

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ÁGUAS DO ARROIO BARNABÉ,  
MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ/RS: IMPACTO AMBIENTAL DA DINÂMICA DE  
OCUPAÇÃO TERRITORIAL.**

CAROLINE GUEDES DA SILVA

PORTO ALEGRE

2014

CAROLINE GUEDES DA SILVA

**GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ÁGUAS DO ARROIO BARNABÉ,  
MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ/RS: IMPACTO AMBIENTAL DA DINÂMICA DE  
OCUPAÇÃO TERRITORIAL.**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção de título de Bacharel em Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Teresinha Guerra.

PORTO ALEGRE

2014

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

CAROLINE GUEDES DA SILVA

### **GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ÁGUAS DO ARROIO BARNABÉ, MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ/RS: IMPACTO AMBIENTAL DA DINÂMICA DE OCUPAÇÃO TERRITORIAL**

Monografia aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Geografia do Departamento de Geografia, do Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela seguinte banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Teresinha Guerra  
Departamento de Ecologia – UFRGS  
Orientadora

---

Prof. Dr. Luis Alberto Basso  
Departamento de Geografia – UFRGS

---

Prof. Dr. Roberto Verdum  
Departamento de Geografia – UFRGS

## OS ARROIOS

Os arroios são rios guris...  
Vão pulando e cantando dentre as pedras.  
Fazem borbulhas d'água no caminho: bonito!  
Dão vau aos burricos,  
às belas morenas,  
curiosos das pernas das belas morenas.  
E às vezes vão tão devagar  
que conhecem o cheiro e a cor das flores  
que se debruçam sobre eles nos matos que atravessam  
e onde parece quererem sestar.  
Às vezes uma asa branca roça-os, súbita emoção  
como a nossa se recebêssemos o miraculoso encontro  
de um Anjo...  
Mas nem nós nem os rios sabemos nada disso.  
Os rios tresandam óleo e alcatrão  
e refletem, em vez de estrelas,  
os letreiros das firmas que transportam utilidades.  
Que pena me dão os arroios,  
os inocentes arroios...

**Mário Quintana**

## AGRADECIMENTOS

À minha mãe Eva Guedes (*in memmorium*) que a vida toda esteve a me dar exemplos em ser uma pessoa forte e superar as adversidades, que com coragem e ternura me educou sozinha e muito queria me ver formada. O momento chegou, onde estiver essa conquista é dela também.

À minha pequena, mas grandiosa família: vó Lourdes, tio Zé e primos Leonardo e Lucas, por me darem suporte para seguir a vida, por me apoiarem nos momentos difíceis e darem força de ir em busca das realizações através do estudo.

À Rodnei Vaz, por ser o meu grande companheiro de jornada geográfica e compartilhar a vida além da sala de aula.

Aos colegas de curso dos quais fizeram cada aula, saída de campo e conversas diárias serem mais divertidas e prazerosas.

Aos professores do curso que me inspiraram e motivaram a descoberta e a vontade de trilhar cada vez mais os caminhos da geografia.

Às servidoras Vera Regina, Rosângela Gomes e Dóris Borges, do Núcleo de Apoio Disciplinar/UFRGS, minhas primeiras chefes, que me deram apoio em um momento desconcertante e vibraram com o meu recomeço na Universidade.

Às bibliotecárias Antonieta, Dirce e Sedi e aos colegas bolsistas e servidores da BIBICBS pelos anos de grande amizade e apoio ao estudo durante esta trajetória acadêmica.

À professora Teresinha Guerra, minha orientadora, que me acolheu e me impulsionou a vislumbrar um caminho de desenvolvimento profissional e na pesquisa científica.

Aos colegas do Projeto de Educação Ambiental para a Conservação e Gestão de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí (Instituto de Biociências/UFRGS), pelo grande ano que passamos juntos e pela cumplicidade nos trabalhos realizados.

À José Alberto Cariolatto, colega de curso e profissional da Fundação de Meio Ambiente de Gravataí, que me deu apoio para a pesquisa e na busca de materiais para o desenvolvimento deste trabalho e à Fábio Miranda Becker, da Secretaria de Desenvolvimento Urbano de Gravataí, que com cordialidade me recebeu e me deu acesso aos materiais de pesquisa.

À população de Gravataí que participou da pesquisa e me ajudou a concretizar este estudo.

## RESUMO

Os estudos geográficos propiciam o estudo do espaço natural e construído, palco das relações estabelecidas entre homem-natureza, que provocam constantes transformações, onde a sociedade constrói sua territorialidade, praticando ações que determinam o seu modo de vida e que condicionam o espaço para as gerações futuras. No planejamento ambiental, os arroios urbanos são tratados como se fosse algo sem importância ou secundário nas questões ambientais, o que gera passivos ambientais de alto custo de recuperação, perda de qualidade de vida e do meio ambiente como um todo. O arroio Barnabé, localizado no município de Gravataí/RS, se enquadra no uso inapropriado de suas águas com o lançamento de esgoto, ocupação das suas margens, enchentes e disposição incorreta de todo o tipo de resíduos sólidos. Este estudo tem por objetivo analisar as causas da presença de resíduos sólidos no arroio Barnabé, investigar a existência e funcionamento de programas de gestão pública no município de Gravataí. Para a obtenção de dados sobre as características físicas e urbanas da sub-bacia do arroio, foi realizada pesquisa documental. Na pesquisa a campo, foi aplicado um questionário quali-quantitativo junto à população do baixo curso do Barnabé, localizada em áreas alagáveis e nas margens em processo de revitalização do arroio para identificar, no conhecimento dos cidadãos, as principais causas dos problemas ambientais e urbanos encontrados no âmbito do arroio e apurar dos pesquisados a maneira como consideram os problemas ambientais locais. No município, as dinâmicas econômicas das últimas décadas transformaram o espaço e impactaram a qualidade hídrica do Barnabé de forma significativa. 47% dos pesquisados relataram presenciar mais construções em torno do arroio, enquanto que 69% colocaram que a falta de conscientização das pessoas leva ao seu atual descaso. Os resultados demonstram que com o crescimento populacional, houve desinteresse na preservação deste importante recurso hídrico. Para que os resíduos sólidos não parem nos cursos d'água do arroio, é necessário recorrer ao preceito de uma ativa educação ambiental com a população através de um planejamento integrado dos gestores municipais.

Palavras-chave: Arroio Barnabé, Urbanização, Percepção Ambiental.

## ***ABSTRACT***

Geographical studies include natural and artificial sites. It is where humans and nature interact and cause constant transformation and where people build their territoriality, performing actions that determine their way of life and shape the area for future generations. In environmental planning, urban streams are considered unimportant or secondary in environmental issues, which create environmental damage that is highly expensive to repair, as well as loss of quality of life and environment as a whole. The Barnabé stream, located in the town of Gravataí/RS, is an example of inappropriate use of water due to sewage release, occupation of its banks, flooding and improper disposal of all types of solid waste. This study aims to analyzing the causes of solid waste in the Barnabé stream and investigating the existence and functioning of public administration programs in the city of Gravataí. There has been documentary research in order to obtain data on the physical and urban characteristics of the stream's sub-basin. In the field research, a qualitative and quantitative survey was conducted with the population living on floodplains and the banks at the lower course of the stream in order to identify the citizens' knowledge and main causes of environmental and urban problems concerning the stream, as well as to learn how respondents see the local environmental problems. The city's economic dynamics of the last decades have transformed the area and have had a significant impact on the water quality of the stream Barnabé. 47% of the respondents named more buildings on the stream's banks as the reason; while 69% said that the lack of people's awareness has led to its current neglect. The results demonstrate that with population growth, there has been a lack of interest in the preservation of this important water resource. In order to stop solid waste ending up in the stream, it is necessary to ensure active environmental education for the population through integrated planning.

**Keywords:** Barnabé Stream, Urbanization, Environmental Perception.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa de localização da sub-bacia do arroio Barnabé.....	25
Figura 2: Mapa Geomorfológico de Gravataí, ênfase no Arroio Barnabé .....	28
Figura 3: Mapa de Capacidade do Solo, ênfase no Arroio Barnabé.....	29
Figura 4: APPs e Zonas de ocupações irregulares na sub-bacia do Barnabé .....	32
Figura 5: Evolução populacional em Gravataí .....	38
Figura 6: Ocupações 1 .....	41
Figura 7: Ocupações 2 .....	41
Figura 8: Ocupações 3 .....	42
Figura 9: Ocupações 4 .....	42
Figura 10: Travessa do Arroio.....	43
Figura 11: Av. Barnabé e Travessa do Arroio.....	43
Figura 12: Zona rural.....	45
Figura 13: De baixo da ponte .....	45
Figura 14: Problema social.....	45
Figura 15: Sofá no arroio.....	46
Figura 16: Garrafas pet no arroio .....	46
Figura 17: Quase dentro do arroio.....	46
Figura 18: Casas e resíduos .....	46
Figura 19: No leito do arroio .....	46
Figura 20: Qual será a solução .....	46
Figura 21: Localização dos Pontos para a Realização do Questionário.....	52
Figura 22: Transformações referente ao arroio, ponto 1 .....	54
Figura 23: Transformações referente ao arroio, ponto 2 .....	54
Figura 24: Problemas ambientais no arroio, ponto 1 .....	56
Figura 25: Problemas ambientais no arroio, ponto 2.....	56
Figura 26: Fatores que trazem problemas ao arroio, ponto 1 .....	58
Figura 27: Fatores que trazem problemas ao arroio, ponto 2.....	58
Figura 28: Ações ambientais sobre o arroio, ponto 1 .....	60
Figura 29: Ações ambientais sobre o arroio, ponto 2.....	60
Figura 30: Por que há descaso com o arroio, ponto 1.....	61
Figura 31: Por que há descaso com o arroio, ponto 2.....	61



Figura 32: Responsabilidades na preservação, ponto 1 .....	63
Figura 33: Responsabilidades na preservação, ponto 2.....	63
Figura 34: O que é e o que não é reciclável.....	67
Figura 35: Informações sobre preservação do meio ambiente, ponto 1 .....	68
Figura 36: Informações sobre preservação do meio ambiente, ponto 2 .....	69

