

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LEONARDO BRUNELLI

A PERSPECTIVA DA COMUNIDADE DO RIO DOS SINOS SOBRE A  
IMPORTÂNCIA DA MATA CILIAR NA SUA BACIA HIDROGRÁFICA

CURITIBA

2020

LEONARDO BRUNELLI

A PERSPECTIVA DA COMUNIDADE DO RIO DOS SINOS SOBRE A  
IMPORTÂNCIA DA MATA CILIAR NA SUA BACIA HIDROGRÁFICA

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do MBA em Gestão Ambiental, no Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias (PECCA), Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Camargo Ângelo

CURITIBA  
2020

## **A Perspectiva da Comunidade do Rio dos Sinos sobre a Importância da Mata Ciliar na sua Bacia Hidrográfica**

Leonardo Brunelli

### **RESUMO**

O ser humano interfere na natureza desde o estabelecimento da humanidade em sociedades e através desta relação surge a consciência ambiental, a qual consiste em entender o meio onde está inserido. Dentro deste cenário, este trabalho irá tratar a percepção da comunidade do Rio dos Sinos sobre a importância da mata ciliar na sua Bacia Hidrográfica. A mata ciliar está localizada às margens dos rios, lagos, represas ou nascentes e além da proteção física das margens dos rios, ela recicla e promove a interação entre os ecossistemas terrestre e aquático, e desempenha o papel de corredor genético para a flora e fauna. A metodologia utilizada neste trabalho foi através da aplicação de um questionário junto à comunidade para identificar o seu grau de conhecimento e sua percepção sobre a importância dos temas relacionados a mata ciliar, bem como apresentar estudos através de obras acadêmicas, projetos científicos e a legislação específica para este tema. O objetivo deste trabalho é identificar a percepção e o conhecimento da comunidade sobre a importância dos temas relacionados a preservação, conservação e reconstituição da mata ciliar, incluindo suas políticas públicas. O envolvimento da comunidade é fundamental para garantir um desenvolvimento responsável com sustentabilidade ambiental para a atual e futuras gerações.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, mata ciliar, sustentabilidade ambiental.

### **ABSTRACT**

The human being has interfered in nature since the establishment of humanity in societies and through this relationship, environmental awareness arises, which consists of understanding the environment in which it is inserted. Within this scenario, this work will address the perception of the Rio dos Sinos community about the importance of riparian forest in its Hydrographic Basin. The riparian forest is located on the banks of rivers, lakes, dams or springs and in addition to the physical protection of river banks, it recycles and promotes the interaction between terrestrial and aquatic ecosystems, and plays the role of genetic corridor for flora and fauna. The methodology used in this work was through the application of a questionnaire with the community to identify their degree of knowledge and their perception about the importance of themes related to riparian forest, as well as presenting studies through academic works, scientific projects and specific legislation for this topic. The objective of this work is to identify the community's perception and knowledge about the importance of themes related to the preservation, conservation and reconstitution of riparian forest, including its public policies. Community involvement is essential to

ensure responsible development with environmental sustainability for current and future generations.

Keywords: hydrographic basin, riparian forest, environmental sustainability.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente os temas relacionados a área ambiental é um assunto em voga na sociedade, ganhando mais espaço na mídia a partir da realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992, no entanto, ainda não temos a evidência prática sobre o nível de consciência e percepção da sociedade para a real dimensão das variáveis ambientais e de seus efeitos sobre o ambiente como um todo.

Segundo Faggionato (2011), a percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, abrangendo a maneira de olhar o ambiente aonde está inserido, ou seja, a forma de como o ser humano compreende as leis que o regem, assim sendo, esta compreensão ocorre através de experiências adquiridas com o conhecimento, crenças, emoções, culturas e atitudes.

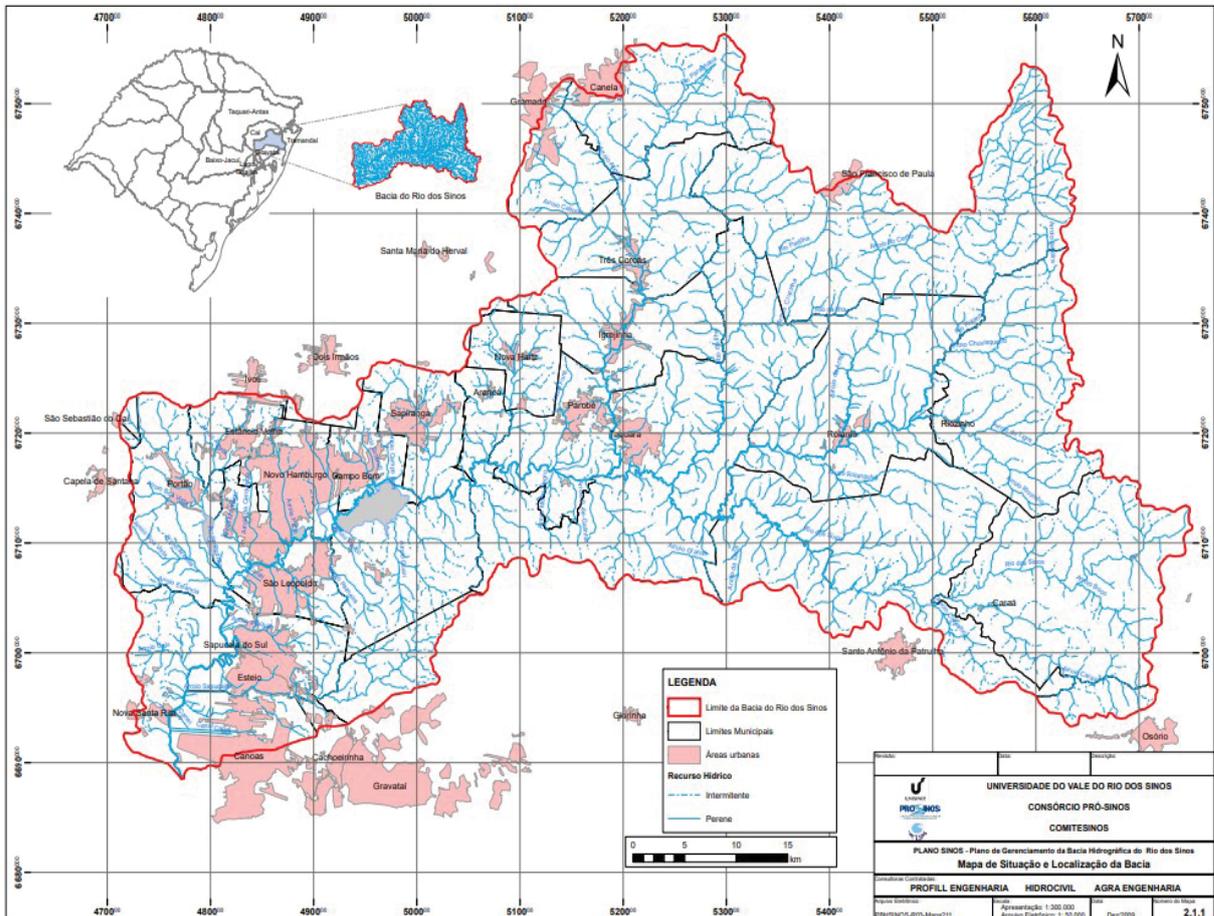
Para Rosa e Silva (2002), a percepção ambiental pode ser definida pelas formas de como é vista e compreendida a relação entre os indivíduos e o meio ambiente, considerando sempre as características ideológicas de cada sociedade.

