



# Análise da importância da gestão territorial na Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Maior – Urussanga, Santa Catarina

**Resumo:** O carvão mineral trouxe bastante desenvolvimento para a Região Sul do Estado de Santa Catarina, porém, resultou em degradações ambientais que a natureza levará anos para regenerar. Com o intuito de preservar os recursos hídricos e a vegetação existente na sub bacia hidrográfica do Rio Maior, o Município de Urussanga criou, por meio da lei municipal nº 1.665/1998 a Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Maior. No entanto, após mais de quatro décadas de sua criação, a APA do Rio Maior sofre com o descaso do poder público municipal, relativo a seus recursos hídricos, altamente impactados pelas atividades carboníferas, devido à ausência de plano de manejo e zoneamento ambiental, atrasado em mais de 20 anos. Assim, este artigo tem por finalidade analisar criticamente a importância da gestão territorial na preservação de áreas de proteção ambiental, utilizando como estudo de caso a APA do Rio Maior, localizada no município de Urussanga, em Santa Catarina e indicar medidas que possam auxiliar o poder público na tomada de decisão acerca da mesma. Após análise, percebeu-se que os gestores e órgãos públicos negligenciam a execução das Leis e não conseguem garantir para sua população no futuro o cumprimento de uma função social básica relativa ao abastecimento de água.

Augusto Sorato, João Pedro Stippe Schmitt<sup>1A</sup>, Vivian Reginato, Everton da Silva e Hellena Frassetto França

1 - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, BR

A - contato principal : joastippe@hotmail.com

## 1. Introdução

O carvão mineral trouxe grande evolução para as cidades do Sul do Estado de Santa Catarina, garantindo emprego e renda para várias famílias da região carbonífera. No entanto, a exploração desordenada e sem preocupação ambiental por parte das empresas carboníferas, gerou passivos ambientais, considerados avassaladores do ponto de vista ambiental, devido seu alto potencial poluidor (COSMO *et al.*, 2020). Nas palavras de Schnack *et al.* (2018) e Biella *et al.* (2022), um dos principais problemas ambientais relacionado ao rejeito desse combustível fóssil não renovável é a drenagem ácida de minas. Este processo tem início quando minerais sulfetados, como a pirita (FeS<sub>2</sub>), na presença de água e oxigênio, sofrem oxidação formando sulfatos hidratados e íons hidrogênio (H<sup>+</sup>), ao qual são responsáveis pelos baixos valores de pH (PEREIRA, 2017).

Este rejeito do carvão, que também apresenta grande concentração de metais pesados, quando não tratado e lançado diretamente nos cursos hídricos, causa degradação ambiental, muitas vezes irreversível, eliminando boa parte da vida local (FERREIRA; BACCI, 1991; BATISTA *et al.*, 2015).

As movimentações em favor das questões ambientais, como preservação da natureza e da vida humana para as gerações atuais e futuras, contrárias às das indústrias que poluem e geram morte, como a carbonífera, ficaram mais evidentes na década de 1970, principalmente, em 1972 por meio da conferência de Estocolmo, na Suécia, que teve por objetivo discutir a degradação ambiental e a qualidade da água (SILVA *et al.*, 2019). Vinte anos após, em 1992, é realizada a Rio 92, no Rio de Janeiro, no Brasil, e nela foram discutidas a sustentabilidade e, novamente, a qualidade da água (SILVA *et al.*, 2019). Os temas também foram debatidos nas conferências que ocorreram a seguir em Kioto (1997, Japão), Joanesburgo (2002, África do Sul), Copenhague (2009, Suíça), Rio de Janeiro (2012, Brasil), quando ocorreu a Rio +20 e, em Paris (2015, França), quando ocorreu a Conferência do Clima (MOURAD *et al.*, 2022). Nestes encontros foi evidenciada a preocupação ambiental mundial e o respeito do equilíbrio e manutenção da vida na Terra (SUTIL, 2018).



Em Santa Catarina, estado inserido totalmente no Bioma Mata Atlântica, a preocupação ambiental começa a se tornar mais efetiva na década de 1980, principalmente, em relação aos impactos provenientes das práticas de extração de carvão (SCHNACK *et al.*, 2018). Estima-se que somente no estado de Santa Catarina existam mais de 6.500 ha de áreas que foram mineradas a céu aberto, as quais estão abandonadas e com deposição de rejeitos e potencialmente contaminadas por elementos-traço da mineração de carvão (ROCHA-NICOLEITE *et al.*, 2017).

O Bioma Mata Atlântica é reconhecida internacionalmente como uma das principais e mais importantes áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do planeta (CARVALHO *et al.*, 2022). De acordo com Rezende *et al.* (2018), restam cerca de 28% de cobertura vegetal nativa em território nacional, apresentando em sua grande maioria pequenos fragmentos isolados, dispersos em áreas urbanas e de uso agrícola (MARTINS *et al.*, 2021).

