimento do programa, os custos estimados e o horizonte de execução.

A efetivação dos programas e do Plano em geral tem como base a atuação das entidades governamentais, setores usuários e sociedade civil, de modo a firmar o comprometimento mútuo das organizações a fim de alcançar os objetivos e resultados propostos. Cada programa pode abranger diferentes áreas de atuação, sendo do interesse de diferentes setores a implementação das ações propostas para promover a sustentabilidade dos recursos hídricos da Bacia do rio Urussanga.

Figura 5 – Síntese das ações setoriais.

Linha de Ação	Síntese das ações setoriais	Objetivos				Horizonte			Custo total estimado no período
		I	II	III	IV	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Saneamento Básico	1.1 - Melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário	■				■	■	■	R\$ 106.535.000,00
	1.2 - Melhoria dos sistemas de abastecimento		■			■	■	■	R\$ 65.850.000,00
	1.3 - Melhoria dos sistemas de drenagem urbana			■		■	■	■	R\$ 31.277.000,00
	1.4 - Melhoria dos sistemas de resíduos sólidos	■				■	■	■	R\$ 18.947.467,59
Energia Elétrica	2 - Otimização do consumo de Energia Elétrica com vistas à utilização dos recursos hídricos		■			■	■	■	R\$ 31.277.000,00
Irrigação e Agropecuária	3 - Otimização do uso de água na Irrigação e Agropecuária		■			■	■	■	R\$ 100.000,00
Indústria e Agroindústria	4 - Otimização da utilização de água na Indústria e na Agroindústria		■			■	■	■	R\$ 100.000,00
Transporte hidroviário	5 - Controle de erosão costeira oriunda do transporte hidroviário	■		■	■			■	R\$ 20.000,00
Pesca e Aquicultura	6 - Práticas sustentáveis de pesca aquicultura	■		■	■			■	R\$ 20.000,00
Turismo e Lazer	7 - Orientações e apoio à gestão ambiental municipal para o planejamento dos territórios turísticos			■	■	■	■	■	R\$ 20.000,00
Conservação dos Mananciais	8 - Preservação, conservação e recuperação de mananciais e de ambientes provedores de água	■	■	■				■	R\$ 10.000.000,00
Manutenção de ecossistemas	9 - Conservação, preservação e recuperação de áreas de especial interesse para os recursos hídricos.	■	■	■		■	■	■	R\$ 500.000,00
Mineração	10 - Medidas para redução de cargas poluidoras oriundas da mineração.	■				■	■	■	R\$ 500.000,00

Fonte: Autores, 2019

Figura 6 – Síntese das ações de apoio.

Linha de Ação	Síntese das ações de apoio	Objetivos				Horizonte			Custo total estimado no período
		I	II	III	IV	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Infraestrutura Hídrica	11 - Construção, Operação e manutenção da infraestrutura hídrica comum								R\$ 200.000,00
Estudos sobre recursos hídricos	12 - Ampliação do conhecimento sobre recursos hídricos, com destaque aos subterrâneos								R\$ 1.000.000,00
Plano de Gestão	13 - Implementação e planejamento dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos								R\$ 5.000.000,00
Rede de monitoramento	14 - Ampliação e adequação do monitoramento fluviométrico e de qualidade da água superficial.								R\$ 2.000.000,00
Gerenciamento	15 - Estruturação do Comitê da Bacia do rio Urussanga								R\$ 20.000,00
Gerenciamento	16 - Apoio e parceria com órgãos estaduais e federais para fiscalização e controle dos recursos hídricos								R\$ 500.000,00
Inovação	17 - Pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica e de recursos humanos								R\$ 350.000,00
Comunicação e Capacitação	18.1 - Comunicação social, educação ambiental e divulgação das ações do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga								R\$ 150.000,00
	18.2 - Capacitação dos atores sobre recursos hídricos								R\$ 150.000,00
Conservação Ambiental	19 - Compensação aos municípios afetados por áreas de proteção de mananciais ou áreas de preservação ambiental								R\$ 150.000,00


Fonte: Autores, 2019

Figura 7 – Síntese das ações emergenciais.



Linha de Ação	Síntese das ações emergenciais	Objetivos				Horizonte			Custo total estimado no período
		I	II	III	IV	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Conservação Ambiental	20 - Recuperação sistemática das áreas degradadas pela mineração e depósitos de resíduos a céu aberto								R\$ 400.000,00

Fonte: Autores, 2019



Classificação: Ação Setorial	PROGRAMA 1 Melhoria do Saneamento Básico SUBPROGRAMA 1.1 Melhorias do sistema de esgotamento sanitário	Linha de ação:  Saneamento Básico
Objetivos/Justificativa: Com base nos problemas observados no balanço qualitativo dos recursos hídricos da Bacia e a meta de redução do lançamento de cargas poluidoras (Meta I), deve-se realizar investimentos nas infraestruturas de saneamento básico dos municípios abrangidos pela área do Plano.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none">• Investimento em infraestrutura urbana de esgotamento sanitário com a implantação, ampliação e manutenção da rede coletora, estações de recalque, extravasores, ligações prediais e demais acessórios;• Investimento na infraestrutura rural e industrial de esgotamento, fomentando as possibilidades de tratamento de esgoto sanitário <i>in loco</i> como: tanques sépticos, lagoas, filtros, valos, sumidouros, <i>wetlands</i>, etc.;• Fiscalização e autuação de sistemas de tratamento e ligações irregulares, de residências e empreendimentos;• Planejamento e estudo sobre alternativas de reuso de efluentes em áreas urbanas (lavagem de pátios, reserva para incêndios), rurais (irrigação), industriais (lavagem de equipamentos), em recarga de aquíferos e outras alternativas.		
Resultados Esperados: Redução da carga orgânica poluidora lançada em corpos hídricos, aumento da qualidade de vida, redução dos riscos à saúde humana, redução na manutenção de tubulações.		
Indicadores e Metas específicas: <ul style="list-style-type: none">• 100% da população urbana atendida por sistema de esgotamento sanitário até 2024.• Carga de DBO doméstica lançada (2024) / Carga DBO doméstica lançada (2019) menor ou igual a 30%.		
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, Prefeituras, secretarias, companhias de saneamento, iniciativa privada, entre outras.		
Custos estimados: Curto e médio prazo: R\$ 90.050.000,00; Longo prazo: R\$ 16.485.000,00		
Horizonte:	Curto, médio e longo prazo	

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

		
Classificação: Ação Setorial	PROGRAMA 1 Melhoria do Saneamento Básico SUBPROGRAMA 1.2 Melhorias dos sistemas de abastecimento público	Linha de ação:  Saneamento Básico
Objetivos/Justificativa: Com o intuito de suprir as demandas e aumentar a oferta de água, faz-se necessário o investimento em sistemas de abastecimento de água. As reduções nas perdas hídricas auxiliam no balanço quantitativo e são alcançadas com investimentos em manutenção e melhorias de tubulações e equipamentos, garantindo o conforto para utilização dos usuários e equilíbrio entre as vazões de retirada e a disponibilidade hídrica.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none"> • Executar o planejamento proposto pelos Planos de Saneamento dos municípios abrangidos pela Bacia do rio Urussanga; • Investimento na infraestrutura urbana de abastecimento de água com a implantação, ampliação e manutenção das redes, estações de recalque, bombas, adutoras, reservatórios, macromedidores e acessórios, com o intuito de aumentar o índice de abastecimento de água e fiscalizar as perdas do sistema. • Investimento em infraestrutura rural de abastecimento de água com vistas às opções alternativas de uso como captação de água das chuvas, de poços freáticos e artesianos, para fins não-potáveis ou potáveis com tratamento prévio, com devido cadastro e outorga de retirada. • Fiscalização de captações irregulares relevantes sem outorga; • Monitoramento das perdas reais e de faturamento; • Planejamento sobre alternativas de reuso de água doméstico para fins potáveis e não potáveis, como lavagem de áreas externas, reserva para incêndio, irrigação de áreas verdes e parques e outras alternativas. 		
Resultados Esperados: Aumento da oferta de água, redução e controle de perdas, regularização do balanço quantitativo.		
Indicadores e Metas específicas: <ul style="list-style-type: none"> • 100% da população urbana atendida por sistemas de abastecimento até 2024. 		

- 30% de redução de perdas físicas nos sistemas de abastecimento até 2028.

Entidades executoras e parceiras:

Comitê da Bacia do rio Urussanga, Prefeituras, secretarias, companhias de saneamento, iniciativa privada, entre outras.

Custos estimados:


Curto e médio prazo: R\$ 44.200.000,00; Longo prazo: R\$ 21.650.000,00

Horizonte:

Curto, médio e longo prazo


2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Classificação: Ação Setorial	PROGRAMA 1 Melhoria do Saneamento Básico SUBPROGRAMA 1.3 Melhorias dos sistemas de drenagem urbana	Linha de ação:  Saneamento Básico
Objetivos/Justificativa: Dentre as causas dos eventos de inundação e de enchentes ocorridos na região abrangida pelo Plano, estão as áreas com altos índices de urbanização, canalizações de rios, redução de infiltração do solo, ausência/comprometimento dos sistemas de drenagem, assoreamento de corpos receptores e outros. Dessa forma, o subprograma 1.3 tem o intuito de promover a ampliação e melhoria dos sistemas de drenagem da região da Bacia do rio Urussanga.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em estruturas de micro e macrodrenagem: ampliação e manutenção da rede e dispositivos (sarjetas, bocas-de-lobo, galerias, bueiros, pavimentação); • Ações para limpeza, desobstrução e desassoreamento dos sistemas de drenagem urbana; • Implementação de dispositivos de armazenamento, condução, retenção e infiltração, de modo a minimizar os problemas causados por eventos hidrológicos extremos, diminuindo os picos de vazão de escoamento superficial. Adoção de calhas, cisternas, telhados verdes, pisos e pavimentos permeáveis, trincheiras e demais soluções para empreendimentos e residências. 		
Resultados Esperados: Diminuição dos eventos de inundação e alagamentos, conforto da sociedade, melhoria na infraestrutura de drenagem.		
Indicadores e Metas específicas: <ul style="list-style-type: none"> • 100 km de rede de drenagem urbana até 2028. 		
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, Prefeituras, secretarias, companhias de saneamento, iniciativa privada, entre outras.		
Custos estimados: Curto e médio prazo: R\$ 16.750.000,00; Longo prazo: R\$ 14.527.000,00		
Horizonte: Curto, médio e longo prazo 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030		

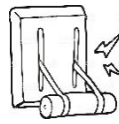
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Classificação: Ação Setorial	PROGRAMA 1 Melhoria do Saneamento Básico SUBPROGRAMA 1.4 Melhorias dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos	Linha de ação:  Saneamento Básico
Objetivos/Justificativa: A disposição irregular de resíduos sólidos em recursos hídricos pode afetar a qualidade destes, através da contaminação e assoreamento de corpos d'água superficiais e subterrâneos. Além disso, pode comprometer também os sistemas de drenagem urbana pela obstrução física de tubulações e dispositivos, gerando prejuízos sociais e ambientais. O subprograma tem o intuito de promover a ampliação e manutenção dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos da região do Plano.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none">• Investimento em infraestrutura de coleta, armazenamento e disposição final de resíduos sólidos para as populações urbana e rural. Implantação da coleta seletiva e coleta de resíduos perigosos (agrotóxicos, saúde e outros). Definir Pontos de Entrega Voluntário (PEV) em centros comunitários rurais, de modo a promover a acessibilidade por parte da população rural e evitar contaminações indevidas;• Execução de mutirões de limpeza urbana e da rede de drenagem, para remoção de resíduos que obstruem os sistemas;• Incentivo às iniciativas de aproveitamento e valorização de resíduos orgânicos para produção de biofertilizantes ou biocombustíveis;• Educação ambiental para evitar o lançamento de resíduos sólidos na rede de drenagem;• Fiscalização e regulação de práticas com disposição incorreta de resíduos sólidos.		
Resultados Esperados: Desobstrução dos sistemas de drenagem urbana, redução de vetores de doenças, melhoria da qualidade da água da região do Plano.		
Indicadores e Metas específicas: <ul style="list-style-type: none">• 100% da população urbana atendida por coleta seletiva de resíduos até 2028.		
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, IMA, EPAGRI, Prefeituras, secretarias, companhias de saneamento e de coleta de resíduos, iniciativa privada, entre outras.		
Custos estimados: Curto e médio prazo: R\$ 10.895.276,90; Longo prazo: R\$ 8.052.190,69		

Horizonte:										
Curto, médio e longo prazo										
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



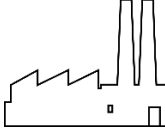
Classificação:	PROGRAMA 2	Linha de ação:								
Ação Setorial	Otimização do consumo de Energia Elétrica com vistas à utilização dos recursos hídricos	 Energia Elétrica								
Objetivos/Justificativa:										
A diminuição no consumo de energia elétrica e sua geração para distribuição dependem da utilização sustentável dos recursos hídricos em setores industriais, rurais e sociais. A otimização do consumo de energia e as tecnologias alternativas podem impactar diretamente na economia da região da Bacia do rio Urussanga.										
Descrição das ações:										
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de estudos sobre mananciais superficiais com potencial de geração de energia elétrica; • Capacitação social quanto à otimização do bombeamento de água subterrânea através de poços; • Incentivo à reutilização da água no setor industrial e rural; • Implementação de práticas para aproveitamento de águas pluviais. 										
Resultados Esperados:										
Redução de energia para tratamento de água potável ou bombeamento para a rede de distribuição, otimização do consumo de água e aumento da disponibilidade hídrica.										
Indicadores e Metas específicas:										
<ul style="list-style-type: none"> • Um estudo sobre o potencial de geração de energia elétrica dos mananciais superficiais da região até 2022; • Uma campanha de conscientização sobre o bombeamento de poços de água por ano; 										
Entidades executoras e parceiras:										
Comitê da Bacia do rio Urussanga, Prefeituras, secretarias, universidades, companhias de saneamento, iniciativa privada, entre outras.										
Custos estimados:										
Curto e médio prazo: R\$ 16.750.000,00; Longo prazo: R\$ 14.527.000,00										
Horizonte:										
					Curto prazo					
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X								




Classificação:		Linha de ação:								
Ação Setorial	PROGRAMA 3 Otimização do uso de água na Irrigação e Agropecuária	 Irrigação/Agropecuária								
Objetivos/Justificativa: Visto que as demandas hídricas da irrigação e da agropecuária correspondem, respectivamente, a 11,01% e 5,92% da vazão total de retirada da Bacia do rio Urussanga, é necessário a adoção de técnicas e tecnologias para otimização da utilização de água nesses setores.										
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias de tratamento de efluentes animais para sistemas de criação intensiva; • Técnicas de reuso do efluente animal (fertirrigação, aproveitamento energético); • Irrigação em períodos climatologicamente favoráveis (vento, precipitação, temperatura, radiação); • Reuso de água; • Inundação intermitente; • Redução de perdas; • Capacitação de proprietários rurais; • Reservação de água nas propriedades. 										
Resultados Esperados: Aumentar a eficiência no uso de água para a irrigação, redução da vazão de retirada e da carga orgânica lançada.										
Indicadores e Metas específicas: <ul style="list-style-type: none"> • 50% de participação dos proprietários rurais em ações de capacitação até 2028; • 40% de redução na vazão de retirada da irrigação até 2028. 										
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, EPAGRI, CIDASC, Prefeituras, secretarias, irrigantes, iniciativa privada, entre outras.										
Custos estimados: R\$ 100.000,00										
Horizonte: Curto, médio e longo prazo										
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---