Na visão de Silva e Leite (2008), uma percepção ambiental inadequada da realidade poderá promover a utilização dos recursos ambientais de maneira insustentável, comprometendo a estabilidade ambiental e social.

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS) situa-se no estado do Rio Grande do Sul (RS) e abrange as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional e Depressão Central. A região da BHRS totaliza uma área de 3.696,48 km<sup>2</sup>, com uma extensão hídrica entorno de 4.000 km e envolve, total ou parcialmente, 32 municípios, sendo eles: Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Canoas, Capela de Santana, Caraá, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gramado, Gravataí, Igrejinha, Ivoti, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Osório, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santa Maria do Herval, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, São Sebastião do Caí, Sapiranga,

Sapucaia do Sul, Taquara e Três Coroas. A seguir, a FIGURA 1 representa a Localização da BHRS.

FIGURA 1 - Localização da BHRS



FONTE: PRÓ-SINOS (2009).

A população total estimada nos municípios que compõem a região da BHRS é de 2.277.721 habitantes (IBGE, 2020).

Os seus principais afluentes são o Rio Rolante, o Rio da Ilha, o Rio Paranhana e os arroios Sapiranga, Pampa, Luiz Rau, João Correa e Sapucaia. O Rio dos Sinos é o curso de água principal, com 190 km de extensão desde a sua nascente, no município de Carará (altitude de 920 metros), até a sua foz, no município de Canoas (altitude de 5 metros) no delta do Jacuí. A seguir, a FIGURA 2 representa as elevações na BHRS.



de tomada de decisão. A sua composição atende à legislação estadual, respeitado o arranjo tripartite, ou seja: 40,0% das vagas destinadas ao Grupo I - Usuários d'água (por exemplo: abastecimento público, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, drenagem, indústria, produção rural, turismo, mineração, geração de energia); 40,0% das vagas destinadas ao Grupo II - Representantes da Comunidade (por exemplo: associações comunitárias, clubes de serviços, organizações sindicais, organizações ambientalistas, instituições de ensino, associações profissionais, legislativos estadual e municipal); 20,0% das vagas destinadas ao Grupo III - Representantes do Governo, excetuando-se aqueles relacionados ao sistema de recursos hídricos: outorgante e licenciadores (RIO GRANDE DO SUL, 1994).

Dos projetos desenvolvidos pelo Comitesinos, o mais destacado pela diretoria é o Verde-Sinos, que prevê a recuperação da mata ciliar em margens dos rios através da ajuda da população e da colaboração de empresas das cidades próximas. O Projeto Piloto de Recomposição de Mata Ciliar da BHRS - Monalisa (2004-2007) analisou os diferentes impactos causados às estruturas dos rios e arroios locais.

O objetivo deste trabalho é identificar a percepção das comunidades da BHRS sobre o seu grau de conhecimento e sua percepção ambiental sobre a importância dos temas de preservação, conservação e reconstituição da mata ciliar, bem como a gestão e políticas públicas dos seus respectivos municípios para um desenvolvimento responsável com sustentabilidade ambiental. O quanto antes houver conscientização para esta realidade, mais alinhadas estarão as ações para combatê-las e menores serão seus impactos para a atual e futuras gerações.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Os tópicos que compõem o referencial teórico deste trabalho para a elaboração da análise de recomposição das matas ciliares na BHRS são respectivamente: seus recursos hídricos, as suas matas ciliares e as suas políticas públicas.

Fazem parte das bacias hidrográficas todas as áreas urbanas, industriais, agrícolas ou de preservação. Pode-se dizer que no seu exutório estarão representados todos os processos que fazem parte do seu sistema, sendo que as ocorrências encontradas representam as consequências das formas de ocupação do

território e da utilização das águas que para ali convergem, bem como a interação das águas com o meio físico, o meio biótico, o meio social, econômico e cultural (PORTO; PORTO, 2008; YASSUDA, 1993).

## 2.1 RECURSOS HÍDRICOS

Os recursos hídricos são as águas superficiais e subterrâneas disponíveis para o uso, ou seja, é a parcela de água doce acessível à humanidade, no estágio tecnológico atual e à custos compatíveis com seus diversos usos (BRASIL, 1997).

A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, também conhecida como a “Lei das Águas”, institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH) baseando-se nos seguintes princípios: a água é um bem de domínio público (não pode ser privatizada); a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é para o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da PNRH e atuação do SINGREH; a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

O Plano Estadual dos Recursos Hídricos (PERH) do RS foi instituído pela Resolução do Conselho de Recursos Hídricos (CRH) nº 141, de 21 de março de 2014, a partir da diretriz máxima de se constituir, tanto no processo quanto no seu resultado, um instrumento de planejamento estratégico do desenvolvimento socioambiental e econômico, tendo o elemento natural “água” como variável central. O processo de construção do PERH foi apoiado pela participação ampla dos diferentes grupos que compõem a sociedade gaúcha, de forma a garantir que a água é o elemento natural capaz de potencializar ou não, o desenvolvimento social e econômico sustentável do RS e, que o resultado do mesmo seja um acordo político sobre uma base sólida de informações técnicas (RIO GRANDE DO SUL, 1994).

Do ponto de vista legal, todo o trabalho de elaboração do PERH foi desenvolvido segundo o estabelecido nos Artigos 22 a 25 da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994 (RIO GRANDE DO SUL, 1994).

Através de iniciativas pioneiras da própria comunidade das bacias hidrográficas e com o apoio do governo do estado do RS, no ano de 1988 foram constituídos os Comitês das Bacias do Sinos e Gravataí, afluentes do Guaíba no estado do RS. Estes comitês surgiram apenas com atribuições consultivas, no entanto, a grande mobilização os tornou produtivos e, posteriormente foram incorporados ao sistema de gestão do estado (PORTO; PORTO, 2008).

## 2.2 MATAS CILIARES

As matas ciliares são formações vegetais que se encontram associadas aos corpos d'água, ao longo dos quais podem se estender por dezenas de metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente (CHAVES, 1999).

Recebe esse nome pois está associado aos cílios, os quais protegem nossos olhos. São sistemas particularmente frágeis face aos impactos promovidos pelo homem, pois além de conviverem com a dinâmica erosiva e de sedimentação dos cursos d'água, alojam-se no fundo dos vales, onde naturalmente recebem os impactos da interferência humana sobre a bacia hidrográfica como um todo (CHAVES, 1999).

A função, das matas ciliares, é de extrema importância para a manutenção do ecossistema aquático, pois elas possuem as seguintes características: regulam o fluxo de água e influenciam na manutenção da vazão dos cursos hídricos, visto que ela retém a água da chuva e aumenta a infiltração das águas do escoamento superficial no solo, liberando-a gradativamente para o lençol freático e o corpo d'água; mantém a qualidade da água através da redução do impacto direto da chuva no solo; minimizam os processos erosivos através da retenção do escoamento superficial de partículas e sedimentos que causam poluição e reduzem o assoreamento da calha do rio; agem como filtros, para a entrada de fertilizantes e agrotóxicos para o rio e arroios, promovendo a absorção de nutrientes e contribuindo muito para a manutenção da qualidade da água nas bacias hidrográficas; protegem as margens do rio contra a erosão pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado de raízes, contendo as enxurradas; Servem de abrigo e alimento para grande parte da fauna aquática, mantendo estes habitats adequados; fornecem

sombra e mantém a estabilidade térmica da água, bem como aumenta a taxa de Oxigênio Dissolvido (OD) na água melhorando com isso a sua qualidade (LIMA; ZAKIA, 2004).