Isto posto, a cidade de Urussanga, pertencente a região carbonífera do Estado de Santa Catarina, com o intuito de preservar a vida, a biodiversidade e seus recursos naturais, cria a Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Maior, por meio da Lei Municipal nº 1.665/1998. Por esta lei ser considerada uma ferramenta de gestão pública, no sentido de conservar a natureza e os recursos inerentes a ela, este trabalho tem por objetivo analisar, de forma crítica, a importância da gestão territorial na preservação de áreas de proteção ambiental, utilizando como estudo de caso a APA do Rio Maior, localizada no município de Urussanga, em Santa Catarina, e indicar medidas que possam auxiliar o poder público na tomada de decisão acerca da mesma.

## **A história do carvão mineral na região carbonífera**

De acordo com Belolli (2002), foram os tropeiros os primeiros a encontrar carvão de pedra na região Sul de Santa Catarina. A mesma autora comenta que também existem relatos de que os indígenas já conheciam o carvão e a ele se referiam como “pedra que queima”.

No ano de 1904 o Governo Federal criou uma Comissão de estudos das minas de carvão de pedra no Brasil, onde foi designando o pesquisador e geólogo, Israel Charles White, para realizar pesquisas na região. O “Relatório White”, como ficou conhecido, ficou pronto em 1905 e trazia informações abrangentes sobre o carvão nacional, de onde se concluiu que o carvão da região carbonífera do Sul de Santa Catarina era pobre, com muita umidade, porém, considerado próprio para o uso energético (RAVAZZOLI, 2012). Desta forma, a mineração de carvão nesta região, que já havia sido iniciada em 1895 e perdura até os dias atuais, foi realizada sempre para fins energéticos. O carvão catarinense ganhou grande destaque na primeira e segunda guerra mundial, pois proporcionou a consolidação da indústria carbonífera e a possibilidade de abastecimento do mercado interno, na qual serviu de combustível para as empresas nacionais (DIAS *et al.*, 2020).

Entre os anos de 1917 e 1922 foram fundadas cinco companhias carboníferas no Sul do Estado: Companhia Carbonífera Brasileira Araranguá (CBCA); Companhia Carbonífera Urussanga (CCU); Companhia Carbonífera Próspera S.A.; Companhia Ítalo Brasileira Ltda. e; Companhia Nacional de Mineração Barro Branco. Ainda, entre 1930 e 1960, surgiram pequenas mineradoras que atuavam de forma artesanal, todas pertencentes a proprietários locais, que vendiam sua produção para mineradoras de maior porte (GOULARTI; MORAES, 2009).

A mineração do carvão foi e continua sendo uma importante atividade econômica na Região, inclusive, no município de Urussanga. Porém, os problemas ambientais causados

pelas atividades carboníferas e pelo mau gerenciamento de seus rejeitos têm se tornado um grande problema para o solo e recursos hídricos locais (CAMPOS *et al.*, 2003; NASCIMENTO; BURSZTYN, 2010; SCHNEIDER *et al.*, 2018). De acordo com Alexandre (1996), mesmo após o término da exploração do carvão, a geração de poluentes e emissão de seus efeitos danosos continuam ativos, sendo extremamente nocivos ao meio ambiente durante décadas ou centenas de anos, além de seus riscos à saúde humana e à soberania e segurança alimentar (BLANCO *et al.*, 2020).

Devido a intensa extração de carvão que ocorre na Bacia do rio Urussanga, o histórico de degradação transcorrido no território em estudo teve e tem como desfecho o comprometimento de boa parte dos seus mananciais hídricos, sendo este o principal processo poluidor da região carbonífera (TREIN, 2008; MENEZES; WATERKEMPER, 2009; VIRTUOSO *et al.*, 2020).

## A APA do Rio Maior

Por designação, uma APA é uma unidade de conservação (UC) de uso sustentável, que visa conciliar o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental (SIQUEIRA *et al.*, 2022). Com o passar dos anos, a inquietação ambiental tornou-se cada vez mais evidente nos três níveis governamentais do país, e a criação de áreas de conservação se tornaram uma alternativa para a preservação dos recursos naturais (SUTIL, 2018). Assim, com a criação da Lei Federal Nº 6.902/1981, foram declaradas como APA as porções do território nacional julgadas relevantes e de interesse público e que tivessem a finalidade de garantir o bem-estar da população humana, condicionada a conservar e melhorar a ecologia local (BRASIL, 1981).

Na mesma época da aprovação da Lei Federal, que conceitua as Unidades de Conservação, os gestores do município de Urussanga perceberam a necessidade e a importância de realizar a gestão territorial na região da sub bacia do Rio Maior, pois vários dos recursos hídricos existentes no Município estavam poluídos (SUTIL, 2018). Como forma de preservar esses recursos e garantir a sua existência para as gerações futuras foi criada, em âmbito municipal, a APA do Rio Maior em 1981.

“A APA do Rio Maior foi instituída em Urussanga pela Lei Municipal nº 1.665/1998. Tem por objetivos conservar e proteger os remanescentes de florestas, os recursos hídricos, melhorar a qualidade de vida dos residentes, fomentar atividades turísticas, ecológicas educacionais e preservar o patrimônio cultural e arquitetônico do meio rural na bacia hidrográfica do Rio Maior” (URUSSANGA, 1998).