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Resumo do Diagnóstico da Prestação de Serviços de Drenagem Urbana.....	34
Quadro 2: Enquadramento das águas da Bacia do Rio Gravataí.....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: População pesquisada na sub-bacia.....	23
Tabela 2: Características fisiográficas da sub-bacia.....	28
Tabela 3: Usos do Solo na sub-bacia do arroio Barnabé.....	30
Tabela 4: População residente total e taxa de urbanização de Gravataí.....	38
Tabela 5: Produção per capita por ano e toneladas de resíduos em Gravataí.....	49
Tabela 6: Tempo de conhecimento do Barnabé.....	52
Tabela 7: Faixa etária dos pesquisados.....	53
Tabela 8: Escolaridade dos pesquisados.....	53
Tabela 9: Sobre serviço de coleta de resíduos sólidos.....	64
Tabela 10: Descarte de resíduos sólidos observado no bairro, ponto 1.....	65
Tabela 11: Forma própria de descarte de resíduos, ponto 1.....	66
Tabela 12: Descarte de resíduos sólidos observado no bairro, ponto 2.....	66
Tabela 13: Forma própria de descarte de resíduos, ponto 2.....	66

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1.1 Problema</b> .....	15
<b>1.2 Justificativa</b> .....	15
<b>1.3 Hipóteses</b> .....	17
<b>1.4 Objetivo Geral</b> .....	17
<b>1.5 Objetivos Específicos</b> .....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	22
<b>4 ÁREA DE ESTUDO: A SUB-BACIA DO ARROIO BARNABÉ</b> .....	24
<b>4.1 Histórico Territorial de Gravataí</b> .....	26
<b>4.2 Aspectos Ambientais da Sub-bacia</b> .....	26
<b>4.3 Conflitos Ambientais Detectados</b> .....	31
<i>4.3.1 Ocupação nas Áreas de Preservação Permanente - APPs</i> .....	31
<i>4.3.2 Inundações</i> .....	33
<i>4.3.3 Qualidade das Águas</i> .....	35
<b>5 A QUESTÃO URBANA NO MUNICÍPIO</b> .....	38
<b>6 A QUESTÃO URBANA NA SUB-BACIA</b> .....	40
<b>7 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO ARROIO BARNABÉ</b> .....	44
<b>7.1 Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Gravataí</b> .....	47
<b>7.2 Ações da Prefeitura Municipal sobre os Resíduos Sólidos</b> .....	49
<b>8 QUESTIONÁRIO SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL NO BARNABÉ</b> .....	51
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	72
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	74
<b>APÊNDICE: Questionário Percepção e Comportamento da População do Arroio Barnabé</b> ..	77

## 1 INTRODUÇÃO

Ao levantar questões referentes aos recursos hídricos, sabemos da importância da preservação e conservação para a qualidade das águas a fim de que elas cheguem acessíveis aos seres humanos e aos seus diversos usos. No entanto, no cenário mundial são inúmeros e preocupantes os casos de degradação e mau uso deste bem limitado. No Brasil, as estatísticas de órgãos renomados evidenciam a falta de infraestrutura sanitária perante a demanda populacional e uma cultura enraizada que não valoriza os recursos naturais, panorama que se agrava com a falta ou ineficácia da gestão pública em sanar as causas de tais problemas ambientais.

Não diferente deste contexto está inserido o arroio Barnabé, no município de Gravataí/RS, um importante afluente do Rio Gravataí e que vem sofrendo ambientalmente com o crescimento desordenado da cidade, fator claro da consequente degradação em seu curso. Suas águas estão calamitosas porque, além da ausência de um tratamento adequado das águas, recebe uma grande demanda de resíduos sólidos, como se fosse um grande lixão. Neste panorama crítico de descaracterização do arroio, é possível inferir que os planejadores não dispõem de instrumentos que lhes permitam gerenciar harmoniosamente a ocupação do solo na região e o uso que a população faz desse recurso natural. Diante dos fatos, levantam-se questões sobre o grau de influência da dinâmica territorial de ocupação urbana nesta sub-bacia, assim como as metodologias que vem sendo empregadas para trabalhar os problemas junto com essas comunidades, uma vez que a interação da comunidade com os recursos hídricos gera ações de uso e ocupação do solo que ao longo do tempo se transformam em práticas de convívio e desenvolvimento urbano.

A norma brasileira – NBR 10004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) define como Resíduos Sólidos, resíduos no estado sólido e semissólido, como aqueles que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável ao seu lançamento na rede pública ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo explicações da Fundação Municipal de Meio Ambiente de Gravataí, estão presentes, tanto nas margens quanto diretamente na água do arroio Barnabé, galhos de

árvores, terra, resíduo doméstico, mobílias descartadas, restos de construção civil e pneus, contaminando a água e prejudicando o meio ambiente, causando assim um alerta para a saúde e o bem estar humano, para a preservação das comunidades biológicas que habitam o ambiente e na preservação harmônica da paisagem natural. Entre os principais problemas apontados na sub-bacia do Barnabé são citados o lançamento *in natura* de esgotos domésticos; a deposição de resíduos sólidos diretamente no leito do arroio; o lançamento de efluentes industriais de pequenas e médias indústrias além das ocupações irregulares nas margens do arroio. Uma pesquisa rápida na internet que trate do arroio Barnabé evidencia várias notícias que ditam o problema dos resíduos sólidos acumulados em suas águas e, como consequência, os constantes alagamentos após episódios de chuvas mais intensas trazendo aos moradores dos bairros junto a sua margem, o comprometimento de suas casas e o potencial risco à saúde das pessoas.

A sub-bacia do Arroio Barnabé constitui-se, por suas características naturais, uma região onde a ação antrópica deveria ser bem planejada e constantemente monitorada, mas com o advento da modernização e o crescimento da economia no município de Gravataí, a sub-bacia vem, ao longo dos anos, sofrendo um intenso e desordenado processo de ocupação de seu solo. No entanto, é considerável a probabilidade de que o crescimento econômico de Gravataí seja acompanhado do aumento da degradação ambiental, por descarte clandestino e outras práticas irregulares, gerando problemas ambientais eventualmente de alto custo de recuperação e a perda de qualidade de vida.

Notadamente, o uso inadequado do solo traz consequências negativas para o meio físico e biótico, devido à retirada da mata ciliar e o esgotamento do solo. O assoreamento e a erosão das margens também são resultados devastadores. Além de impactar fortemente o ambiente, denegrindo o meio em que as pessoas vivem e atingindo a sua autoestima.

A Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB, instituída através da Lei Federal nº 11.445/2007, estabeleceu a nova configuração institucional para o setor, outorgando aos municípios o papel de titulares dos serviços de Saneamento Básico, cabendo-lhes, no exercício de sua titularidade, a formulação e implementação da Política Municipal de Saneamento, que perpassa pelo planejamento, prestação direta ou delegação dos serviços, fiscalização, regulação e controle social. É estabelecido também, que os mecanismos de controle social relacionados ao sistema de manejo dos resíduos sólidos, dizem respeito à participação da comunidade em relação aos serviços prestados e define controle social como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade, informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de

planejamento e de avaliação, relacionados aos serviços públicos de saneamento básico” (BRASIL, 2009), ou seja, é preciso ter parâmetros de monitoramento claros e dar condições à comunidade de participar na tomada de decisões junto ao poder público.

Dessa forma as questões referentes ao sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e o manejo das águas pluviais urbanas e drenagem (zona urbana e rural) são inteiramente catalogadas nos serviços de Saneamento Básico prestada pelos municípios. Portanto, o nível hierárquico de gestão pública para o tratamento dos assuntos abordados nesta pesquisa, está diretamente relacionado à Prefeitura Municipal e suas Secretarias Administrativas.

Partindo desse panorama de cunho territorial, social e ambiental das políticas para gestão e observando que para obter a verdadeira realidade de uma dada área, através do necessário estudo e análise integrada e articulada da gestão dos recursos naturais em nosso território, os resultados possam contribuir para alcançar a qualidade hídrica e de vida humana. Dessa forma, essa pesquisa busca um indicativo quanto a funcionalidade das legislações vigentes pelos órgãos responsáveis do município de Gravataí e o engajamento dos cidadãos nas questões que, de alguma forma, afetam sua vida, tratando especialmente da área e de comunidades que influenciam as condições ambientais do arroio Barnabé.

No trabalho do geógrafo, está intrínseco fazer uma análise integrada do meio físico e suas relações com as ações antrópicas, portanto, a presente pesquisa visa atender aos princípios das técnicas e teorias desenvolvidas durante o curso de graduação, colocando em prática metodologias que venham ao encontro das demandas de nossa sociedade. A geografia propicia ter como objeto de estudo o espaço geográfico, natural e construído, palco das relações estabelecidas entre homem-natureza e que provocam constantes transformações. Desta forma, a integração da geografia com as ciências ambientais vem ao encontro do entendimento dessa dinâmica e proporciona unir conhecimentos multidisciplinares a fim de contribuir com métodos para o sucesso de uma política ambiental em nossa sociedade. Para tanto, é imprescindível a participação popular, ator principal que tem o poder de transformar o seu meio.

## 1.1 Problema

Arroios são pequenos cursos d'água responsáveis pela conservação de ecossistemas e que auxiliam no escoamento da água da chuva para um rio principal. Problemas como alagamentos ocorrem principalmente quando os arroios estão cheios de resíduos e a água não consegue correr para o seu destino.

Entre os problemas sanitários ligados ao destino inadequado de resíduos sólidos em recursos hídricos, dispostos em locais inapropriados podemos citar: poluição dos mananciais com o chorume advindo dos resíduos orgânicos, que afetam a qualidade da água dos mananciais superficiais e subterrâneos; assoreamento no leito de rios e arroios pelo acúmulo de detritos; presença de vetores de doenças como moscas, ratos, baratas, pulgas e mosquitos; problemas estéticos e de odor e, problemas sociais com a presença de catadores individuais.

Inserido neste contexto, as consequências da falta de um efetivo planejamento em acionar a população para o tratamento dos resíduos sólidos e no gerenciamento do destino final destes resíduos levam a uma problemática dentro das questões ambientais urbanas, pois com a produção em grande volume, se não devidamente manejados, tende a ocorrer potenciais riscos aos recursos hídricos, à saúde e ao meio ambiente como um todo. Além disso, entende-se que a dinâmica territorial de ocupação das margens do arroio dita a problemática citada e contribui para agravar os danos ambientais, impossibilitando as pessoas de usufruir dos bens advindos desse manancial.

