

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO SUL – RIO DA MADRE: PROBLEMÁTICA E POLÍTICAS PÚBLICAS

DOI: 10.19177/rgsa.v9e22020836-848

Aparecida Cristina de Souza¹
Daluk Marcela dos Santos²
Danielle Veloso Rovaris³
Jairo Afonso Henkes⁴

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA - UNISUL
CURSO: ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PESQUISA DE CAMPO EM HIDROLOGIA URBANA

- ¹ Acadêmica de Engenharia Ambiental e Sanitária/Unisul. E-mail: aparecida.cristinadesouza@gmail.com
² Acadêmica de Engenharia Ambiental e Sanitária/Unisul. E-mail: dalukmarcela@outlook.com
³ Acadêmica de Engenharia Ambiental e Sanitária/Unisul. E-mail: danielle.rovaris@gmail.com
⁴ Professor do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária/Unisul. E-mail: jairo.henkes@unisul.br

1. INTRODUÇÃO

O crescimento intenso das cidades fez com que muitas delas invadissem o caminho dos rios, trazendo a necessidade de políticas públicas específicas para proteger as bacias hidrográficas, seus rios principais e afluentes. Por isso é importante que o estudante de engenharia ambiental e sanitária tenha contato com as problemáticas que envolvem uma bacia hidrográfica, as leis de proteção e também como os conhecimentos de drenagem urbana obtidos em sala de aula podem ajudar a protegê-las. Neste trabalho o objeto de estudo é a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Sul, principalmente a sua porção que complementa o município da Palhoça, localizada na região metropolitana catarinense.

2. CARACTERIZAÇÃO

2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Sul

A bacia hidrográfica do Rio Cubatão Sul fica localizada no Estado de Santa Catarina, e abrange os municípios de Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas e partes dos municípios de São Pedro de Alcântara e Palhoça. Possui área de drenagem de 738km², sendo que 342km² da bacia encontram-se dentro do Parque Estadual Serra do Tabuleiro. Fazem parte da bacia os mananciais dos Rios Cubatão Sul - seu principal rio com 65 km de extensão - e Vargem do Braço, ambos responsáveis pelo abastecimento de água da região da Grande Florianópolis: Biguaçu, Florianópolis, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz e São José.

A microrregião possui invernos mais secos e verões mais chuvosos devido a orientação das suas montanhas que formam uma barreira contra os ventos polares, retendo assim os ventos com massas mais quentes do norte (NIMER, 1979).

De modo geral, o relevo da região se caracteriza por três grandes unidades topográficas: o relevo cristalino, as formações tabulares e as planícies costeiras. No relevo cristalino, destacam-se algumas serras com cristais, paralelas, que perdem altitude à medida que avançam em direção ao mar. Seus níveis variam entre 400 e 900 metros de altitude. Nesta unidade temos a Serra do Tabuleiro, formada por uma vasta massa granítica na fachada atlântica cuja superfície se mantém regularmente nivelada entre 800 e 1.000 metros, com declividades entre 12% e 30%. As montanhas com áreas mais elevadas, superiores a 1.000 metros (ponto mais alto, 1.275 metros no Morro do Cambirela), com vales profundos onde encaixam os rios, que podem apresentar quedas e corredeiras em função do tipo de falhamento (CASAN, 2002).

O Parque Estadual da Serra do Tabuleiro que apresenta uma das maiores diversidades de fauna do estado de Santa Catarina. São mais de 250 espécies de aves, mais de 40 espécies de mamíferos e uma grande variedade de répteis, anfíbios

e peixes, além da diversidade de invertebrados (insetos, aracnídeos, etc.) típicos destes ecossistemas de mata atlântica.

Os afluentes que compõe a bacia são os rios dos Bugres, Forquilhas, Matias, Ribeirão Vermelho, Águas Claras e Vargem do Braço. Seus principais afluentes são drenados para o leste e desaguam no Rio Cubatão que se direciona para a Baía Sul, formando em sua foz o ecossistema de manguezal - o Manguezal da Palhoça. Segundo a classificação de Strahler (1952), ela é uma bacia de sexta ordem, tendo seus rios encachoeirados passando para meandrantas, nas baixadas.

