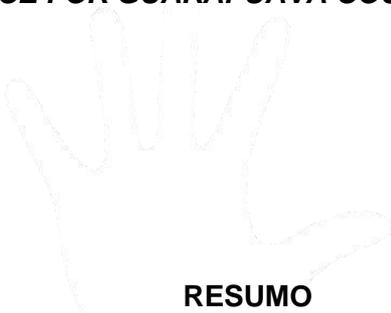


**BACIA DO RIO DAS PEDRAS: AS PROPRIEDADES SOCIOAMBIENTAIS E SUA
IMPORTÂNCIA PARA O MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA E REGIÃO**

**RIO DAS PEDRAS BASIN: THE SOCIO-ENVIRONMENTAL PROPERTIES AND ITS
IMPORTANCE FOR GUARAPUAVA COUNTY AND REGION**



Rubia dos Santos Bonapaz¹
Andressa Rotta²
Bruno Guilherme Monteiro Silva³
Kerulyn Chanivski⁴
Larine de Lara⁵
Lucas Nogueira⁶

RESUMO

A Bacia do Rio das Pedras faz parte do abastecimento público de água do município de Guarapuava, Paraná. Ela possui uma ampla e diversa mata ciliar, com a presença de fauna e flora na sua margem, que é prejudicada por interferências antrópicas. O objetivo do presente artigo é ressaltar a importância da água e sua preservação, assim como promover a conscientização. Sendo realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica, que evidencia alguns projetos já desenvolvidos para a preservação, proteção e conscientização da população, atentando-se ao contexto que influencia a mata, a destinação do lixo, a recomposição da mata ciliar e a saúde da população dessa região. O artigo abrange a localização do Rio, clima, relevo, vegetação, qualidade da água, como oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes fecais, turbidez, sólidos totais, fósforo, nitrogênio e pH. A partir dos dados analisados, evidenciou-se a degradação e aumento dos níveis que prejudicam a qualidade da água, sendo necessário a reelaboração para a sua atualização, devido grande interferência, realizando projetos de gestão ambiental com maior abrangência e compromisso entre as comunidades rurais, urbanas e governamentais, assim como programas de planejamento e proteção dos recursos hídricos, com fiscalização e efetividade das políticas públicas, desenvolvendo técnicas de reutilização da água e tratamentos adequados de resíduos industriais e domésticos, assim como orientação e conscientização junto à educação ambiental em escolas e maior atenção para esse rio que é de grande importância ao município.

Palavras-chave: Abastecimento. Conscientização. Interferências antrópicas. Preservação. Rio das Pedras.

ABSTRACT

The Rio das Pedras Basin is part of the public water supply of the Guarapuavacounty, in brazilian state of Paraná. This river has a wide and diverse ciliary forest, with the presence of fauna and flora in its margin, which are harmed by anthropic interferences. The aim of this paper is to emphasize the importance of its water and its preservation, as well as to promote awareness. A bibliographic review was carried out, evidencing some projects already developed for the preservation, protection and awareness of the population, considering the context that influences the forest, the destination of garbage, the restoration of the ciliary forest and the health of the population of this area. The paper concerns about the location of the river, climate, relief, vegetation and water quality - such as dissolved oxygen, biochemical oxygen demand, fecal coliform, turbidity, total solids, phosphorus, nitrogen and pH. From the

¹ Mestre em Ciência Animal pela Universidade Paranaense (UNIPAR). Professora da Faculdade Campo Real do Departamento de Saúde e Agrárias.

² Graduanda em Medicina Veterinária, pela Faculdade Campo Real.

³ Graduando em Medicina Veterinária, pela Faculdade Campo Real.

⁴ Graduanda em Nutrição, pela Faculdade Campo Real.

⁵ Graduanda em Nutrição, pela Faculdade Campo Real.

⁶ Graduando em Medicina Veterinária, pela Faculdade Campo Real.

analyzed data, due to great interference, the degradation and increase of the levels that spoil the quality of the water were evidenced, being necessary a new elaboration for its updating, realizing projects of environmental management with more comprehensiveness and commitment between the rural and urban communities and the government. It is also necessary programs of planning and protection of the water resources, with supervision and effectiveness of the public policies, developing techniques of reutilization of water and adequate treatments of industrial and domestic residues, as well as orientation and awareness along with environmental education in schools and greater attention to this river that has great importance to the county.

Keywords: Supply. Awareness. Anthropogenic interference. Preservation. Rio das Pedras.

1 INTRODUÇÃO

A água é parte integral do planeta Terra. Sendo componente fundamental da dinâmica da natureza, onde ela impulsiona todos os ciclos, sustenta a vida e é o solvente universal. Sem ela, a vida na Terra seria impossível (TUNDISI, 2003, p.3).

A Bacia do Rio das Pedras é caracterizada como fonte de abastecimento público de água para o município de Guarapuava. Onde, gradativamente, sofre interferências antrópicas. Principalmente no que diz respeito ao uso e ocupação do solo, relacionado à agropecuária, piscicultura, indústrias e de trânsito.