A Lei Municipal, de acordo com Nogueira Neto (2001), foi a primeira categoria a contemplar a articulação entre participação popular residente e os interesses econômicos ligados a conservação da área a ser protegida.

Em relação a aplicação da Lei Federal nº 6.902/1981, quase dez anos depois, é que houve a regulamentação, por meio do Decreto nº 99.274/1990. Assim foram definidos critérios importantes como forma de criação, denominação, limites, objetivos e restrições de uso, ficando à cargo do poder público municipal a supervisão e fiscalização dos limites das APA (BRASIL, 1981 BRASIL, 1990; EUCLYDES; MAGALHÃES, 2006).

Na década de 1990 ainda se discutiu a criação de um Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), na qual após muito debate e, sob o olhar de diferentes concepções, finalmente, foi efetivada a sua criação pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000). Desta forma, as UC foram divididas em dois grupos de proteção. O primeiro: Unidades de Proteção Integral, foi composto por Estação Ecológica, Monumento Natural, Parque Nacional, Refúgio da



Vida Silvestre e Reserva Biológica. O segundo: Unidades de Uso Sustentável, foi constituída por Área de Proteção Ambiental, Reserva de Fauna, Área de Relevante Interesse Ecológico, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Floresta Nacional, Reserva Extrativista e Reserva Particular do Patrimônio Natural (BRASIL, 2000).

Sintetizando, a Lei do SNUC estabelece que toda UC, após criada, tem um prazo máximo de cinco anos para elaborar um plano de manejo, sendo este um documento fundamental para estabelecer diretrizes, zoneamentos e normas que visam gerenciar o uso da área e o manejo dos recursos naturais (BRASIL, 2000). Além disso, uma APA possui objetivos específicos fundamentados de forma a evitar maiores danos ambientais em áreas já ocupadas pelo homem e de regenerar o uso e a ocupação do território, principalmente, em áreas particulares e de difícil desapropriação (DOUROJEANNI; PÁDUA, 2001; CARVALHO *et al.*, 2022).

## **Materiais e Métodos**

A pesquisa foi realizada com abordagem qualitativa e descritiva. Os dados foram obtidos por meio de pesquisa e análise documental de artigos científicos. A escolha do método qualitativo teve a finalidade de buscar o sentido implícito nos fatos observados, para vislumbrar possíveis soluções aos problemas identificados. Os resultados foram analisados com base nas literaturas da área de estudo, relatórios, leis e decretos, bem como em normas do Município de Urussanga e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga, relacionados à APA do Rio Maior.

A revisão bibliográfica foi elaborada com assistência da metodologia de análise bibliométrica *Methodi Ordinatio* (PAGANI *et al.*, 2015). Esta ferramenta auxilia na busca e identificação da literatura científica relevante para discutir um tema de estudo, baseando-se na quantidade de citações, idade da publicação e fator de impacto do periódico. Para este trabalho foram selecionados os artigos publicados somente a partir dos anos 2000.

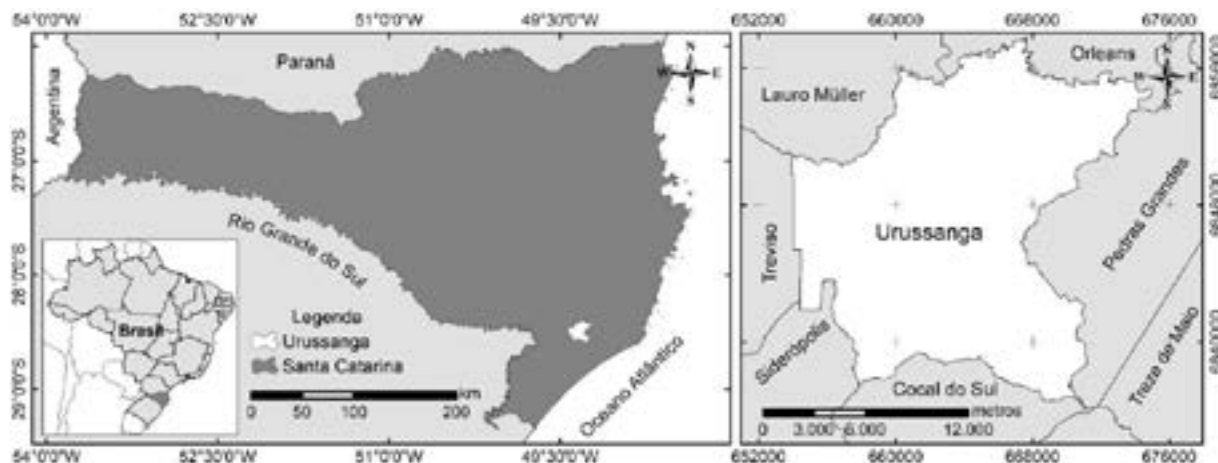
Para este estudo, as bases de dados consultadas foram: *Web of Science*, *Scopus*, *Science Direct*, *Scielo* e *Google Acadêmico*. Os termos de busca foram: “Carvão Mineral Urussanga”, “APA Rio Maior”, “Degradação ambiental Urussanga”, “Gestão Ambiental APA Rio Maior” e “Bacia Hidrográfica do Rio Maior”. Além disso, foram utilizadas referências da literatura sobre as políticas e práticas de conservação ambiental no Brasil. Para esse trabalho não foi realizada a tabulação dos artigos encontrados nos buscadores de trabalhos científicos.