2.2 Bacia Hidrográfica do Rio da Madre

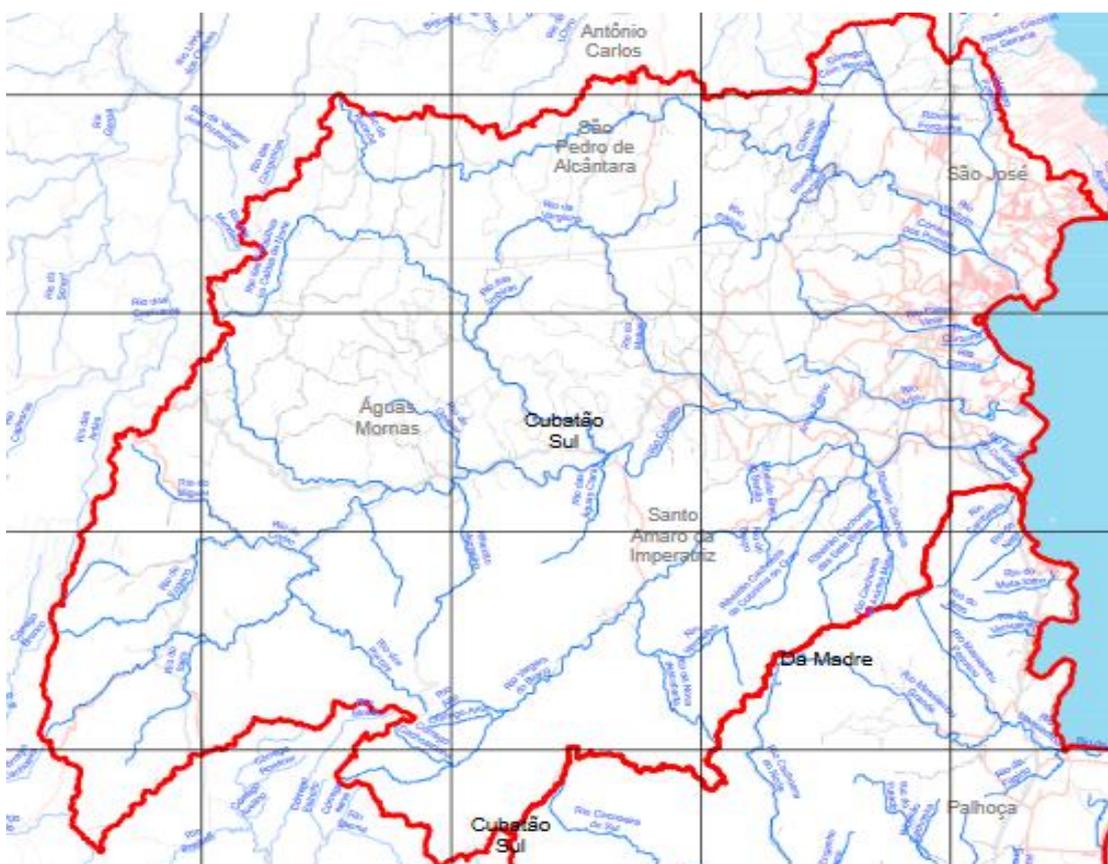
O Rio da Madre é formado pela confluência dos rios Cachoeira do Norte e Cachoeira do Sul, delimitando os municípios de Palhoça, a norte, e Paulo Lopes, ao sul, percorrendo um total de aproximadamente 21,8 quilômetros até desaguar no Oceano Atlântico, na localidade da Guarda do Embaú (Marini, 2017, p. 41). Trata-se de um rio sinuoso, com um comprimento de aproximadamente 42 km. Seus principais afluentes são o Rio Cachoeiras e Rio Cachoeiras do Sul localizados à margem esquerda (Águas SC, s.d)

Na região a circulação atmosférica é controlada pela ocorrência predominante de massa de ar quente e úmida, denominada de Massa Tropical Atlântica, com influências da Massa Polar Atlântica (SANTA CATARINA, 2010).

A vegetação presente na bacia hidrográfica é denominada Floresta Ombrófila Densa, atualmente já bastante descaracterizada por intervenções antrópicas. Nas áreas adjacentes ocorrem também as denominadas Formações Pioneiras. A bacia hidrográfica do rio da Madre é a menor das principais bacias da região, com uma área de 522 km² e uma densidade de drenagem de 1,90 km/km².

O trabalho abordará a gestão da drenagem urbana no município de Palhoça, que se divide entre a Bacia Hidrográfica do Cubatão Sul e a Bacia Hidrográfica da Madre (Figura 1).