A sua preservação e restauração são de grande importância para cumprir o papel de corredor ecológico, pois, ao interligarem os fragmentos florestais na região, facilitam o trânsito de diversas espécies de animais, polens e sementes, favorecendo o crescimento das populações de espécies nativas, as trocas gênicas e, conseqüentemente, a reprodução e a sobrevivência dessas espécies (MACEDO *et al.*, 1993; METZGER, 2003; PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

No Brasil, as matas ciliares são caracterizadas como Áreas de Preservação Permanente (APPs) e sua destruição é considerada um crime ambiental. As APPs são áreas protegidas pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e denominada popularmente de Novo Código Florestal Brasileiro. Para efeito desta Lei, no Capítulo II, Artigo 4º, considera-se APPs em zonas rurais ou urbanas, de acordo com as seguintes localizações: ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água; ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nas nascentes; no topo de morros, montes, montanhas e serras; Nas encostas ou partes destas; nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; em altitude superior a 1.800 metros (BRASIL, 2012).

Não é permitido fazer uso dos recursos florestais em áreas de APPs sendo que a supressão da sua vegetação somente poderá ser autorizada apenas em casos de utilidade pública ou interesse social (BRASIL, 2012).

### 2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS

A PERH do RS tem por objetivo promover a harmonização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos e a sua limitada e aleatória disponibilidade temporal e espacial, de modo a: assegurar o prioritário abastecimento da população humana e permitir a continuidade e desenvolvimento das atividades econômicas; combater os efeitos adversos das enchentes e estiagens, e da erosão do solo; impedir a degradação e promover a melhoria de qualidade e o aumento da capacidade de suprimento dos corpos de água, superficiais e subterrâneos, a fim de que as atividades humanas se processem em um contexto de desenvolvimento

socioeconômico que assegure a disponibilidade dos recursos hídricos aos seus usuários atuais e às gerações futuras, em padrões quantitativa e qualitativamente adequados (PERH-RS, 2014).

A PERH reger-se-á pelos seguintes princípios: todas as utilizações dos recursos hídricos que afetam sua disponibilidade qualitativa ou quantitativa, ressalvadas aquelas de caráter individual, para satisfação de necessidades básicas da vida, ficam sujeitas à prévia aprovação pelo estado; a gestão dos recursos hídricos pelo estado processar-se-á no quadro do ordenamento territorial, visando à compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a proteção do meio ambiente; os benefícios e os custos da utilização da água devem ser equitativamente repartidas através de uma gestão estatal que reflita a complexidade de interesses e as possibilidades regionais, mediante o estabelecimento de instâncias de participação dos indivíduos e das comunidades afetadas; as diversas utilizações da água serão cobradas, com a finalidade de gerar recursos para financiar a realização das intervenções necessárias à utilização e à proteção dos recursos hídricos, e para incentivar a correta utilização da água; é dever primordial do estado oferecer à sociedade, periodicamente, para conhecimento, exame e debate, relatórios sobre o estado quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos (PERH-RS, 2014).

Integram o Sistema de Recursos Hídricos do RS, o Conselho de Recursos Hídricos, o Departamento de Recursos Hídricos, os Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica e as Agências de Região Hidrográfica (RIO GRANDE DO SUL, 1994).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 PESQUISA COM A COMUNIDADE DA BHRS**

Foi aplicado um questionário através do “google-forms”, um aplicativo de questionários “on-line”, para à população residente nas comunidades que compõem a BHRS no período de 03 a 13 de novembro de 2020, totalizando uma amostra de 30 participantes.

O objetivo da aplicação deste questionário foi a de identificar o **perfil dos participantes** das comunidades da BHRS (idade, gênero, formação escolar,

residência e ocupação principal), bem como suas percepções quanto aos seguintes aspectos: o **grau de conhecimento** sobre os projetos e políticas públicas aplicadas as matas ciliares da BHRS; o **grau de importância** a mata ciliar e seus respectivos projetos de preservação e restauração; e o **grau de impacto** sobre a gestão de políticas públicas dos seus recursos hídricos.

Os critérios adotados para o formato das respostas foram: **abertas** (onde os respondentes ficam livres para responderem com suas próprias palavras sem se limitarem a escolha entre um rol de alternativas); **múltipla escolha** (onde os respondentes optarão por uma das alternativas); e **dicotômicas** (onde os respondentes optarão apenas duas opções de respostas, de carácter bipolar).

Para cada assunto abordado na pesquisa junto à comunidade, foram introduzidos os seus respectivos conceitos nos enunciados das questões.

### 3.2 ANÁLISE DOS DADOS DA BHRS

Este trabalho também buscou analisar os dados referentes a publicações, estudos e projetos acadêmicos já consolidados e disponibilizados sobre a condição da mata ciliar na BHRS. As fontes utilizadas para a coleta e análise destes dados serão através de: pesquisa aleatória de obras acadêmicas, através do “google acadêmico”, que contenham os temas relacionados a mata ciliar, bem como a sua importância e seus impactos ambientais; publicações e projetos científicos, tais como: Pró-Sinos, Comitesinos, Monalisa e Verde-Sinos.

### 3.3 CONSULTA DA LEGISLAÇÃO

Por fim, com o intuito de esclarecer as diretrizes que envolvem a legislação específica ao tema, foram consultados documentos legais disponíveis em meio eletrônico, tais como: a Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências; a Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a PNRH e cria o SNGRH; a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental; a Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que institui o SERH; a Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da

Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais; a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a Proteção da Vegetação Nativa; e a Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 PESQUISA COM A COMUNIDADE DA BHRS

A pesquisa foi dividida em cinco módulos: o perfil dos participantes; o grau de conhecimento; o grau de importância; o grau de impacto sobre os assuntos; e respostas abertas ligadas ao tema do trabalho. Foram obtidos os seguintes resultados:

#### 4.1.1 Perfil dos participantes:

- Idade: a média ficou em 44 anos.
- Gênero: 53,3% feminino e 46,7% masculino.
- Formação escolar: 3,3% com doutorado, 3,3 % com mestrado, 20,0% com pós graduação, 56,7% com nível superior completo, 13,4% com nível superior incompleto; 3,3% com nível médio completo.
- Residência: 77,0% de São Leopoldo, 10,0% de Novo Hamburgo, 7,0% de Canoas, 3,0% de Gravataí e 3,0% de Sapucaia.
- Ocupação principal: 30,0% de aposentados; 23,4% de estudantes; 16,7% de técnicos industriais; 10,0% de nutricionista; 10,0% de professores; 3,3% de administrador; 3,3% de arquiteto e 3,3% de confeitoiro.

#### 4.1.2 Grau de conhecimento dos participantes no seu município sobre:

- A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS) totaliza uma área de 3.696,53 km<sup>2</sup>, com uma extensão hídrica entorno de 4.000 km e envolve, total ou parcialmente, 32 municípios do estado do RS. Como você define o seu grau de conhecimento sobre a BHRS?  
Resultado: 50,0% baixo; 26,7% médio; 20,0% nenhum e 3,3% alto.
- O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Comitesinos), é um colegiado integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos (SERH) que tem a atribuição legal para o gerenciamento dos recursos hídricos da BHRS. Como você define o seu grau de conhecimento sobre o Comitesinos?

Resultado: 50,0% nenhum; 36,7 baixo; 13,3% médio e 0,0% alto.

- O projeto Verde-Sinos foi desenvolvido pelo Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Comitesinos) e um de seus objetivos é a recuperação da Mata Ciliar nas margens do rio através da ajuda da população e da colaboração de empresas das cidades próximas. Como você define o seu grau de conhecimento sobre o projeto Verde-Sinos?