## **Caracterização da área de estudo**

Situada na cidade de Urussanga (Figura 1), a APA do Rio Maior está localizada no sul do estado de Santa Catarina, pertence à microrregião de Criciúma e integra a Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMREC). O município possui uma área territorial de 254,918 km<sup>2</sup> e seus principais acessos se dão pela Rodovia SC-108, que liga os municípios de Criciúma e Orleans e, pela Rodovia SC-445, que liga os municípios de Urussanga e Morro da Fumaça (SORATO, 2019; IBGE, 2023).



Figura 1. Localização da área de estudo.



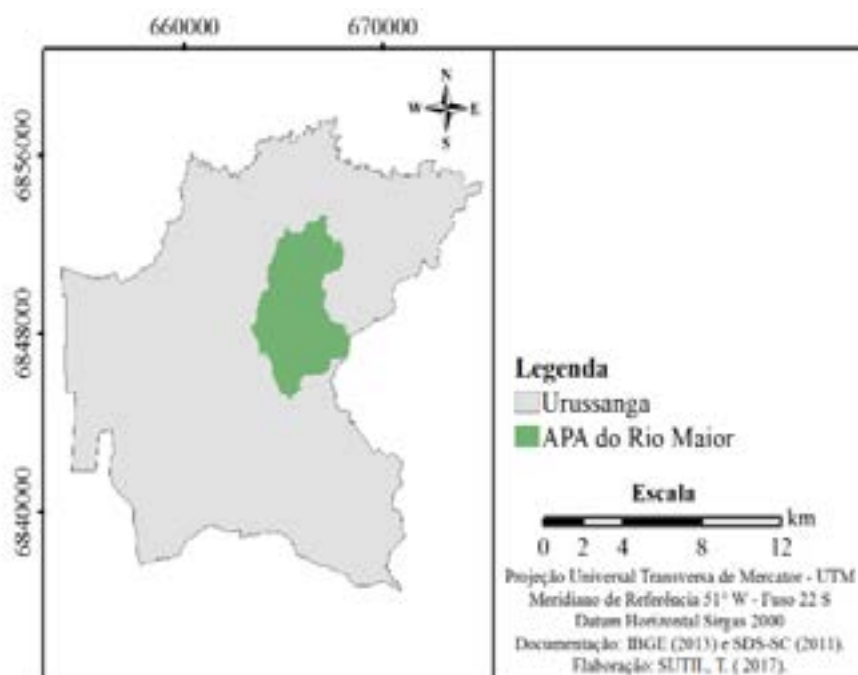
Fonte: Autores, 2023.

De acordo com Sutil (2018), a APA do Rio Maior possui uma área de abrangência de 24,28 km<sup>2</sup> (Figura 2), ocupando, aproximadamente, 10% da área do Município de Urussanga, incluindo os bairros Linha Rio Maior, Rio Maior e São João do Rio Maior. A APA é cortada pela SC-108 e está inserida no meio geológico do embasamento cristalino e cobertura sedimentar gonduânica, onde o relevo é bastante dissecado, contendo vales profundos com encostas íngremes (SILVA, 1998).

Aproximadamente 88,6% da área da APA situa-se em altitudes que variam entre 100 e 350 metros, com predomínio de Floresta Ombrófila Densa Submontana, vegetação secundária em diversos estágios de regeneração e presença de reflorestamentos (SUTIL, 2018). A submata é composta por arvoretas, arbustos, palmeiras de pequeno porte e grande quantidade de lianas e epífitas (SILVA, 2010).

Os recursos hídricos da APA são originários de nascentes e afluentes, compostos por pequenos córregos que desaguam na sub bacia do Rio Maior que, ao longo de seu trajeto, faz confluência com o Rio Carvão, formando assim, o Rio Urussanga.

Figura 2. APA do Rio Maior



Fonte: Sutil., 2018.



## Resultados e Discussão

A Lei Municipal nº 1.665/1998, que instituiu a APA do Rio Maior, possui seis capítulos e 20 artigos que descrevem as obrigações, a abrangência, as formas de recuperação e de proteção ambiental, as zonas de preservação e conservação, as proibições e penalidades, os projetos de urbanização, os loteamentos rurais, entre outros itens específicos, que visam proteger a área. No artigo primeiro do capítulo I, “das obrigações preliminares”, se destaca a seguinte descrição:

“Fica instituída a Área de Proteção Ambiental do Rio Maior com objetivo de garantir a conservação de expressivos remanescentes de mata aluvial e dos recursos hídricos ali existentes; melhorar a qualidade de vida da população residente por meio da orientação e disciplina das atividades econômicas locais; fomentar o turismo ecológico, a educação ambiental e a pesquisa científica; preservar o patrimônio cultural e arquitetural do meio rural, além de proteger espécies ameaçadas de extinção” (URUSSANGA, 1998).