## 1.2 Justificativa

O problema da disposição final dos resíduos sólidos, quando não devidamente levados aos centros de triagem e reciclagem, provoca a poluição das águas e do solo quando vão parar nos arroios, rios, ruas ou em lixões clandestinos além de causar entupimento de galerias pluviais, provocam uma série de consequências que desafiam a sociedade a achar a maneira eficaz para a solução do problema. *“Dar destino de forma correta ao lixo é um dos grandes desafios da administração pública em todo o mundo”* (Hempe & Noguera, 2012). Tal realidade presente no curso do arroio Barnabé levanta a questão por que mesmo com as ações ambientais que a cidade de Gravataí realiza e que tem na coleta seletiva a alternativa

ambientalmente correta de destinação dos materiais recicláveis, ainda nos deparamos com tantas cenas de poluição por esses resíduos em suas águas.

No município, não há disponível um banco de dados e/ou estudos estruturados que avaliem as consequências dos resíduos sólidos gerados no município sob o enfoque de fontes, geração e destino final. O principal norteador é o estudo publicado em 1997 pela Metroplan - PDRS. (FMMA, 2005). Também não foi realizado nenhum tipo de diagnóstico socioambiental ou levantamento das percepções ambientais no município, acarretando na falta de caracterização e opiniões da comunidade para serem relevadas pelas políticas governamentais. Tais estudos são ferramentas fundamentais para a implementação de programas de Educação Ambiental que estejam contextualizados na realidade local.

É evidente que resíduos sólidos nas águas do arroio está totalmente associado ao termo poluição urbana, entretanto, o problema aqui tratado é um recorte necessário para subsidiar o estudo e para também trazer à discussão outros temas socioambientais relacionados ao saneamento básico. Além do mais, o estudo em uma sub-bacia hidrográfica pode ser considerado uma unidade temática a partir da qual podem ser delimitados conteúdos programáticos ou conhecimentos necessários para sua compreensão visando ações políticas e educativas.

Uma vez entendendo o que acontece para a existência do problema sobre resíduos sólidos, por ser visível sua degradação, levantam-se questões para planejar e construir mecanismos que solucionem de forma integrada e permanente com a população, outros problemas voltados aos impactos ambientais causados pelas atividades humanas. Esse estudo vem ao encontro da discussão em torno da funcionalidade de programas de políticas públicas aliado à proposta geográfica do entendimento de como a sociedade transforma o ambiente praticando ações que determinam o seu modo de vida e que condicionam o espaço para as gerações futuras, pois depende das atitudes de hoje a edificação de uma cidade autossustentável onde seja possível o seu desenvolvimento (em atenção à proteção ao meio ambiente e atendendo a demanda populacional) com uma forte propensão a se tornar um ambiente urbano saudável, equilibrado, despoluído e de maior equidade social.



### **1.3 Hipóteses**

Para estabelecer a hipótese de trabalho foram formuladas perguntas a serem respondidas com a execução da pesquisa:

- Os problemas ambientais no arroio Barnabé são causados pela dinâmica territorial?
- Por que o arroio Barnabé perdeu sua identidade como recurso hídrico natural?
- As ações realizadas pelos órgãos públicos do município onde está inserida a sub-bacia do arroio Barnabé são técnicas alternativas e apropriadas para a solução dos problemas?

Partindo da proposta investigativa e interpretativa das informações que venham ao entendimento da verdadeira realidade sobre as questões referente aos recursos hídricos e saneamento básico, vislumbra-se obter um panorama das causas do problema que acomete o arroio Barnabé.

### **1.4 Objetivo Geral**

A partir do cenário atual, analisar as causas da presença de resíduos sólidos nas águas do arroio Barnabé e, partindo dessa análise, investigar a existência e funcionamento de programas de gestão pública e outras ações presentes no município de Gravataí/RS, diretamente relacionadas com a população estabelecida na sub-bacia do arroio Barnabé e apresentar um cenário desse impacto sobre um período de trinta anos.

### **1.5 Objetivos Específicos**

- a) considerar a importância do seu papel como microbacia hidrográfica e sua influência para o rio Gravataí;
- b) identificar as características fisiográficas e o ordenamento territorial do arroio Barnabé causados pela estruturação urbana;
- c) considerar sobre os serviços que são prestados pela Prefeitura Municipal de Gravataí;

- d) realizar uma pesquisa sobre a percepção ambiental de comunidades relacionadas ao arroio Barnabé.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O intuito desta pesquisa parte do pressuposto que a Geografia possibilita a compreensão da totalidade no contexto das relações sociedade-natureza porque está intrínseco a ciência integrar informações físicas, socioeconômicas e bióticas de um determinado espaço territorial. O espaço, para Milton Santos (1988), é o resultado de um encontro entre a configuração territorial, a paisagem e a sociedade, neste contexto, afirma ele:

O espaço é formado por dois componentes que interagem continuamente: a) a configuração territorial, isto é, o conjunto de dados naturais, mais ou menos modificados pela ação consciente do homem, através de sucessivos sistemas de engenharia; b) a dinâmica social ou o conjunto de relações que definem uma sociedade em um dado momento (SANTOS, 1988).

Entende-se que não se trabalha com o cenário das relações entre sociedade-natureza sem envolver análise em conjunto das questões sociais, econômicas e culturais a partir do estudo da variedade de interligações existentes, possibilitando o entendimento integral dos problemas ambientais. Assim, o grau de interferência das ações antrópicas devem ser consideradas levando-se em conta que os processos econômico e tecnológico transformantes nas sociedades nas últimas décadas foram incorporadas de forma intensiva. Com a rápida modificação nos sistemas de produção, muitas cidades não acompanharam tal evolução impactando as relações sociais, culturais e ambientais.

Jurandy Ross (2006) coloca que as diretrizes devem ser orientadas para um diagnóstico ambiental que contemple as fragilidades e potencialidades dos sistemas tanto naturais quanto humanos sobre o espaço a fim de que as ações de preservação, conservação, recuperação ambiental e desenvolvimento socioeconômico se encontrem incluídas no espaço. Mas alerta o autor:

Para que esses pressupostos possam ser seguidos com fundamento em um ponto de vista humanista e com respeito às leis da natureza, é preciso ter conhecimentos adequados do meio natural e da sociedade dentro da perspectiva de que tanto a natureza quanto a sociedade apresentem uma funcionalidade intrínseca. Portanto, é preciso que haja compreensão integrada da realidade socioeconômica, sob a perspectiva da dinâmica dos processos de ocupação e das relações econômicas e sociais (ROSS, 2006).

Neste contexto, é importante incluir o conhecimento da realidade integrado ao entendimento do processo pelo qual a sociedade percebe e constrói seu espaço. Entender o que se passa com a natureza apreendendo sobre a interferência humana advinda dos modos de produção em nossa sociedade podem trazer grandiosas informações e contribuição para a gestão ambiental. Sendo o social a essência do espaço (Santos, 1985) a natureza carrega a fração das ações humanas, e sendo assim “pressupõe-se que a produção do espaço ao longo da história não seja algo pronto e acabado, mas resultado do trabalho da sociedade, em sua totalidade, em um dado momento histórico” (Ross, 2006). Cabe aos pesquisadores desvendar as inter-relações sob determinada escala.

Vasta é a literatura que alia o tema do saneamento básico com o cenário ambiental e nesta abordagem a qualidade dos recursos hídricos, a degradação na paisagem e o potencial risco de danos à saúde – devido a poluição nas águas – são apontados como principais fatores de preocupação nos trabalhos científicos na área. Dessa forma, com o interesse de reunir o problema da pesquisa com as temáticas envolvidas, procurou-se trabalhos que estão diretamente relacionados ao problema resíduos sólidos na drenagem urbana, ou seja, nos arroios das cidades brasileiras.

As causas da presença e transporte de resíduos sólidos nas águas superficiais urbanas são de natureza ampla, precisando fazer uma análise integrada de todos os acontecimentos, naturais e antrópicos, em interferência no meio. ALLISON *et al* (1998) *apud* Silva (2011) citam vários fatores que contribuem para essa ocorrência, entre eles: tipo de ocupação do solo; população urbana; práticas de gerenciamento de serviços de limpeza; programas de sensibilização e educação da população local; características físicas da bacia hidrográfica e características da superfície e vegetação.

Autores da área são unânimes ao evidenciar que sem um trabalho efetivo de conscientização e monitoramento, a presença destes resíduos traz como consequência a redução da capacidade de escoamento de cursos d’água urbanos e acarretam no transporte de poluentes agregados a esse material que se tornam meios de proliferação de organismos patogênicos ou tóxicos, envenenando a cadeia alimentar aquática e atingindo o homem, além do aspecto desagradável imposto à natureza.

Neste contexto, é prioridade um gerenciamento integrado em drenagem urbana, associando o estudo de toda a área do problema, aliado a um efetivo controle da deposição dos resíduos. Afirma Pompêo (2000) que “o planejamento de atividades urbanas relacionadas à água deve estar integrado ao próprio planejamento urbano, integrando a gestão de recursos

hídricos e o saneamento ambiental”, contudo, as ações devem permitir um desenvolvimento que seja sustentável unindo o ponto de vista econômico, social e ecológico. Além do mais, segundo as autoras Zanta e Ferreira (2003) acionam e acrescentam que:

os objetivos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos visam atender os conceitos de prevenção da poluição, evitando-se ou reduzindo-se a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente à saúde pública, priorizando: a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final. As hierarquizações destas estratégias dependem das condições legais, sociais, econômicas, culturais e tecnológicas existentes no Município e do tipo de resíduo (ZANTA; FERREIRA, 2003).

Contudo, o desenvolvimento urbano e as demandas da população nas últimas décadas pressionam o meio ambiente de modo intensivo mostrando ser necessário entender como realmente é desenhado e tratado o ambiente urbano dentro do contexto socioeconômico e arquitetônico da cidade. Para Menegat e Almeida (2004):

A construção de uma visão de cidade enquanto sistema urbano-social-ambiental é necessário um conhecimento profundo da realidade local constituído a partir de um conjunto de esforços que integrem desde o cidadão, grupo social, instituição, até o governo local. Contudo, se essa construção for inviável, tornará a visão da cidade parcial, servindo para aprofundar a segregação urbana e os problemas ambientais, ao invés de resolvê-los (MENEGAT; ALMEIDA, 2004).