Resultado: 53,3% nenhum; 36,7 baixo; 10,0% médio e 0,0% alto.

- Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (revogada pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012), institui o Código Florestal Brasileiro, no qual considera as Matas Ciliares como Áreas de Preservação Permanente (APPs), visando proteger os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, a fertilidade do solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Você tem ciência que as Matas Ciliares estão classificadas como APPs?

Resultado: 66,7% sim e 33,3% não.

- Você tem conhecimento se o seu município possui políticas públicas direcionadas para as Áreas de Proteção Permanente (APPs) que contemplem as Matas Ciliares?

Resultado: 83,4% não; 13,3% sim e 3,3% não aplicável.

- O seu município possui sistema de monitoramento e fiscalização ambiental nas Matas Ciliares?

Resultado: 83,4% desconheço; 13,3% sim e 3,3% não.

- Corredores ecológico ou de biodiversidade são áreas que unem os fragmentos florestais ou unidades de conservação separados por interferência humana, como por exemplo, estradas, agricultura e atividade madeireira. O objetivo do corredor ecológico é permitir o livre deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal. Ele reduz os efeitos da fragmentação dos ecossistemas ao promover a ligação entre diferentes áreas e permitir o fluxo gênico entre as espécies da fauna e flora. Esse trânsito permite a recolonização de áreas degradadas, em um movimento que de uma só vez concilia a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento ambiental na região. O seu município possui projetos relacionados aos corredores ecológico ou de biodiversidade?

Resultado: 93,3% desconheço; 6,7% sim e 0,0% não.

- Dispor de algum tipo de órgão para tratar a questão ambiental é elemento básico para implementar as políticas ambientais no município. O seu município possui dentro da sua estrutura organizacional a área responsável pela gestão do meio ambiente?

Resposta: 60,0% sim; 40,0% desconheço e 0,0% não.

- Os Conselhos Municipais de Meio Ambiente são espaços privilegiados para a negociação das demandas e conflitos, bem como a mediação dos interesses locais. A simples criação de conselhos não representa que sua finalidade seja cumprida, bem como a sua composição também não representa a real participação dos atores. O seu município possui dentro da sua estrutura organizacional o Conselho Municipal de Meio Ambiente?

Resposta: 66,7% desconheço; 33,3% sim e 0,0% não.

#### 4.1.2 Grau de importância para os participantes no seu município sobre:

- Como você define o grau de importância do projeto Verde-Sinos na recuperação da Mata Ciliar na BHRS?  
Resultado: 90,0% alto; 6,7% médio e 3,3% nenhum.
- As Matas Ciliares apresentarem um conjunto de funções ecológicas extremamente relevantes para a qualidade de vida, especialmente, das populações humanas locais e da bacia hidrográfica, sendo fundamentais para a conservação da diversidade de animais e plantas nativas da região, tanto terrestres como aquáticos. Como você define o grau de importância das Matas Ciliares?  
Resultado: 96,7% alto e 3,3% médio.
- A preservação ou restauração da Mata Ciliar cumpre o papel de corredor ecológico, pois ao interligarem os fragmentos florestais na região, facilitam o trânsito de diversas espécies de animais, polens e sementes, favorecendo o crescimento das populações de espécies nativas e, conseqüentemente, a reprodução e a sobrevivência dessas espécies. Como você define o grau de importância da preservação ou restauração das Matas Ciliares?  
Resultado: 96,7% alto e 3,3% médio.
- Você participaria como voluntário em programas educativos na área ambiental em seu município?  
Resultado: 53,3% sim e 46,7% não.

#### 4.1.4 Grau de impacto para os participantes no seu município sobre:

- O assoreamento é o processo em que os cursos d'água são afetados pelo acúmulo de sedimentos no seu leito. Os seus principais efeitos são: a dificuldade de navegabilidade, o transbordamento do leito e o comprometimento da qualidade da água. Originalmente, esse é um processo natural, mas que é intensificado pelas ações humanas. Como você define o grau de impacto entre a redução das Matas Ciliares e o assoreamento no leito dos rios?  
Resultado: 93,3% alto; 6,7% médio; 0,0% baixo e 0,0% nenhum.
- As enchentes, inundações e alagamentos, têm causas natural e antrópica. A causa natural decorre do aumento do volume água nos rios em função das chuvas. A causa antrópica aumenta e agrava a ocorrência e os impactos das chuvas, dentre eles podemos citar: a ocupação irregular e/ou inadequada nas margens dos rios, a ausência de infraestrutura em drenagem, a destinação incorreta dos resíduos sólidos e líquidos, o desmatamento e queimadas nas Matas Ciliares. Como você define o grau de interferência destas causas no seu município?  
Resultado: 46,7% alto; 40,0% médio; 13,3% baixo e 0,0% nenhum.
- O panorama mais comum nas regiões metropolitanas brasileiras é a de que todos os anos, no período chuvoso, têm ocorrências envolvendo a má gestão dos recursos hídricos, tais como: enchentes, alagamentos e inundações, especialmente nas cidades em que a ocupação

destas áreas ocorreram de forma desordenada e por vezes ilegais. Neste contexto, como você define o grau de interferência destas ocorrências no seu município?

Resultado: 43,4% alto; 43,3% médio; 13,3% baixo e 0,0% nenhum.

- Os tipos mais frequentes de poluição orgânica derivam de lançamentos de efluentes industriais e domésticos nos leitos dos rios. Como você define o impacto na qualidade da água ocasionados por estes efluentes no seu município?

Resultado: 63,4% alto; 33,3% médio; 3,3% desconheço e 0,0% baixo.

#### 4.1.5 Respostas abertas ligadas ao tema do trabalho:

- Qual sua posição quanto a inclusão, na grade curricular das escolas de ensino fundamental e médio em seu município, de disciplinas relacionadas aos assuntos na área ambiental, tais como: recursos hídricos, tratamento de resíduos, tratamentos de efluentes, preservação ambiental, recuperação de áreas degradadas, entre outros?

Respostas (listamos cinco respostas):

“Acho importantíssimo. As crianças e jovens tendo conhecimento podem se engajar muito mais nesses órgãos e vão com o tempo fiscalizar muito mais. Não é da minha área, mas penso que seria tivesse mais conhecimento, seria uma pessoa que cobraria mais das pessoas responsáveis.”

“Acho de grande importância, pois possibilita a formação de indivíduos responsáveis em relação ao meio ambiente.”

“Necessário e urgente. Pouco vemos nas escolas questões relacionadas a isso. Inclusive, sinto que muitas escolas públicas conseguem introduzir o assunto e a noção da importância (projetos como hortas escolares são frequentes) muito mais do que as escolas particulares (que só pensam em aprovação em vestibular, muitas vezes).”

“Muito importante. Responder a essa pesquisa me fez refletir sobre o quanto esse assunto me é desconhecido. Acredito que trabalhar essas questões mais a fundo, incluindo-as no currículo escolar, seria muito efetivo.”

“De fundamental importância. Mostrar para o aluno desde pequeno a importância da conscientização, preservação e manutenção dos recursos naturais e do Meio Ambiente em si. Criar na escola espaços práticos para os alunos vivenciarem na prática experiências: separação do lixo, elaboração de horta, reaproveitamento de água da chuva. Projetos em parceria escola - empresas locais. Visitas a empresas de reciclagem, Semaes, Horto Florestal.”

- Quais são suas perspectivas referentes a gestão ambiental do seu município?