Em linhas gerais a primeira seção descreve os objetivos principais da APA do Rio Maior, na qual estabelece prioridades de preservação, garantindo a qualidade de vida da população que nela reside. Ainda é possível observar a possibilidade de realizar atividades econômicas locais, sem citar quais delas podem ou não ser estabelecidas na mesma. Um diagnóstico elaborado por Sutil *et al.* (2019), apresenta cerca de 55 empresas inseridas nos três bairros onde a APA está localizada. Observar Quadro 1.

Quadro 1. Empresas instaladas na APA do Rio Maior em 2019.

| Bairro                | Comércio  | Indústria | Serviço   | Total     |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Linha Rio Maior       | 07        | 08        | 09        | 24        |
| Rio Maior             | 08        | 12        | 07        | 27        |
| São João do Rio Maior | 01        | 02        | 01        | 04        |
| <b>Total</b>          | <b>16</b> | <b>22</b> | <b>17</b> | <b>55</b> |

Fonte: Sutil *et al.* (2019).

De acordo com as informações do Quadro 1 e dos autores citados, dentre as 55 empresas instaladas na APA, 61,81% se instalaram após sua criação, número considerado preocupante, pois evidencia que, mesmo após 24 anos da criação da APA, o Plano de Manejo e Zoneamento Ambiental, que deveria ter sido estabelecido após cinco anos de sua criação, em 2003, ainda não foi implementado. De acordo com a Lei Federal, o plano de manejo é um documento técnico fundamental que define objetivos claros, estabelece normas de uso e ocupação, inclusive zoneamento ambiental, para uma UC, caso da APA do Rio Maior (BRASIL, 2000).

Com base nesta análise é possível identificar que a ausência do plano de manejo, por negligência do poder público municipal, é o primeiro problema enfrentado em relação à gestão territorial da APA do Rio Maior, pois o documento poderia definir as diretrizes de uso e restrições necessárias para o desenvolvimento das atividades já consolidadas e futuras, considerando que a legislação federal apenas trata de restringir as atividades poluidoras.

Da legislação municipal de criação da APA é interessante ressaltar que no capítulo quarto, que trata das proibições, é vetada toda e qualquer tipo de atividade de mineração

(URUSSANGA, 1998). No entanto, são verificadas, atualmente, duas atividades de mineração ocorrendo dentro do limite da APA, de acordo com Sutil (2018), sendo que a primeira explora diabásio/basalto para utilização na usinagem de asfalto e está localizada no Bairro Rio Maior e a segunda explora argila/caulim para utilização em empresa cerâmica e está localizada no Bairro Linha Rio Maior.

Nesta pesquisa não foi possível identificar o ano de início das explorações por parte das mineradoras, porém, de acordo com o artigo sétimo da legislação municipal de criação da APA, empresas já instaladas à época, teriam um prazo de, até três anos, para realizar a recuperação de áreas degradadas. É possível perceber a olho nu que até hoje esta recuperação não foi realizada. Este tipo de situação prevalece porque não existe fiscalização por parte dos órgãos públicos para aplicar a legislação, sendo este um segundo problema enfrentado em relação à gestão territorial da APA do Rio Maior.

O Município de Urussanga também possui vários recursos hídricos, incluindo o Rio Urussanga que possui dois afluentes, Rio Maior e Rio Carvão e também o Rio Barro Vermelho, Rio Caeté, Rio dos Americanos e Rio Salto. Destes, quatro estão contaminados por rejeito de carvão: Rio dos Americanos, Rio Carvão, Rio Caeté e Rio Salto. Estão livres de resíduos apenas o Rio Barro Vermelho e o Rio Maior. Ou seja, de seis recursos hídricos, quatro estão comprometidos devido a atividades carboníferas na região (SUTIL, 2018).