Em consonância com os impactos da dinâmica territorial, Tucci (2004) descreve os diferentes estágios na produção de resíduos na drenagem urbana em decorrência do desenvolvimento urbano. Os três estágios demonstram que o histórico dessa dinâmica deve ser percebida e levada em consideração.

No estágio inicial ocorrem alterações na cobertura da bacia, sendo removida a proteção natural, deixando o solo desprotegido, aumentando a erosão e a produção de sedimentos. Nesta fase ainda há pequena produção de lixo. No estágio intermediário ainda existe movimento de terra, originando produção de sedimentos e surge a produção de lixo devido à população que começa a se estabelecer. Já no estágio final praticamente toda superfície está consolidada, resultando apenas a produção de lixo com uma pequena parcela de sedimentos (TUCCI, 2004).

Castells e Borja (1996) *apud* Santos Junior (2001), em seus estudos, mostram a necessidade de redefinir as competências da gestão do município individualmente, de acordo com cada realidade e seguindo critérios tais como a proximidade na relação com a população, a capacidade na gestão de recursos políticos, sociais, econômicos e técnicos, a associação com outros órgãos públicos e com a iniciativa privada e o atendimento das demandas sociais requeridas pela população.

Para um sistema integrado de resíduos sólidos urbanos, os autores (Milanez e Teixeira, 2001) propuseram um grupo de princípios de sustentabilidade, levando-se em consideração a

tão importante adoção e divulgação desses princípios em programas de saneamento ambiental, levando as pessoas envolvidas a vislumbrar o resultado das mudanças propostas, além de orientar suas ações e colaborar na orientação dos legisladores e tomadores de decisão quanto aos objetivos das políticas públicas elaboradas. Entre tais princípios serão citados aqueles que vêm ao encontro da ideia de abordagem na pesquisa:

- a) Todas as pessoas devem ser atendidas pelo sistema público de gestão de resíduos sólidos urbanos, sendo dada atenção especial às comunidades economicamente carentes, as quais se apresentam mais suscetíveis aos impactos negativos decorrentes;
- b) A gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos possui dimensões econômicas, ambientais/ecológicas e sociais. Essas dimensões devem ser consideradas tanto no planejamento quanto na tomada de decisões, intervenções ou controle do sistema;
- c) A população deve ser esclarecida quanto às questões associadas aos resíduos sólidos urbanos, incluindo as consequências para o ambiente e saúde humana, do consumo excessivo e desperdício, o uso de produtos menos impactantes deve ser incentivado;
- d) Todo processo de gestão de resíduos sólidos deve ser aberto ao público e receber contribuições da população e demais agentes sociais de forma participativa. Para tanto, deve existir trabalho, amplo e permanente, de mobilização da comunidade.

Assim, a participação social é essencial para que haja uma verdadeira integração entre a sociedade civil e os setores intrínsecos na gestão dos resíduos sólidos, uma vez que somente o sentimento de pertencimento dos grupos, o diálogo e a determinação das necessidades coletivas, podem dar sustentação à construção do conhecimento necessário ao desenvolvimento da cidadania e ao poder e capacidade para a tomada de decisões.

Sabemos também, que a educação ambiental é um meio de envolver os indivíduos nos programas vinculados à sustentabilidade e à proteção ambiental, mas a eficácia dessa participação depende de uma escolha metodológica, que vise o desenvolvimento do processo de construção de novos valores sociais e ambientais, o que não tem sido tarefa fácil. Neste intuito, Dias (1994) caracteriza a Educação Ambiental como incorporadora das facies sociais, econômicas, políticas, ecológicas, culturais e éticas, e deixa claro que quando se trata de qualquer problema ambiental deve levar em conta todas as dimensões inseridas no sistema. Nesta abordagem, Pompêo (2000) considera que o aspecto social da sustentabilidade pode ser desdobrado em cidadania, democracia e cultura:

A sociedade precisa dispor de conhecimentos para instrumentalizar sua participação nos níveis decisórios, executivos e de avaliação de resultados. E também seus próprios conhecimentos precisam ser observados no elenco de alternativas consideradas tecnicamente (POMPÊO, 2000, p. 19).

A Resolução do CONAMA n° 422, de 23 de março de 2010, estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei n° 9.795/99 (Política Nacional de Educação Ambiental) e da outras providências. A Resolução orienta que a linguagem utilizada para produção destes deve adequar-se ao público envolvido, propiciando a fácil compreensão, promovendo o acesso da informação aos grupos social e ambientalmente vulneráveis de modo a gerar o conhecimento das questões ambientais e científicas de forma clara e transparente.

Englobando tais referências, visualiza-se um campo repleto de tentativas construtivas em analisar, integrar e dispor para desenvolvimento, discussões e práticas que venham a atender a tão necessária e urgente melhoria na relação homem-meio, a fim de provocar o sentimento de responsabilidade de todos frente ao acompanhamento e fiscalização das atividades humanas.

Por fim, revela-se de extrema importância o entendimento das águas através dos estudos das bacias hidrográficas, pois a partir do momento em que são levantados conceitos e informações físicas, biológicas, socioeconômica e também cultural das populações que ali se estabelecem é facilitada a percepção e o trabalho em cima dos efeitos do desequilíbrio ecológico em consequência da intervenção desordenada do ser humano.

### **3 METODOLOGIA**

A autora Ana Laura Silveira, em seu artigo “Uma situação Geográfica: do método à metodologia” aborda a pesquisa em geografia citando GEORGE (1966, 1969) o qual coloca que *"as coletividades humanas não vivem com cada um dos elementos do meio, mas com todos ao mesmo tempo"*, estando esses elementos agindo em conjunto para definir uma situação geográfica.

Assim sendo, para o levantamento de informações que levam a conhecer mais a respeito de um grande contribuinte do rio Gravataí, com vistas a tornar os problemas explícitos e abertos à construção de ações para a solução do problema, os métodos utilizados foram a pesquisa documental e quali-quantitativa (OLIVEIRA, 2013).

Em um primeiro momento foram realizadas visitas técnicas para reconhecimento do curso do arroio e consultadas fontes, através do agendamento de visitas junto à Fundação Municipal de Meio Ambiente e à Secretaria de Desenvolvimento Urbano, e contato telefônico

com a Secretaria de Serviços Urbanos e ao Departamento de Habitação de Gravataí, para levantamento de documentos referentes às características físicas, ao planejamento urbano e histórico do arroio.

Atendendo aos objetivos da pesquisa documental foram consultados todos os relatórios inseridos no Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí (2014) que se desenvolveu integrando o Memorial Descritivo do Município, o Diagnóstico da Situação dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, o Diagnóstico da Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário e o Diagnóstico da Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

O segundo passo foi a aplicação de questionário com a população envolvida com o arroio. O questionário conteve questões semiestruturadas de múltipla escolha que se referem ao conhecimento sobre transformações que ocorreram junto ao Barnabé e as considerações sobre seus problemas ambientais. A aplicabilidade do questionário visa trazer o entendimento de como o tema é percebido pelos atores sociais e qual a medida de suas informações quanto ao arroio. Ao final do questionário foi aberta a possibilidade das pessoas colocarem alguma observação no qual tinham vontade de expressar sobre o Barnabé.

Através da amostragem, que consiste em selecionar parte de uma população e observá-la com vistas a estimar uma ou mais características para a sua totalidade, foram selecionados dois setores censitários, de acordo com o Censo 2010 IBGE, enfatizando a inserção direta com o arroio Barnabé e a relevância quanto ao problema levantado pela pesquisa. Entretanto, o número de indivíduos questionados foi definido, considerando o número mínimo de 10% desta população como uma amostra significativa, tendo por base o método de MELO, 2008 (tabela 1).

Tabela 1: População pesquisada na sub-bacia do arroio Barnabé: número de pessoas residentes em 2010 e amostra mínima.

<b>Baixo Barnabé</b>	<b>Área da Pesquisa Descrição do Setor</b>	<b>Nº de pessoas residentes (PR) 2010</b>	<b>Amostra mínima 10% = (PR*10)/100</b>	<b>População questionada</b>
<b>Ponto 1</b>	Setor 430920905000149 Área (ha): 17,93 Densidade Pop. (ha): 43,37 Referência: Av. Dorival Candido da Luz de Oliveira - Parque Florido	<b>778</b>	<b>78</b>	<b>87</b>
<b>Ponto 2</b>	Setor 430920905000200 Área (ha): 6,79 Densidade Pop (ha): 83,89 Referência: Av. Barnabé – BomSucesso	<b>570</b>	<b>57</b>	<b>65</b>
<b>TOTAL:</b>		<b>1348</b>	<b>135</b>	<b>152</b>

Fonte: Melo, 2008. Adaptado pela autora.

O levantamento de dados com a aplicação de questionário foi realizado nos dias 04, 13, 15 e 24 de outubro de 2014. Neste procedimento, foram percorridas ruas adjacentes ao arroio e abordadas distintas pessoas, transeuntes ou direto nas residências e comércios. Os dados foram sistematizados e organizados na forma de gráficos ilustrativos para a visualização e melhor análise dos resultados. Através desses procedimentos pretende-se diagnosticar o problema ambiental no arroio Barnabé.

#### **4 ÁREA DE ESTUDO – A SUB-BACIA DO ARROIO BARNABÉ**

Gravataí é o município onde está localizado o arroio Barnabé. Este município apresenta um relevo inclinado em direção ao leito do rio Gravataí, o que gera velocidades de escoamento significativas até as áreas mais planas, formadoras da planície de inundação natural.