Figura 1 - Bacia Rio Cubatão Sul



Fonte: Governo de Santa Catarina. Acesso em 24/06/2020

As Bacias Hidrográficas do município estão divididas em 11 (onze) sub-bacias (Figura 2), algumas bacias possuem rios principais (Cubatão, Aririú, Passa Vinte, Imaruí, Madre, Maciambu) enquanto outras levam a água das chuvas diretamente para o oceano pelas praias.

Figura 2 - Divisão das Bacias Hidrográficas de Palhoça/SC.

Bacias e Respectivas Sub-bacias	Área [Km²]
Bacia do Cubatão Sul	127,59
1- Sub-bacia da Praia do Pontal	2,83
2- Sub-bacia do Rio Cubatão	37,90
3- Sub-bacia do Rio Aririú	22,74
4- Sub-bacia 04	10,62
5- Sub-bacia do Rio Passa Vinte	25,23
6- Sub-bacia da Bacia da Palhoça	5,12
7- Sub-bacia do Rio Imaruí	23,14
Bacia da Madre	239,90
8- Sub-bacia do Rio da Madre	103,16
9- Sub-bacia da Orla da Praia da Pinheira	22,74
10- Sub-bacia da Enseada do Brito, Praia de Fora e Cedro	77,42
11- Sub-bacia do Rio Maciambú	36,57

Fonte: Prefeitura Municipal de Palhoça. Acesso em 24/06/2020

3. PROBLEMÁTICAS

Mesmo com muitas legislações ambientais que regulamentam a quantidade de mata ciliar ao redor dos mananciais, a supressão destas é a maior ameaça a qualidade da água dos rios catarinenses, e com a bacia hidrográfica do Rio Cubatão Sul não é diferente. Afetada pelo assoreamento causado pela remoção da mata ciliar, remoção de areia e agricultura, possui valores altos de turbidez. Segundo análises das amostras coletadas nos pontos de captação da Casan em 2014 pela AGESAN (atual ARESC) os rios Cubatão Sul e Vargem do Braço apresentam, respectivamente, 110,4 NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez) e 1,71 NTU. A diferença entre os dois

valores ocorre porque o rio da Vargem do Braço está localizado dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, que possui a maior parte de sua vegetação preservada.

As dificuldades encontradas no tratamento de água realizado pela CASAN, ocorre porque no período em que foram realizados estudos para a viabilizar e projetar a Estação de Tratamento de Água, as análises físico-químicas da água do Rio Cubatão mostraram que o mesmo possuía baixa turbidez, mesmo em períodos de chuvas. Assim a estação de tratamento foi projetada segundo esses parâmetros. Com o processo de degradação das margens, mineração, despejos de esgoto e resíduos sólidos, as características físico-químicas e biológicas sofreram alterações prejudicando a qualidade da água do rio e a eficiência no tratamento de águas na região.

4. INICIATIVAS PÚBLICAS

A legislação ambiental é um importante instrumento utilizado na criação de cidades sustentáveis, uma vez que auxilia a organização social e descreve limites de ocupação do espaço urbano que garantem a devida proteção ao meio ambiente e convertem as cidades em estruturas urbanas resistentes aos desastres ambientais.

Um exemplo desta correta aplicação da legislação no município de Palhoça, em 1993 criou-se a Lei nº 16 que norteia a macroorganização do território municipal, definindo as atividades e regulamentando também o controle do uso e ocupação do solo. Ainda, na referida lei já existiam proibições quanto a interferência em Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme explicitado a seguir: “Nos mangues é proibido o corte da vegetação, os aterros, a abertura de valas de drenagem, e o lançamento de efluentes líquidos poluentes desconformes com os padrões estabelecidos pelo Art. 19 do Decreto Estadual nº 14.250 de 05 de junho de 1981.”

Entretanto, em função do seu crescimento populacional acelerado e do assentamento em área com ecossistemas frágeis a questão urbana em Palhoça se transforma num problema ambiental pois com o crescimento rápido da área urbanizada, cria-se a ocupação desordenada em áreas impróprias para moradia, derivando em um problema adicional a ser enfrentado pela municipalidade.

Dentre as questões ambientais desencadeadas pela ocupação desordenada, a implantação de estruturas básicas para o bem-estar social, chegam tardiamente nos locais ocupados, mas quando já instaladas, as manutenções nos sistemas devem ser realizadas para evitar o corte no abastecimento da população.