Sendo fator importante para o abastecimento de água da população do município e comunidades que moram ao redor de suas margens. Característico por grande diversidade da mata ciliar, como a presença de fauna e flora em abundância em sua margem, assim como participando da irrigação de plantações em geral. A Bacia do Rio das Pedras é caracterizada como fonte de abastecimento público de água para o município de Guarapuava. Onde, segundo PRETO:

A água é o mais importante recurso da humanidade. A vida, tal qual a conhecemos, depende essencialmente dela. Foi no meio aquático, que surgiram as primeiras formas de vida. Embora se diga que é um recurso renovável, o que observamos atualmente é que o suprimento de água potável no planeta está se esgotando (PRETO; BIANCO; GUILARDI, 1998, p.124).

Para Chistrofoletti (1981, p.126), bacia hidrográfica pode ser definida como a área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial, funcionando como um sistema aberto, em que cada um dos elementos, matérias e energias presentes no sistema apresentam uma função própria e estão estruturados e intrinsecamente relacionados entre si. O que ocorrer a qualquer um deles terá reflexos sobre os demais. Já Fumach (2002, p.127), define bacia hidrográfica como sendo uma unidade territorial para estudos e implementação política de gestão de recursos hídricos, visando o planejamento integrado e o desenvolvimento sustentável regional.

Segundo resolução do CONAMA n. 357/2005 (BRASIL, 2005, p.131) águas doces classe II, em que se encontra o Rio das Pedras, podem ser destinadas:

- Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- À proteção das comunidades aquáticas;
- À recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme resolução CONAMA N. 274, de 2000;
- À irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;
- À aquicultura e à atividade de pesca.

Tabela 1 – Classificação das águas doces, segundo a Resolução N. 357/2005 - CONAMA

Classe especial	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção.	Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado.	Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.	Ao abastecimento humano, após tratamento convencional ou avançado.	À navegação
À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	À proteção das comunidades aquáticas	À proteção das comunidades aquáticas	À irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	À harmonia paisagística
À preservação dos ambientes aquáticos em unidade de conservação de proteção integral	À recreação de contato primário, tais como natação, esqui-aquático e mergulho	À recreação de contato primário, tais como natação, esqui-aquático e mergulho	À pesca amadora	
	À irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.	À irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o	À recreação de contato secundário	

	público possa a vir ter contato direto	
À proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas	À aqüicultura e à atividade de pesca	À dessedentação de animais

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2005).

Tabela 2 – Classificação das águas pelo IQA

Categoria	Pontuação
Ótima	>91
Boa	71 < IQA < 99
Razoável	70 < IQA < 51
Ruim	51 < IQA < 25
Péssima	IQA < 25

Fonte: SUDERSHA, (1997)

A aprovação da Lei 9.433 (BRASIL, 1997, p.128) que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos criou uma nova, importante e moderna estrutura para a gestão destes recursos, prevendo processos participativos e novos instrumentos econômicos que promovem o uso mais eficiente da água, como a cobrança pelo seu uso. O Governo Federal criou, em 2000, a Agencia Nacional de Águas - ANA -, responsável por implementar a nova Lei (WWF – Brasil, 2007, p.7). Fumach (2002, p.128), descreve que esta gestão deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários da água e das comunidades. Deve sempre proporcionar condições de qualidade e quantidade para os múltiplos usos da água e evitar conflitos entre seus usuários.

À medida que a economia foi se tornando mais complexa e diversificada, mais usos foram sendo adicionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de tal forma que ao ciclo hidrológico, superpõe-se um ciclo hidro social de grande dimensão e impacto ecológico e econômico. As pressões sobre os usos dos recursos hídricos provem de dois grandes problemas que são o crescimento das populações humanas e o grau de urbanização e aumento das necessidades para irrigação e produção de alimentos (TUNDISI, 2003, p.8).

Porém, vale ressaltar, que o uso dos recursos hídricos exige medidas adequadas de manejo para evitar sua degradação. (SANTOS; KOBIYAMA, 2003, p.138). Para isso, vários

fatores são influenciáveis, como a situação atual do solo e a conscientização da população, onde por meio deste artigo dentre os objetivos é ressaltar a importância da água juntamente a sua preservação, sendo de utilidade relevante para a população em geral e conscientização. Por isso, a importância de implantar programas de planejamento e proteção dos recursos hídricos, com a ajuda de órgãos municipais, estaduais e federais, realizar um projeto de eficiência de consumo de água, fiscalizar indústrias e propriedades rurais, assim como implementar políticas públicas, desenvolver técnicas de reutilização da água e tratar resíduos industriais e domésticos.

1.1 LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO

A Bacia do Rio das Pedras possui área de aproximadamente 330 km², localizada integralmente no município de Guarapuava, Estado do Paraná, na porção nordeste tendo como rios principais Rio das Mortes, Rio das Pombas, Rio Guabioba e vários outros afluentes secundários. As principais nascentes do Rio das Pedras encontram-se sobre Área de Proteção Ambiental (APA), da Serra da Esperança (BATTISTELLI; FILHO; HEERDT, 2004, p.137). As APAs são as unidades de conservação, onde dessa forma, busca-se o bem-estar da população e proteção ecológica.

Esta Bacia é cortada pela BR 277, que dá acesso ao centro urbano, ligando Guarapuava a Curitiba, apresentando diversas formas de exploração dos recursos naturais, destacando exploração de madeira, piscicultura, turismo ecológico e agropecuária, bem como chácaras de lazer.