A sub-bacia do arroio Barnabé compõe a margem direita do baixo trecho da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí. Essa Bacia, que possui uma área aproximada de 2.020 km<sup>2</sup>, integra os municípios de Santo Antônio da Patrulha, Glorinha, Gravataí, Cachoeirinha, Canoas, Porto Alegre, Alvorada e Viamão, apresentando relevante importância social, econômica, cultural e ambiental no Estado. O rio Gravataí é um rio de planície, cujas cotas altimétricas não são superiores a 20 m. Apresenta grande variabilidade, tanto na largura, entre 8 e 20 m, quanto na profundidade, tem baixa velocidade, pouca capacidade de diluição dos poluentes e baixa depuração das cargas poluidoras. No seu trecho inferior ocorre o fenômeno de inversão de correntes, em função da influência do delta do Jacuí. O crescimento acelerado nas cidades que compõem o seu curso inferior causou um incremento da carga poluidora, gerada devido à irrigação de culturas, dessedentação de animais, lançamentos de efluentes domésticos e industriais, lixívia de resíduos sólidos, drenagem urbana, fontes difusas rurais e a precipitação de poluentes atmosféricos, potencializados pelas baixas vazões e inversões de fluxo que ocorrem devido à influência das alterações de nível do lago Guaíba (IPH/CPRM, 2002). Grande parte dos problemas de poluição são oriundos das águas dos arroios que deságuam no grande rio.

A sub-bacia do Barnabé possui cerca de 57 km<sup>2</sup> de área total, equivalente a 14,9% do município e percorre um trajeto de 18 km. Apresenta um desnível altimétrico de 358 m, definindo uma declividade total de 1,98 % desde o divisor de águas até sua foz (FMMA,



2005). A partir das nascentes no morro Itacolomi, o arroio é dividido em curso superior (alto e médio Barnabé) e curso inferior (baixo Barnabé), caracterizando os níveis de ocupação e a mudança na paisagem. Através do Plano Ambiental de Gravataí (FMMA, 2005) a área referente ao alto curso do Barnabé ainda apresenta mata nativa nas encostas e mata de galeria ao longo do curso superior do arroio. Por ser uma região rural-urbano, apresenta atividades agropecuárias em pequenas propriedades, como tambos de leite, culturas de hortigranjeiros e pomares com predomínio de sítios de lazer. Do alto para o médio percurso, é cortado pela RS 020 no sentido sudeste-nordeste. É verificado o avanço da área urbana próximo ao Morro Itacolomi e ao longo da RS 020, assim como a implantação de condomínios horizontais.

O baixo curso corta a área urbana de Gravataí que se encontra conurbada com a sede do município de Cachoeirinha, apresentando-se retificado e descaracterizado. Ao norte deste trecho, se concentram fábricas de cerâmica e ao sul está o Distrito Industrial. Na calha do arroio Barnabé, a presença de população nas áreas inundáveis agravam as inundações, uma vez que não são respeitadas as limitações naturais destas áreas, somadas aos resíduos que vão se acumulando junto à margem do arroio e pelo represamento do rio Gravataí (FMMA, 2005).



Figura 1: Mapa de localização da Sub- bacia do arroio Barnabé.  
Fonte da imagem: SEMA/RS.

#### **4.1 Histórico Territorial de Gravataí**

Inserido na região metropolitana de Porto Alegre, Gravataí dista 22 km da capital do Estado. O patrimônio histórico é datado a partir da segunda metade do séc. XIX com forte influência da economia e arquitetura colonial portuguesa. Até 1930, a farinha de mandioca garantia o desenvolvimento econômico, mas com a gestão de José Loureiro da Silva, a cidade entra em fase de transição da economia agrária para uma nova fase econômica urbanística. Novo marco na história municipal viria a partir da década de 60 e 70 com a criação do Distrito Industrial e construção da rodovia federal Free-Way, ocasionando um surto migratório pela oferta de trabalho, resultando em vilas (a maioria irregulares) que em um curto espaço de tempo, mudou a paisagem municipal. Em 2000 a instalação da General Motors (GM) ocasiona novo surto de transformações no município. Na área rural, a constituição de sítios de lazer trazem modificações às tradicionais comunidades do interior do município. Hoje, Gravataí é uma cidade que se caracteriza por ser um polo da indústria metal-mecânica da região metropolitana, apresentando o 5º maior PIB (Produto Interno Bruto) e a 6ª maior população do Estado do Rio Grande do Sul, dado o aumento das atividades produtivas na cidade: indústria, comércio e serviços, o que gerou um aumento significativo da demanda habitacional.

#### **4.2 Aspectos Ambientais da Sub-bacia**

A caracterização dos meios físicos de uma bacia hidrográfica se faz importante para a compreensão e resolução de problemas decorrentes tanto da ocupação humana quanto dos naturais processos de erosão. O estudo do relevo e da dinâmica interna e externa ao ambiente propicia obter um conjunto de informações dos fatores da natureza, da estrutura e dos movimentos sobre o solo que explicam as influências e o atual cenário sobre as formas modeladas e contribui com o planejamento ambiental quanto ao uso e ocupação territorial.

O clima, na sub-bacia, é classificado como subtropical Cfa (classificação de Köppen), com duas estações bem definidas; verões quentes e invernos frios, condição determinada tanto pela latitude, como pela ação dos anticiclones do oceano Atlântico. As precipitações caracterizam-se pela regularidade na distribuição das chuvas ao longo do ano, mas os meses

de agosto e setembro são os mais chuvosos. Uma nova classificação climática para o Rio Grande do Sul, proposta por ROSSATO (2011) é mais detalhada, pois leva em consideração fatores como de massas de ar, relevo e temperatura. Dessa forma, o clima para a sub-bacia do Barnabé se enquadra na tipologia Subtropical III, ou seja, úmido com variação longitudinal das temperaturas médias que tem como característica chuvas entre 1700 – 1800 mm ao ano em 100 – 120 dias de chuva, sendo os sistemas frontais os grandes responsáveis pelas precipitações. As temperaturas nesta região aumentam em direção à oeste, como também, nos grandes centros urbanos do Estado.

Através do zoneamento ambiental do município composto pelo Plano Ambiental de Gravataí (2005), a sub-bacia do Barnabé está compartimentada em quatro zonas, nas quais se caracterizam em função de fatores físicos, bióticos e socioeconômicos, visando constituir subunidades de planejamento.

- \* Planície Aluvial do Rio Gravataí: área de relevo plano, com vegetação original de banhado, reduzida alteração antrópica, sujeita a inundações sazonais do rio Gravataí e seus contribuintes, enquadrada como de preservação legal, sob pressão para ocupação habitacional e econômica.

- \* Urbana: área com grande ocupação habitacional, comercial e industrial. Ocupação irregular de margens de arroios e áreas de retardo. Sujeita a inundações sazonais nos locais de baixa altitude.

- \* Entre Arroios Ipiranga e Demétrio: área com relevo suavemente ondulado, com predomínio de formas alongadas tipo colinas vegetação secundária arbustiva e arbórea, vegetação florestal remanescente, mata ciliar ao longo de arroios e afluentes. Há pequenas propriedades rurais, sítios de lazer, jazidas para extração de argila e forte pressão para ocupação urbana.

- \* Patamares da Serra Geral: área de relevo acidentado com encostas íngremes, remanescentes florestais originais nas encostas, potencial mineral, suscetibilidade a processos erosivos, áreas degradadas, enquadrada como de preservação legal. Pequena ocupação habitacional, propriedades rurais e sítios de lazer. Apresentam as feições mais imponentes devido a erosão diferencial e estrutura das rochas areníticas da Formação Botucatu. Expressam vertentes abruptas, de declividades superiores a 30%, ora com feições tabulares ora com topos arredondados, recobertos por vegetação. Como exemplo, o morro Itacolomi com seus 345m.

A sub-bacia compreende três compartimentos geomorfológicos: Patamares da Serra Geral, Depressão do Rio Jacuí e Planície Alúvio-Coluvionar (figura 2), ratificando os compartimentos do zoneamento ambiental colocado pelo Plano Ambiental do município.

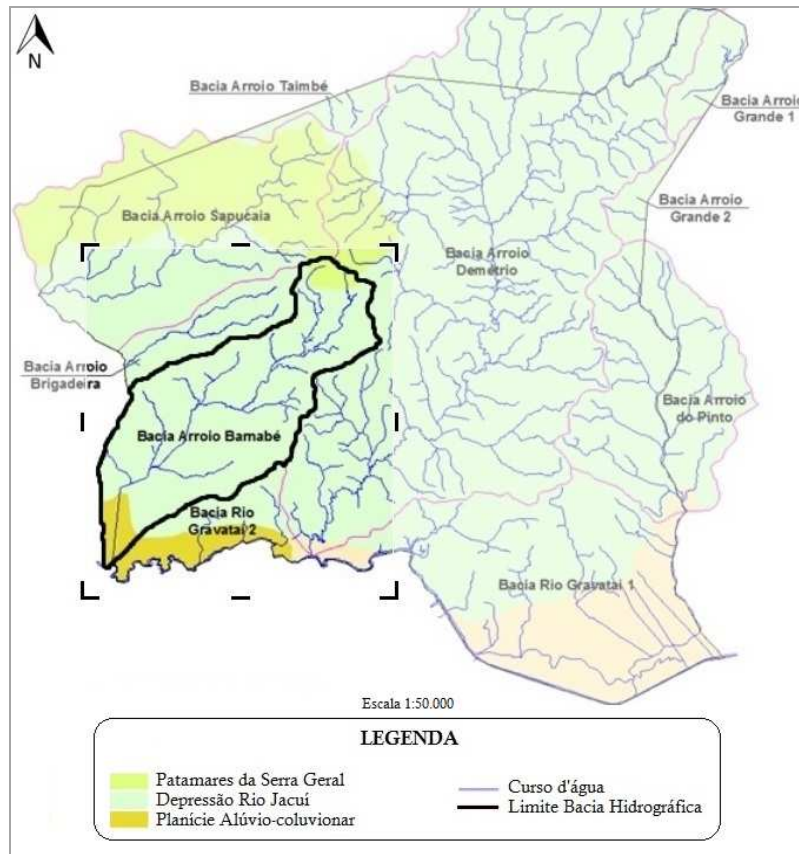


Figura 2: Mapa Geomorfológico de Gravataí, ênfase no Arroio Barnabé.

Fonte: Plano de Saneamento Básico, 2014 com base no Plano Ambiental de Gravataí. Adaptado pela autora.

Dentro deste zoneamento, cinco subáreas de características fisiográficas na sub-bacia do arroio Barnabé e as diferenças altimétricas foram identificadas em seu percurso (tabela 2).