Com o objetivo de demonstrar os avanços dentro do Município realizados pela gestão pública, o presente trabalho abordará projetos elaborados para Palhoça e o status de execução relacionados a drenagens urbanas, a criação de políticas públicas que subsidiam a correta gestão dos rios urbanos e a ação da prefeitura na manutenção dos sistemas de drenagem.

4.1 Elaboração e execução de projetos de drenagem urbana

No período de 2015 a 2018 o município solicitou auxílio do Governo Federal para a elaboração e implantação de projetos de engenharia voltados à drenagem urbana na cidade, conforme explicita a Tabela 1.

Tabela 1 - Execução de obras no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)

Proponente	Empreendimento	Ano	Status
Município	Elaboração de projeto de engenharia de drenagem urbana na sede municipal	nov/10	Em execução
Município	Projeto de drenagem e pavimentação do bairro Caminho Novo	nov/10	Concluído em 2018

Fonte: Programa de Aceleração do Crescimento 3º Balanço 2015-2018, Governo Federal. Acesso em 24/06/2020

4.2 Política Municipal de Saneamento Básico

A Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento estratégico de planejamento e gestão participativa que tem o objetivo de estabelecer um planejamento das ações de saneamento com a participação popular atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico com vistas à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública, quanto aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (Cerne Ambiental, 2015).

A elaboração da PMSB do município de Palhoça tardou-se mais de 3 (três) anos para elaborar e estabelecer as diretrizes supracitadas acima e se estabeleceu na legislação municipal através da Lei 4595 de 2 de abril de 2018, que dentre outras deliberações cita:

- a) Disponibilidade, em toda a área urbana, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública, à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;
- b) valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

A criação desta lei ocorreu através da parceria da secretaria executiva de saneamento (SAMAE) e o setor de obras públicas do município. Outras demandas realizadas pelas secretarias foram as manutenções de redes de macro e micro drenagem, o mapeamento de uso e ocupação do solo inadequados.

4.3 Acelera Palhoça

A prefeitura em parceria com a Agência de Fomento do Estado de Santa Catarina (BADESC) e FINISA / Caixa Econômica Federal. realizada desde 2019 um conjunto de obras que envolvem mais de R\$ 1,5 milhão de reais (Informe Floripa, 2020). A Tabela 2 demonstra as obras realizadas neste programa.

Tabela 2 – Demonstração das obras realizadas

Bairro	Rua	Obra	Data	Status
Brejaru	Rua Edgard Correa	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Set/19	Finalizada
	Rua Ulisses de Oliveira Rosa	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Set/19	Finalizada
	Rua Bertolina	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Set/19	Finalizada
	Rua Verônica da Silva	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Set/19	Finalizada
Rio Grande	Rua Doraci de Freitas	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Set/19	Finalizada
Bela Vista	Servidão Pedro Estevão Felisbino	Obras de drenagem,	Set/19	Finalizada

		pavimentação a paver e sinalização viária		
Enseada do Brito	Rua Ivo Antonio da Silva	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Set/19	Finalizada
Barra do Aririu	Rua Antônio Almeida da Silva	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Out/19	Finalizada
	Rua Sebastião Deoclécio Bruchado	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Out/19	Finalizada
Brejaru	Rua José Linhares	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Out/19	Finalizada
Pachecos	Rua Antônio Benjamin Batista	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Out/19	Finalizada
Ponte do Imaruim	Rua Ubirajara Luz	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Out/19	Finalizada
Rio Grande	Rua Cecília Weingartner	Obras de drenagem, pavimentação a paver e	Out/19	Finalizada

		sinalização viária		
Enseada de Brito	Rua Ivo Antônio da Silva	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Out/19	Finalizada
Praia de Fora	Rua Recife	Obras de drenagem, pavimentação a paver e sinalização viária	Out/19	Finalizada
Morro dos Quadros		Pavimentação em concreto, drenagem complementar e sinalização	08/02/2020	Entregue
Rio Grande	Rua Guilherme Luiz Steinmetz	Obras de drenagem, pavimentação com blocos de concreto intertravados e sinalização viária	11/02/2020	Ordem de Serviço entregue

Fonte: Adaptado de ND Mais, 2019, Informe Floripa, 2020. Acesso em 25/06/2020

5. CONCLUSÃO

O investimento em drenagem urbana nas grandes cidades é fundamental para diminuir os riscos de desastres ambientais, promover uma saúde pública e bem estar social de qualidade aos cidadãos e ainda, aumentar a qualidade de vida na região.