Segundo a SUDERHSA (1997, p. 138) o Rio das Pedras é um rio de água doce que abastece a cidade de Guarapuava, Estado do Paraná. Ele encontra-se nas latitudes 25° 13' 10" S e 25° 26' 24" S e longitude 51° 13' 10" W e 51° 28' 40", com altitude variando de 1260m, na Serra da Esperança, até 960m, na desembocadura (SANTOS; KOBAYAMA, 2003, p. 138); com área de drenagem até a captação de 306km² na Bacia Iguazu, sendo classificado segundo a resolução do CONAMA n. 357/2005 (BRASIL, 2005, p.138), como um rio de classe II.

A bacia hidrográfica do Rio das Pedras desenvolveu-se no reverso da escarpa basáltica denominada Serra da Esperança, sendo esculpida na unidade tectônica inferior da Formação Serra Geral, definida por rochas de natureza básica-intermediária (terceiro planalto paranaense). A drenagem apresenta diversos níveis de controle estrutural, produzido pelo intenso faturamento dos basaltos (LIMA, 1999, p.11).

O clima de Guarapuava é classificado como subtropical mesotérmico- úmido – sem estação seca, com verões frescos e inverno moderado. A pluviosidade mostra-se bem distribuída ao longo do ano, com precipitações médias anuais em torno de 1961 mm,

apresentando variações extremas consideráveis e a temperatura média anual fica em torno de 16 a 17,5 °C (THOMAZ; VESTENA, 2003, p.11)

O relevo é dado como montanhoso, predominando o 'ondulado', ou seja, superfície de topografia pouco movimentada, formada por conjunto de colinas e outeiros, apresentando declives compreendidos entre 8 e 20% em 44% da área da bacia hidrográfica do Rio das Pedras. (BATTISTELLI, 2004, p.11)

Algumas ações foram realizadas para alcance dos objetivos, como mapeamento da área por meio da aerofotogrametria, e um banco de dados sobre a bacia, com informações cadastrais físico, químico, ambientais e sociais, com grande detalhamento. Sendo necessário o recobrimento aéreo, executados no mês de setembro de 2002, onde todo o trabalho de mapeamento teve seu encerramento e fevereiro de 2003.

2 DESENVOLVIMENTO

A Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras, localizada em Guarapuava, centro sul do Estado do Paraná, possui cerca de 330 km², sendo a principal fonte de abastecimento para o município, abastece aproximadamente 179.000 pessoas (IBGE, 2016).

Portanto, devido à preocupação com o agravamento dos problemas na área da bacia Rio das Pedras e sua importância para o município de Guarapuava, foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica, em artigos, sites e periódicos. Após a pesquisa dos artigos publicados na área, procedeu-se à seleção dos mesmos, inicialmente com base no título e, posteriormente, pela leitura dos resumos que eram relevantes e que continham informações pertinentes da abordagem sobre as principais características e importância do Rio das Pedras, onde foi evidenciado alguns projetos já desenvolvidos acerca da preservação, proteção e conscientização da população que vive em torno da bacia do Rio das Pedras. Um dos principais e mais importante projeto desenvolvido até o momento foi o de "Proteção e Manejo da Bacia do Rio das Pedras", integrado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sanepar e UNICENTRO. Sendo o passo inicial em direção a preservação deste ambiente.

Com objetivo de conhecer melhor os solos, as fases de relevos, os tipos de uso e manejo dos solos da bacia e mapear os problemas, em conjunto, formando subsídios de planejamento necessário para ações presentes e futuras, para conscientização da população local sobre a importância da preservação dos recursos hídricos, tornando indispensáveis para garantir o fornecimento de água doce de qualidade e em quantidade suficiente para as futuras gerações (POTTI; MÜLLER, 2004, p. 77).

O uso adequado das terras é o primeiro passo em direção à agricultura sustentável. Porém é necessário, também, utilizar cada área de terra de acordo com a sua capacidade de

sustentação econômica (LEPESCH, 1983, p.84). Para que as terras agrícolas não percam sua capacidade produtiva ao longo do tempo.

Torna-se necessário então, um planejamento adequado que englobe a caracterização do meio físico, em busca de uma classificação baseada na capacidade de uso, a adaptação das terras, as várias modalidades de utilização agrossilvipastoril, que diz respeito à sua capacidade de uso, sendo que tais modalidades estão diretamente ligadas às possibilidades e limitações que as terras apresentam (FASOLO, 1996, p. 84).

Lepsch (1993, p. 84) conceitua o termo capacidade de uso da terra como sendo a adaptação das áreas para fins diversos, sem que as mesmas sofram depauperamento pelos fatores de desgaste e empobrecimento do solo.

No ano de 2004 através do convênio UNICENTRO/ Prefeitura Municipal de Guarapuava/ Agência Nacional das Águas, desenvolveu-se os projetos Proteção e Manejo da Bacia do Rio das Pedras, com a finalidade de diminuir o assoreamento e a contaminação dos cursos de água da bacia, bem como melhorar a qualidade da água para o abastecimento do município.

2.1 VEGETAÇÃO

Segundo Muller e Pott (2004, p. 84) em 25 pontos estudados, 10 foram classificados como cambissolos, 7 como neossolos, e 5 como nitossolo, e 3 como latossolo. Esses dados foram de encontro aos dados emitidos pelo levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Paraná (EMBRAPA, 1984 p. 79).