Respostas (listamos cinco respostas):

“Deixar de ser meramente cobradora de multas e sim auxiliar na demanda necessária para preservação efetiva do meio ambiente.”

“Enquanto não aparecerem pessoas que realmente se preocupam com o meio ambiente e políticos responsáveis, nada vai mudar.”

“Não chegou até mim ações de gestão ambiental do município até o momento. A perspectiva é que continue assim face a redução de investimentos com a crise acrescida a pandemia.”

“No mínimo que execute o que as leis determinam, mas se tiver uma política indicativa com metas estipuladas e cronogramas de realização com transparência para a comunidade muito melhor.”

“Que levem a sério a missão que lhes foi dada. Que recebam verbas para investir em projetos e que realmente, invistam tais recursos. Que invistam em publicidade, em projetos que envolvam a comunidade.”

## 4.2 ANÁLISE DOS DADOS NA BHRS

Convertendo-se os 4.000 km de extensão da rede hídrica na BHRS em uma área ripária de 30 metros de largura junto aos seus cursos de água, totaliza-se uma área de aproximadamente 26.334 ha (100,0%), dos quais, 16.590 ha (67,0%) correspondem a área remanescente de floresta ripária e 9.744 ha (37,0%) correspondem a área deficitária de floresta ripária. Para facilitar a análise dos dados obtidos na BHRS através do projeto Monalisa, os 32 municípios que a compõem foram agrupados em 22 Unidades de Estudo (UEs) e divididos em três grupos:

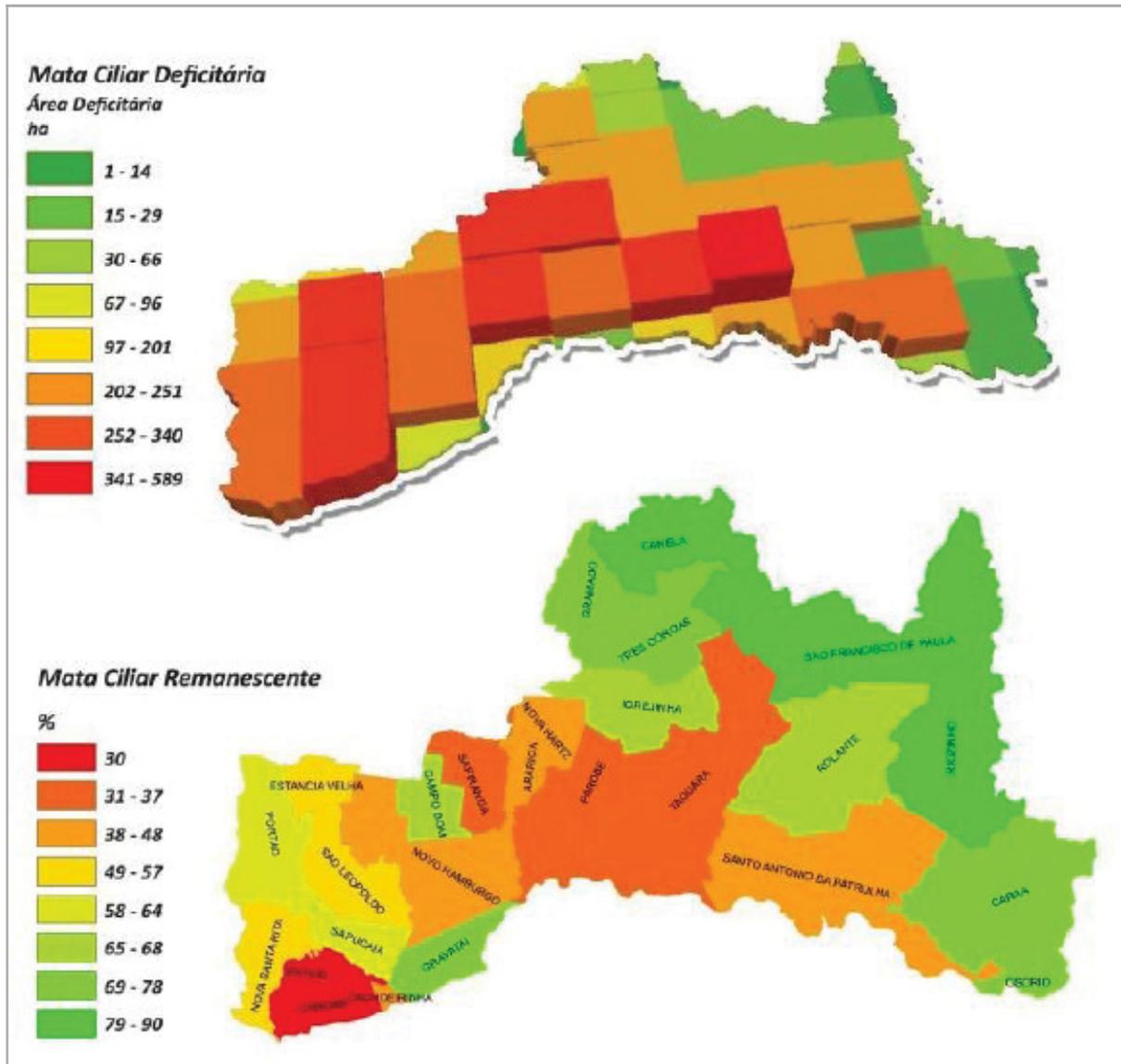
- O **Alto Sinos (AS)** é composto por 09 UEs (AS1-9), totalizando uma área de 1.755,52 km<sup>2</sup> e corresponde a 47,5% da BHRS. Caracteriza-se por ambientes e paisagens rurais, com centros urbanos de pequeno porte. Apresenta as cotas mais elevadas (a partir de 1.000 metros acima do nível do mar). Possui grandes declividades no terreno, características das áreas de nascentes e dos rios de corredeiras.
- O **Médio Sinos (MS)** é composto por 04 UEs (MS1-4), totalizando uma área de 978,81 km<sup>2</sup> e corresponde a 26,5% da BHRS. Caracteriza-se por uma zona de transição entre os ambientes rural e urbano, e corresponde a um trecho de transição entre o AS e BS. Apresenta as cotas mais variáveis (entre 1.000 e 200 metros acima do nível do mar), porém sem grandes declividades.



da mata ciliar remanescente, destacando-se as divisões geopolíticas municipais (MOURA, 2016).

A seguir, a FIGURA 4 representa a análise espacial da BHRS.

FIGURA 4 - Percepção das áreas Deficitárias e Remanescentes da Mata Ciliar da BHRS



FONTE: COMITESINOS (2016) - Atlas do Projeto Verde-Sinos, pg 87.