Classificação: Ação Setorial	<p style="text-align: center;">PROGRAMA 4</p> <p style="text-align: center;">Otimização da utilização de água na Indústria e na Agroindústria</p>	<p style="text-align: center;">Linha de ação:</p> <div style="text-align: center;">  Indústria/Agroindústria </div>											
<p>Objetivos/Justificativa:</p> <p>Com 54,84% da vazão de retirada da Bacia do rio Urussanga, a indústria é setor com o maior uso consuntivo dentre todos os outros. Dessa forma, é necessário promover o desenvolvimento e a adoção de práticas, estratégias e tecnologias que aumentem a eficiência da utilização de água na indústria e na agroindústria, com a adequação de processos e equipamentos, reuso de efluentes e aproveitamento de fontes alternativas de água.</p>													
<p>Descrição das ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cadastramento das atividades industriais da região. • Dispositivos para controle e monitoramento do consumo de água; • Aproveitamento de água da chuva e reuso de efluentes (lavagem, caldeiras, irrigação, aproveitamento energético, recarga de aquíferos); • Organização de eventos de capacitação; • Aumento na eficiência de tratamento de resíduos; • Técnicas de controle do uso de agrotóxicos. • Programas de financiamento para obras de estações de tratamento e/ou aproveitamento hídrico nas indústrias; 													
<p>Resultados Esperados:</p> <p>Aumento da eficiência do consumo da água e melhoria no saneamento industrial.</p>													
<p>Indicadores e Metas específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50% de participação das indústrias da bacia em ações de capacitação até 2028. 													
<p>Entidades executoras e parceiras:</p> <p>Comitê da Bacia do rio Urussanga, Associações industriais, Prefeituras, secretarias, irrigantes, iniciativa privada, entre outras.</p>													
<p>Custos estimados:</p> <p>R\$ 100.000,00</p>													
<p>Horizonte: Curto, médio e longo prazo</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td> </tr> </table>			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

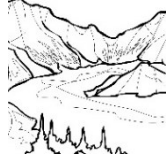
Classificação:	PROGRAMA 5 Controle de erosão costeira oriunda do transporte hidroviário	Linha de ação:  Transporte Hidroviário								
Objetivos/Justificativa: A navegação, com viés de turismo, recreação, lazer ou pesca, pode causar a agitação da água e conseqüentemente erodir e danificar as margens dos rios, além da possibilidade de aumentar o aporte de sedimentos para dentro do rio e comprometer empreendimentos e zonas costeiras. Dessa forma, o Programa 5 tem o intuito de estabelecer ações e estratégias a serem realizadas para uso sustentável da navegação na região da Bacia do rio Urussanga.										
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none"> Estudos de impacto da navegação no Rio Urussanga. Quantificação do número de embarcações e a velocidade média de trânsito. Identificação das regiões com relevante aporte de sedimentos e maior sensibilidade à agitação das ondas. Identificação de áreas impactadas pelo assoreamento. Captação de dados a partir dos EIA-RIMA das marinas da região; Levantar possibilidades de redução do aporte de sedimentos para o rio (retenção), de proteção física para contenção da erosão costeira (barreiras), de regulação da velocidade das embarcações e de desassoreamento (dragagem). Planejamento e busca de fontes de financiamento para efetivação dessas alternativas. 										
Resultados Esperados: Caracterização do impacto ambiental da navegação na foz do rio Urussanga e mitigação do impacto costeiro e do impacto na própria navegação.										
Indicadores e Metas específicas: <ul style="list-style-type: none"> Estudo sobre o Impacto Ambiental na navegação do Rio Urussanga – até 2030. 										
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, Associação Catarinense de Marinas, Garagens Náuticas e afins, prefeituras, secretarias, IMA, iniciativa privada, entre outras.										
Custos estimados: R\$ 20.000,00										
Horizonte: Longo prazo										
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

							X	X	X	X
--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---


										
Classificação:	PROGRAMA 6							Linha de ação:		
Ação Setorial	Práticas sustentáveis de pesca e aquicultura							 Pesca e Aquicultura		
Objetivos/Justificativa:										
As atividades de pesca e aquicultura na Bacia do rio Urussanga devem ser acompanhadas atentamente para que não prejudiquem o ecossistema aquático. O Programa 14 tem como objetivo o incentivo às práticas sustentáveis de pesca que não comprometam a existência das espécies locais.										
Descrição das ações:										
<ul style="list-style-type: none"> • Parcerias com institutos de pesquisa e ensino para elaboração de estudos sobre a fauna do ecossistema aquático da Região do Rio Urussanga. Caracterização de espécies ameaçadas e exóticas que podem servir para extração seletiva. Avaliação do potencial econômico das espécies na região do Plano; • Articulação de eventos de capacitação e treinamento de pescadores sobre práticas sustentáveis de pesca e aquicultura, com a apresentação de espécies que devem ser preservadas. 										
Resultados Esperados:										
Preservação do ecossistema aquático e garantia de práticas sustentáveis de pesca e aquicultura no Rio Urussanga.										
Indicadores e Metas específicas:										
<ul style="list-style-type: none"> • Participação de 80% dos pescadores e aquicultores da região em ações de capacitação até 2030. 										
Entidades executoras e parceiras:										
Comitê da Bacia do rio Urussanga, Associação Catarinense de Marinas, Garagens Náuticas e afins, associações de pescadores, prefeituras, secretarias, IMA, Polícia Militar Ambiental, iniciativa privada, entre outras.										
Custos estimados:										
R\$ 20.000,00										
Horizonte:										
					Longo prazo					
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
							X	X	X	X

   										
Classificação:	PROGRAMA 7	Linha de ação:								
Ação Setorial	Orientações e apoio à gestão ambiental municipal para o planejamento dos territórios turísticos	 Turismo e lazer								
Objetivos/Justificativa:										
As atividades de turismo e lazer na Bacia do rio Urussanga necessitam de estudos para regulamentação, estruturação e viabilização, visto a sazonalidade da presença de turistas na região com predominância em épocas de verão. Além disso, deve-se analisar a capacidade da região em comportar esses turistas durante a alta temporada.										
Descrição das ações:										
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver atividades e políticas para regularização e incentivo ao turismo rural e ao ecoturismo; • Promover estudos de capacidade de suporte da carga de turistas, com a caracterização destes e avaliação dos impactos ao meio ambiente e às comunidades locais; • Estruturação de atividades turísticas e de lazer; • Identificação de formas de captação de recursos para investimentos na recuperação da Bacia através do turismo rural. 										
Resultados Esperados:										
Descoberta de possibilidades para exploração do turismo ecológico, preservação da qualidade ambiental, fomento da economia local.										
Indicadores e Metas específicas:										
<ul style="list-style-type: none"> • Um estudo da capacidade de suporte de turistas na região até 2021; • 10 atividades de ecoturismo estruturadas até 2030. 										
Entidades executoras e parceiras:										
Comitê da Bacia do rio Urussanga, prefeituras, secretarias, IMA, Polícia Militar Ambiental, iniciativa privada, entre outras.										
Custos estimados:										
R\$ 20.000,00										
Horizonte:										
Curto, médio e longo prazo										
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030


x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<p>Classificação:</p> <p>Ação Setorial</p>	<p style="text-align: center;">PROGRAMA 8</p> <p style="text-align: center;">Preservação, conservação e restauração de mananciais e de ambientes provedores de água</p>	<p>Linha de ação:</p>  <p style="text-align: center;">Conservação de Mananciais</p>
<p>Objetivos/Justificativa:</p> <p>A degradação de nascentes, zonas ripárias, encostas e zonas de recarga de aquíferos tem consequências diretas e indiretas na provisão dos recursos hídricos das bacias. Logo, para garantia de qualidade da água e para o aumento da resiliência frente a eventos hidrológicos extremos, o Programa 8 tem como objetivo promover a adoção de medidas para preservação, conservação e restauração de áreas provedoras de água.</p>		
<p>Descrição das ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prospecção de parcerias e recursos para apoio técnico e financeiro na conservação, preservação e recuperação ambiental de áreas como: Nascentes, mananciais superficiais e subterrâneos (descontaminação e desassoreamento); Matas ciliares (recomposição de fauna e flora); Encostas, taludes e topos de morro (recomposição vegetal, descontaminação, permeabilização); Unidades de Conservação (recomposição de fauna e flora, zoneamento); • Revisão de planos diretores para delimitação de áreas de restrição de uso e ocupação do solo. Desenvolvimento e divulgação de mapas com as áreas de restrição de uso e ocupação da região, incorporando APA, APP, RPPN e demais zonas de proteção e de risco; • Fiscalização de uso e ocupação de áreas protegidas; • Acompanhamento das ações de recuperação ambiental. 		
<p>Resultados Esperados:</p> <p>Resiliência a eventos hidrológicos extremos, aumento da oferta hídrica, melhoria da qualidade de água.</p>		
<p>Indicadores e Metas específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 200 hectares da bacia conservados até 2028; • 100 hectares da bacia recuperados até 2028; • 75% de áreas de APP com vegetação nativa até 2028. 		
<p>Entidades executoras e parceiras:</p> <p>Comitê da Bacia do rio Urussanga, SDE, ARESC, TNC, ANA, EPAGRI, MP-SC, companhias de saneamento, prefeituras, secretarias, IMA, Polícia Militar Ambiental, iniciativa privada, universidades, estudos de pesquisa, fundações, entre outras.</p>		

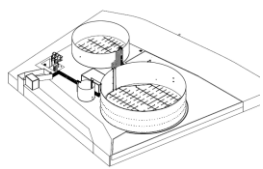
Custos estimados:									
R\$ 10.000.000,00									
Horizonte:									
Contínuo									
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<p>Classificação:</p> <p>Ação Setorial</p>	<p style="text-align: center;">PROGRAMA 9</p> <p style="text-align: center;">Conservação, preservação e recuperação de áreas de especial interesse para os recursos hídricos</p>	<p>Linha de ação:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Manutenção de ecossistemas</p>
<p>Objetivos/Justificativa:</p> <p>O manejo dos ecossistemas é vital para a manutenção da biodiversidade, do funcionamento dos serviços ecossistêmicos e da preservação dos recursos naturais. Dessa forma, o Programa 9 promove medidas a serem desenvolvidas e implementadas para a preservação dos recursos, da fauna e da flora da região da Bacia do rio Urussanga.</p>		
<p>Descrição das ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar o diagnóstico socioambiental por município, afim de definir áreas urbanas consolidadas e ocupações irregulares em APP's, e incorporá-los aos planos diretos municipais; • Exigência de elaboração e implementação de planos de recuperação de áreas degradadas por atividades mineradoras e demais atividades poluidoras; • Auxílio no corte de plantas exóticas para evitar danos à fauna e à flora; • Realizar capacitações com técnicos municipais sobre grupos de Unidade de Conservação e metodologias para sua criação e gestão participativa. • Articular, junto aos poderes legislativos, executivos e com a população, a criação e regulamentação de possíveis UC's. 		
<p>Resultados Esperados:</p> <p>Manutenção das funções ecossistêmicas e consolidação de APP's e UC's.</p>		
<p>Indicadores e Metas específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 técnicos capacitados até 2021; • 10 municípios com diagnóstico socioambiental aprovado até 2030; • 02 Unidades de Conservação criadas até 2025. 		
<p>Entidades executoras e parceiras:</p> <p>Comitê da Bacia do rio Urussanga, SDS, ARESC, TNC, FNMA, MP-SC, prefeituras, secretarias, IMA, Polícia Militar Ambiental, iniciativa privada, universidades, estudos de pesquisa, fundações, entre outras.</p>		


Custos estimados:										
R\$ 500.000,00										
Horizonte:										
Contínuo										
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Classificação: Ação Setorial	<p style="text-align: center;">PROGRAMA 10</p> <p style="text-align: center;">Medidas para redução de cargas poluidoras oriundas da mineração</p>	Linha de ação:  Mineração
Objetivos/Justificativa: Tida como uma das principais atividades econômicas da Bacia do rio Urussanga, a mineração possui um histórico de degradação ambiental devido à drenagem ácida gerada pelo processo, modificando as características naturais de recursos hídricos superficiais e tornando a água não-potável em diversos pontos da Bacia.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none"> • Promover a ampliação da fiscalização e do monitoramento das atividades de mineração, especialmente nas áreas de extração de areia em leito de rio, visando a adequação à legislação vigente e à utilização de técnicas que propiciem a conservação do solo e o controle da erosão e do assoreamento; • Incentivar estudos para minimização dos impactos gerados pela mineração e promover a elaboração do Plano Diretor de Mineração; • Promover reuniões com agentes de mineração para conscientização e orientação das possíveis técnicas e alternativas para a redução do lançamento de carga poluidora. 		
Resultados Esperados: Redução do lançamento de carga poluidora nos rios, diminuição da acidez e de concentrações de metais pesados e recuperação de corpos hídricos para abastecimento.		
Indicadores e Metas específicas: <ul style="list-style-type: none"> • Plano Diretor de Mineração elaborado até 2021; • 100% de participação dos agentes de mineração em iniciativas de conscientização até 2021; • 100% das mineradoras fiscalizadas até 2024; 		
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, ANM, MP-SC, companhias de saneamento, prefeituras, secretarias, IMA, Polícia Militar Ambiental, iniciativa privada, universidades, estudos de pesquisa, fundações, entre outras.		
Custos estimados: R\$ 500.000,00		
Horizonte: Contínuo		


2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Classificação:	PROGRAMA 11	Linha de ação:								
Ação de Apoio	Construção, operação e manutenção da infraestrutura hídrica comum	 Infraestrutura Hídrica								
Objetivos/Justificativa:										
O investimento na infraestrutura hídrica comum faz-se necessário para reduzir as perdas de água existentes ao longo de redes de distribuição e de armazenamento. A correta manutenção e operação dos sistemas de saneamento propicia conforto à população pela prevenção aos períodos de estiagem, além de evitar gastos desnecessários no abastecimento público.										
Descrição das ações:										
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar medidores de vazão e pressão em sistemas de tratamento e distribuição de água; • Identificar os pontos de vazamento de água nas redes de distribuição; • Investir em tecnologia e automatização em estações de tratamento de água e esgoto; 										
Resultados Esperados:										
Diminuição dos índices de perda de água, redução de gastos com operadores.										
Indicadores e Metas específicas:										
<ul style="list-style-type: none"> • 50 medidores de vazão e pressão implementados até 2030. 										
Entidades executoras e parceiras:										
Comitê da Bacia do rio Urussanga, SDS, ARESC, TNC, ANA, EPAGRI, MP-SC, companhias de saneamento, prefeituras, secretarias, IMA, Polícia Militar Ambiental, iniciativa privada, universidades, estudos de pesquisa, fundações, entre outras.										
Custos estimados:										
R\$ 200.000,00										
Horizonte:										
Contínuo										
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Classificação:	PROGRAMA 12	Linha de ação:							
Ação de Apoio	Ampliação do conhecimento sobre recursos hídricos, com destaque aos subterrâneos	 Estudos sobre recursos hídricos							
Objetivos/Justificativa:									
Devido à ausência de informações hidrológicas e de qualidade da água subterrânea em algumas regiões e a necessidade de definir o seu enquadramento na área de abrangência do Plano, o objetivo do Programa 12 é a elaboração de estudos que caracterizem quali-quantitativamente as águas subterrâneas dos aquíferos abrangidos pelo Plano.									
Descrição das ações:									
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de estudo para avaliar a disponibilidade de água subterrânea na região abrangida pelo Plano. Levantamento de vazões disponíveis, zonas com maior disponibilidade, zonas e taxas de recarga, potencial de exploração, qualidade da água subterrânea, zonas com influência salina e a distribuição das fontes de cargas poluentes que afetam as águas subterrâneas. O estudo será instrumento de decisão na definição do enquadramento dos aquíferos da região e na outorga para exploração subterrânea, de modo a garantir o uso sustentável do recurso. 									
Resultados Esperados:									
Melhor aplicação dos instrumentos de gestão, consciência ambiental e sustentabilidade dos aquíferos.									
Indicadores e Metas específicas:									
<ul style="list-style-type: none"> 1 Estudo sobre recursos hídricos subterrâneos até 2021. 									
Entidades executoras e parceiras:									
Comitê da Bacia do rio Urussanga, universidades, instituições de ensino e pesquisa, TNC, fundações, iniciativa privada, entre outras.									
Custos estimados:									
R\$ 1.000.000,00									
Horizonte:									
Médio prazo									
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
X	X	X	X	X	X	X			



Classificação:		Linha de ação:
Ação de Apoio	PROGRAMA 13 Implementação e planejamento dos instrumentos de gestão de recurso hídricos	 Plano de Gestão


Objetivos/Justificativa:

Como a maioria das regiões hidrográficas brasileiras, a Bacia do rio Urussanga carece de definição sobre os critérios de outorga, de enquadramento dos corpos hídricos, de planejamento para cobrança do uso de água e de um sistema de informações sobre recursos hídricos para integrar as informações da área de abrangência do Plano. Logo, o Programa 13 tem como objetivo implementar os instrumentos de gestão de recursos hídricos na Bacia do rio Urussanga.