Tabela 2: Características fisiográficas da sub-bacia.

Bacia	Sub-bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Extensão (m)	Cota Montante (m)	Cota Jusante (m)	Declividade (m/m)
Arroio Barnabé	BN1	2.757	10.080	361	9	0,03492
	BN2	795	5.439	75	5	0,01287
	BN3	433	3.847	55	5	0,01300
	BN4	686	3.473	9	5	0,00115
	BN5	1.056	4.521	5	3	0,00044

Fonte: Beck de Souza Engenharia Ltda, 2014.

Em sua geologia, a sub-bacia do Barnabé apresenta Grupo Rosário do Sul ao norte, Formação Rio do Rastro e Formação Estrada Nova – oriundos do domínio Bacia do Paraná e

representada por rochas de idade permiana e triássica que ocorrem na porção norte da Região Metropolitana de Porto Alegre – Depósitos Gravitacionais de Encosta (aluviões e coluviões) – sedimentos cenozoicos, com a maior expressão territorial na sub-bacia e Depósitos de Planícies e Canais Fluviais associados à barreira IV ao sul.

O uso da terra exerce influência sobre a infiltração do solo e esta pode ser modificada pelo homem por intermédio de seus programas de manejo. O mapa da figura 3 ilustra a capacidade do solo na área da sub-bacia. Já a tabela 3 quantifica os usos do solo na sub-bacia em questão:

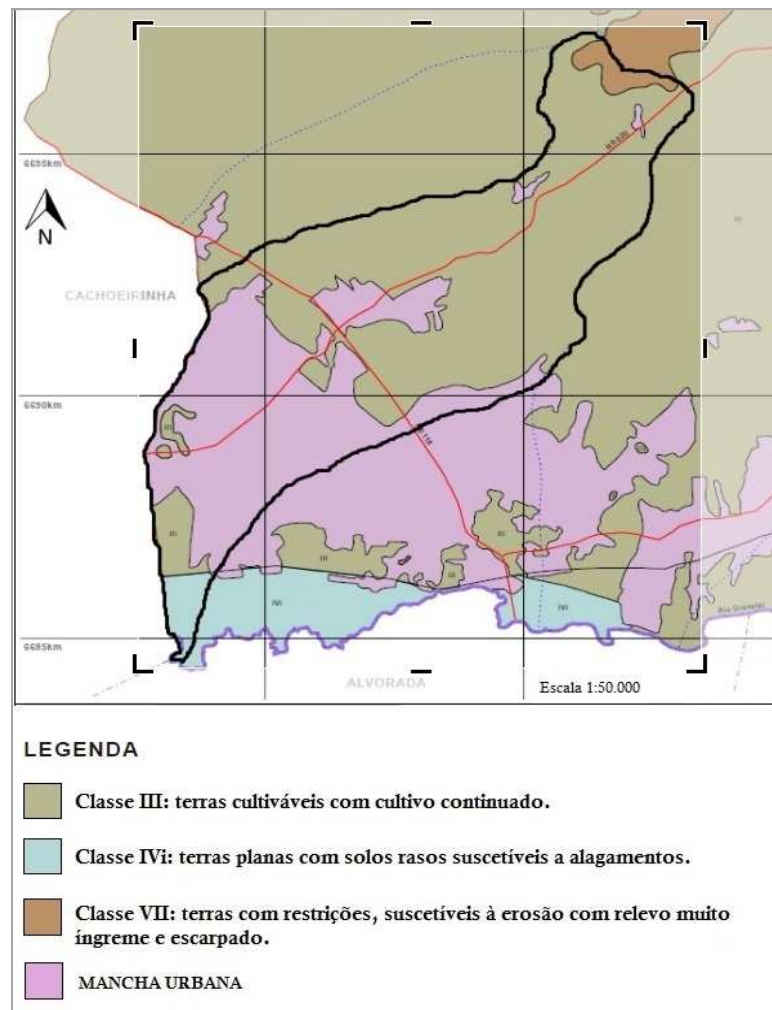


Figura 3: Mapa de Capacidade do Solo em Gravataí, ênfase no Arroio Barnabé.  
Fonte: Plano Ambiental de Gravataí, 2005. Adaptado pela autora.

Onde temos que:

Classe III: classe que corresponde basicamente ao solo Podzólico Vermelho-Amarelo, o qual possui diferentes características, de acordo com a unidade de mapeamento pedológico. Além destes, ocorrem ainda nesta classe, solos da unidade Terra Roxa Estruturada e alguns

solos hidromórficos. Nos solos Podzólico Vermelho – Amarelo, um dos principais problemas é a erosão em solos com gradiente textural abrupto e topografia mais acentuada. Os solos hidromórficos têm problemas relacionados com a drenagem dificultada.

Classe IVi: terras que constituem essa subclasse são planas ou quase planas. Nela encontram-se solos rasos sobre subsolo de má permeabilidade, até solos profundos. Esta unidade apresenta como principal fator restritivo a suscetibilidade ao alagamento e/ou presença de lençol freático excessivamente superficial. O excesso de água pode originar-se de sua situação a margem dos cursos de água, quando se verifica por inundações de periodicidade ou frequência e duração variável. Pode também resultar de precipitações intensas, aliadas a topografia plana e a características de solo e subsolo que dificultam uma drenagem adequada. A classe relaciona-se aos solos hidromórficos (Planossolo), (solos Glei e Plintossolos) apresentando basicamente problemas com a drenagem, bastante dificultada por um relevo plano e próximo a cursos da água anastomosados.

Classe VII: Terras não utilizáveis para a agricultura, pecuária ou silvicultura, nem para a produção de qualquer vegetação com significação econômica. São áreas adaptadas para refúgio de flora e fauna, para recreação ou turismo. São representadas pelas áreas extremamente acidentadas, escarpadas, declivosas, pedregosas, encharcadas ou erodidas.

Apesar da área marcada como mancha urbana mostrar limites definidos, ressalta-se que há ocupações por toda a sub-bacia.

Tabela 3: Usos do Solo na sub-bacia do arroio Barnabé

<b>Usos do Solo</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
Vegetação Arbórea	707	12,3%
Pastagens/Gramíneas	864	15,1%
Ocupação Urbana de Alta Densidade	1.818	31,7%
Ocupação Urbana de Média Densidade	979	17,1%
Ocupação Urbana de Baixa Densidade	1.361	23,8%
Total	5.728	100%

Fonte: Beck de Souza Engenharia Ltda, 2014.

A erosão corresponde a perda do solo e pode ser ocasionados tanto por processos naturais quanto por processos antrópicos nos quais ocorrem devido às ocupações em terrenos irregulares e que muito tem haver com a processo de urbanização acelerada nas cidades. O trecho do curso inferior do arroio Barnabé que corresponde à Área Especial do Arroio, encontra-se em processo de erosividade (propriedade das águas das chuvas em provocar a erosão das paredes do canal através da velocidade do escoamento) e assoreamento (deposição de sedimentos resultantes do transporte das águas do arroio). No trecho que corresponde à

Área Especial do Arroio, muitos pontos teve a estabilidade das margens classificada como instável devido às muitas áreas erodidas e descobertas nas curvas do arroio, apresentando índices entre 60% e 100% de erosão óbvia, pois embora outros pontos tenham apresentado índices entre 30 % e 60% das margens com instabilidade moderada, ainda há o risco elevado de erosão durante as enchentes em todo o trecho (GIORDANI, 2014).

Quanto à vegetação, a sub-bacia possui remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual (nos trechos alto e médio) formada por um mosaico de vegetação muito variada, e vegetação secundária arbustiva e arbórea por todo o Barnabé. No trecho baixo Barnabé, não há vegetação ponderante, apenas sendo encontradas em alguns trechos espécies características nas margens do arroio, principalmente por *Inga uruguensis* (ingá-banana), *Bambusa trinii* (taquaruçu), *Sebastiania klotzchiana* (branquilha), *Terminalia australis* (sarandi-amarelo) e *Salix humboldtiana* (salseiro).

Na parte das nascentes do arroio, dentro do morro Itacolomi, há uma rica diversidade de basidiomicetos (cogumelos) e muitas espécies de pássaros. A conservação da fauna na região está intrinsecamente associada à preservação da vegetação natural, ainda pouco alterada, de áreas de preservação e de corredores de fauna existentes.

A sub-bacia do arroio apresenta duas Áreas de Proteção Ambiental. Conforme Lei Orgânica Municipal de 1990 (art.189) são consideradas áreas de preservação ecológica e paisagística de Gravataí: o Morro Itacolomi, o local, revestido por vegetação nativa, é utilizado para ecoturismo e montanhismo; e a Estância Província de São Pedro, com 400 ha, possui arborização nativa e estrutura para eventos.

### **4.3 Conflitos Detectados na Sub-bacia**

#### *4.3.1 Ocupação nas Áreas de Preservação Permanente (APPs)*

A sub-bacia do arroio Barnabé foi identificada como a mais comprometida ambientalmente no município de Gravataí justamente por atravessar uma área urbana densamente ocupada. Os impactos negativos são sobre a vegetação florestal, arbustiva e herbácea original, que já ocorrem desde o início da colonização. Na área de estudo, os remanescentes mais significativos estão localizados nas encostas íngremes do morro

Itacolomi. A presença da mata ciliar ao longo das margens dos arroios é de extrema importância como medida de controle da erosão do solo, do assoreamento, do solapamento das margens e da poluição desse recurso hídrico. A retirada da mata ciliar para a ocupação de casas na beira do arroio causa forte impacto físico e na qualidade de suas águas.

Nesse sentido, as APPs, áreas no entorno dos corpos hídricos, encostas de morro e áreas alagáveis, tem importante função ambiental para os recursos hídricos e seu estado de conservação serve de base para estudos relacionados à qualidade ambiental de rios e arroios, relacionando-os à conservação dos ecossistemas e da biodiversidade, à preservação da paisagem e na estabilidade geológica. As determinações quanto aos limites de ocupação urbana das APPs são estabelecidas, no âmbito do Direito Ambiental, pelo Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/12).

Na figura 4, o trecho de maior impacto localizado no baixo Barnabé, mostrando em verde as APPs e em vermelho as ocupações irregulares no arroio e seus tributários.