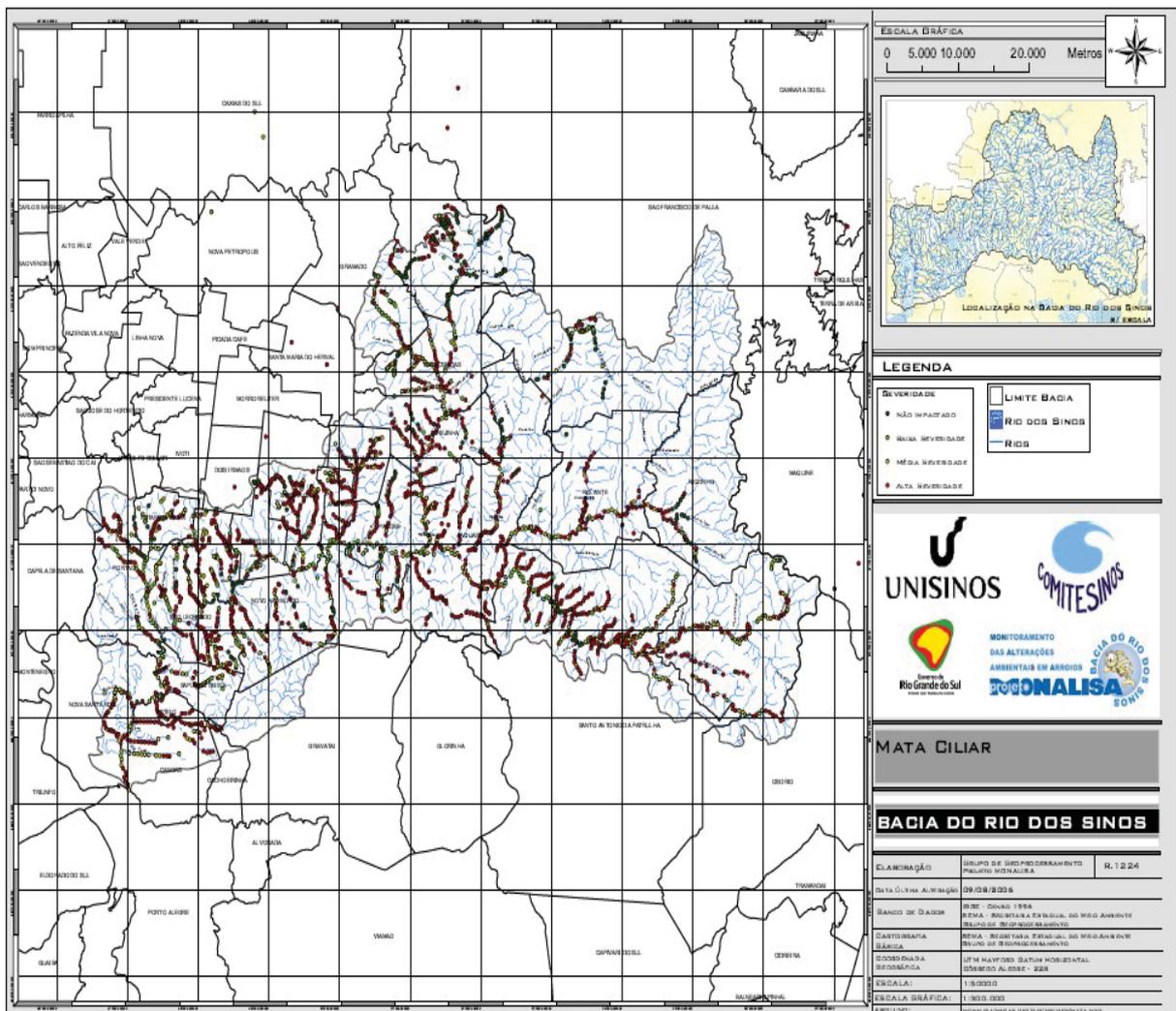
O Projeto Piloto de Recomposição de Mata Ciliar da BHRS - Monalisa (2004-2007) investigou, fotografou, georreferenciou, mapeou, descreveu e analisou os diferentes impactos causados às estruturas dos rios e arroios locais de acordo com o seu grau de severidade. Em cooperação com a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), foi desenvolvido um sistema de pontuação dos impactos

ambientais e todas as categorias receberam escores de peso, que foram multiplicados com os escores da severidade para cada impacto.

O objetivo deste método foi desenvolver uma pontuação para descrever a qualidade estrutural dos rios e arroios da BHRS.

A seguir, a FIGURA 5 representa a análise por segmento da Bacia do Rio dos Sinos.

FIGURA 5 - Análise por Segmento da Mata Ciliar na BHRS



FONTE: COMITESINOS (2016) - Atlas do Projeto Verde-Sinos, pg 86.

Entre os resultados obtidos na análise dos dados no projeto Monalisa, os fatores que causam os maiores impactos junto aos corpos d'água, são respectivamente o lançamento de efluentes (esgotos domésticos e industriais) com 32,79% e o comprometimento da mata ciliar com 32,26%, conforme demonstrado a seguir na TABELA 1.

TABELA 1 - Coleta de Dados na BHRS

IMPACTO	Nº de Fichas Preenchidas	%	Grau de Severidade			
			SEV = 0	SEV = 1	SEV = 2	SEV = 3
Escoamento de Efluentes	2.697	32,79%	0	542	2.104	51
Alteração do Leito	806	9,80%	0	152	375	279
Depósito de Lixo	357	4,34%	0	163	159	35
Mata Ciliar	2.654	32,26%	341	309	465	1.539
Erosão	416	5,06%	0	169	159	88
Barreira de Peixes	661	8,04%	16	112	377	156
Captação de água	215	2,61%	0	148	53	14
Canos Expostos	240	2,92%	0	186	43	11
Condições Anormais	180	2,19%	115	12	20	33
<b>TOTAL</b>	<b>8.226</b>	<b>100,00%</b>	<b>472</b>	<b>1.793</b>	<b>3.755</b>	<b>2.206</b>

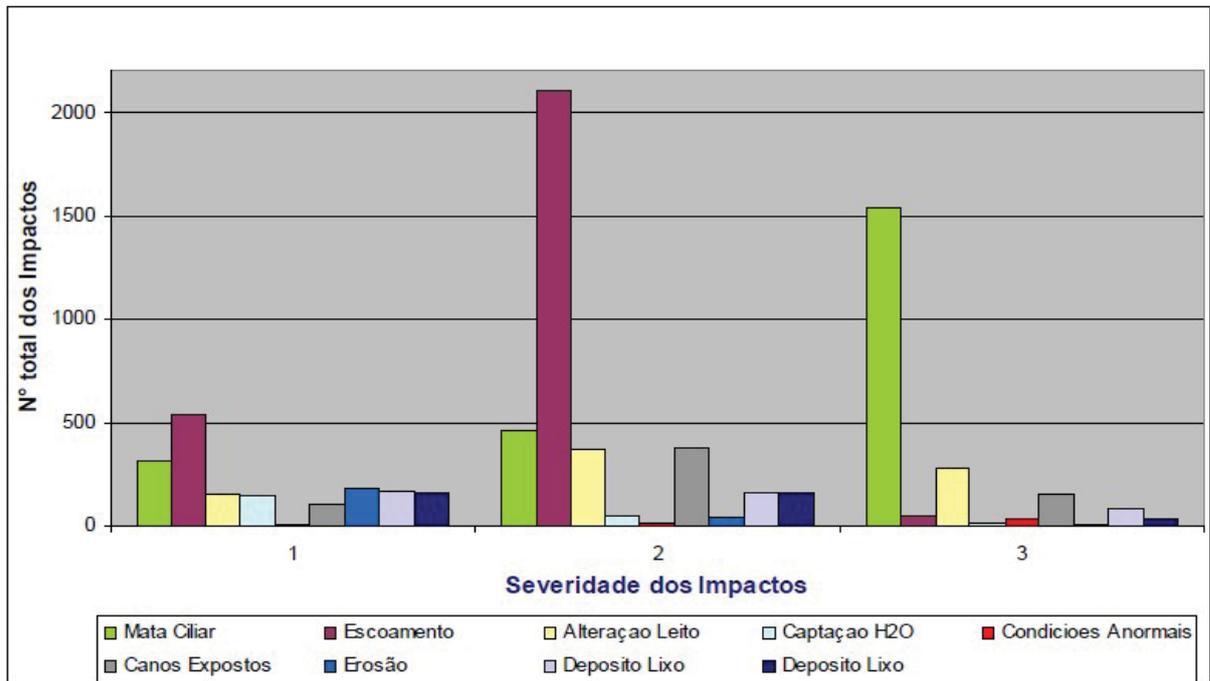
FONTE: PROJETO MONALISA (2006).