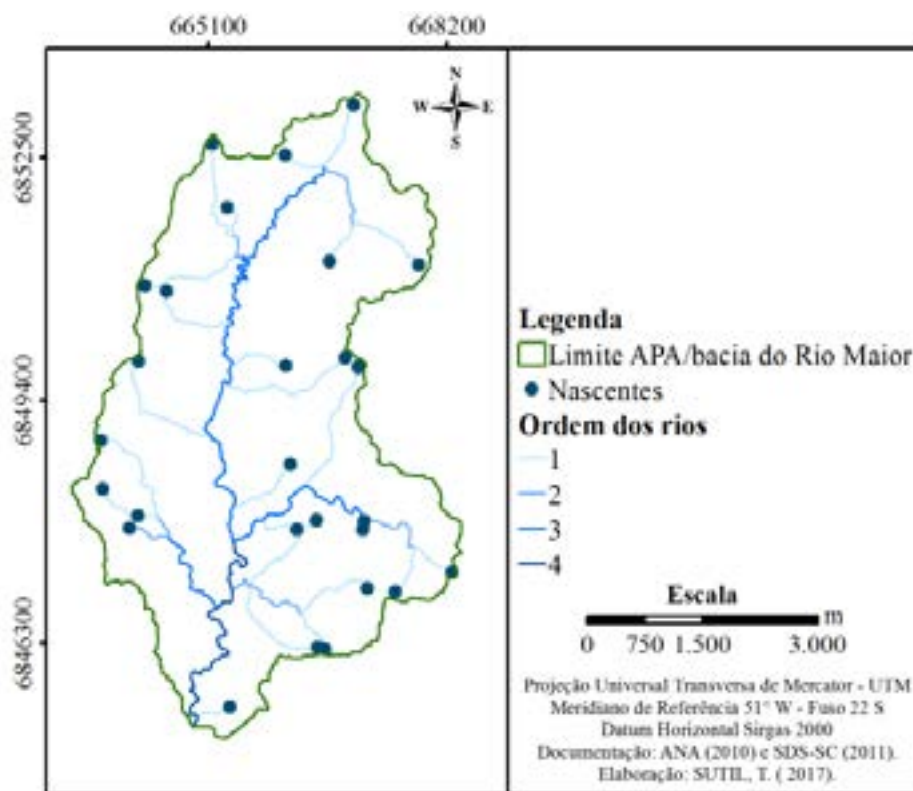
Dentre as sub bacias de captação de água que abastecem o Município de Urussanga, estão a do Rio Maior e a do Rio Barro Vermelho, possuindo, este último, a represa mais antiga da região, localizada no Município de Pedras Grandes. O manancial do Rio Maior se destaca por ser o único que ainda não sofreu degradação pela exploração do carvão no município de Urussanga, porém, pelo Rio estar inserido na bacia hidrográfica do Rio Urussanga, essa é considerada uma área crítica com relação a disponibilidade e qualidade da água em função da degradação provocada pela mineração do carvão mineral no entorno (BACK, 2016).

Ainda, de acordo com o Comitê da Bacia do Rio Urussanga, na região da APA, estão catalogadas cerca de 251 nascentes que abastecem a sub bacia do Rio Maior. Ao analisar as informações na Agência Nacional de Águas (ANA) em 2010, este número diverge do apresentado pelo Comitê, pois estão catalogadas somente 27 nascentes.

Além dos problemas já apontados sobre a inserção de atividades comerciais e, também, relativas as mineradoras inseridas de forma ilegal na APA, pode ser identificado como um terceiro problema a ausência de gestão dos controversos números apresentados em relação à quantidade de recursos hídricos na região, bem como em relação à qualidade da água, uma vez que o Rio Maior pode ser considerado como um dos últimos afluentes sem contaminação por atividades carboníferas no Município de Urussanga. Sendo este um Rio que forma um manancial de abastecimento de água, é necessário que sejam tomadas medidas protetivas urgentemente.

Na Figura 3, a seguir, é possível observar os recursos hídricos disponíveis na sub bacia do Rio Maior, relativos aos dados oficiais da ANA (2010), locais estes que devem ser preservados pelo Município através de zoneamento ambiental como forma de garantir um ambiente equilibrado e livre de contaminação, além da necessidade de mapear e inserir nas cartografias produzidas, as demais nascentes catalogadas pelo Comitê e que não estão disponíveis na ANA.

Figura 3. Recursos hídricos na sub bacia do Rio Maior.



Fonte: Sutil, 2018.

Ainda no contexto histórico e cultural, o Bairro Rio Maior é um dos mais antigos do Município de Urussanga, tem sua formação descrita e documentada desde o início da colonização, cenário ideal para tombamentos de construções históricas e implementação de turismo. De acordo com Bursztyn e Nascimento (2012), existem cinco casarões centenários tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Santa Catarina (IPHAN/SC), sendo que dois destes são também tombados pelo Patrimônio Histórico Nacional (IPHAN).

### Considerações finais

Ao longo deste trabalho foi possível concluir que a criação de APA é uma alternativa para os municípios realizarem a gestão territorial de áreas que possuem recursos naturais, mas que já estão ocupadas por atividades antrópicas. Assim, é possível que haja uma convivência entre os seres humanos, fauna e flora brasileira de forma harmônica e sem gerar poluentes.

Apesar dos objetivos definidos, observa-se que, o município de Urussanga por meio das gestões municipais realizadas, principalmente, nas duas últimas décadas, falha intensamente em cumprir o papel social a ele atribuído, visto que a elaboração do plano de manejo e zoneamento, que são documentos primordiais para efetivação da gestão do território da APA, não foram produzidos e estão atrasados desde 2003, não atendendo à definição da Lei relacionada ao SNUC, do ano 2000.

Assim, a APA do Rio Maior carece de uma gestão territorial focada para sua real destinação, deste modo, para as próximas etapas de pesquisa, sugere-se a realização de um estudo aprofundado relativo ao tema socioambiental da APA com a finalidade de observar e fomentar a discussão como forma de auxílio para criação de plano de manejo e zoneamento.