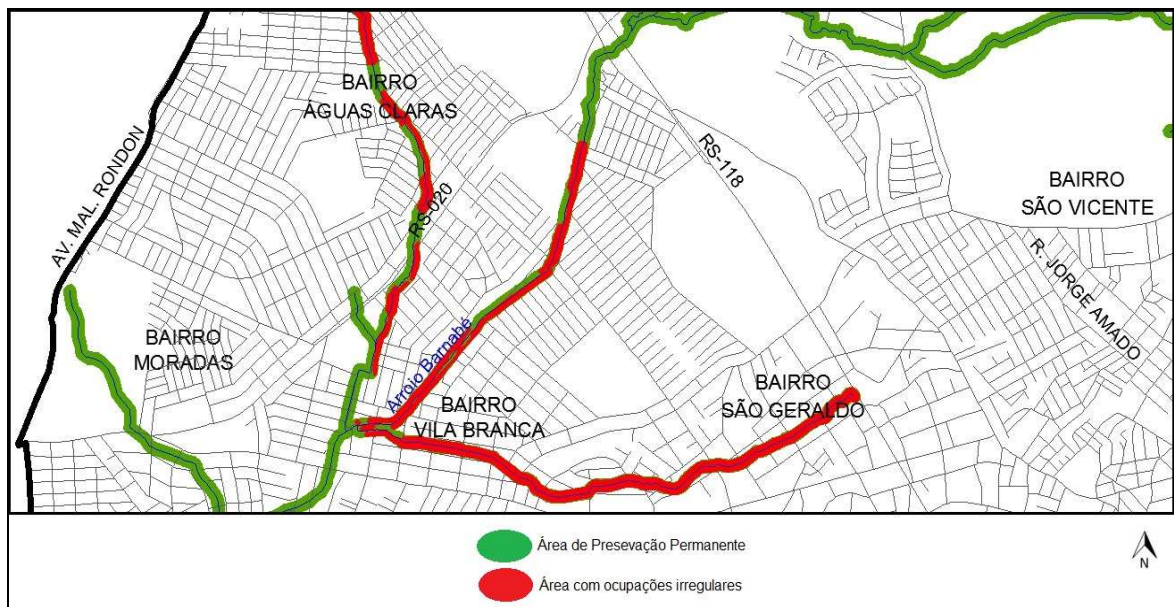


Figura 4: APPs e Zonas de ocupações irregulares na sub-bacia do Barnabé.  
Fonte: Beck de Souza, 2013.

Resultados obtidos a partir do trabalho de GIORDANI (2014) a área, que segundo o Plano Diretor de Gravataí é considerada Área Especial do Arroio Barnabé e que corresponde a figura 5 é de 52,61% da APP preservada, com presença de mata ciliar; 15,89% apresenta solo não pavimentando; 24,32% está ocupada com edificações; 6,27% com pavimentação do tipo asfalto; e, 0,91% da área total encontra-se com depósitos irregulares de resíduos. Cerca de 76% das ocupações são por residências, na sua maioria de baixa renda, construídas a uma



distância inferior a 6 m do arroio. Neste trecho, a grande influência antrópica culmina com a retirada ou diminuição vegetação, mas há a predominância da vegetação nativa sobre as exóticas na mata ciliar.

#### *4.3.2 Inundações*

Os principais fatores que exercem influência no escoamento superficial são de natureza climática, fisiográfica e decorrentes da ação do homem.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí (2014) coloca que é identificado no município uma infraestrutura urbana implementada historicamente sem o devido planejamento que decorre nos problemas de inundações frequentes, uma vez que parcelas da área urbana ocupam região de várzea do Rio Gravataí e afluentes. Os problemas estão relacionados à ocupação urbana desordenada sem planejamento adequado, ocupação nas regiões próximas aos cursos d'água e respectivas Áreas de Preservação Permanente e na impermeabilização do solo, que favorece o escoamento superficial rápido das águas das chuvas em direção aos pontos mais baixos. São identificados problemas pontuais de carência de redes de micro e macrodrenagem, associados à ocorrência de erosão e desgaste das paredes revestidas dos canais de drenagem, bem como dos arroios em leito natural, como consequência das velocidades elevadas. Dessa forma, as condições de escoamento natural dos cursos d'água na área urbana e rural expressam alterações, não tendo sido considerado a totalidade dos tributários.

Assim, as inundações ocorrem principalmente pela falta de capacidade de escoamento da rede existente ocasionando as cheias pela obstrução por resíduos sólidos e entulhos, pelo estrangulamento da rede de drenagem, pelo crescimento da vegetação arbustiva e arbórea em canais não revestidos, ou ainda, pelo represamento das águas por remanso nos trechos de jusante, mais próximo do rio. A sub-bacia do Barnabé contabiliza mais de 60 pontos críticos de inundação na área urbana.

O quadro 1 mostra alguns dos problemas relacionados à drenagem urbana diagnosticado pelo estudo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí e que apontam os problemas existentes e as causas diante de fatores questionados no município.

Quadro 1: Resumo do Diagnóstico da Prestação de Serviços de Drenagem Urbana.

<b>Quesitos</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>
Planejamento do sistema de drenagem integrado com urbanístico	Implantação de obras de drenagem urbana sem o devido planejamento em termos de consideração da ocupação efetiva atual e futura prevista pelo Plano Diretor Urbanístico.	Falta de planejamento, execução e procedimentos para implementação e falta de Plano Diretor de Drenagem.
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico	Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções.	Falta de registros em forma de banco de dados georeferenciado para análise das ações frequentes de manutenção.
Interface com o sistema de esgotamento sanitário	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Existência de lançamentos de efluentes domésticos na rede pluvial.
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Sobreposição de atribuições; Carência de equipamentos e pessoal.
	Desconhecimento do volume de sedimentos e sua frequência nos canais de macrodrenagem.	Ações corretivas de limpeza somente mediante demanda, sem registro em banco de dados.
	Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais.	Falta de uma consciência adequada referente ao lançamento de resíduos na rede.
	Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos e ligações de esgoto na rede pluvial.
Aumento da densidade na área urbana	Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	Falta de instrumento legal que faça a associação entre o planejamento urbano e a drenagem.
	Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel.	Ausência de incentivo as prática sustentáveis na área urbana.
Alagamentos	Problemas pontuais de alagamentos (crítico na sub-bacia do Barnabé).	Estrutura de drenagem comprometida pelo uso prolongado, presença de assoreamento. Carência de microdrenagem superficial e subterrânea.
Áreas ocupadas por habitações subnormais, irregulares com infraestrutura precária	Habitações subnormais e em situação de precariedade. Falta de regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações em situação irregular.	Ocupação urbana desordenada e falta de investimentos planejados.
Projetos	Falta de banco de projetos que contemplem estudo integrado das bacias de drenagem.	Ausência de Plano Diretor de Drenagem e Carência de Projetos Existentes.

Fonte: Beck de Souza Engenharia LTDA, 2014. Adaptado pela autora.

O Plano de Saneamento Básico de Gravataí propõe um conjunto de metas e ações imediatas, à curto, médio e longo prazo para a mitigação dos problemas relacionados as inundações no município.

#### 4.3.3 *Qualidade das Águas*

A forma como o homem usa e ocupa o solo tem implicação direta na qualidade das águas. Os padrões de qualidade ambiental das águas visam, fundamentalmente, a proteção da saúde pública e o controle de substâncias potencialmente prejudiciais à saúde do homem, por exemplo, microrganismos patogênicos e substâncias tóxicas. As principais causas da perda de qualidade dos recursos hídricos têm sido o lançamento de esgotos sanitários sem o devido tratamento, bem como de resíduos sólidos de fontes pontuais ou difusas.

Para avaliar as condições de qualidade da água e, assim realizar a classificação atual das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, foram considerados no processo de enquadramento a importância ecológica e de saúde pública, as condições e padrões ambientais estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (Resolução 357/2005) e o tipo de fonte poluidora característica da bacia hidrográfica. Os resultados foram analisados pelo Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Gravataí, baseando-se no percentil 80<sup>1</sup> (FEPAM) calculados para as variáveis OD, DBO, CT e Ft, o enquadramento proposto na Resolução n° 58/2009 do Conselho dos Recursos Hídricos – RS. Sob esses critérios, foram consideradas as seguintes variáveis determinantes para o enquadramento das águas da Bacia do Gravataí:

- \* Oxigênio Dissolvido (OD): parâmetro fundamental para a vida aquática e responsável direto pela capacidade de autodepuração de um corpo hídrico;
- \* Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): indica a presença de matéria orgânica, seja de origem natural, cloacal ou industrial;

---

<sup>1</sup> Metodologia que torna possível identificar valores predominantes durante 80% do período amostral ou em 80% de amostragens realizadas. No caso de avaliar séries de dados com intervalos temporais idênticos, o método exclui a possibilidade de subestimativas, revelando valores mais representativos da série histórica de dados. O percentil 80 das variáveis determinantes para o enquadramento foi calculado considerando os últimos três anos amostrados a fim de retratar o cenário mais atual. Segundo o Plano de Bacia, todos os valores foram contrapostos aos limites preconizados pela Resolução CONAMA N° 357/2005.

- \* Coliformes termotolerantes (CT): indicador da presença de esgotos cloacais, importante parâmetro de saúde pública, define a balneabilidade de corpos hídricos.
- \* Fósforo total (Ft): o principal fator limitante da produtividade e principal responsável pela eutrofização, que se caracteriza pelo aumento da concentração de nutrientes.

Quadro 2: Enquadramento das águas da Bacia do Rio Gravataí por trechos e classificação proposta com base nos monitoramentos realizados.

Localização do trecho do Rio Gravataí	Classificação atual com base na série de dados (FEPAM)	Enquadramento proposto pela Res. CRH 58/2009
Área núcleo APA do Banhado Grande	Classe 1	Classe Especial
Das nascentes do rio Gravataí até a foz do arroio Demétrio, à exceção da área núcleo do Banhado Grande	Classe 2	Classe 1
Da foz do arroio Demétrio até a foz do rio Gravataí	Classe 3	Classe 2
<b>Da foz do arroio Barnabé até a foz do rio Gravataí.</b>	<b>Classe 4</b>	<b>Classe 2</b>

Fonte: Plano de Bacia do Rio Gravataí, 2012.