Descrição das ações:

- **Outorga:** Validar a proposta de critério de outorga do Plano de Recursos Hídricos no Comitê da Bacia e encaminhar a proposta validada para aprovação no Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). Posteriormente, encaminhar os critérios de outorga para a SDE; **(Curto prazo)**
- **Enquadramento:** Validar a proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais do Plano de Recursos hídricos no Comitê de Bacia. Desenvolver o Programa de Efetivação do Enquadramento e encaminhar a proposta para aprovação no Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). Posterior encaminhamento dos enquadramentos à SDE; **(Curto prazo)**
- **Plano de Recursos Hídricos:** Revisão do Plano de Recursos Hídricos. Definição da proposta de enquadramento das águas subterrâneas na revisão do Plano após o monitoramento e caracterização destas; **(Médio prazo)**
- **Cobrança:** Realização do estudo de viabilidade da implantação da cobrança na Bacia do rio Urussanga;
- **Sistema de Informações de Recursos Hídricos:** Concepção do sistema de informações (SIRH) da Bacia do rio Urussanga integrado ao SIRHESC. Integração das bases de dados do monitoramento ambiental (qualidade e quantidade, superficial e subterrânea, meteorológico, climatológico e de eventos extremos), informações geográficas, informações institucionais, do cadastro de usuários de água (captações, lançamentos, barramentos) e dos instrumentos de gestão na plataforma única do sistema de informações. Disponibilização online das informações na sessão do Comitê no portal do SIRHESC.
- Construção de uma ferramenta de visualização espacial dos dados da Bacia no portal do SIRHESC com mapas interativos e alertas de situações críticas (articulado junto à SDE);
- Compatibilização e disponibilização dos dados para o SNIRH;
- Desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão, junto ao SNIRH;
- Revisão e avaliação das bases de dados atuais, da consistência desses e determinação das séries de dados representativas;
- Compartilhamento das informações municipais de saneamento com o SNIS;

<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de método de coleta de informações do monitoramento ambiental oriundas do licenciamento de empreendimentos. (Curto e médio prazo). 										
<p>Resultados Esperados:</p> <p>Instrumentos de gestão ambiental devidamente implementados, em consonância com a Lei 9433/1997.</p>										
<p>Indicadores e Metas específicas:</p> <p>Aprovação dos critérios de outorga até 2020;</p> <p>Aprovação do enquadramento das águas superficiais e do programa de efetivação até 2020; Para as águas subterrâneas, aprovação do enquadramento e do programa de efetivação até 2025;</p> <p>Uma revisão do Plano de Recursos Hídricos iniciada até 2024;</p> <p>Um estudo sobre cobrança na região de abrangência do Plano até 2028;</p> <p>Disponibilização de informações do monitoramento ambiental no portal SIRHESC até 2024;</p> <p>Disponibilização de informações institucionais e dos instrumentos de gestão no portal SIRHESC até 2020.</p>										
<p>Entidades executoras e parceiras:</p> <p>Comitê da Bacia do rio Urussanga, CERH, SDE, universidades, fundações, instituições de pesquisa, iniciativa privada, entre outras.</p>										
<p>Custos estimados:</p> <p>R\$ 500.000 / ano = R\$ 5.000.000,00</p>										
<p>Horizonte: Contínuo</p>										
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<p>Classificação:</p> <p>Ação de Apoio</p>	<p style="text-align: center;">PROGRAMA 14</p> <p style="text-align: center;">Ampliação e adequação do monitoramento fluviométrico e de qualidade da água superficial</p>	<p>Linha de ação:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Rede de Monitoramento</p>
<p>Objetivos/Justificativa:</p> <p>Para o diagnóstico das características atualizadas dos recursos hídricos e suas análises quali-quantitativas, faz-se necessário uma rede de monitoramento eficiente e com séries de dados consistentes. Dessa forma, o objetivo do Programa 14 é ampliar e adequar o monitoramento fluviométrico e de qualidade da água na região do Plano, com definição dos pontos de monitoramento, parâmetros de qualidade e frequência de monitoramento.</p>		
<p>Descrição das ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificação das condições de operação e manutenção das estações de monitoramento quali-quantitativo atuais e manutenção das mesmas; • Implementação de estações de monitoramento fluviométrico telemétrico, com medição de nível e vazão, nos seguintes pontos: Coordenadas (UTM) 1 – X: 672821,25 Y: 6834844,55; 2 – X: 671081,09 Y: 6835772,63; 3 – X: 664915,9696 Y: 6842882,41. • Implementação de pontos de monitoramento de qualidade da água na área de abrangência do Plano, de modo a auxiliar o processo de enquadramento dos rios da região. Os pontos de monitoramento devem ser implementados nos mesmos locais das estações fluviométricas. O monitoramento ocorrerá com frequência mensal de medição e abrangerá os seguintes parâmetros: Condutividade Elétrica (S/cm), Temperatura da água e do ar (°C), Turbidez (UNT), Oxigênio Dissolvido (mg/L), pH, Sólidos totais dissolvidos e em suspensão (mg/L), Alcalinidade (mg/L), Cloreto total (µg/L) em águas salobras, Demanda Bioquímica de Oxigênio (m/L), Demanda Química de Oxigênio (mg/L), Coliformes termotolerantes, Carbono Orgânico Total (mg/L) em águas salobras, Fósforo solúvel reativo e total (mg/L), Nitrato (mg/L), Nitrogênio amoniacal (mg/L) e Nitrogênio total (mg/L). Considerar também os parâmetros de qualidade para os ambientes lênticos: Transparência da água, Clorofila-a (µg/L), Fitoplâncton. Todas as amostragens devem ser acompanhadas de medição de vazão (m³/s) para permitir cálculo de carga poluente; • Revisão e avaliação das bases de dados disponíveis, da consistência dos dados atuais e determinação das séries de dados representativas. Articulação com a SDE e com as entidades responsáveis e operadoras das estações de monitoramento para disponibilização integrada das séries de dados do monitoramento fluviométrico e de qualidade da água validados no portal do Comitê do SIRHESC. 		
<p>Resultados Esperados:</p> <p>Adequação do monitoramento fluviométrico e de qualidade da água, de forma a permitir o acompanhamento dos resultados das demais ações do Plano, como o enquadramento.</p>		
<p>Indicadores e Metas específicas:</p>		

3 estações fluviométricas até 2022.

3 pontos de monitoramento até 2021.

Séries de dados fluviométricos e de qualidade da água validados de disponíveis até 2020.

Entidades executoras e parceiras:

Comitê da Bacia do rio Urussanga, SDS, ANA, companhias de saneamento, EPAGRI/CIRAM, Defesa Civil, prefeituras, secretarias, universidades, instituições de pesquisa, fundações, iniciativa privada, entre outras.

Custos estimados:


R\$ 1.000.000,00 / ano = R\$ 2.000.000,00

Horizonte:

Curto prazo


2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X									



Classificação: Ação de Apoio	PROGRAMA 15 Estruturação do Comitê de Gerenciamento da Bacia do rio Urussanga	Linha de ação:  Gerenciamento
Objetivos/Justificativa: Com base no caráter deliberativo do Comitê de Gerenciamento da Bacia do rio Urussanga, é necessário a atuação de uma entidade com viés executivo para a administração dos recursos financeiros e implementação das ações e programas propostos para a região de abrangência do Plano. O Programa 15 tem como objetivo definir a estrutura e planejar a atuação dos comitês de bacia e das entidades executivas para implementar as ações do Plano.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none">Definição da estrutura e operacionalização do Comitê de Gerenciamento da Bacia do rio Urussanga como entidade executiva/delegatória na região de abrangência do Plano. Definição das atribuições, objetivos, metas e ações institucionais baseadas na implementação das ações do Plano de Recursos Hídricos;Estruturação do corpo técnico com a delegação de atribuições, modelos de gestão de pessoas e agendas proativas para articulação interinstitucional com órgãos municipais e estaduais, usuários de água e as demais entidades;Planejamento e cronograma financeiro para a viabilização e execução das ações previstas no Plano, com a convocação de reuniões, encontros, assembleias e outros eventos. Viabilizar os recursos através de parcerias públicas ou privadas;Solucionar conflitos dos usos múltiplos de água através da representatividade dos três setores (poder público, sociedade civil organizada e usuários) nas decisões do Comitê.		
Resultados Esperados: Fortalecimento institucional da gestão dos recursos hídricos na região.		
Indicadores e Metas específicas: 12 reuniões do Comitê ao ano.		
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, SDS, companhias de saneamento, CIDASC, EPAGRI, prefeitura, associações, secretarias, fundações, entre outras.		
Custos estimados: R\$ 20.000,00		

Horizonte:										
Contínuo										
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Classificação: Ação de Apoio	PROGRAMA 16 Apoio e parceria com órgãos estaduais e federais para fiscalização e controle dos recursos hídricos	Linha de ação:  Gerenciamento
Objetivos/Justificativa: Para cumprimento da legislação vigente na região do Rio Urussanga, o controle e o monitoramento são indispensáveis. Além disso, as ações de fiscalização devem fomentar o caráter corretivo, preventivo, educativo e participativo. Para isso, o Programa 16 tem como objetivo promover ações de cadastramento e fiscalização para identificação e correção de irregularidades no uso dos recursos hídricos na região do Plano.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none">• Campanhas para cadastramento de usuários de água;• Reunião de entidades municipais, órgãos ambientais, agências reguladoras, polícias e demais entidades fiscalizadoras para elaboração em conjunto do plano de fiscalização e regularização dos usos de recursos hídricos. Determinação de atribuições, metodologia, organização de grupos de trabalho e definição de regiões prioritárias para fiscalização. Entre as atividades que necessitam fiscalização estão: Captações irregulares ou sem outorga (poços, captações superficiais), lançamentos irregulares (fossas, ligações clandestinas, lançamento sem tratamento), despejos irregulares de resíduos sólidos, ocupações irregulares (encostas, taludes, topos de morro), desmatamento e/ou ocupação de Áreas de Proteção Permanente (APP), zonas de recarga, áreas de proteção, aplicação de fertilizantes, defensivos e corretivos agrícolas, mineração irregular em corpos d'água, pesca e aquicultura irregular, aplicação irregular dos recursos financeiros, entre outras.• Priorizar fiscalização por amostragem, por denúncia ou por atividades com alto potencial poluidor e/ou demanda hídrica.		
Resultados Esperados: Cadastro atualizado de usuários de água e plano de fiscalização elaborado.		
Indicadores e Metas específicas: Um plano de fiscalização integrada até 2025.		
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, AGUAR, Prefeituras, Polícia Militar Ambiental, Defesa Civil, IMA, CIDASC, companhias de saneamento, EPAGRI, CPRM, DNPM, SDE, ANA, IBAMA, ARESC, AGESAN, MP-SC, entre outras.		

Custos estimados:


R\$ 50.000,00 / ano = R\$ 500.000,00

Horizonte:

Contínuo

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Classificação: Ação de Apoio	PROGRAMA 17 Pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica e de recursos humanos	Linha de ação:  Inovação
Objetivos/Justificativa: Para garantir a melhora contínua dos programas e ações e fomentar as soluções alternativas para a gestão dos recursos hídricos, sugere-se a realização de pesquisas inovadoras e o desenvolvimento tecnológico. O programa tem como intuito promover a aliança de instituições ligadas à produção de conhecimento científico e tecnológico para o desenvolvimento de soluções inovadoras nas ações sobre os recursos hídricos.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none">• Articulação com universidades, faculdades, fundações de ensino e demais instituições de pesquisa para desenvolvimento científico e tecnológico para apoio à tomada de decisão e gerenciamento dos recursos hídricos. Reuniões com a participação de pesquisadores, usuários de água e gestores para que as soluções inovadoras desenvolvidas possam ser integradas à gestão dos recursos hídricos na região do Rio Urussanga. Considerar soluções baseadas em temas como:<ul style="list-style-type: none">○ Sistemas de monitoramento, previsão, alerta, controle e de decisão;○ Saneamento urbano, rural e industrial (abastecimento hídrico, esgotamento, drenagem, resíduos sólidos);○ Uso racional da água (controle de perdas, reuso de água, eficiência do consumo hídrico);○ Geração de resíduos e poluentes;○ Assoreamento e erosão;○ Recuperação, preservação e conservação de mananciais;○ Usos múltiplos e gestão integrada;○ Resiliência a eventos hidrológicos extremos;○ Mecanismos econômicos e de incentivo;○ Instrumentos de gestão dos recursos hídricos;○ Outros temas pertinentes.		
Resultados Esperados: Desenvolvimento e execução de soluções tecnológicas inovadoras na gestão de recursos hídricos da região do Plano.		
Indicadores e Metas específicas: Mais de 10 iniciativas de pesquisas beneficiadas, apoiadas ou implementadas até 2030.		

Entidades executoras e parceiras:

Comitê da Bacia do rio Urussanga, AGUAR, Prefeituras, SDS, EPAGRI, IFSC, UNISUL, UDESC, UFSC, TNC, universidades, iniciativa privada, companhias de saneamento, secretarias, fundações, entre outras.