O **impacto ambiental** caracteriza-se por qualquer modificação do meio ambiente causada pelo desenvolvimento das atividades humanas no espaço geográfico.

A **severidade** representa a magnitude ou a gravidade do impacto sobre o meio ambiente, considerando ainda a sua abrangência espacial e reversibilidade, podendo ser pontuada conforme os seguintes critérios: não impactado: não causa nenhum impacto ambiental; baixa severidade: causa impacto de magnitude desprezível, é restrita ao local da ocorrência e totalmente reversível com ações imediatas; média severidade: causa impacto de magnitude considerável e reversível com ações mitigadoras; alta severidade: causa impacto de grande magnitude, de grande extensão (além dos limites geográficos do local) e com consequências irreversíveis, mesmo com ações mitigadoras (PROJETO MONALISA, 2006).

O trecho inferior do BS reúne a maior concentração urbana, sendo a região que apresentou as situações de impacto com maior grau de severidade e as mais remotas possibilidades de remediação, dadas às condições consolidadas de edificações, arruamentos, pavimentações, desvios e canalizações dos cursos d'água, conforme demonstrado no GRÁFICO 1.

GRÁFICO 1 - Categoria de Impactos X Severidade



FONTE: PROJETO MONALISA (2006).

#### 4.3 DISCUSSÃO DA PESQUISA E DA ANÁLISE DOS DADOS NA BHRS

- Discussão sobre a pesquisa com a comunidade da BHRS:

O nível de conhecimento dos participantes é muito baixo sobre a própria BHRS, incluindo o Comitesinos e seus projetos relacionados com a recuperação da mata ciliar (Verde-Sinos, Monalisa, Corredores Ecológicos ou de Biodiversidade, entre outros), bem como a existência na estrutura organizacional do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Alto grau de importância com a preservação da mata ciliar e com o impacto na qualidade da água ocasionado pela geração e lançamento de efluentes no leito dos rios em seus municípios. Ambos fatores afetam diretamente a qualidade de vida nestas comunidades.

Alto índice para o desconhecimento sobre políticas públicas direcionadas a mata ciliar nos seus respectivos municípios, ou seja, a sua existência e aplicabilidade através do seu monitoramento e de sua fiscalização.

A necessidade de consolidar uma visão mais crítica e reflexiva com a comunidade através da sua participação em eventos públicos (audiências,

seminários, entre outros eventos), os quais irão propiciar políticas públicas mais eficazes, participativas e abrangentes sobre às questões ambientais, despertando-a para um novo desenvolvimento sustentável com responsabilidade ambiental.

Alto grau de importância para os impactos que afetam a comunidade e que estão diretamente relacionados com as matas ciliares, tais como: assoreamento, desmatamento, ocupação irregular ou inadequada nas margens dos rios.

A inclusão na grade curricular das escolas para o tema de Educação Ambiental (EA), foi o tema que apresentou o maior consenso quanto a sua real necessidade.

No Brasil, Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e dispõe sobre a Educação Ambiental (EA). Essa Lei, em seu Artigo 2.º, afirma que a EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades no processo educativo, em caráter formal e não formal.

A EA deve ser abordada de forma interdisciplinar, abrangendo todas as áreas do conhecimento, não devendo se restringir a uma disciplina específica no currículo.

Para Bezerra *et al.* (2008), a EA se configura como uma ferramenta que pode contribuir para a mudança de mentalidades e de atitudes na relação do homem com o meio ambiente. Para realizar um trabalho de EA se faz necessário um levantamento das formas de percepção do ambiente a fim de obter a visão que o outro tem do seu lugar e do seu espaço.

Para Reigota (2007), é necessário obter o conhecimento para realizar a EA pelas pessoas envolvidas na atividade de meio ambiente, ou seja, identificar os atores sociais envolvidos e suas percepções no contexto do meio ambiente. No entanto ressalta que a difusão crescente da EA pelo processo educacional se apresenta de maneira frágil na prática pedagógica, pois os educadores responsáveis pela sua implantação nas escolas têm desenvolvido ações pontuais, voltados às questões apenas da degradação da natureza, de maneira simplista, com adoções de campanhas, como por exemplo: a coleta seletiva de lixo; mutirões para realização de limpeza de ambientes como praias, pátios das escolas, etc. Mas na verdade, os educandos reagem a essas práticas devido ao estímulo imediato dos educadores, sem que haja uma reflexão dessas ações praticadas por eles.

- Discussão sobre a análise dos dados da BHRS:

O avanço das comunidades em ocupações desordenadas ou irregulares nas áreas rurais e urbanas, através de atividades agropecuárias ou imobiliárias, contribuem com a origem da escassez e contaminação d'água por atingirem as áreas de nascentes, banhados e corredores riparianos. Torna-se imprescindível reconhecer que são nestas áreas que estão estabelecidos os estoques remanescentes e significativos de mata ciliar, compensando os danos praticamente irreparáveis provocados nas áreas urbanas.

A Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e a Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, são importantes instrumentos para organizar, disciplinar e controlar os comportamentos humanos e ações dos indivíduos de acordo com os princípios da sociedade, estabelecendo ao poder público a fiscalização para o seu cumprimento. Entendo que a deficiência operacional e logística dos órgãos públicos responsáveis por estas atividades contribuam para o aumento dos problemas ambientais na BHRS.

Que os maiores impactos junto aos corpos d'água e ao comprometimento da mata ciliar na BHRS são respectivamente as comunidades localizadas BS e MS. Os fatores que mais contribuem para estes impactos na BHRS estão relacionados ao seu relevo baixo, aos empreendimentos agropecuários, as altas taxas populacionais, a concentração industrial e a alta demanda de efluentes, conforme demonstrado nas FIGURAS 3, 4 e 5 e TABELA 1. O GRÁFICO 1 demonstra que a maior quantidade de impactos na BHRS são respectivamente o lançamento de efluentes (escoamento com 2.104 registros) com média severidade (SEV2) e o comprometimento da mata ciliar (mata ciliar com 1.539 registros) com alta severidade.

Conforme Silva e Leite (2008), ao longo de sua evolução histórica o ser humano não deu o devido valor aos sistemas naturais e sociais, esquecendo-se que é parte integrante dos mesmos. Parte-se do princípio de que os recursos ambientais estão sempre disponíveis e são inesgotáveis. Como consequência deste modelo evolutivo, a sociedade contemporânea convive com crises ambientais e sua falência.

O projeto Monalisa constatou que as principais dificuldades que paralisavam toda e qualquer ação efetiva para a reposição florestal estavam relacionados aos

seguintes aspectos: a falta de recursos financeiros; desencontro das instituições; o cumprimento da legislação (especialmente pelo curto prazo estabelecido para a restauração da largura mínima da cobertura de mata ciliar); a inexistência da infraestrutura e logística necessária; suposto desinteresse dos agentes envolvidos.