Como dito anteriormente, o uso adequado das terras é o primeiro passo em direção à agricultura sustentável, porém para isso é preciso ter conhecimento da capacidade do solo, para que as terras não percam seu potencial de produção, tornando necessário um planejamento para que o solo englobe a característica do meio físico. A capacidade de uso do solo visa estabelecer bases para o seu futuro aproveitamento, determinando áreas, tais como a utilização agrícola e pecuária, áreas de preservação permanente ou reservas ambientais (LEPSCH, 1983, p.84).

A vegetação da bacia hidrográficas do Rio das Pedras vem sendo muito comprometida em sua estrutura e função. A região analisada para desenvolvimento do projeto sofreu um intenso processo de fragmentação com reflexos negativos sobre a biodiversidade, onde ela vem sendo afetada devido ao aumento da produção agrícola e a pecuária, pois esse processo altera significativamente a composição vegetal. (SILVA, 2004, p.91).

Segue abaixo a tabela referente às principais espécies arbóreas da Floresta com Araucária, presente na Bacia do Rio das Pedras:

Tabela 3 – Principais espécies arbóreas em torno do Rio das Pedras

Família Espécie	Nome Comum
ANACARDIACEAE <i>Lithreamolleoides</i> (Vell.) Engl. <i>Schinusterebenthifolius</i> Raddi	Bugreiro AroeiraVermelha
ANNONACEAE <i>Rollinia sp.</i>	Ariticum
AQUIFOLIACEAE <i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil <i>Ilex theezans</i> Mart.	Erva-mate Congonha
ARAUCARIACEAE <i>Araucariaangustifolia</i> (Bertol.) O. Kuntze	Pinheiro-do-Paraná
ASTERACEAE <i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusen <i>Vernoniadiscolor</i> (Spreng.) Less	Vassourão-Branco Pau-toucinho
BERBERIDACEAE <i>Berberislaurina</i> Billb.	São-jão
BIGNONIACEAE <i>Jacarandapuberula</i> Cham. <i>Tabebuia Alba</i> (Cham.) Sandwith	Caroba Ipê
CANNELACEAE <i>Capsicodendrondinissii</i> (Schwacke) Occhioni	Pimenteira
CYATHEACEAE <i>Nepheleasp</i> <i>Dicksoniasellowiana</i> (presl.) Hook	Xaxim Xaximbugio
EUPHORBIACEAE <i>Sapiumgladulatum</i> (Vell.) Pax <i>Sebastianiacommersoniana</i> (Baill.) Smith & Dows <i>Sebastianiabrasiliensis</i> Sprengel	Leiteiro Branquinho Leiteiro
FABACEAE <i>Dalbergiafrutescens</i> (Vell.) Britton	Rabo-de-bugio
FLACOURTIACEAE <i>Banaratomentosa</i> Clos <i>Casearia decandra</i> jacq. <i>Casearia sylvestris</i> Sw. <i>Xylosmaciliatifolium</i> (CLOS.) Eichl	Guaçatunga-preta Guaçatunga Guaçatunga Café-de-bugre
LAURACEAE <i>Cinammomumstenophyllum</i> (Meisn.) Kosterm. <i>Cinammomumsellowianum</i> (Nees) kost <i>Nectandragrandiflora</i> Nees. <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohewer <i>Ocotea porosa</i> (Nees.) Barroso <i>Ocoteapuberula</i> (A. Rich.) Nees <i>Ocoteapulchella</i> Mart.	Canela vassoura Canela-amarela Canela-fedida Imbuia Canela-sebo Canela-lagena
LOGANIACEAE <i>Strychnosbrasiliensis</i> (spreng.) Mart.	Anzol-de-lontra
MELIACEAE <i>Cedrelafissilis</i> Vell.	Cedro-rosa
MYRSINACEAE <i>Rapaneaferuginea</i> (R. & P.) Mez <i>Rapaneaumbellata</i> (Mart. Ex DC.) Mez	Capororoquinha Capororoça

MYRTACEAE <i>Calyptanthescinnna</i> DC. <i>Campomanesiaguazumaefolia</i> Berg. <i>Campomanesiaxantrocarpa</i> Berg. <i>Eugenia uniflora</i> L. <i>Myrciaobtectata</i> (Berg.) Kiaersk <i>Myrciariatenella</i> (DC.) O. Berg <i>Psidium</i> SP.	Guaramirim-ferro Sete capotes Gabirola Pitangueira Guaramirim-branco Cambuí
RHAMNACEAE <i>Rhamnusphaerosperma</i> Sw.	
ROSACEAE <i>Prunusellowii</i> Koehne	Pessequeiro-bravo
RUBIACEAE <i>Alibertia</i> SP.	
RUTACEAE <i>Zanthoxylumrhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca
SAPINDACEAE <i>Allophylusedulis</i> (A. St.-Hill)Radlk. <i>Allophylusguaraniticus</i> (A. St.-Hill) Radlk. <i>Cupaniavernalis</i> Camb.	Murta Vacum Camboatá
SOLANACEAE <i>Anistusbreviflorus</i> Sendtn <i>Brunfelsiacuneifolia</i> J.A. Schmidt <i>Cyphomandradiplaconos</i> (Mart.) Sendtn. <i>Solanumgranulosoleprosum</i> Dunal	Manacá
STYRACACEAE <i>Styraxleprosus</i> Hook & Arn.	Carne-de-vaca
SYMPLOCACEAE <i>Symplococosuniflora</i> (pohl) Benth	Sete sangrias
THYMELAEACEAE <i>Daphnopsisracemosa</i> Griseb.	Embira
VERBENACEAE <i>Vitexmegapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã
WINTERACEAE <i>Drymisbrasiliensis</i> Miers.	Cascad'anta