## Referências Bibliográficas

- ALEXANDRE, N. Z. Influência da mineração de carvão na qualidade das águas superficiais –Revisão Bibliográfica. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v.2, n.1, p. 53-61, 1996.
- BACK, A. J.; LADWIG, N. I.; SCHWALM, H.; MATOS, H.; PEREIRA, J. R. **Características morfológicas da bacia hidrográfica relacionadas à erosão hídrica**. In: POLETO, C. (Org.). Hidrossedimentologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência, v. 1, p 10-30, 2016.
- BATISTA, D. P.; GRAZZIOTIN, I. C.; BIZANI, D. **Avaliação da Citotoxicidade de Drenagem Ácida de Mina de Carvão Após Processo de Biorremediação**. In: SEFIC UNISALLE, Canoas, 2015. <https://anais.unilasalle.edu.br/index.php/sefic2015/article/view/126/66>
- BELOLLI, M.; GUIDI, A.; QUADROS, J. **História do Carvão de Santa Catarina**. Criciúma: Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina, 2002.
- BIELLA, A. C.; CAMPOS, D. P.; FARACO, M. N. F.; BROLESI, T. M.; AQUINO, T. F.; Ensaio estático e cinético para a minimização dos efeitos da drenagem ácida de mina na mineração de carvão com cinzas de fundo de termoeletrica. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 14, n. 3, p. 13-24, 2022. <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/20555/209209216929>
- BLANCO, G. D.; SÜHS, R. B.; BRIZOLA, E.; CORRÊA, P. F.; CAMPOS, M. L.; HANAZAKI, N. Invisible contaminants and food security in former coal mined areas of Santa Catarina, southern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 16, p. 1–11, 2020. <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00398-w>
- BRASIL. Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação; e das outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF 19 jul. 2000.
- BRASIL. Lei n. 6.902, de 27 de abril de 1981. **Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, abr. 1981.
- BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, ago. 1981.
- BRASIL. Decreto n. 99.274, de 6 de junho de 1990. **Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, jun. 1990.
- BURSZTYN, M. A. A.; NASCIMENTO, D. T. **Análise de conflitos socioambientais: o caso da comunidade rural de Rio Maior, município de Urussanga, Santa Catarina**. R. Inter. Interdisc. INTERthesis, Florianópolis, v.9, n.2, p.157-190, 2012. <https://doi.org/10.5007/1807-1384.2012v9n2p157>
- 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**. Revista Brasileira de Ciências do Solo, v. 27, p. 1-6, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832003000600017>
- CARVALHO, G. O. T.; SILVA, N. C.; SALVIO, G. M. M. Vulnerabilidade ambiental em Áreas de Proteção Ambiental (APA) do Bioma Mata Atlântica na região sudeste brasileira. **Ciência Florestal**, [S.L.], v. 32, n. 3, p. 1575-1593, 2022. <https://doi.org/10.5902/1980509867261>
- COSMO, B.M.N.; GALERIANI, T. M.; NOVAKOSKI, F. P.; RICINI, B. M. Carvão mineral. **Revista Agro-nomia Brasileira**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 1-10, 2020. <http://dx.doi.org/10.29372/rab202001>
- DIAS, A. O.; LADWIG, N. I.; CONTO, D. Mapeamento temático na análise da paisagem: bacia hidrográfica do rio urussanga, Santa Catarina, brasil. **Geosul**, [S.L.], v. 35, n. 75, p. 418-440, 9 jun. 2020. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v35n75p418>
- DOUROJEANNI, M. J.; PÁDUA, M. T. J. **Biodiversidade: a hora decisiva**. Curitiba: Ed. UFPR, 2001.