Custos estimados:


R\$ 50.000,00 / ano = R\$ 350.000,00

Horizonte:

Médio e longo prazo

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
			X	X	X	X	X	X	X	X



Classificação: Ação de Apoio	PROGRAMA 18 Comunicação social, capacitação e educação ambiental SUBPROGRAMA 18.1 Comunicação social, educação ambiental e divulgação das ações do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga	Linha de ação:  Comunicação e Capacitação
Objetivos/Justificativa: De modo a legitimar, dar sustentação e adesão às ações do Plano, é necessário que haja o fortalecimento dos canais de comunicação, evidenciando os atores relevantes no processo de construção e implementação. Ademais, as ações de comunicação social servem para conscientização sobre o uso racional dos recursos hídricos, informando à sociedade a importância socioeconômica e ambiental da água. O Subprograma 18.1 tem como objetivo elencar as ações de comunicação para divulgação dos resultados do Plano e indicar ações de educação ambiental na região.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none">• Elaboração de conteúdos informativos para propagação e difusão dos resultados, das ações propostas e das ações em implementação do Plano, com transparência e compartilhamento regular das informações;• Elaboração de materiais sobre práticas de uso e reuso sustentável em residências, indústrias e na agricultura, fomentando a redução do consumo de água e redução da geração de efluente;• Fortalecimento dos canais atuais de comunicação e utilização de outros, como redes sociais, <i>websites</i>, rádio, televisão, outdoors, jornais, revistas e outros. Divulgação dos conteúdos abrangidos pelo Plano, de educação ambiental e informações institucionais nos canais de comunicação. Elaboração de atlas da Bacia do rio Urussanga para divulgação física e digital. Facilitar o acesso da população aos canais de comunicação;• Realização de eventos locais sobre temas relacionados aos recursos hídricos, como palestras, seminários, oficinas, reuniões, discussões ou debates para conscientização ambiental e participação da sociedade;• Incentivo e suporte às entidades que já realizam ações de educação ambiental na região.		
Resultados Esperados: Maior difusão do Plano na sociedade, maior participação da população na gestão de recursos hídricos e maior conscientização a respeito do uso racional dos recursos hídricos.		
Indicadores e Metas específicas: 10% da população da bacia que participou pelo menos uma vez de ações de educação ambiental até 2030.		
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, AGUAR, Prefeituras, EPAGRI, IFSC, UNISUL, UDESC, UFSC, TNC, universidades, escolas, ONG's, iniciativa privada, companhias de saneamento, secretarias, fundações, entre outras.		

Custos estimados:


R\$ 15.000,00 / ano = R\$ 150.000,00

Horizonte:

Contínuo

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Classificação: Ação de Apoio	PROGRAMA 18 Comunicação social, capacitação e educação ambiental SUBPROGRAMA 18.2 Capacitação dos atores sobre recursos hídricos	Linha de ação:  Comunicação e Capacitação
Objetivos/Justificativa: Para promover a mobilização em prol dos recursos hídricos, seus atores de gestão necessitam de conhecimentos técnicos, jurídicos, econômicos e institucionais do modelo de gestão das águas. Da mesma forma, os usuários de água devem ter a consciência e conhecimento sobre os impactos que suas atividades podem causar e como adotar medidas que garantam a sustentabilidade dos recursos hídricos. O Subprograma 18.2 tem como objetivo promover ações de capacitação para gestores, técnicos, usuários de água e demais atores.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none">• Ações de capacitação (eventos, palestras e minicursos) para formação e especialização de gestores municipais, entidades fiscalizadoras e membros dos comitês de bacia, assim como a apresentação da estrutura do SEGRH e temas relacionados à gestão de recursos hídricos que possibilitem a compreensão das atribuições das entidades, das tomadas de decisão, das mediações de conflitos, do desenvolvimento de políticas públicas, da implementação de instrumentos de gestão e do planejamento do uso da água.• Ações de capacitação dos principais usuários de água da bacia (companhias de saneamento, agricultores, indústrias) sobre recursos hídricos e práticas e tecnologias de uso racional e preservação de áreas relevantes, visando o aumento de eficiência no uso da água, redução de consumo, redução da geração de efluentes, redução de perdas e conservação de áreas relevantes.		
Resultados Esperados: Melhoria da gestão de recursos hídricos, compreensão social, adoção de práticas de uso racional.		
Indicadores e Metas específicas: 50% dos agricultores da bacia que já participaram de pelo menos uma ação de capacitação até 2028; 50% das indústrias da bacia que já participaram de pelo menos uma ação de capacitação até 2028; 5 eventos de capacitação promovidos a gestores públicos por ano.		
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, AGUAR, Prefeituras, EPAGRI, indústrias, universidades, escolas, sindicato dos trabalhadores rurais, iniciativa privada, companhias de saneamento, secretarias, fundações, entre outras.		

Custos estimados:


R\$ 15.000,00 / ano = R\$ 150.000,00

Horizonte:


Contínuo

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Classificação:		Linha de ação:								
Ação de Apoio	PROGRAMA 19 Compensação aos municípios afetados por áreas de proteção de mananciais ou áreas de preservação ambiental	 Conservação Ambiental								
Objetivos/Justificativa: O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) tem como intuito o desenvolvimento e o fomento às iniciativas de conservação dos recursos hídricos através da remuneração ou compensação aos agentes que prestam o serviço ambiental. Essa estratégia possibilita a recuperação de áreas degradadas e o aumento na disponibilidade hídrica da Bacia do rio Urussanga.										
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none"> Realizar estudos que avaliem a possibilidade da implementação da compensação financeira aos municípios que possuem áreas de preservação ambiental; Criar um fundo de compensações ambientais junto a outras entidades; 										
Resultados Esperados: Conservação de áreas com funções ecossistêmicas relevantes, incentivo à proteção de mananciais.										
Indicadores e Metas específicas: Um estudo de implementação de compensação ambiental nos municípios da Bacia do rio Urussanga até 2021. 5 projetos beneficiados por PSA até 2023;										
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, Prefeituras, companhias de saneamento, instituições públicas e privadas, fundações do meio ambiente, SDE, IMA, entre outras.										
Custos estimados: R\$ 15.000,00 / ano = R\$ 150.000,00										
Horizonte: Contínuo										
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Classificação: Ação Emergencial	PROGRAMA 20 Recuperação sistemática das áreas degradadas pela mineração e depósitos de resíduos a céu aberto	Linha de ação:  Conservação Ambiental
Objetivos/Justificativa: Sendo um dos principais problemas da Bacia do rio Urussanga, a mineração tem grande influência sobre a qualidade de água nos corpos hídricos da região. Devido aos efluentes da atividade, com características ácidas e altas concentrações de metais pesados, faz-se necessária a prestação de informação quanto à captação de água e à qualidade final dos efluentes. Além disso, a disposição de resíduos sólidos a céu aberto favorece a drenagem ácida na Bacia devido à oxidação de minerais sulfetados, que reduzem o pH das águas e propiciam a dissolução de metais.		
Descrição das ações: <ul style="list-style-type: none">• Elaboração de estudos hidrológicos, hidrogeológicos e hidroquímicos nas áreas de mineração e de depósitos de resíduos;• Prevenção da geração de drenagem ácida, através de métodos para disposição adequada dos resíduos sólidos, cobertura seca, cobertura úmida, tratamento químico e biológico dos efluentes;• Manutenção e construção de taludes para bacias de contenção;• Gerenciamento do risco ambiental.		
Resultados Esperados: Melhoria na qualidade de água da Bacia, recuperação de regiões afetadas pela drenagem ácida.		
Indicadores e Metas específicas: Ampliação do monitoramento da mineração em áreas próximas ao leito do rio até 2022; Mapeamento das regiões mais afetadas pela drenagem ácida até 2022; Elaboração do Plano Diretor de mineração até 2024.		
Entidades executoras e parceiras: Comitê da Bacia do rio Urussanga, Prefeituras, companhias de saneamento, instituições públicas e privadas, fundações do meio ambiente, SDE, IMA, entre outras.		
Custos estimados: R\$ 400.000,00		
Horizonte:	Contínuo	

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5 E.4: Diretrizes para Implementação dos Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos na bacia

No presente capítulo serão apresentadas as diretrizes para implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos na região abrangida pela Bacia rio Urussanga. As diretrizes foram baseadas nos resultados obtidos ao longo da elaboração do plano conforme relatórios das etapas anteriores, além da oficina de enquadramento, realizada com os integrantes do Comitê.

5.1 E.4.1: Análise de alternativas para enquadramento dos corpos de água em classes de uso preponderantes

Para o enquadramento dos corpos de água da região do Plano, as diretrizes são embasadas conforme resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que estabelece os padrões de qualidade dos rios de acordo com sua classe (CONAMA, 2005), resolução nº 001/2008 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água de Santa Catarina (CERH, 2008), resolução nº 91/2008 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos (CNRH, 2008) e resolução nº 396/2008 do CONAMA, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas (CONAMA, 2008). Além disso, foram considerados os usos preponderantes e fontes de poluição, identificados na região de abrangência do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga.

Para as áreas do Plano localizadas em regiões de nascentes e à montante de pontos de captação para abastecimento público, é recomendado o enquadramento em classes mais restritivas (classe especial, classe 1 e classe 2), de maneira a garantir a água em qualidade adequada para usos de recreação, irrigação primária e abastecimento humano. Para as áreas urbanizadas dos municípios, é possível a classificação em classes menos restritivas (classe 3 ou 4) para fins menos nobres ou de contato humano secundário.

5.2 E.4.2: *Análise de Alternativas de Critérios de Outorga dos Direitos de Uso da Água*

Segundo o Art. 4º da Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei Estadual nº 9.748/1994, qualquer empreendimento ou atividade que alterar as condições quantitativas e/ou qualitativas das águas, superficiais ou subterrâneas, dependerá de outorga, sendo a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), por meio da Diretoria de Recursos Hídricos (DRHI), responsável por sua emissão. Estão dispensados de outorgas os usos de caráter individual para satisfação das necessidades básicas da vida.

Ainda, segundo o Art. 9º do Decreto Estadual nº 4.778/2006 (Santa Catarina, 2006), que regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos de domínio do Estado, indica que a outorga deve observar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e os Planos de Bacias Hidrográficas, além de pontos como:

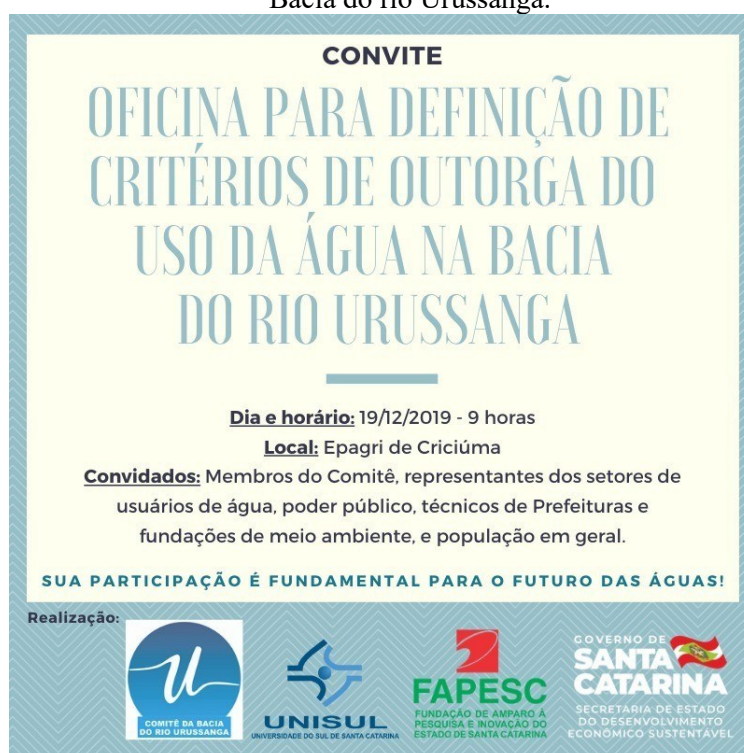
- Disponibilidade hídrica;
- A prioridade ao abastecimento da população, à dessedentação de animais e à vazão ecológica;
- A classe em que o corpo hídrico estiver enquadrado, em consonância com a legislação ambiental;
- A promoção e a utilização racional e a preservação dos usos múltiplos de recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais;
- A necessidade de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de águas em padrões de qualidade adequada aos respectivos usos.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos deve ser solicitada por todos aqueles que usam, ou pretendem usar, os recursos hídricos, seja para captação de águas, superficiais ou subterrâneas, seja para lançamento de efluentes, seja para qualquer ação que interfira no regime hídrico existente, além do uso de potenciais hidrelétricos.

Não importa se o usuário já tem seu uso implantado ou não. A outorga deve ser obtida para todos os usos de acordo com as prioridades. Ou seja, as diretrizes e os critérios principais para análise de outorgas devem levar em consideração.

Para a definição de uma proposta para os critérios de outorga da bacia, foi realizada uma oficina com o GAP, SDE, População e Comitê da bacia no dia 18 de dezembro de 2019 em Criciúma. Na Figura 4 é apresentado o Folder de convite para o evento e na figura 5 foto do evento e no ANEXO I é apresentada a lista de presença. Os principais objetivos da oficina foram: a) Apresentar os modelos de balanços hídricos com as vazões de referência Q90, Q95 e Q98 para definição da vazão de referência para a bacia. b) Discutir os dados do Cadastro de usuários de água do estado com o enfoque voltado para as vazões insignificantes. c) Avaliar as prioridades de usos da água e d) Apresentar e discutir a minuta da proposta de resolução para o Conselho estadual de recursos hídricos.

Figura 8 – Convite para oficina de Definição dos critérios de Outorga do uso da água na Bacia do rio Urussanga.



- Vazão de Referência: Q90 (vazão com 90% de permanência);
- Vazão Máxima Outorgável: 50% da Q90 (50% da vazão com 90% de permanência);
- Sazonalidade: É recomendado que as outorgas sejam concedidas preferencialmente para o período de setembro e outubro, pelo fato de ser a época do ano com maior demanda;
- Usos Prioritários: 1 - o abastecimento humano e a dessedentação de animais.
- Os demais usos terão a mesma prioridade, nos casos de conflito caberá ao Comitê Urussanga dirimi-los.

Figura 9 – Foto da Oficina de discussão da Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos



Durante a elaboração dos prognósticos foram realizadas diversas projeções utilizando as vazões de referência Q90, Q95 e Q98. Como resultado destas análises durante oficinas com o GAP e população foram realizadas comparações de resultados, foi observado que a vazão de referência Q90 pode ser utilizada como vazão outorgável, sendo a mais indicada para a aplicação na Bacia, o que auxiliaria na resolução dos principais conflitos de quantidade de água existente atualmente. Em uma decisão em conjunto entre a equipe de elaboração do plano, o comitê da bacia, o GAP e a SDE, foi definida e considerada como vazão de referência a Q90.

71

Com base nos resultados da oficina realizada na bacia foi produzido uma minuta de Resolução para aprovação dos critérios de outorga na bacia do rio Urussanga, descrita no Anexo II desta etapa.

5.3 E.4.3: Análise de Alternativas de Critérios de Cobrança pelo Uso da Água
Conforme o Art. 21º da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal 9.433/1997), a cobrança do uso de recursos hídricos tem como objetivos:

- Reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- Incentivar a racionalização do uso da água;
- Obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), a cobrança não é um imposto ou tarifa cobrados pelas distribuidoras de águas na cidade, mas sim uma remuneração pelo uso de um bem público. Todos e quaisquer usuários que captem, lancem efluentes ou realizem usos não consuntivos diretamente em corpos de água necessitam cumprir com o valor estabelecido.