Fonte: SILVA, (2004, p. 96)

A extração de madeira é nítida na região da bacia, nota-se a ausência de árvores com porte grande e diâmetros na bacia. O uso para construções, extrações de madeira para lenha, e as expansões de lavouras e pastagens contribuiu para a abertura de grandes clareiras deixando exposta a cobertura do solo ajudando para o escoamento de nutrientes presentes, reduzindo sua biodiversidade (SILVA, 2004, p.96).

Segundo Silva (2004, p.96), dentre as consequências mais importantes da fragmentação das Florestas tropicais, citam-se: a diminuição da diversidade biológica, o distúrbio do regime hidrológico das bacias hidrográficas, as mudanças climáticas, a degradação dos recursos naturais e a deterioração da qualidade de vida das populações tradicionais.

2.2 QUALIDADE DA ÁGUA

Conhecer a qualidade da água de uma bacia hidrográfica é importante para a correta gestão dos recursos hídricos. A qualidade da água refere à determinação da pureza da mesma, e também as características necessárias para os seus múltiplos usos. Logo, foram desenvolvidos vários índices e indicadores ambientais para avaliação da qualidade da água com base em suas características físico-químicas e biológicas. Um desses índices é o IQA (Índice de Qualidade das Águas), o qual estabelece níveis e padrões de qualidade que possibilitam a classificação das águas em classes, determinada pelo resultado encontrado no seu cálculo (LIMA, 2007, p.135).

O objetivo de um índice de Qualidade das Águas (IQA) é relatar a qualidade da água de determinado corpo hídrico aos atores institucionais de uma bacia hidrográfica, como a população, prefeituras, órgãos de controle ambiental, comitês das bacias hidrográficas, as organizações não-governamentais, entre outros. Desse modo, o índice de qualidade das águas colabora na construção de um sistema de suporte à tomada de decisão em uma bacia hidrográfica (SILVA; JARDIM, 2006, p.135.). A partir disso e dos parâmetros que definem o IQA, evidencia-se que a Bacia sofre interferências antrópicas e que programas de planejamento e proteção dos recursos hídricos são necessários. Há muitos fatores que influenciam a qualidade da água, além dos impactos ambientais, como o oxigênio, coliforme fecais, turbidez, sólidos totais, fósforo, nitrogênio e pH.

2.2.1 Oxigênio Dissolvido (OD)

O teor de oxigênio dissolvido nos corpos hídricos é de fundamental importância para a manutenção das comunidades aquáticas aeróbias. Um decréscimo nos teores de OD provoca, entre outros efeitos desastrosos, a morte de peixes e demais organismos aquáticos (REBOUÇAS, 2002, p.140).

A variação de OD segundo a resolução do CONAMA n. 357/2005 (BRASIL, 2005, p.140), para um rio de classe II não podem ser inferiores a 5 mg/L, sendo assim, os dados estão de acordo com os exigidos pela classe.

O OD é um dos parâmetros mais importantes para avaliação da qualidade da água, pois revela a possibilidade de manutenção de vida dos organismos aeróbios. Segundo Gauto (2007, p.140), o oxigênio é indispensável para o metabolismo dos seres aeróbicos e também de outros indivíduos. A redução do oxigênio em um rio se deve provavelmente por despejo de esgotos domésticos e certos resíduos industriais. Deberdt (2007, p.140) diz que os resíduos orgânicos são decompostos por microrganismos que utilizam o oxigênio na respiração.

Quanto maior o volume de esgoto, maior o número de microrganismos, logo, menor o volume de oxigênio dissolvido, causando mortalidade dos peixes. Fica claro então que a mortalidade é devido à ausência de oxigênio na água e não à presença de substâncias tóxicas.

2.2.2 Coliformes Fecais

Coliformes termo tolerantes ou fecais estão presentes em grandes quantidades na água, apesar de não ultrapassar o limite máximo permitido. A presença de coliformes nas águas por si só não representa problemas à saúde, indicando apenas a possível presença de fezes e, portanto, de outros organismos patogênicos presentes nas fezes, transmissores de doenças como a febre tifoide e paratifoide, disenteria bacilar, cólera, hepatite, dentre outras (REBOUÇAS, 2002, p.141).

A quantidade de coliformes fecais para um rio de classe II é 1.000 coliformes para 100 mL de água. Observa-se que nos anos de 1996, 1998, 1999, 2001 e 2003 a quantidade de coliformes foi abaixo da estabelecida pela resolução do CONAMA n. 357/2005 (BRASIL, 2005, p.141), e que nos anos de 1997, 2000 e 2005, esses valores extrapolaram o permitido pela classe. Esses dados permitem a identificação de um aumento da exploração da bacia por parte da população através de despejo de esgotos e também evidencia que os projetos de preservação não estão atingindo seus objetivos.