Para desencadear as vantagens ambientais e socioeconômicas acima, é de extrema importância a criação de políticas públicas eficientes, execução e manutenção de projetos de infraestrutura e a constante busca de associação com agências que fomentem o desenvolvimento urbano sustentável.

No município de Palhoça/SC evidenciou-se a constante busca por incentivos econômicos para a realização de manutenções e na execução de novas obras em bairros sem infraestrutura urbana. Estas ações comprovam também que, apesar da gestão municipal não acompanhar o crescimento da cidade, ações vêm sendo realizadas para entregar qualidade de vida à população.

Verificou-se que os agentes da gestão pública, vem implementando a drenagem urbana em conjunto com as obras de pavimentação no município. Ainda, apesar da legislação apresentada de uso e ocupação de solo já existir no município, o assentamento irregular é realidade na cidade, desta forma a ocorrência de descumprimento da legislação supracitada ocorre pois a prefeitura não age com a mesma agilidade com que as ocupações surgem, ou seja, apesar das iniciativas da municipalidade existirem, não acompanham o crescimento urbano na região.

REFERÊNCIAS

PEREIRA, Adilson *et al.* Expedição ao Rio Cubatão. *In:* Expedição ao Rio Cubatão. CASAN, 2016?. Disponível em: <https://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/expedicao-ao-rio-cubatao#0>. Acesso em: 25 jun. 2020.

ETAPA C – DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS: TOMO I. PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS CUBATÃO, MADRE E BACIAS CONTÍGUAS: [s. n.], 2018- . 2018-2018. Disponível em: ETAPA C – DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS TOMO I. Acesso em: 25 jun. 2020.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO-PMSB de Palhoça. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://silo.tips/download/prefeitura-municipal-de-palhoa-3>. Acesso em: 26 jun. 2020.

TUDO SOBRE FLORIPA. Palhoça: Prefeitura faz força-tarefa nos bairros com drenagem e pavimentação. [S. l.], 2018. Disponível em: http://www.tudosobrefloripa.com.br/index.php/desc_noticias/palhoca_prefeitura_faz_forca_tarefa_nos_bairros_com_drenagem_e_pavimentacao. Acesso em: 27 jun. 2020.

CONTROLE GEOLÓGICO E CARACTERIZAÇÃO LEGAL E AMBIENTAL DA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NA BACIA DO RIO DA MADRE (SC). [S. l.], 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/183231/349360.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 jun. 2020.

[HTTPS://REPOSITORIO.UFSC.BR/BITSTREAM/HANDLE/123456789/183231/349360.PDF?SEQUENCE=1&ISALLOWED=Y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/183231/349360.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [S. l.], 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/183231/349360.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 jun. 2020.

REGIÃO Hidrográfica. [S. l.], 2016?. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/abacia-tijucas/regiao-hidrografica-tijucas>. Acesso em: 26 jun. 2020.

LEI Nº 4595, DE 02 DE ABRIL DE 2018: Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Palhoça e dá outras providências. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/p/palhoca/lei-ordinaria/2018/459/4595/lei-ordinaria-n-4595-2018-estabelece-a-politica-municipal-de-saneamento-basico-do-municipio-de-palhoca-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 26 jun. 2020.

PREFEITURA DE PALHOÇA INVESTE NA MOBILIDADE URBANA DO MUNICÍPIO, 2019. Disponível em: <https://ndmais.com.br/noticias/prefeitura-de-palhoca-investe-na-mobilidade-urbana-do-municipio/>. Acesso em: 26 jun. 2020.

PREFEITURA investe mais de R\$ 1,5 milhão em obras de pavimentação. [S. l.], 2020. Disponível em: <http://www.informefloripa.com/2020/02/17/prefeitura-investe-mais-de-r-15-milhao-em-obras-de-pavimentacao/>. Acesso em: 26 jun. 2020.

Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

PROJETO de drenagem e pavimentação do bairro Caminho Novo - Palhoça/Sc - SC. [S. l.], 2018. Disponível em: <http://www.informefloripa.com/2020/02/17/prefeitura-investe-mais-de-r-15-milhao-em-obras-de-pavimentacao/>. Acesso em: 26 jun. 2020.