A cobrança é dependente das informações cadastrais e de outorga do conjunto de usuários e, evidentemente, das metodologias, critérios e valores propostos pelos Comitês de Bacia e aprovados no Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). Deve deter também as informações dos dados técnicos para calcular o valor financeiro final em função dos critérios e valores propostos pelos diferentes Comitês de Bacia e aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Humanos – CERH (Grifo nosso).

Tais dados técnicos são nada mais do que, para cada bacia hidrográfica e para cada setor usuário, os volumes anuais de captação, os volumes anuais de lançamentos e respectivos coeficientes. Sobre os dados técnicos aplicam-se os valores (preços únicos) estabelecidos, de forma a compor o total anual da cobrança. Portanto, no âmbito operacional, é necessário um sistema digital que realize as operações necessárias para receber as informações de cadastro e outorga, processá-las em conformidade com as regras

estabelecidas para cada tipo de uso em cada bacia e realizar as operações de arrecadação e controle dos valores lançados e recebidos, com a emissão de relatórios e controle de inadimplência (SANTA CATARINA, 2006).

Normalmente, a cobrança é o último instrumento de gestão que é implantado em uma bacia hidrográfica, a menos de entendimentos e decisões do Comitê de Bacia quando do processo de regularização de usos. A operacionalização da cobrança sem o instrumento da outorga e, principalmente, sem uma análise técnica, crítica, de valores referentes ao uso de recursos hídricos informados pelos usuários em cadastramentos expedidos, resulta em grandes dificuldades operacionais para o processo de cobrança. Para avaliação dos apontamentos, critérios e a(s) fórmula(s), há de fazer um estudo avançado e simulações para se ter clareza no apoio a tomada de decisão, no âmbito do Comitê de Bacia, conforme suas especificidades e necessidades de gestão dos recursos hídricos.

A definição dessas especificidades é de certa forma complexa, pois depende de vários fatores, que podem variar de tipo de usuário para tipo de usuário e mesmo de usuário para usuário, em razão dos seus próprios processos produtivos, metodologias, eficiências, etc. Quanto da Diluição de Cargas Poluentes de Qualquer Natureza, a cobrança será computada através da vazão alocada no corpo d'água, necessária para diluição da carga poluente até o nível de concentração do parâmetro de referência correspondente ao limite permitido pela classe de enquadramento do corpo receptor no ponto de lançamento.

Sugere-se que a cobrança pela carga de DBO, seja imediatamente implantada, como parâmetro de poluição referente aos efluentes que possuam cargas poluentes eminentemente de origem orgânica (tais como os esgotos domésticos, por exemplo) e, à medida que sejam implantados sistemas de monitoramento da qualidade da água mais sofisticados, visando acompanhar o atendimento das respectivas classes de enquadramento dos corpos d'água, outros parâmetros possam ser considerados, tais como resíduos sedimentáveis e carga inorgânica, por exemplo (SANTA CATARINA, 2006).

A proposição de fórmulas para a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, deve seguir um estudo amplificado. Porém, como não é objeto desta atividade, foram apresentadas

fundamentações que atendem outros estudos, a legislação federal e estadual (Projeto de Lei no 0292/2004), e será exposto aqui de forma sintética sugestões de critérios de Cobrança pelo Uso da Água. Destaca-se que é um processo complexo e que estes dados devem ser de base para futuros estudos. Para tanto, destaca-se alguns critérios para a Cobrança do Uso da Água:

- Planejar a implementação do sistema;
- Análise da legislação;
- Levantar dados, os mais detalhados possíveis, sobre uso e fontes de degradação e avaliar a capacidade (disponibilidade) e qualidade do corpo hídrico da área de atuação;
- Obras hidráulicas;
- Vazão;
- Identificar os principais problemas hídricos e ambientais;
- Potencializar o cadastro dos usuários;
- Cenários hidrológicos;
- Derivação ou captação em um corpo de água para consumo final;
- Extração de água de depósito natural subterrâneo para consumo final;
- Medição consumo;
- Consumo efetivo;
- Finalidade;
- Cobrança por poluição (esgoto, resíduos líquidos e gasosos, diluição de efluentes);
- Cobrança por externalidade (questões negativas; uso racional, dentre outros);
- Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água;
- Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- Extração mineral em rio;
- Custo eficiência de controle;
- Criação de mercados de água;
- Curvas de benefício;

- Dificuldades no sistema de cobrança;
- Utilizar subsídios cruzados;
- Preços;
- Política de descontos;
- Geração de receitas;
- Estimar/simular impactos no uso (impactos sociais, ambientais e geração de receita);
- Gestão integrada.

No caso da exploração mineral no leito do curso de água ou por qualquer outra atividade que venha a alterá-lo, conforme se verá adiante. A cobrança poderá ocorrer pelos volumes captados, extraídos ou derivados, consumidos e pela diluição, transporte e assimilação de efluentes realizada pelo usuário, quando for aplicável, e declarado pelo usuário por ocasião do seu cadastramento ou assim definido pelo órgão gestor.

Para os usos não consuntivos, não se prevê a aplicação da cobrança, apenas a outorga pela interferência nos corpos d'água, mediante análise de estudos específicos a serem apresentados pelo usuário (SANTA CATARINA, 2006).

Na utilização dos recursos hídricos classificados com captação, extração ou derivação de água, sugere-se a utilização dos seguintes coeficientes multiplicadores no cálculo da cobrança.

- X1 – classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o manancial;
- X2 – disponibilidade hídrica local;
- X3 – grau de regularização assegurado por obras hidráulicas;
- X4 – vazão captada em seu regime de variação;
- X5 – finalidade a que se destina.
- Y1 – classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o manancial;
- Y2 – disponibilidade hídrica local,
- Y3 – finalidade a que se destina.
- Z1 – classe de uso em que estiver enquadrado o corpo de água receptor;

- Z2 – natureza da atividade responsável pela carga lançada.

Contudo, a cobrança é o último instrumento de gestão que é implantado em uma bacia hidrográfica, a menos de entendimentos e decisões do Comitê de Bacia quando do processo de regularização de usos. A operacionalização da cobrança sem o instrumento da outorga e, principalmente, sem uma análise técnica, crítica, de valores referentes ao uso de recursos hídricos informados pelos usuários em cadastramentos expedidos, resulta em grandes dificuldades operacionais para o processo de cobrança. Para avaliação dos apontamentos, critérios e a(s) fórmula(s), há de fazer um estudo avançado e simulações para se ter clareza no apoio a tomada de decisão, no âmbito do Comitê de Bacia, conforme suas especificidades e necessidades de gestão dos recursos hídricos.

6 Considerações Finais

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga apontou as principais deficiências e dificuldades relacionadas ao gerenciamento, planejamento e manejo dos recursos hídricos da região, além de estabelecer objetivos, metas, cronogramas e estimativas de custos para as ações voltadas à recuperação da qualidade hídrica, redução no balanço quantitativo, aumento de resiliência frente aos eventos extremos e fortalecimento institucional da gestão dos recursos hídricos da bacia. Foram sugeridos 20 programas a serem implementados nos horizontes de curto, médio e longo prazo, sendo estimado o custo total de R\$ 275.066.467,59 em 10 anos, uma média de R\$ 27.506.646,76 ao ano.

A implementação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga tem como base o envolvimento dos atores de gestão e da articulação entre entidades governamentais, usuários e sociedade civil, para que haja o comprometimento dos diversos setores em busca da sustentabilidade dos recursos hídricos da região.

O Plano representa o documento primordial para direcionamento do manejo dos recursos hídricos da região. As ações, programas e subprogramas, assim como a estrutura geral do

plano devem ser revisados no horizonte de médio prazo, de modo a avaliar a implementação das suas diretrizes e caracterizar a situação atual, para que novos elementos de gestão possam ser incorporados ao escopo original.

7 Referências Bibliográficas

ACHAVAL, F.; CLARA, M.; OLMOS, A. Mamíferos de la República Oriental del Uruguay. Montevidéo, Imprimex, 176p. 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). **Atlas de Vulnerabilidade a Inundações**. Brasília - DF: Ministério do Meio Ambiente, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Qualificação de Dados Hidrológicos e Reconstituição de Vazões Naturais no País**. Brasília: ANA. 2011. 66 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (SNIRH). Eventos hidrológicos críticos. Disponível em: <http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/acesso-tematico/eventoshidrológicos-criticos>. Acessado em: 27/08/2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL) Manual de Construção da Base Hidrográfica Ottocodificada: fase 1 – construção da base topológica de hidrografia e ottobacias conforme a codificação de bacias hidrográficas de Otto Pfafstetter : versão 2.0 de 1/11/2007. Brasília: ANA, SGI, 2007. 144 p.

AGROPECUÁRIA, Empresa Brasileira de Pesquisa. **Módulo Fiscal**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>. Acesso em: 03 dez. 2018.

ALBUQUERQUE JR., C. L. de; FERMINO, G. C.; PIERRI, B. da S.; SILVA, R.N.; MEDEIROS, I. Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu – Relatório Síntese. Palhoça, 2018.

ALTRINGHAM, J. D. Bats, Biology and Behavior. Oxford: University Press, p. 262. 1996.

AMARAL, F. S. R.; SILVEIRA, L. F. 2004. *Tinamus solitarius pernambucensis* Berla, 1946 é sinônimo de *Tinamus solitarius* (Vieillot, 1819). Ararajuba, 12 (1), 33–41. 2004.

ANJOS, A. D; MAZZA, M. C. M.; SANTOS, A. C. M. C.; DELDINI, L. T. Análise do padrão de distribuição espacial da araucária (*araucaria angustifolia*) em algumas áreas no Estado do Paraná, utilizando a função K de Ripley. Revista: Scientia Forestalis, n. 66, p. 38-45. 2004.

BACK, A.J. **Bacias Hidrográficas:** classificação e caracterização física (com o programa HidroBacias para cálculos). Florianópolis: Epagri, 2014, 162 p.

BALBINOT, R.; OLIVEIRA, N. K.; VANZETTO, S.C.; PEDROSO, K.; VALERIO, P.A.F. O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais* V. 4 N. 1 Jan./Abr. 2008

BARCELOS, A. N. Recursos polínicos utilizados por duas espécies de meliponíneos em um ambiente de restinga no sul de Santa Catarina, Brasil. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação. Curso de Ciências Biológicas. 44f. 2017.

BARROSO, G. M. Myrtaceae in: *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. UFV, Imprensa Universitária. Minas Gerais: Viçosa, v. 2, p. 114-126. 1991.

BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; COSTA, C. G.; ICHASO, C. L.; LIMA, H. C. *Sistemática das Angiospermas do Brasil*. Minas Gerais: Viçosa, p. 377.1984.

Bastos, C.A.B. Caracterização geotécnica dos solos oriundos de rochas graníticas no município de Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia, Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da UFRGS, Porto Alegre, 1991,155p.

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113. 2015.

BISHOP, K.; BUFFAN, I.; ERLANDSSON, M.; FOLSTER, J.; LAUDON, H.; SEIBERT, J.; TEMNERUD, J. *Acqua Incognita: the unknown headwaters*. *Hydrological Processes*, v.22, p.1239- 1242, 2008.

BOGONI, J. A.; PIRES, J. S. R.; GRAIPEL, M. E.; PERONI, N.; PERES C. 2016. *Wish you were here: How defaunated is the Atlantic Forest biome of its medium- to large-bodied mammal fauna?* *PLoS ONE* 13(9): e0204515.

BOHLMANN, F.; ZDERO, C. *Systematics and evolution within the Compositae seen with the eyes of a chemist*. *Plant Systematics and Evolution*, 171: 1-14. 1990.

BÔLLA, D. A. S.; CERON, K. CARVALHO, F.; MATTIA, D. L.; LUIZ, M. R.; PANATTA, C. A.; PAVEL, D. D.; MENDONÇA, R. A.; ZOCICHE, J. J. *Mastofauna terrestre do sul de Santa Catarina: mamíferos de médio e grande porte e voadores*. *Revista Tecnologia e Ambiente*, v. 23, p. 61-78. 2017.

BONFIM, L. C. *Conceituação de Domínio Hidrogeológico “Grupo de Unidades Geológicas com Afinidades Hidrogeológicas, Tendo como Base Principalmente as Características Litológicas das Rochas”*. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). 2002.

BORGES, W. S. *Estudo de fungos endolíticos associados a plantas da família Asteraceae como fontes de metabólitos secundários e em processos de biotransformações*. Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto. 40f. 2008.

BORROUGH, P.A. 1992. *Principles of geographical information system for land resources assesment*. Oxford University Press, Oxford. 194 p.

BOTELHO, R. G. M. 1999. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, p. 173- 215.

BOURSCHEID, K. et al. *Euterpe edulis*: Palmito-juçara. In: CORADIN, Lidio; SIMINSKI, Alexandre; REIS, Ademir. Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro - Região Sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p.178. 2011.

BELTRAME, A. V. Diagnóstico do meio ambiente físico de bacias hidrográficas: modelo de aplicação. Florianópolis: UFSC, 1994. 112 p.

BUCKUP, P.A; MENEZES, N.A; GHAZZI, M.S. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Série livros 23, Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil, 2007.

BURKHARD, B.; PETROSILLO, I.; COSTANZA, R. Ecosystem services – bridging ecology, economy and social sciences. *Ecological Complexity*, v.7, p.257-259, 2010.

BRUCHCHEN, L. M. Regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila densa no município de Criciúma, Santa Catarina. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Graduação no curso de Ciências Biológicas. 51f. 2011.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Banco de dados e registros de desastres: sistema integrado de informações sobre desastres – S2ID. 2013.

CADASTRO NACIONAL DOS USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS (CNARH). Perguntas frequentes. Disponível em: <http://cnarh.ana.gov.br/perguntasfrequent.es.aspx>. Acessado em 05/01/2018.

CALAES, J. D. A economia brasileira e mundial: O setor mineral brasileiro e mundial e suas perspectivas de evolução a longo prazo. Brasília: SGM, 2009. 68 p.

CÂMARA, G. 1993. Anatomia de sistemas de informações geográficas, visão atual e perspectivas de evolução. In: Sistemas de informações geográficas e suas aplicações na agricultura. Brasília, DF. p. 37-59.

CÂMARA, G., MEDEIROS, J.; MONTEIRO. 2002. Representações Computacionais do Espaço: Um Diálogo e a Ciência da Geoinformação. São José dos Campos: DPI/INPE.

CAMPOS, M. L; ALMEIDA, J. A; SOUZA, L. S. Avaliação de três áreas de solo construído após mineração de carvão a céu aberto em Lauro Müller, Santa Catarina. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*. 2003, vol.27, n.6, p. 1123-1137.

CARVALHO, F. Estrutura vertical de assembléia de morcegos (Mammalia, Chiroptera) de um remanescente de mata atlântica no sul do Brasil. (Dissertação de Mestrado) Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-graduação em Biologia Animal. 89f. 2011.

CARVALHO, F.; ZOCHE, J. J.; MENDONÇA, R. A. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. *Revista Biotemas*, v. 22, n. 3, p. 193-201. 2009.

CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Brasília: EMBRAPA/CNPF, p. 6. 1994.