2.2.3 PH

Os valores de pH apresentaram variações de 6,8 (2005) a 7,7 (1996). Uma análise geral permite dizer que os valores estão aumentando a cada ano, mas todos os valores obtidos estão de acordo com os exigidos pela classe. Este parâmetro obedece à resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005, que definem o pH entre 6 a 9 para classe 2.

O pH varia ao longo do dia devido à diferença de temperatura, à profundidade da água e também à fotossíntese das algas. Normalmente, as coletas são feitas no mesmo período para assim existir comparação entre os laudos. No geral, percebe-se que o valor do pH vem aumentando pouco, mas gradativamente, e a água está alcalinizando.

Segundo Deberdt (2007, p.143), “naturalmente, nesses casos, o pH reflete o tipo de solo por onde a água percorre. Em lagoas com grande população de algas, nos dias ensolarados, o pH pode subir muito, chegando a 9 ou até mais. Isso porque as algas, ao realizarem fotossíntese, retiram muito gás carbônico, que é a principal fonte natural de acidez da água”

2.2.4 Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

Segundo a resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005, os valores de DBO (5 dias a 20°C até 5 mg/L O₂) estão de acordo com a classe do rio até o ano de 2005. No ano de 2006, o que se percebe é que o valor dobrou ao permitido.

O alto valor de DBO no ano de 2006 não permite dizer se é devido à exploração da bacia por parte da população, quer por lançamento de dejetos humanos ou animais, uma vez que neste ano, só existiu uma coleta e que não houve um aumento populacional que justifique um aumento do volume de esgoto.

Segundo Tatton (2004, p.143), os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem orgânica. Um elevado valor da DBO pode indicar um incremento da microflora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis e, ainda, pode obstruir os filtros de areia utilizados nas estações de tratamento de água.

2.2.5 Nitrogênio

Os valores de nitrogênio não ultrapassaram os valores permitidos para a classe do Rio das Pedras. Percebe-se, no entanto que esses valores vêm aumentando ao longo dos anos. Dentre as diversas formas de nitrogênio presentes no solo, a amônia (NH₃) e, em especial o nitrato (NO₃⁻), podem ser causas da perda de qualidade da água. Embora a amônia estando presente na água, quando originada no solo ou aplicada via fertilizante, essa molécula tende a ser convertida a amônio (NH₄⁺) e este, por sua vez, é convertido a nitrato por processos microbianos. Logo, o nitrato é a principal forma de nitrogênio associada à contaminação da água pelas atividades agropecuárias.

2.2.6 Turbidez

Os valores de turbidez estão relacionados com a claridade da água. Um valor alto de turbidez significa uma água com grande quantidade de material em suspensão. Os valores não ultrapassaram a 22 NTU, sendo o valor máximo permitido pela classe 100 NTU.

As principais causas do aumento de turbidez nos rios são: presença de matérias sólidas em suspensão (silte, argila, sílica, coloides), matéria orgânica e inorgânica, organismos microscópicos e algas. A principal origem desses materiais pode ser o solo (quando não há mata ciliar) ou o esgoto doméstico.

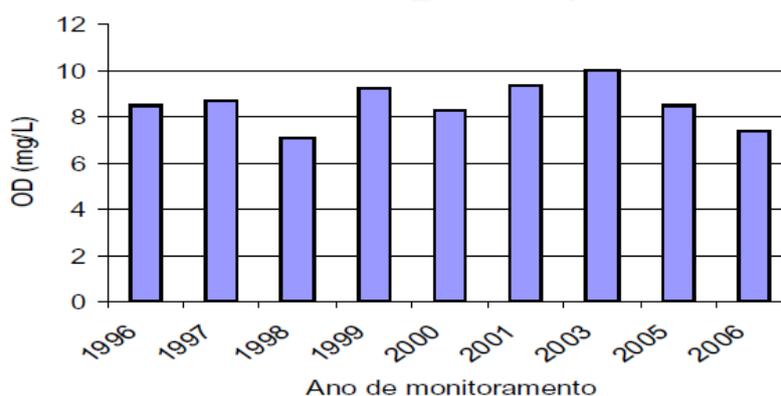
Nos períodos de enchentes há poucos laudos, isso implica na dificuldade de fazer um diagnóstico mais preciso, pois é exatamente nesses períodos que o volume de sedimentos transportados é maior e tem reflexo na qualidade da água.

2.2.7 Sólidos totais

Os valores de sólidos totais estão abaixo do valor máximo permitido pela classe (500 mg/L), mas o que se percebe, assim como em outros parâmetros de qualidade, é que os valores estão aumentando a cada ano de monitoramento, sendo no ano de 2006 o maior valor de sólidos totais.

Os sólidos podem causar danos aos peixes e à vida aquática, prejudicando os leitões de desova. Podem reter bactérias que provocam decomposição anaeróbica de resíduos orgânicos, além de prejudicar o fornecimento de alimentos por destruir organismos. Sólidos totais podem ter origem nas atividades antrópicas desenvolvidas na bacia.

Figura 1 – Médias anuais de oxigênio dissolvido (mg/L).