- EUCLYDES, A.C.P.; MAGALHÃES, S.R.A **Considerações Sobre a Categoria de Manejo “Área de Proteção Ambiental (APA) e o ICMS Ecológico em Minas Gerais.** In: XII Seminário sobre Economia Mineira. Belo Horizonte, MG; 2006.
- FERREIRA, G. C.; BACCI D. C. **Degradação ambiental da bacia hidrográfica do rio Araranguá (SC) pela mineração do carvão.** Anais do 3º Encontro Nacional de Estudos Sobre o Meio Ambiente. Londrina, 1991. p. 44-52
- GOULARTI FILHO, A.; MORAES, F. F. Formação, expansão e desmonte parcial do complexo carbonífero catarinense. **Revista História & Perspectivas**, [S. l.], v. 1, n. 40, 2009.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados.** 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/urussanga.html>. Acesso em: 28 março. 2023.
- MARTINS, F.; WEBER, C.; NEPPEL, G.; JUNQUEIRA, M.; OLIVEIRA, R.; CIDADE, F. Mata Atlântica: Da formação original à fragmentação e o atual estado de conservação em Santa Catarina. **Estrabão**, [S. l.], v. 2, p. 188–191, 2021. <https://doi.org/10.53455/re.v2i.45>
- 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, v. único, p. 205-213, 2009.
- MOURAD, L. A. de F. A. P.; KIST, A. C. F.; MAURER, A. C. As políticas ambientais brasileiras e a influência das conferências internacionais do meio ambiente. **Geografia Ensino & Pesquisa**, [S. l.], v. 26, p. e9, 2023. <https://doi.org/10.5902/2236499473478>
- NASCIMENTO, D. T.; BURSZTYN, M. A. A. Análise de conflitos socioambientais: atividades minerárias em comunidades rurais e Áreas de Proteção Ambiental (APA). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [S.L.], v. 22, p. 65-82, 2010. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v22i0.20348>
- NOGUEIRA NETO, P. **Evolução histórica das ARIEs e APAs.** In: BENJAMIN, A. H. V. (Org.). Direito ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001. p.363-371.
- PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, n.105, p109-135, 2015. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-015-1744-x>
- PEREIRA, L. G. O. **Estudo Preliminar do Uso de um Processo Eletroquímico Para o Tratamento de Água Contaminada Por Drenagem Ácida de Mina de Carvão.** 39 p. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Energia). Universidade Federal de Santa Catarina –Araranguá, 2017.
- RAVAZZOLI, C. **As Mudanças no controle ambiental das minas ativas de carvão em Santa Catarina com a promulgação dos termos de ajustamento de conduta entre os anos de 2005 a 2010.** 170 p. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, SC, 2012.
- REZENDE, C. L.; SCARANO, F.R.; ASSAD, E.D.; JOLY, C.A.; METZGER, J.P.; STRASSBURG, B.B.N.; TABARELLI, M.; FONSECA, G.A.; MITTERMEIER, R.A.. From hotspot to hopespot: an opportunity for the brazilian atlantic forest. **Perspectives In Ecology And Conservation**, [S.l.], v. 16, n. 4, p. 208-214, out. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.10.002>
- ROCHA-NICOLEITE, E.; OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C. Degradation by coal mining should be priority in restoration planning. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, n. 3, p. 202–205, 2017. <https://www.perspectecolconserv.com/en-degradation-by-coal-mining-should-articulo-S1679007316301037>
- SCHNACK, C. E.; MENEZES, C. T. B. DE; CENI, G.; MUNARI, A. B. Qualidade da água no estuário do rio Urussanga (SC, Brasil): um ambiente afetado pela drenagem ácida de mina. **Revista brasileira de bio-ciências**, [S. l.], v. 16, n. 3, 2018. <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/rbrasbioci/article/view/114593/61899>
- SCHNEIDER M S.; MARTINS M. C.; VIRTUOSO J. C. **Governança da Água na Bacia Hidrográfica do**

**Rio Urussanga: Estudo sobre o Conflito Socioambiental entre Agricultores e Mineração de Carvão na Localidade de Santa Cruz, Içara, SC.** In: Anais da IX Semana de Ciência e Tecnologia da Unesc, p. 133-140, 2018.

SILVA, L. M. B.; SILVA, J. P.; BORGES, M. A. L. Do global ao contexto nacional: evolução da política ambiental brasileira. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, [S.L.], v. 6, n. 14, p. 593-608, 2019. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*. <http://dx.doi.org/10.21438/rbgas.061401>.

SILVA, V. R. **Caracterização física e sócio-econômica da microbacia do rio Maior, Urussanga - SC.** 1998. 103 f. Tese (Doutorado) - Curso de Curso de Mestrado em Geografia, Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

SILVA, V. R. Aspectos da vegetação da bacia do rio Maior no município de Urussanga - SC. **XVI Encontro Nacional dos Geógrafos: Crise, 137 práxis, autonomia: espaços de resistência e de esperanças**, Porto Alegre, p.1-10, jul. 2010.

SIQUEIRA, H. E.; PEREIRA, G. T.; PISSARRA, T. C. T.; MARTINS FILHO, M. V.; CAMPOS, C. A. A. Estimativa de perdas de solo na área de proteção ambiental do rio Uberaba. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 32, n. 3, p. 1205–1226, 2022. <https://doi.org/10.5902/1980509841259>

SORATO, A. **Elaboração do mapa de divisão político-administrativa do município de Urussanga/SC.** 69 p., TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Agrimensura, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2019.

SUTIL, T. **Diagnóstico socioambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Maior, Urussanga, SC.** 167 p. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, 2018.

SUTIL, T; LADWIG, N.I.; BACK, A. J.; CONTO, D. Diagnóstico físico, socioeconômico e socioambiental do território da área de proteção ambiental (APA) do Rio Maior – Santa Catarina – Brasil (Physical, socioeconomic and socio-environmental diagnosis of the territory of the environmental protection area (APA) of Rio Maior - Santa Catarina - Brazil). **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 12, n. 4, p. 1583, 2019. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v12.4.p1583-1599>

TREIN, H. A. **A implicação antrópica na qualidade dos recursos hídricos subterrâneos da bacia hidrográfica do rio Urussanga - SC.** 2008. 149 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Geociências e Meio Ambiente, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

URUSSANGA. Lei nº 1.665, de 27 de novembro de 1998. **Cria área de Proteção Ambiental do Rio Maior e Dá Outras Providências.** Município de Urussanga, nov. 1998.

VIRTUOSO, J. C; MENEZES, C. T. B.; ASSUNÇÃO, V. K. As dinâmicas de poder na apropriação dos recursos hídricos: estudo de caso da bacia hidrográfica do rio Urussanga, SC. **Gaia Scientia**, [S.l.], v. 14, n. 4, p. 74-93, 2020. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2020v14n4.55058>

