CASATTI L, FERREIRA CP, CARVALHO FR. 2009. Grass-dominated stream sites exhibit low fish species diversity and dominance by guppies: an assessment of two tropical pasture river basins. *Hydrobiology*, 2009; 632 (1): 273-283

CASATTI L., TERESA F.B., GONÇALVES-SOUZA T., BESSA E., MANZOTTI A.R., GONÇALVES C.S., ZENI J.O. 2012. From forests to cattail: how does the riparian zone influence stream fish? *Neotropical Ichthyology*. 10(1): 205-21.

CASTRO, J. F. M. 2000. A importância da cartografia nos estudos de bacias hidrográficas. In: XXX Semana de Estudos Geográficos. UNESP

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES (CEPED). UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012. 2 ed. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2013, 168 p

CERON, K.; GUISLON, V. A.; BRISTOT, S. F.; MARTINS, H. B.; ELIAS, G. A.; SANTOS, R. AMARAL, P. A.; CITADINI-ZANETTE, V. Potencial medicinal e alimentício da vegetação herbácea terrícola ciliar no sul do Brasil. *Rev. Interciência*, v. 41, n. 6, p. 392-400. 2016.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL - CETEM. Projeto Conceitual para Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera Sul Catarinense [CDROM]. CETEM - Centro de Tecnologia Mineral. Rio de Janeiro/MCTI, 2011.

CHIARELLO, A. G, GALETTI, M. Conservation of the brown howler monkey in Southeast Brazil. *Oryx*, v. 28, n. 1, p. 37- 42. 1994.

CITADINI-ZANETTE, V.; DELFINO, R. F.; BRUM-FIGUEIRÓ, A. C.; SANTOS, R. Rubiaceae na recuperação ambiental no Sul de Santa Catarina. *REA – Revista de estudos ambientais*, v. 11, n. 1, p. 71-82. 2009.

CLEMENTS, J. F.; *The Clements Checklist of Birds of the World*. Cornell: Cornell University Press. 2005.

COELHO NETO, A. L. 2001. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. In: GURRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. 4. ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, p. 93-148.

CONCEIÇÃO, G. M.; ARAGÃO, J. G. Diversidade e importância econômica das Myrtaceae do Cerrado, Parque Estadual do Mirador, Maranhão. Revista Scientia Plena, v. 6, n. 7, p. 1-8. 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CERH). **Resolução N° 001, de 24 de julho de 2008**. Disponível em: http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=6&idMenu=714&idMenuPai=38. Acessado em: 07/01/2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução N° 357, de 17 de março de 2005**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acessado em: 07/01/2019.

CONTE, C. E.; MACHADO, R. A. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil.' Revista Brasileira de Zoologia, 22(3), 940-948. 2005.

CORRÊA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas, Imprensa Nacional: Rio de Janeiro, v. 1-6. 1984.

CUARÓN, A. D.; REID, F.; HELGEN, K. *Eira barbara* (em Inglês). 2008. IUCN 2018. Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN de 2018 Versão 2. Página visitada em 30 de dez. de 2018.

DELPRETE, P.; SMITH, L. B.; KLEIN, R. M. Rubiáceas. In: REITZ, R.; REIS, A. (Ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: HBR/TBG/SIDB, V. 2. 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). Mapa geológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: DNPM, 1986.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DA MINERAÇÃO (SIGMINE). **Processos minerários**. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>. Acessado em 16/08/2018.

DAVISON DIAS, R. Proposta de Metodologia de Definição de Carta Geotécnica Básica em Regiões Tropicais e Subtropicais. **In: REVISTA DO INSTITUTO GEOLÓGICO**, São Paulo, SP, 1995, p.51-55.

DAVISON DIAS, R. Aplicação de Pedologia e Geotecnia no Projeto de Fundações de Linhas de Transmissão. Tese de Doutorado em Engenharia – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, RJ, 1987, 309p.

DIAS, Adriano de Oliveira. **DIAGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DA BACIA DO RIO URUSSANGA**. Disponível em: <www.sirhesc.sds.sc.gov.br>. Acesso em: 07 jan. 2019.

DIAS, A. de O. Degradação ambiental na bacia do Alto Vale do rio Linha Anta – Criciúma/SC no período de 1950-2007. 2008. 94p. Monografia (Especialização em Geografia com ênfase em Estudos Regionais) – Curso de pós-graduação Especialização em Geografia com ênfase em Estudos Regionais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2008.

DUARTE, R. I.; DA SILVA, F. A. L. S.; SCHULTZ, J.; DA SILVA, J. Z.; REIS, M. S. Características de desenvolvimento inicial em teste de progênie de uma população de araucária na FloRa de Três. *Biodiversidade Brasileira*, Brasília, v. 2, p. 114-123. 2012.

DUARTE, L. D. S., PRIETO, P. V., & PILLAR, V. D. 2012. Assessing spatial and environmental drivers of phylogenetic structure in Brazilian Araucaria forests. *Ecography*, 35, 952–960.

DUARTE, G. M. Depósitos cenozóicos costeiros e a morfologia do extremo sul de Santa Catarina. São Paulo: USP, 1995. 300 p. tese Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar).

EGG, G.C. 2012. Geração de Modelos Digitais de Superfícies Compostos Utilizando Imagens do Sensor PRISM/ALOS. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

EMBRAPA (Rio de Janeiro, RJ). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009, 412p.

EMERENCIANO, V. P.; MILITÃO, J. S. L. T.; CAMPOS, C. C.; ROMOFE, P.; KAPLAN, M. A. C.; ZAMBON, M.; BRANT, A. J. C. Biochem. Syst. Ecol, 29, 947. 2001.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). CENTRO DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS AMBIENTAIS E DE HIDROMETEOROLOGIA DE SANTA CATARINA (CIRAM). **Mapas digitais de Santa Catarina.** Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/mapoteca/>. Acessado em: 09/08/2018.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). **Desempenho da piscicultura de água doce.** Santa Catarina: EPAGRI; 2014. 6 p. Disponível em: http://www.epagri.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/08/Desempenho_da_Piscicultura_de_Agua_Doce_2015.pdf. Acessado em 19/12/2018.

ENGEMAP - SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL/SC. 2012. Relatório de Produção Final do Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Arquivo Digital.

ESTEVES, F.A. 2011. Fundamentos de Limnologia. 3ª edição. Interciência, Rio de Janeiro, RJ. 826p.

FEDERAÇÃO CATARINENSE DE MUNICÍPIOS (FECAM). REDE CATARINENSE DE INFORMAÇÕES (RedeCIM). **Hidrografia.** Disponível em: <<https://www.urussanga.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaItem/30104>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

FILGUEIRAS, T. S. CANTO-DOROW, T.S.; CARVALHO, M.L.S.; DÓREA, M.C.; FERREIRA, F.M.; MOTA, A.C.; OLIVEIRA, R.C. DE; OLIVEIRA, R.P.; REIS, P.A.; RODRIGUES, R.S.; SANTOS-GONÇALVES, A.P.; SHIRASUNA, R.T.; SILVA, A.S.; SILVA, C.; VALLS, J.F.M.; VIANA, P.L.; WELKER, C.A.D.; ZANIN, A.; LONGHI-WAGNER, H.M. Poaceae: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB193>>. Acessado em: 18 de dez. de 2018.

FLEMING, T. H.; SOSA, V. J. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy*, 75(4):845-851. 1994.

FRANCO, I. J. Ervas e plantas: a medicina dos simples, 5ª ed., Imprimax: Chapecó. 1995.

FREITA, A. L. Variação mensal na abundância de anuros (Lissamphibia: anura) em ambiente de restinga alterada, no litoral sul de Santa Catarina, Brasil. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação. Curso de Ciências Biológicas. 37f. 2017.

FURB - Herbário Dr. Roberto Miguel Klein. Disponível em: <<http://www.furb.br/web/10/portugues/>>. Acesso em: 29 de nov. de 2018.

GALETTI, M.; MORELLATO, L. P. C. Diet of the large fruiteating bat *Artibeus lituratus* in a forest fragment in Brazil. *Mammalia*, 58(4):661-665. 1994.

GARCIA, PAULO C. A; CARAMASCHI, ULISSES; KWET, AXEL. O status taxonômico de *Hyla cochranae* Mertens e recharacterização de *Aplastodiscus* A. Lutz (Anura, Hylidae), [O status taxonômico do *Hyla cochranae* Mertens e a recharacterização

de *Aplastodiscus* A. Lutz (Anura, Hylidae)]. *Revista Brasileira de Zoologia*. 18 (4): 1197-1218. 2001.

GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL. Relatório de impacto ambiental. (RIMA). Carbonífera Siderópolis. Projeto de lavra a céu aberto. 2013.

GEREMIAS, L. C. Regeneração natural da vegetação em área de preservação permanente no condomínio das Palmeiras, Içara – SC. (Monografia) Pós-graduação em Ecologia e Manejo dos recursos naturais. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. 51p. 2012.

GHIZONI-JR, I. R.; DE AZEVEDO, M. A. G. Registros de algumas aves raras ou com distribuição pouco conhecida em Santa Catarina, sul do Brasil, e relatos de três novas espécies para o Estado. *Atualidades Ornitológicas On-line* Nº 154. 11p. 2010.

GHIZONI-JR, I. R.; KUNZ, T. S.; CHEREM, J. J.; BÉRNILS, R. S. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Revista Biotemas*, v. 22, n. 3, p.129-141. 2009.

GHIZONI-JUNIOR, I. R.; KUNZ, T. S.; CHEREM, J. J.; & BÉRNILS, R. S. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, v. 22, n. 3, p. 129-141, 2009.

GIULIETTI, A. M. & FORERO, E., 1990. “Workshop” Diversidade taxonômica das Angiospermas brasileiras- Introdução. *Acta Botanica Brasilica*, 4:1, pp. 3-10.

GLEICK, P. H. 2000. The changing water paradigm: A look at twenty-first century water resources development. *Water International*, v. 25, p. 127-138.

GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Revista da FAPAM, ano 2, n. 1. 2003.

GONSALES, E. M. L. Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. (Tese de Doutorado). Instituto de biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia. 202f. 2008.

GOSWAMI, A., FRISCIA, A. Carnivoran Evolution: New Views on Phylogeny, Form and Function. Cambridge University Press, 506p. 2010.

GPWG (Grass Phylogeny Working Group). An updated tribal and subtribal classification of the Bamboos (Poaceae: Bambusoideae). The Journal of the American Bamboo Society. 24(1): 1-10. 2012.

GPWG (Grass Phylogeny Working Group). Phylogeny and subfamilial classification of the grasses (Poaceae). Annals of the Missouri Botanical Garden 88: 373-457. 2001.

GRAIPEL, M. E.; MEREGE, R. C. C. B.; PIRES, J. DANIEL T. S. Diagnóstico socioambiental para a criação de unidade de conservação na Ponta do Cabeço em Itapema/SC. 2010.

GREENHALL, A. M. Y.; SCHMID, G.; HERMANN. *Diphylla ecaudata*. Mammalian Species 227: 1-3. 1984.

GRESSLER, E.; PIZZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. Revista Brasil. Bot., v. 29, n. 4, p. 509-530. 2006.

GUERRA, M. P.; SILVEIRA, V.; REIS, M. S.; SCHNEIDER, L. Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). In: SIMÕES, L. L.; LINO, C. F. (Ed.).

Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais. São Paulo: SENAC. 2002.

GUISLON, A. V.; CERON, K.; ELIAS, G. A.; SANTOS, R. CITADINI-ZANETTE, V. Estrutura da vegetação herbácea em paisagens ciliares no sul de Santa Catarina, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, v. 11, n. 3, p. 650-664. 2016.

GUSSONI, C. O. A. Área de vida e biologia reprodutiva da maria-da-restinga (*Phylloscartes kronei*) (Aves, Tyrannidae). (Tese Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. Rio Claro. 2014.

HADDAD, M. F. Conhecimento atual da anurofauna do Estado de Santa Catarina. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Curso Ciências Biológicas. 51f. 2017.

HELLAWELL, J. M. 1991. Development of rationale for monitoring. In: GOLDSMITH, F. B. *Monitoring for Conservation and Ecology*. Chapman and Hall, London, p.1-14.

HARBORNE J. B.; WILLIAMS C. A. Flavonoid patterns of grasses. In: Soderstrom TR, Hilu KW, Campbell CS & Barkworth ME (ed). *Grass; systematics and evolution*. Washington: Smithsonian Institution Press., p. 107-113. 1987.

HARBORNE, J. B. Flavonoid compounds. In: Dahlgren RMT & Clifford HT (ed) *The monocotyledons: a comparative study*. London: Academic Press, p. 264-274. 1982.

Hartmann, L.A., Fernandes, L.A.D. 2000. Crustal Evolution of southern Brazil: Juvenile Accretion and shear zones. In: *International Geological Congress, 31, Rio de Janeiro. Field Trip Aft 02*. Rio de Janeiro, 50p.

HASENACK, H. 1992. Some comments concerning the diffusion of GIS-technology in Brazil. In: *Unitar Advanced Seminar in GIS*.

90

HENDERSON, A. *Euterpe edulis* Martius - (palmitheiro) biologia, conservação e manejo. The genus *Euterpe* in Brazil (pp. 1–22). Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 2000.

HEYWOOD, V. A.; HARBORNE, J. B.; TURNER, B. L. (eds.) The biology and chemistry of the Compositae. London: Acad. Press, vol. 1 e 2. 1977.

HIGASHI, R. R. Metodologia de Uso e Ocupação dos Solos de Cidades Costeiras Brasileiras Através de SIG com Base no Comportamento Geotécnico e Ambiental. Tese (Doutorado em Engenharia Civil – Área de Concentração: Infra-Estrutura e Gerência Viária) Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. 486p. 2006.

HORTON, R. E. “Erosional development of streams and their drainage basins: Hydrographical approach to quantitative morphology”. Geological Society of America Bulletin, v.56, n.2, p.275- 370, 1945.

IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Manual técnico de Pedologia. Rio de Janeiro, 2007.

INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. Disponível em: <<http://inct.splink.org.br/>>. Acesso em: 29 de nov. de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Comissão Nacional de Classificação (CONCLA)**. Disponível em: <http://concla.ibge.gov.br/>. Acessado em 10/12/2018

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **CONHEÇA CIDADES E ESTADOS DO BRASIL**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 06 dez. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acessado em 05/12/2018.

JOI - Herbário Joinville. Disponível em: <<http://www.univille.edu.br/>>. Acesso em: 29 de nov. de 2018.

JUDD, W. S. et al. *Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

JÚNIOR M.D.M.; PARANAGUÁ M.N.; SCHWAMBORN R. 2007. **Fluxes of zooplankton biomass between a tidal estuary**. 55: 239-249

KAWASAKI, M. L.; HOLST, B. K. 2004. Myrtaceae. In: SMITH, N.; MORI, S. A.; HENDERSON, A.; STEVENSON, D. W. & HEALD, S. V. (eds.). *Flowering plants of the New Tropics*. The New York Botanic Garden & Princeton University Press, Princeton & Oxford, p. 264-266.

KLEIN, R. M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. *Sellowia* 36: 5-54. 1984.

KORBES, C. V. *Manual de plantas medicinais*, 48ª ed., Grafit: Francisco Beltrão, 1995.