Fonte: SUDERHSA, (1997)

3 IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

Para implantação do projeto “Proteção e Manejo da Bacia do Rio das Pedras”, teve-se que se fazer um estudo sobre a comunidade residente na localidade, integrado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sanepar e UNICENTRO, onde a conscientização atentou-se aos fatos de que a bacia do Rio das Pedras possui uma área de 330 km², logo, para a elaboração da educação ambiental foi decidido implementar em locais com maior aglomeração de pessoas, como igrejas e escolas. Onde, pessoas capacitadas para a ação, conversaram com os moradores a fim de ouvir seus problemas e direcionar para uma possível solução, sendo benéfico para ambos os lados e principalmente para a proteção da fauna e flora ali presente.

Permitindo então, abordar três questões do interesse dos pesquisadores: a água, o lixo, e a recomposição da mata ciliar. Com o objetivo de orientação e conscientização da população e comunidade e o incentivo à construção de caixas, para a proteção das minas e mudas e para a recomposição das matas ciliares.

Alterando o destino do lixo orgânico, em que seu descarte teve como principal foco a reutilização, construindo uma compostagem e uma horta comunitária, associando a alimentação orgânica e o menor acúmulo de lixo, sendo benéfico para o meio ambiente e para a saúde da comunidade, assim como o menor gasto.

3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

A aplicação da educação ambiental nas escolas teve como objetivo alertar e informar os moradores da Bacia que estudam tanto nas escolas urbanas, quanto nos bairros rurais, orientando a importância de métodos que sejam menos agressivos ao meio ambiente e também a influência e repercussão para atingir mais pessoas. O principal objetivo é proporcionar debates que estimulem o desenvolvimento de projetos de educação ambiental nas escolas. Posteriormente a essa ação, desenvolve-se projetos, como por exemplo, o encontro das “Escolas em Ação Pelas Águas do Rio das Pedras”.

Para isso, foi aplicada a educação ambiental nas escolas próximas ao Rio das Pedras, pois Bettina Heerdt, Michelle Maria Losso, Taciane Peres e Cristiane Kiel relatam que um lugar com maior abrangência e eficiência para se realizar a conscientização da preservação do Rio das Pedras é nas escolas, onde há alunos jovens, que no futuro terão que tomar algumas decisões quanto ao rio, devendo então, conservar e se preocupar com a qualidade ou escassez do rio.

4 CONCLUSÃO

Ou seja, programas de planejamento e orientação influenciam a renda, a saúde, o meio ambiente e fatores socioculturais de toda a comunidade envolvida, trazendo benefícios e menor acúmulo de lixo. Por isso a importância da intervenção e investimento dos órgãos públicos às comunidades mais carentes e mais distantes, além dos programas a orientação e reutilização de compostos, adequados para o contexto em que se está inserido.

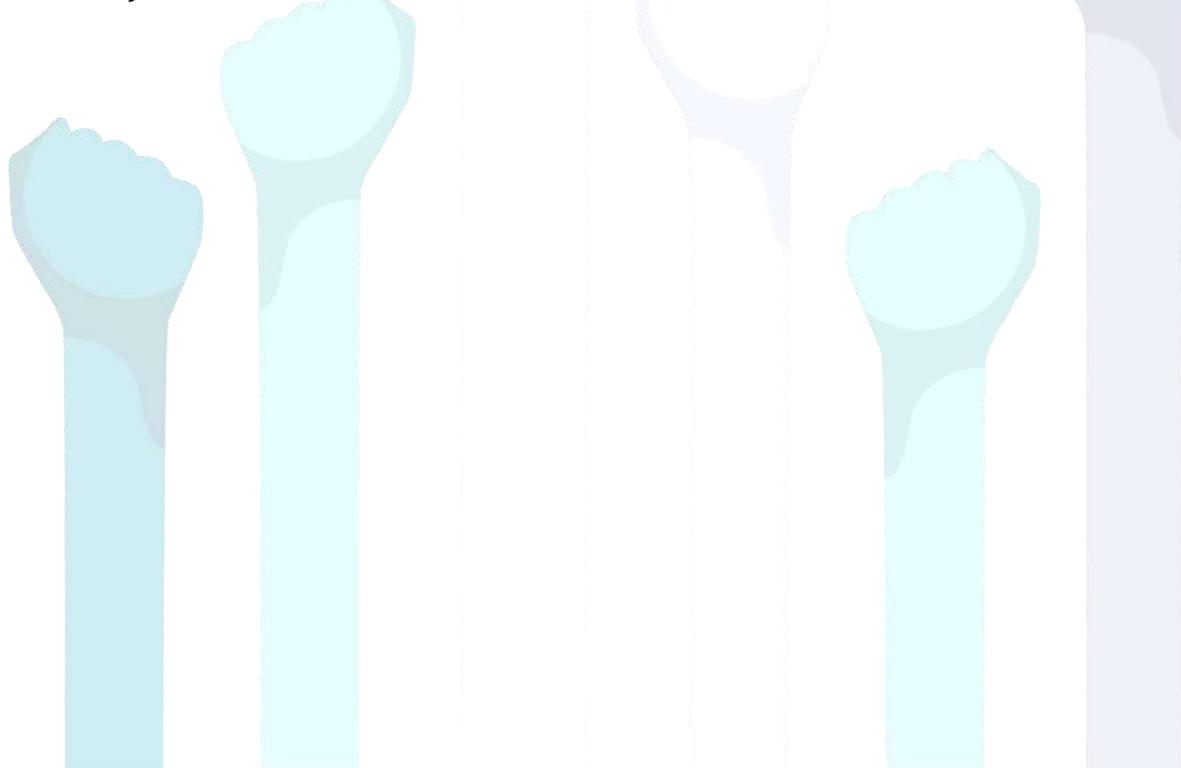
Os métodos que influenciam na intervenção e orientação devem ser aplicados em locais que haja aglomeração de pessoas envolvendo os grupos conforme sua classificação e adaptando da melhor forma. Evidenciando resultados e identificando fatores de risco como o lixo doméstico e outros fatores que influenciam e acarretam a contaminação das águas, incentivando à participação de projetos e ações que auxiliem como a recomposição da mata

ciliar. Assim como, outras formas de descarte e reutilização, como o incentivo à Agricultura Orgânica, trazendo benefícios não só ao meio ambiente, mas também à saúde da comunidade.