Conforme Pereira e Teodósio (2008), há necessidade de estimular-se políticas públicas, com uma visão mais abrangente, através de ações críticas relacionadas às questões ambientais. Precisa-se partir de uma visão crítica e reflexiva do desenvolvimento sustentável, para ações e atitudes (práticas e concretas). Dificuldades em aplicar na prática as soluções tecnológicas para a sustentabilidade dos recursos naturais devem ser vistas como novos desafios na área da pesquisa científica através de abordagens mais abrangentes e multidisciplinares, bem como nas áreas sociais e econômicas. Estas condições tornam-se fundamentais para garantir a continuidade da manutenção do meio físico na condição de uso racional.

Foi de fundamental importância a participação dos diferentes agentes para o avanço do SERH e para promoção da vida e do desenvolvimento socioeconômico das comunidades, no âmbito da BHRS, sendo possível estabelecer métodos e procedimentos de cooperação mútua. Aplicou-se, desta forma, um dos princípios da Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que institui o SERH, regulamentando o Artigo 171 da Constituição do Estado do RS, a qual prevê a inserção social como sendo o caminho para gerenciar os recursos hídricos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com os resultados obtidos por este trabalho, foi possível identificar que o tema abordado sobre a importância da mata ciliar na BHRS deve ser estimulado e discutido na sociedade com o intuito de que todos passem a conhecer, compreender e aprender a real importância do meio ambiente dentro de nossas ações cotidianas.

O Comitês, através dos seus projetos Verde-Sinos e Monalisa, identificaram que os fatores que causam os maiores impactos junto aos corpos d'água na BHRS são respectivamente o lançamento de efluentes (esgotos domésticos e industriais) e o comprometimento ou degradação da mata ciliar (desmatamento, incêndios, ocupação irregular, extração de areia dos rios, etc.).

A EA é uma ferramenta na realização de ações para melhoria nas comunidades, intensificando-se, com isto, a demanda por atividades que estimulem o desenvolvimento de uma consciência ambiental, não só ecológica, do ponto de vista da natureza, mas também visando à questão social, cultural e econômica.

A disseminação da informação e do conhecimento nas comunidades sobre a importância da mata ciliar na BHRS, aliados com políticas públicas eficientes e eficazes, propiciarão as condições para mudanças comportamentais relacionadas ao meio ambiente. Essa cumplicidade entre todas as esferas presentes na sociedade é a condição básica para o alcance de uma melhor qualidade ambiental e um padrão mínimo de qualidade de vida humana.

Considerando os resultados apresentados, através das evidências e estudos científicos, torna-se claro que é de extrema importância o conhecimento do funcionamento das matas ciliares, bem como o envolvimento do poder público com a sociedade para o desenvolvimento de atividades voltadas para a sua preservação, conservação e reconstituição.

Por fim, evidenciou-se que o caminho a ser percorrido é longo e repleto de desafios, no entanto, os objetivos serão atingidos com muito trabalho e determinação para exercermos nossa cidadania com responsabilidade socioambiental.

## REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional das Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – 2009**. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/quantiquali>. Acesso em 22 set. 2020.

BEZERRA, T. M. O.; FELICIANO, A. L. P.; ALVES, A. G. C. **Percepção ambiental de alunos e professores do entorno da estação ecológica de caetés**. Recife. PE. Revista Biotemas, v. 21, n.1, p. 147-160, 2008.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 dez. 1979.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433 de 08 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 nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n.470, 09 jan. 1997.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dispõe sobre a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 abr. 1999.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jul. 2006.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p.1, ,28 mai. 2012.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011.** Complementa e altera a Resolução nº 357/2005. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 15 set. 2020.

CASTRO, D.; MELLO, R. S. P.; POESTER, G. C. **Práticas para restauração da mata ciliar.** Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Cotorse, 2012.

CHAVES, M. M. F. **Reflorestamentos Mistos com Essências Nativas para Recomposição de Matas Ciliares.** Boletim Agropecuário. Lavras: UFLA, 1999.

COMITESINOS. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Disponível em: <http://comitesinos.com.br/home>. Acesso em: 08 set. 2020.

COMITESINOS. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Trabalhos técnicos. Disponível em: <http://www.comitesinos.com.br/trabalhostecnicos/>. Acesso em 08 set. 2020.

COMITESINOS. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Atlas do Projeto Verde Sinos, 1º ed., 2016. Disponível em: <http://www.comitesinos.com.br/arquivos/projeto-verdesinos---atlas-do-projeto-verdesinos---um-recorte-ambiental-da-bacia-hidrografica-do-rio-dos-sinos---produzido-sob-coordenacao-do-comitesinos-2016-02-02-1506984016.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

FAGGIONATO, S. Percepção Ambiental. Material e Textos. (2011). Disponível em: [http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt4.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html). Acesso em: 11 out. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em 08 set. 2020.

INFO ESCOLA NAVEGANDO E APRENDENDO. Disponível em:  
<https://www.infoescola.com/ecologia/efluentes/>. Acesso em: 19 out. 2020.

LIMA, W. P., ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO, F. H. F. (ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo, Edusp e Fapesp, 2ª ed., 2004. p.33-44.

MACEDO, A. C.; KAGEYAMA, P. Y.; Costa, L. G. S. **Revegetação: Matas Ciliares e de produção ambiental**. São Paulo: Fundação Florestal, 1993. 26 p.

METZGER, J. P., Estrutura de paisagem: o uso adequado de métricas. In: CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES, P. C. (Org.). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo de Vida Silvestre**. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. 667p.

MOURA, R.G. **Análise espacial da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos**. Tese do Programa de Pós-graduação em Biologia da UNISINOS. São Leopoldo, RS, 2016.

PEREIRA, M. C. G.; TEODÓSIO, A. S. S. **Em Busca da Formação de Sujeitos Ecológicos nos Cursos de Administração: Para Além de Simplificações na Construção da Consciência Ambiental**. In: Anais... XXXII Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração - ENANPAD, Rio de Janeiro/RJ, 6 a 10 de setembro de 2008.

PERH-RS. **Resolução CRH nº 141, de 21 de março de 2014**. Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul - PERH/RS. Diário Oficial Estadual, Porto Alegre, 21 mar. 2014.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L. **Gestão de bacias hidrográficas**. Estudos avançados, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008.

PRIMARCK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina, Paraná, Ed. Vida. 2001.

PRÓ-SINOS. Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Plano de Bacia, 2014. Disponível em:  
<https://www.prosinos.rs.gov.br/publicacoes-legais/acervo-bibliografico/plano-de-bacia>. Acesso em: 22 set. 2020.

PROJETO MONALISA. Identificação dos Pontos de Impacto da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - Retirada e Devolução de Água. Mapas Temáticos, 2006. Disponível em: <http://comitesinos.com.br/projeto-monalisa>. Acesso em: 22 set. 2020.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 87p., 2007.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994**. Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Diário Oficial Estadual, Porto Alegre, RS, n.1, 1 jan. 1995.

ROSA, L. G.; SILVA, M. M. P. **Percepção ambiental de educandos de uma escola do ensino fundamental.** In: Anais... VI SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Vitória/ES, 2002.

SEMA (Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura). Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/>. Acesso em 08 set. 2020.

SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. **Estratégias para Realização de Educação Ambiental em Escolas do Ensino Fundamental.** Rev. eletrônica Mestrado em Educação Ambiental, v. 20, janeiro a junho de 2008.

YASSUDA, E. R. **Gestão de recursos hídricos: fundamentos e aspectos institucionais.** Rev. Adm. Pública, v.27, n.2, p.5-18, 1993.

WEBER, J. **Gestão de Recursos Renováveis: Fundamentos Teóricos de um Programa de Pesquisas.** In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: Novos Desafios para a Pesquisa Ambiental. Tradução Anne Sophie de Pontbriand Vieira, Christilla de Lassus. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.