KREBS, A.S.J., SILVA, M.A.S., DIAS, A.A., LOPES R.C., CAMOZZATO E. 1990. O Grupo Itajaí na Folha Botuverá (SC): Modelo geométrico/cinemático e relações com o cinturão metavulcano-sedimentar Brusque - Instalação, preenchimento e inversão da bacia. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 36, Natal. Anais... Natal, SBGEO, 6: 2966-2975.

KUMAGAI, L.; HANAZAKI, N. Economic Botany of an Endemic Palm Species (*Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi) in Southern Brazil. *Ethnobotany Research & Applications*, v. 11, p. 143-152, 2013.

KUNZ, T. S.; GHIZONI-JR, I. R. Amphibia, Anura, Cycloramphidae, *Odontophrynus maisuma* Rosset, 2008: Distribution map. *Revist. Check List*, v. 7, p. 131-132. 2011.

KWON, M.; GARDNER A. L. Subfamily Desmodontinae; pp. 218– 224, in: A.L. Gardner (ed.). *Mammals of South America, Volume 1, Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago: University of Chicago Press. 2008.

LANDAU, E. C. 1994. *Ecologia de paisagem da região do vale do Rio dos Sinos Santa Cristina do Pinhal, Parobé/RS em bases fitossociológicas e de geoprocessamento*. Porto Alegre: UFRGS.

LANDRUM, L. R.; KAWASAKI, M. L. The genera of Myrtaceae in Brasil: na illustrated synoptic treatment and identification keys. *Brittonia*, v. 49, n. 4, p. 508-536. 1997.

LAURANCE, W. F. Conserving the hottest of the hotspots. *Biological Conservation*, v. 142, n. 6, p. 1137. 2009.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas. In Reitz, R. (org.) *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, p. 876. 1978.

LEITE, P. F. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. *Revista Ciência & Ambiente* 24: 51-73. 2002.

LEMA, T. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia, 7:41-150. 1994.

LEWIS, G. P.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B. & LOCK, M. 2005. Legumes of the world. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 592.

LI, Z.; ZHU, Q.; GOLD, C. 2005. Digital Terrain Modeling: Principles and Methodology. CRC Press.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H.F.(Ed.). Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP/ Fapesp, p.33-44. 2000.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. O papel do ecossistema ripário. In: LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. (Org.). As florestas plantadas e a água: Implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento. São Carlos: RiMa, p. 77-87. 2006.

LINGNER, D. V. A floresta ombrófila densa em Santa Catarina – composição e padrões estruturais condicionados por variáveis geoclimáticas. (Dissertação de Mestrado). Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental. Centro de Ciências Tecnológicas, da Universidade Regional de Blumenau – FURB. 236f. 2001.

LORENZI, E. F. P.; WOLFF, V. R. S.; DA SILVA, V. C. P. Ocorrência de *Dysmicoccus brevipes* em raízes de mandioca no estado de Santa Catarina e alterações reprodutivas em função do substrato de criação. Agropecu. catarin., Florianópolis, v. 29, n. 2, p. 50-52. 2016.

LOPES, E. R. N.; LOURENÇO, R. W. REUSS-STRENZEL, G. M. Análise multicriterial aplicada a elaboração de zoneamento de unidade de conservação na zona costeira da Bahia, Brasil. *Raega*, v. 37, p. 65-90, 2016.

LUGHADHA, E.; SNOW, N. Biology and evolution of the Myrtaceae: A Symposium. *Kew Bulletin*. 55: p. 591-592. 2000.

LUSC - Herbário de Lages da Universidade do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.cav.udesc.br/>>. Acesso em: 29 de nov. de 2018.

LUZZIETTI, J. R. Análise dos encalhes de tartarugas marinhas ocorridos no litoral do município de Jaguaruna, Santa Catarina, Brasil. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Curso de Ciências Biológicas. 42f. 2012.

M. C. ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. Estudo ambiental simplificado para desassoreamento e revitalização do rio maior, município de Urussanga, SC. (EAS). Santa Catarina: Urussanga. 2011.

MACIEL-DE-FREITAS, R.; AGUIAR, R.; BRUNO, R.V.; GUIMARAES, M. C.; LOURENCO-DE-OLIVEIRA, R.; SORGINE, M. H.; STRUCHINER, C. J.; VALLE, D.; O'NEILL, S. L.; MOREIRA, L. A. Why do we need alternative tools to control mosquito-borne diseases in Latin America?. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 107: 828-9. 2012.

MANGINI, P. R.; NICOLA, P. A. Captura e marcação de animais silvestres. *In*: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PÁDUA, C. eds. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba, UFPR. p.91-124. 2003.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. Dendrologia das angiospermas Myrtales. Editora da UFSM, Santa Maria. 1997.

MARTINS, H. B. Vegetação arbórea e arborescente em diferentes estágios sucessionais na bacia hidrográfica do rio Urussanga, Santa Catarina, Brasil. (Dissertação de Pós-Graduação) em Ciências Ambientais. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. 107f. 2016.

MARTINS, H. B. Vegetação arbórea e arborescente em diferentes estágios sucessionais na bacia hidrográfica do Rio Urussanga, Santa Catarina, Brasil. (Dissertação de Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Universidade do Extremo Sul Catarinense, 107f. 2016.

MARTINS, S. V. Recuperação de Matas Ciliares. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001. 143p.

MARTINS, S. V. Recuperação de matas ciliares: revisado e ampliada de acordo com o novo código florestal. 3. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 219 p. 2014.

MATTIA, D. L. Atropelamento de vertebrados silvestres em rodovias do extremo sul e do planalto sul de Santa Catarina. (Dissertação de Mestrado) Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. 111f. 2016.

MEDEIROS, I.; HIGASHI, R. R.; DAVISON DIAS, R. (2006) - Considerações sobre os Processos Erosivos no município de Tubarão, através das metodologias MCT e Inderbitzen Modificado. In: ENVIRONMENTAL AND HEALTH WORLD CONGRESS, 2006, Santos/São Paulo. Environmental and Health World Congress, meio digital. Erosão. São Paulo, 2009.

MEDEIROS, I.; ALBUQUERQUE JR., C. L. de; NASCIMENTO, R.; DAGOSTIN, J. V.; SANTOS, J. dos. Caracterização hidrogeológica da bacia hidrográfica do rio Itapocu. In: 4º Simpósio sobre Sistemas Sustentáveis. Porto Alegre. 2018.

MENDES, C. A. B.; CIRILO, J. A. 2001. Geoprocessamento em recursos hídricos: princípios, integração e aplicação. ABRH.

MENEZES, C. T. B., WATERKEMPER, K. Evolução dos Processos de Degradação Ambiental Resultante da Mineração de Carvão em Santa Catarina de 1930-1973. In: Mineração de Carvão, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Sul de Santa Catarina: uma Abordagem Interdisciplinar. 1ª ed. Curitiba: Juruá Editora, 2009, v. único, p. 205-213.

MENEZES, C. T. B., LATTUADA, R. M., PAVEI, P. T. Estudos de Sedimentos Aquáticos Contaminados por Metais Pesados e Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos Oriundos da Mineração de Carvão. In: Mineração de Carvão, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Sul de Santa Catarina: uma Abordagem Interdisciplinar. 1ª ed. Curitiba : Juruá Editora, 2009, v. único, p. 71-89.

MMA. Mata Atlântica. 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento>. Acesso em: 15 de nov. 2018.

MYER, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSCCECA, G. A. B. KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, p. 853-858. 2000.

NIERO, M. M. Influência de diferentes elementos da paisagem sobre a estrutura da comunidade de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) em um ambiente agrícola no sul de Santa Catarina. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Centro de Ciências Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas. 60f. 2015.

NIERO, M. M.; HERNÁNDEZ, M. I. M. Influência da paisagem nas assembleias de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) em um ambiente agrícola no sul de Santa Catarina. *Biotemas*, v. 30, n. 3 p. 37-48. 2017.

OHLSON, J. I., IRESTEDT, M., ERICSON, P. G. P.; FJELDSÅ, J. Phylogeny and classification of the Neotropical suboscines (Aves, Passeriformes). *Zootaxa*, 3613 (1), 1–35. 2013.

OLIVEIRA, E. M de. Impacto Ambiental na exploração mineral: contribuição para uma prática sustentável. Porto Alegre: CPRM, 2006. 138 p.

OLIVEIRA JUNIOR, C. J. F. DE; NEVES, Y. T. R. DAS; JUNQUEIRA, P. S. População caiçara, mata Atlântica e situação atual do palmito-juçara (*Euterpe edulis* Mart.) na região do Rio una da aldeia (Iguape-SP), entorno da estação ecológica Jureia-Itatins. *Revista árvore-Sociedade de Investigações Florestais (Viçosa-Brasil)*. v. 34(6) p.1065-1073. 2010.

OLIVEIRA, L. C.; PADILHA, P. T.; DALMOLIN, E. B.; AZEREDO, T. E.; CITADINI-ZANETTE, V. Componente epifítico vascular de um fragmento florestal urbano, município de Criciúma, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Biotemas*, v. 26, n. 2, p. 33-44. 2013.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, v. 32, n. 4, p. 793-810. 2000.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. C. de; DIAS, H. C. T.; Precipitação efetiva em fragmento secundário da Mata Atlântica. *Revista Árvore, Viçosa*, v. 29, n. 1, 2005.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Estimativas das Vazões para as Atividades de Uso Consuntivo da Água nas principais Bacias do Sistema**

98

Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER; ANA; ANEEL; MME, 2005. 201p.

PAGLIA, A. P. G. A. B.; FONSECA, A. B.; RYLANDS, G.; HERRMANN, L. M. S.; AGUIAR, A. G.; CHIARELLO, Y. L. R.; LEITE, L. P.; COSTA, S.; SICILIANO, M. C. M.; KIERULFF, S. L.; MENDES, V. C.; TAVARES, R. A.; MITTERMEIER, J. L.; PATTON,. Lista anotada dos mamíferos do Brasil, 2ª ed. Occasional Papers in Conservation Biology 6, p. 76.2012.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H. J.; SILVA JÚNIOR, V. P.; MASSIGNAM, A. M.; PEREIRA, E. S.; THOMÉ, V. M. R.; VIEIRA, V. Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2002, CD-ROM

PEREIRA, B. M. Influência da temperatura sobre as pupas de *Neosilba perezi* (Romero & Ruppell, 1973) (Diptera: Lonchaeidae) e manipueira como potencial bioinseticida. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação. Curso de Ciências Biológicas (bacharelado). 47p. 2017.

PEREIRA, J. L. Estrutura demográfica e fenologia reprodutiva de *Cereus hildmannianus* k. Schum. (Cactaceae), em uma restinga arbustiva do município de Jaguaruna, santa Catarina. 61p. 2009.

PERIN, C. ROSSO, P. Comunidade de Pentatomoidea (Hemiptera-Heteroptera) em fragmentos de mata ciliar, Jaguaruna, SC. Rev. Técnico Científica (IFSC), v. 3, n. 1, p. 144-154. 2012.

PERT, P. L.; BUTLER, J. R. A.; BRODIE, J. E.; BRUCE, C.; HONZAK, M.; KROON, F. J.; METCALFE, D.; MITCHELL, D.; WONG, G. A catchment-based approach to

mapping hydrological ecosystem services using riparian habitat: a case study from the Wet Tropics, Australia. *Ecological Complexity*, v.7, p.378-388. 2010.

PEREIRA R.C.; SOARES - GOMES A. 2002. **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Editora Interciência.

PIACENTINI, V. Q.; AMORIM, J. F. Novos registros de aves raras em Santa Catarina, Sul do Brasil, incluindo os primeiros registros documentados de algumas espécies para o Estado. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 14, n. 2, p. 145-149. 2006.

PICMAN, A. K. Biological activities of *Sesquiterpene lactones*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 14: 255-281. 1986.

PIROLA, C. L. Análise espacial e temporal da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na associação dos municípios da região carbonífera (AMREC) com uma proposta metodológica de monitoramento populacional dos vetores. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação. Curso de Ciências Biológicas (bacharelado). 66p. 2015.

PLUCENIO, P. G. Composição e estrutura trófica da taxocenose de aves em um remanescente florestal periurbano no sul de Santa Catarina. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação. Curso de Ciências Biológicas (bacharelado). 29p. 2017.

PYRON, R. A.; BURBRINK, F.; WIENS, J. J. Uma filogenia e classificação revista de Squamata, incluindo 4161 espécies de lagartos e cobras". *Biologia Evolutiva BMC* . 13: 93. 2013.

RAVEN, P. H., BERG, L. R. & HASSENZAHN, D. M. 2010. Environment. 7. ed. Jefferson City: John Wiley & Sons. 656 p.

REBOUÇAS, Aldo da C. Rebouças.; BRAGA, Benedito Braga.; TUNDISI, José Galizia Tundisi.; Águas Doces no Brasil 3º ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

REIS, R. E., ALBERT, J. S., DI DARIO, F., MINCARONE, M. M., PETRY, P. AND ROCHA, L. A. , Fish biodiversity and conservation in South America. J Fish Biol, v. 89 p.12–47, 2016.

REFLORA - Herbário Virtual. Disponível em: <<http://www.herbariovirtualreflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>>. Acesso em: 22 de nov. de 2018.

REIS, M. S.; LADIO, A.; PERONI, N. Landscapes with *Auracaria* in South America: evidence for a cultural dimension. Ecology and Society, Wolfville, v. 19, n. 2, p. 2014.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. Londrina, Universidade Federal de Londrina, 437p. 2006.

REITZ, R. 1961. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. Sellowia, 13 (13): 17-111

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation v. 142, n. 6, p. 1141-1153. 2009.

RIBEIRO, M.; TELES, M.; MARUCH, S.; Morphological aspects of the ovary of *Columba livia* (Gmelin). Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 151-157, 1995.

RIBEIRO, T. M.; MARTINS, S. V.; IVANAUSKAS, N. M.; POLISEL, R. T.; SANTOS, R. L. R. Restauração florestal com *+/-01/-2/ /3405627892/* (Bertol.) Kuntze no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP: Efeito do fogo na estrutura do componente.

ROCHA, F.V. Impactos causados pelas mineradoras: uma questão de gestão ambiental. Palmas: CEULP/ULBRA, 2011. 45 p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. Matas ciliares: conservação e recuperação. 2. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo/Fapesp, 2001. p. 35-247.

RODRIGUEZ, E.; TOWERS, G. H. N.; MITCHELL, J. C. Biological activities of *Sesquiterpene lactones*. Phytochemistry, 15: 1573-1580. 1976.

ROMAGNA, R. S. Riqueza, sazonalidade e abundância da avifauna em uma zona de praia do sul de Santa Catarina, Brasil. (Trabalho de Conclusão de Curso) Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação. Curso de Ciências Biológicas. 41f. 2015.

ROQUE, N.; BAUTISTA, H. ASTERACEAE - Caracterização e Morfologia Floral. Universidade Federal da Bahia. Editora: UFBA. Bahia: Salvador, p. 73. 2008.

Ross, J. L. S.: Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. Revista do Departamento de Geografia. n.8, p.63-74. 1994.

ROSADO, J. L. O.; BECKMANN, G. H.; PATRICIO, R. S.; HARTER-MARQUES, B. Estrutura da assembleia de formigas (hymenoptera: formicidae) epigéicas em áreas reabilitadas após mineração de carvão a céu aberto no sul de Santa Catarina, Brasil. *Revista Tecnologia e Ambiente*, v. 21, p. 207-227. 2014.