Dentre outras maneiras, como a abordagem em escolas, expondo métodos menos agressivos ao meio ambiente e principalmente a conscientização e os aspectos que influenciam na degradação do meio ambiente, estimulando projetos a serem aplicados na comunidade.

Vale destacar que o projeto “Proteção e Manejo da Bacia do Rio das Pedras”, foi elaborado e aplicado em 2004 de acordo com os dados levantados da época. Porém de acordo com a importância que o Rio das Pedras representa para o município de Guarapuava-PR é necessária uma nova reelaboração para a atualização dos dados, bem como: qualidade da água, população ribeirinha, mata ciliar, desgaste/degradação do solo, e sendo necessário um novo mapeamento aéreo.

Vale destacar que para se obter um projeto de gestão ambiental com maior abrangência e efetividade deve haver um compromisso entre as comunidades rurais, urbanas e governamentais. Com comprometimento e cooperação de todos na recuperação e manutenção do Rio das Pedras.



REFERÊNCIAS

BATTISTELLI, Mauro; Mauricio Camargo Filho; HEERDT, Bettina. **Proteção e manejo da bacia do rio das pedras**: Relato de experiências. 1 ed. Guarapuava-PR: B&D Ltda, 2004.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**, institui a política nacional de recursos hídricos. Cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da constituição federal, e altera o art. 1º da lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília. 09 jan. 1997, p. 470.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA N. 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 18 mar. 2005. sec. 1, p. 58-63.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial**: o canal fluvial. São Paulo: Edgard Blücher, v.1, 1981. 313 p.

FUMACH, J. R. **Política de gestão de bacias hidrográficas e cooperação institucional. Consórcio intermunicipal das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí**. Disponível em <<http://www. agua.org.br/Programas/gestao.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2007.

HEERDT, B. et al. Educação Ambiental com Alunos da Rede Municipal e Estadual de Ensino Existente na Bacia do Rio das Pedras. **Proteção e Manejo da Bacia do Rio das Pedras**, Guarapuava, v. 01, p. 130-131, 2004.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, IBGE, Manuais técnicos em geociências, 166 p. 1992.

MÜLLER, Marcelo Marques Lopes; POTT, Cristiano André. Cobertura Pedológica na Bacia do Rio das Pedras- Guarapuava/PR. **Proteção e Manejo da Bacia do Rio das Pedras**, Guarapuava, v. 01, p. 77-89, 2004.

PRETO, A. B. L.; BIANCO, J. E. R.; GUILARDI JÚNIOR, F. USP: **Projeto Geral – Ecologia das Águas**, 1998.

SANTOS A. F.; KOBAYAMA, M. Contribuição potencial de cargas poluentes na bacia do rio das Pedras, no município de Guarapuava-PR. **Revista de Ciências Exatas e Naturais**, v. 5, n. 1, jan/jun. 2003

SILVA, Denny William Da. A Vegetação da Bacia do Rio das Pedras. **Proteção e Manejo da Bacia do Rio das Pedras**, Guarapuava, v. 01, p. 91-99, 2004.

SOUZA, I. S. T.; MEDINA, A. I. M.; PITTHAN, R. O.; ARAUJO, P. M. C. Manejo integrado de sub-bacias hidrográficas: um modelo de planejamento ambiental. **Ciência e Tecnologia**, 1990. p. 59-66.

SUDERHSA. **Qualidade das águas interiores do estado do Paraná**: 1987 – 1995. Curitiba: SUDERHSA, 1997.

TEODORO, Patrícia Ferreti; SANTOS, Ariodari Francisco Dos. Qualidade da água da bacia do Rio das Pedras – Guarapuava (PR), baseado nos parâmetros que definem o Índice de Qualidade da Água (IQA). **Guairacá**, Guarapuava, v. 25, n. 1, p. 1-36, 2009.

THOMAZ, E. L.; VESTENA, L. R. **Aspectos climáticos de Guarapuava-PR**. Guarapuava: UNICENTRO, 2003. p. 106.

TUNDISI, J. G. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. **Cienc. Cult.**, v. 55, n. 4, p. 31-33, dez. 2003.

INFORMAÇÕES DO TEXTO

Recebido em: 27 de novembro de 2017.

Aceito em: 20 de junho de 2018.

INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Este artigo deve ser referenciado da seguinte forma:

BONAPAZ, Rubia dos Santos et al. Bacia do Rio das Pedras: as propriedades socioambientais e sua importância para o município de Guarapuava e região. **RESO**: Revista de Estudos Sociais, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 67-83, jan./jul. 2018.