ROSSATO, M; BARBIERI, R. L. Estudo Etnobotânico de Palmeiras do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 2, n. 1, p. 997-1000, 2007.

RUPP, E. A.; SILVA, G. T.; LAPS, R. R.; ZIMMERMANN, C. L. Registros relevantes de aves campestres e aquáticas no Planalto Norte de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 16, n. 4, p. 369-372. 2008.

SANTOS, A. F.; CORREA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. Palmeiras para a Produção de Palmito: Juçara, Pupunheira e Palmeira Real. Colombo: Embrapa Florestas. 2008.

SANTOS, M. E. B.; BOGONI, J. A.; de FARIAS, P. M. Mamíferos de médio e grande porte do Parque Ecológico Rancho dos Bugres, Sul do Brasil. *Revista de Zoociências*, p. 23-37. 2018.

SANTOS, R.; ELIAS, G. A.; GUISLON, A. V.; ZANONI, I. Z. Vegetação arbustivo-arbórea em uma restinga de Jaguaruna, litoral sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Rev. Ambiente & Água*, v. 12, n. 1, p. 99-111. 2016.

SATO, T. M.; PASSOS, F. C. & NOGUEIRA, A. C. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 48(3):19-26. 2008.

SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. Manejo sustentado de floresta inequidneas heterogêneas. Santa Maria: UFMS; 2000.

SCHNACK, C.E. Análise Integrada da Qualidade do Ecossistema Aquático do Estuário da Bacia Hidrográfica Do Rio Urussanga, Santa Catarina. 2012. PPG em Ciências Ambientais. Universidade do Extremo Sul Catarinense, 98p.2012.

SCHNACK, Caroline Elise et al. Qualidade da água no estuário do rio Urussanga (SC, Brasil): um ambiente afetado pela drenagem ácida de mina. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p.98-106, jul./set. 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA (SEF). **Valor Adicionado Fiscal**. Disponível em: <http://www.sef.sc.gov.br/servicos-orientacoes/diat/valor-adicionado-por-munic%C3%ADpio-e-atividade>. Acessado em: 10/12/2018.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO (SPG) **Portal Estatístico – Indicadores Econômicos**. Santa Catarina: SPG; 2016. Disponível em: https://sites.google.com/a/spg.sc.gov.br/portal/indicadores/ind_economia. Acessado em: 19/12/2018.

SCHULZ, M.; BORGES, G. S. C.; GONZAGA, L. V.; COSTA, A. C. O.; FETT, R. Juçara fruit (*Euterpe edulis* Mart.): Sustainable exploitation of a source of bioactive compounds. *Food Research International*, v. 89, p. 14–26. 2016

SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. M. 2005. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 19 (4): 717-726

SIEGLE, E.; ASP, N. E.; SCHETTINI, C. A.; LOSSO, A. P.; KLEIN, A. H. F. Geologia e hipsometria de bacias de drenagem do centro-norte catarinense (Brasil): implicações para a zona costeira. In: *Quaternary and Enviromental Geosciences*. 2009; 98-108.

SIMINSKI, A. et al. Secondary Forest Succession in the Mata Atlantica, Brazil: Floristic and Phytosociological Trends. *ISRN Ecology*., v. 2011, p. 1-19, 2011.

SERAFIM, H.; IENNE, S.; CICCHI, P. J. P.; JIM, J. Anurofauna de remanescentes de floresta Atlântica do município de São José do Barreiro, estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 8, 69. 2008.

SECRETARIA DO ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina - Perh/sc. **RH10 – Extremo Sul Catarinense**. Disponível em: <<http://www.aguas.sc.gov.br>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

SISTEMA DE CADASTRO DE USUÁRIOS DE ÁGUA DO ESTADO DE SC (SIRHESC). **Declaração de Uso da Água do Estado de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/ceurh/cadastro.jsp>. Acessado em 19/12/2018.

SETEP CONSTRUÇÕES LTDA. Estudo de impacto ambiental. (EIA). Santa Catarina: Urussanga. 2009.

SIGRIST, T. Avifauna Brasileira: *The avis brasilis field guide to the birds of Brazil*, 1ª edição, São Paulo: Editora Avis Brasilis. 2009.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico dos serviços de água e esgoto – 2013**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014. 181 p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO (SNIS). **Série histórica – ano 2014**. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acessado em: 13/12/2018.

SOUZA, K. S. Ecologia de uma população de *Contomastix lacertoides* (Squamata: Teiidae) em restinga arbustivo/arbórea no sul de Santa Catarina. (Dissertação de Mestrado) Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Unidade Acadêmica de

105

Humanidades, Ciências e Educação. Programa de pós-graduação em ciências ambientais. 91f. 2017.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005.

STEHMANN, J. R. (Coord.). Endemismos de Plantas Vasculares na Mata Atlântica: Rubiaceae. Minas Gerais: UFMG, 2008.

STRAHLER, A. N., 1951. Physical Geography, In: London: Chapman & Hall, New York: 442 pp

TREIN H. A. A implicação antrópica na qualidade dos recursos hídricos subterrâneos da bacia hidrográfica do rio Urussanga – SC. (Doutorado em Geociências). Curso de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente. Rio Claro, 2008.

TSCHIEDEL, A. L. O.; NETTO, S. A. Distribuição espacial e variações temporais da abundância de *Sibynomorphus newwiedi* em um fragmento de Mata Atlântica. Resumos publicados nos anais Junic – Jornada Unisul de Iniciação Científica. 4p. 2012. Disponível em: <http://www.rexlab.unisul.br/junic/2013/projeto/projeto_000143.html>. Acessado em: 06 de novembro de 2018.

TREIN, A. H.; A implicação antrópica na qualidade dos recursos hídricos subterrâneos da bacia hidrográfica do rio Urussanga – sc. Tese (Doutorado em Geociência e Meio Ambiente) Curso de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente. Universidade Estadual Paulista. 149p. 2008.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia:** ciência e aplicação. Organizado por Carlos E. M. Tucci; André L. L. da Silveira... [et al.]. 4.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2007, 943 p.

TUNDISI, J. G. 2005. Gerenciamento integrado de bacias hidrográficas e reservatórios – Estudos de caso e perspectivas. In: NOGUEIRA M. G.; HENRY, R.; JORCIN A. (Org.) Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata. São Carlos: Rima

UIEDA, W. Biologia e dinâmica populacional de morcegos hematófagos, pp. 63-87. Anais do II Curso de Atualização em raiva dos herbívoros, Curitiba. 1996.

VAN SLUYS, M.; FERREIRA, V. M.; ROCHA, C. F. D. Natural history of the lizard *Enyalius brasiliensis* (Lesson, 1828) (Leiosauridae) from an Atlantic Forest of southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology 64(2):353-356. 2004.

VERDI, L. G.; BRIGHENTE, I. M. C.; PIZZOLATTI, M. G. Gênero *Baccharis* (Asteraceae): aspectos químicos, econômicos e biológicos. Quim. Nova, v. 28, n. 1, p. 85-94. 2005.

VERRASTRO, L.; KRAUSE, L. Reproductive cycle of the male of *Liolaemus occipitalis* Boulenger (Sauria, Tropiduridae). Revista Brasileira de Zoologia, v. 16, n. 1, p. 227-231. 1999.

VIANA R. I.; ZOCHE, J. J. Avifauna apreendida no extremo sul catarinense: apreensões feitas durante oito anos de fiscalização e combate à captura de aves silvestres. R. brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 11, n. 4, p. 395-404. 2013.

VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L.; LINGNER, D.V. 2012. Volume I - Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Diversidade e Conservação dos Remanescentes Florestais.

VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L.; LINGNER, D.V. 2013. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (Volume IV): Floresta Ombrófila Densa

VIVACQUA, M. RODRIGUES, H. C. L. Reservas Extrativistas Marinhas à luz da representação social de pescadores artesanais do litoral centro-sul de Santa Catarina. *Desenvolv. Meio Ambiente*, v. 48, Edição especial: 30 Anos do Legado de Chico Mendes, p. 392-416. 2018.

VOLPATO, S. B.; Recuperação Ambiental de ecossistemas aquáticos em regiões estuarinas: Estudos aplicados para o tratamento e disposição de sedimentos contaminados pela drenagem ácida de mina na bacia hidrográfica do rio Urussanga/SC. Tese (Mestrado em Ciências Ambientais). Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC. 2013.

VUONO Y. S. Inventário fitossociológico. In: Sylvestre LS, Rosa MMT, organizadores. Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Seropédica: EDUR. 2002.

WREGG, M. S.; SOUZA, V. A.; FRITZSONS, E.; SOARES, M. T. S.; AGUIAR, A. V. Predicting current and future geographical distribution of *Araucaria* in Brazil for Fundamental Niche Modeling. *Environment and Ecology Research*, San Jose, v. 4, n. 5, p. 269-279. 2016.

XAVIER A.; SANTOS, G. A.; OLIVEIRA, M. L. Enraizamento de miniestaca caulinar e foliar na propagação vegetativa de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.), *Revista Sociedade de Investigações Florestais*. Minas Gerais: Viçosa, v. 27, n. 3, p. 351-356. 2003.

ZALEWSKI, M., BIS, B., FRANKIEWICZ, P., LAPINSKIA, M., PULCHALSKI, W. 2001. Riparian ecotone as a key factor for stream restoration. *Ecology & Hydrobiology* 1(1-2) pp. 245-251.

ZADEH, L. A. Fuzzy Sets, *Inform. and Control*. 8, P. 338-353, 1965.

ZOMLEFER, W. B.; *Guide to flowering plant families*, Chapel Hill & London: Carolina, USA. 1994.

ZUQUETTE, L.V. Análise crítica da cartografia geotécnica e proposta metodológica para as condições brasileiras. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos-USP. 1987, 673 p.

8 Anexos

8.1 Anexo I - Lista de presença da Oficina de Discussão da Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos.

Realização: FAPESC UNISUL

Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Urussanga

Apoio: AQUAR GOVERNO CARIÁBINA

Lista de Presença da Reunião do Grupo de Acompanhamento do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Urussanga

Data: 19/12/2019
Horário: 9h
Local: Epagri – Criciúma – Rua General Lauro Sodré, 200, Criciúma - SC
Pauta: Oficina de discussão da Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos

N.	Nome	CPF	E-mail	Telefone (048)	Assinatura
1	Antônio Adílio da Silveira	416.155.309-91	antonioadiliodasilveira@gmail.com	998044712	
2	Carla Cristina Possamai Della	029.283.289-39	carlapcd@hotmail.com	999856704	
3	Clóvis Norberto Savi	209.503.570-49	clovis_savi@engeplus.com.br	999409845	
4	Fernando D. Preve Filho (Presidente)	434.458.109-15	preve@epagri.sc.gov.br	999315381	
5	Ricardo Vicente	016.365.159-08	ricardovicente@satec.edu.br	991556974	
6	Ricardo Garcia da Silva	022.085.139-59	biologo.ricardogarcia@gmail.com	996234550	
Visitantes					
7	Renato S. O. Rento Furuno	353.733.904-1	leo.rento@epagri.sc.gov.br	48.99342598	
8	Vinícius T. Constante	004.587.827-34	viniciust@silv.sc.gov.br	48.996095281	
9	Ricardo Koenig	016.365.15908	rikoenig@epagri.sc.gov.br	48.991556979	
10	Enilde Maria Heszczko	445.603.644-44	enildeh@epagri.sc.gov.br	48.991467978	
11	Apriete Bonatti Jordan	023.316.344-22	apriete@epagri.sc.gov.br	48.999434331	
12	Vinícius T. DASCHELIANT	358.046.518-54	viniciust@epagri.sc.gov.br	48.996191246	
13					
14					
15					

8.2 *Anexo II - Minuta da Resolução para aprovação dos critérios de outorga na Bacia do rio Urussanga.*

RESOLUÇÃO CERH N° XXXX/2020

Aprovar os critérios de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para captação superficial com base no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Urussanga.

O Presidente do CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CERH), órgão de deliberação coletiva vinculado à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), no uso das competências que lhe são conferidas pelas Leis no 6.739, de 16 de dezembro de 1985, 11.508, de 20 de julho de 2000 e pelo Regimento Interno do CERH, aprovado pelo Decreto no 1.003, de 12 de novembro de 1991;

Considerando o art. 30 da Lei Federal n° 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que estabelece a atribuição dos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal, na sua esfera de competência, de outorgar os direitos de uso de recursos hídricos e regulamentar e fiscalizar os seus usos;

Considerando o art. 3o, inciso I, da Lei no 6.739, de 16 de dezembro de 1985, que dispõe que o Conselho Estadual de Recursos Hídricos é o órgão encarregado de estabelecer as diretrizes da política de recursos hídricos com vistas ao planejamento das atividades de aproveitamento e controle dos recursos hídricos no território do Estado de Santa Catarina;

Considerando os princípios fundamentais da Política Estadual de Recursos Hídricos os quais determinam que o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser integrado, descentralizado e participativo, assim como que as bacias hidrográficas constituem unidades básicas de planejamento do uso, conservação e recuperação dos recursos hídricos;

111

Considerando a Lei nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, que estabelece em seu art. 4º a outorga de direito de uso dos recursos hídricos como um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos; Considerando o inciso III do artigo 7º B da Lei nº 15.249, de 03 de agosto de 2010, o qual estabelece como uma das competências dos comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas a de propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos os critérios de outorga a serem observados na respectiva bacia, incluindo aqueles relativos aos usos insignificantes;

Considerando o Decreto nº 4.778, de 11 de outubro de 2006, que regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de domínio do Estado, e determina em seu art. 9º que a outorga deve observar os Planos de Bacias Hidrográficas, e em seu art. 13 define os elementos da disponibilidade hídrica;

Considerando que a Portaria SDS nº 36, de 29 de julho de 2008, que estabelece critérios de natureza técnica para a outorga de direito de uso dos recursos hídricos, em caráter provisório, até a aprovação do Plano Estadual de Recursos Hídricos ou da Elaboração de Planos de Bacias Hidrográficas;

Considerando que o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Urussanga, aprovado pelo Comitê Urussanga e ratificado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos através da Resolução Nº XXXX, propõe critérios da outorga de direito de uso dos recursos hídricos em sua área de abrangência;

Resolve:

Art. 1º Aprovar os seguintes critérios de Outorga de Direito do Uso dos Recursos Hídricos para captações superficiais estabelecidos no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Urussanga:

I - Vazão de referência: Q90 (vazão com 90% de permanência) determinada a partir das vazões médias mensais;

II - Vazão outorgável: 50% da vazão de referência;

III – Vazão Mínima Outorgável: 1 m³/h

112

IV - Priorização de novas outorgas para o período entre abril e agosto, devido à maior demanda para a irrigação de arroz ocorrer entre os meses de setembro a março; e

V - Usos prioritários: 1 - o abastecimento humano e a dessedentação de animais.

Parágrafo único. Os demais usos terão a mesma prioridade, nos casos de conflito caberá ao Comitê Urussanga dirimi-los.

Art. 2º Em caso de situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga deverá deliberar sobre a situação e, se necessário solicitar o apoio técnico do Órgão Gestor de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina.

Art. 3º Esta Resolução poderá ser revisada e alterada caso haja modificação de cenários e tendências previstas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Urussanga e de revisões do mesmo.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Secretário de Estado do Desenvolvimento Sustentável Presidente do Conselho Estadual
de Recursos Hídricos - CERH