Compreende-se que na contribuição do trecho da foz do arroio Barnabé à foz do rio Gravataí é verificada a pior situação de toda a bacia hidrografia do rio Gravataí, conforme quadro 2. Desta forma, as análises demonstram que a qualidade das águas do rio deteriora ao longo dele, mostrando claramente a entrada das cargas geradas nos centros urbanos, principalmente de Cachoeirinha, Gravataí, Alvorada, zona norte de Porto Alegre e zona sul de Canoas, mostrando que para o rio Gravataí apresentar qualidade, é preciso investigar e cuidar dos arroios, grandes contribuintes do sistema.

Dados do Diagnóstico da Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário de Gravataí (2014) mostram que 21% do município tem tratamento de esgoto, mas existem muitas ligações clandestinas na rede pluvial ou diretamente nas drenagens superficiais. É chamada atenção que mesmo em áreas atendidas por redes coletoras, exemplo ETE Parque dos Eucaliptos (capacidade 25 L/s) que após tratamento os efluentes são lançados no Barnabé, e ETE Morada do Vale II (capacidade 10 L/s) com lançamento no arroio Ipiranguinha, afluente do Barnabé, há ainda muitos lançamentos irregulares.

O Diagnóstico ressalta que áreas próximas das drenagens superficiais não providas de rede coletora de esgoto possuem maior risco de contaminação e, conseqüentemente, de propagação desta pela bacia hidrográfica, pois dependem exclusivamente da eficiência e boa manutenção dos tanques sépticos instalados. A diluição do esgoto ocorre localmente, mas à medida que se acumula na bacia e esta recebe mais pontos de lançamento, a partes mais à jusante na área urbana ficam sob forte risco sanitário.

Outro problema está relacionado à contaminação do solo. O Plano de Saneamento de Gravataí (2014) colocou que foi realizado um estudo geológico no qual constatou que a grande maioria das áreas densamente povoadas no município, o que inclui o trecho do baixo Barnabé, é composta por depósitos sedimentares e ou aluviais, planas e com nível freático superficial. Os sistemas de fossa e sumidouro (fossa negra) não possui boa eficiência, devido a pouca permeabilidade do solo (argila), o qual sofre saturação em pouco tempo.

O Plano de Saneamento destaca ainda ser importante um controle adequado do funcionamento do sistema de esgotamento sanitário para evitar impactos ambientais relacionados ao lançado in-natura de esgoto no meio ambiente, impactos que podem ser listados como:

- \* Elevação da temperatura com o aumento das reações químicas e biológicas: redução do teor de oxigênio dissolvido.

- \* Sólidos dissolvidos totais com conseqüente assoreamento de ambientes aquáticos (enchentes): soterramento de ovos, invertebrados e peixes e o aumento da turbidez da água.

- \* Matéria orgânica reduz o oxigênio dissolvido (decomposição bacteriana aeróbia): maus odores (decomposição bacteriana anaeróbia).

- \* Microrganismos patogênicos que transmitem de doenças ao homem como: Esquistossomose, Cólera, Leptospirose, Piodermites: incluem diversas doenças de pele, como o impetigo, causada por bactérias que invadem a pele, entre outras.

- \* Excesso de nutrientes, advindos do esgoto, que causam a eutrofização da água.

- \* Mudanças de pH com severos efeitos sobre a flora e a fauna, restrições de uso da água na agricultura, aumento da toxicidade de certos compostos (amônia, metais pesados, gás sulfídrico além de danos a saúde humana e aos animais aquáticos).

Esse resultado coloca em evidência a urgente e necessária recuperação ambiental dos recursos hídricos que apresentam contaminação e eutrofização na bacia do rio Gravataí, levando-se em consideração, antes de tudo, seus contribuintes, através do cumprimento das metas de universalização do sistema de esgotamento sanitário e o incremento do monitoramento da qualidade das águas quanto ao lançamento de efluentes e deposição de resíduos sólidos nos arroios.

## 5 A QUESTÃO URBANA NO MUNICÍPIO

Com o promissor panorama econômico, o município de Gravataí dinamizou sua urbanização a partir do ano de 1980 com a migração campo-cidade (tabela 4). O crescimento demográfico do município na área urbana, identificado pelos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, foi de 26% entre 1991 à 2000 e de 2000 à 2010 foi de 45%, média de 4,5 % ao ano. O gráfico da figura 5 mostra a evolução populacional no município desde 1991 com os reflexos da migração rural-urbana, acelerando a urbanização em Gravataí.

Tabela 4: População residente total (por situação de domicílio) e taxa de urbanização de Gravataí.

Ano	Urbana	Rural	Total	Taxa Urbanização
<b>1970</b>	36.237	16.225	52.462	69,1%
<b>1980</b>	80.573	26.864	107.437	75,0%
<b>1991</b>	167.863	13.172	181.035	92,7%
<b>2000</b>	212.144	20.485	232.629	91,2%
<b>2010</b>	243.497	12.163	255.660	95,2%

Fonte: IBGE – Censo Demográfico.

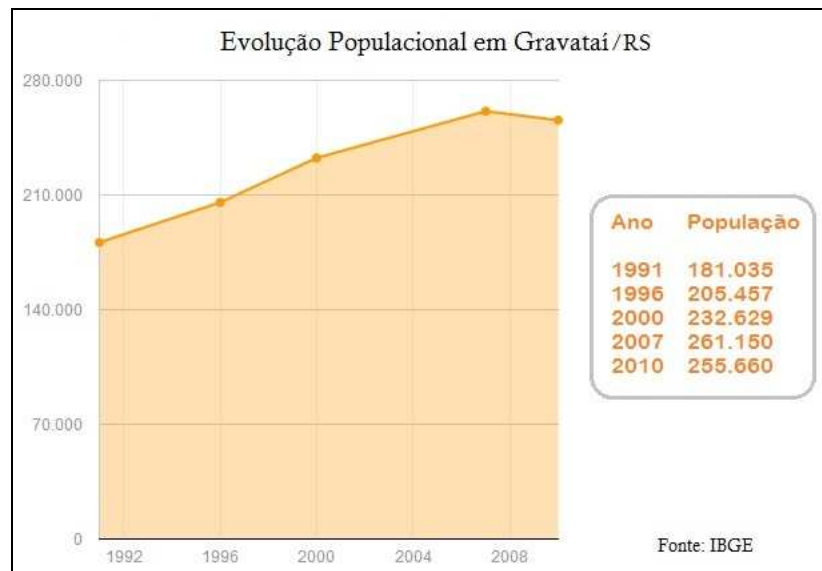


Figura 5: Evolução populacional nos últimos vinte anos em Gravataí.

Fonte: IBGE, 2010.

Gravataí apresentou um processo de urbanização tardia quando comparado aos primeiros municípios que compuseram a Região Metropolitana de Porto Alegre em 1973. Mostrou-se como cidade dormitório sob um longo período e iniciou a alteração no seu perfil

econômico, de cidade agrícola para industrial, a partir das iniciativas do poder público em diferentes períodos de sua história.

O grau de urbanização no município, aos patamares de 2005, é maior do que a média nacional (81,2%) e a estadual (81,6%). Essa concentração populacional certamente tem reflexos nos recursos hídricos do município, seja pela captação de água dos mananciais para o atendimento das necessidades da população ou pela poluição das águas da bacia através de efluentes domésticos, de práticas agrícolas e de atividades industriais.

Toda essa dinâmica econômica inferiu diretamente no contingente populacional que veio a culminar com a ocupação desordenada em áreas do município, dificultando um planejamento urbano adequado. Consolidaram-se novos núcleos habitacionais e o adensamento dos existentes.

Um dos aspectos relevantes da evolução urbana foi que ela se deu no entorno das principais vias de acesso à região leste de região metropolitana de Porto Alegre, a RS-020, RS-030, RS-118 e BR-290, levando a uma dinâmica de localização e realocação industrial, em um espaço curto de tempo, trazendo o crescimento do setor terciário, dos empreendimentos imobiliários e, também, de novos estabelecimentos econômicos que se instalaram na cidade, o que gerou consequências no ordenamento do espaço urbano do município, impactando sua infraestrutura. Mesmo com o crescimento econômico advindo dessa dinâmica, os resultados econômicos ainda não refletiram em melhoria na qualidade de infraestrutura urbana da cidade como um todo. Além do mais, as diferentes gestões municipais não conseguiram acompanhar e responder à velocidade das demandas dessa nova realidade.

Os pontos de referência no estudo sobre assentamentos habitacionais urbanos irregulares no município são oriundos do Inventário das Vilas Irregulares na Região Metropolitana de Porto Alegre elaborado em 1982, devido ao crescimento das transformações urbanas verificadas por toda a região, o II Inventário de 1992 e um Atlas Social da Região Metropolitana de Porto Alegre de 2003, encomendado pela METROPLAN (Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional). No entanto, não constam mapas temporais, ao menos disponíveis, sobre a evolução dessas alocações na cidade, dificultando identificá-las por sub-bacia.

O uso e a ocupação do solo do distrito-sede são definidos em função de normas relativas às macrozonas, no que se refere aos índices urbanísticos, ao regime de atividades e usos especiais, aos dispositivos de controle das edificações e dos parcelamentos e ao sistema viário. Para isso, a divisão da terra em unidades juridicamente independentes, é o

parcelamento do solo urbano, que pode ser realizado na forma de loteamentos ou desmembramentos, mediante aprovação do Executivo Municipal. Mas é evidenciado no município que após conclusão das obras e entrega do “habite-se” não há acompanhamento efetivo da manutenção das taxas de ocupação do imóvel, comprometendo o sistema existente com o aumento da impermeabilização do solo.

Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (Lei Municipal nº 1.541/2000), Gravataí está dividida em Macrozona Rural, de Ocupação Prioritária, de Expansão Urbana e de Preservação Ambiental. Na parcela mais urbanizada são encontrados trechos onde os cursos d’água e o uso do solo está muito antropizado tendo suas características originais alteradas significativamente e, devido a essas condições, nestas áreas são verificados os maiores problemas de inundações.

Muitos dos problemas ambientais diagnosticados em Gravataí têm sua origem na desatualização do Plano Diretor que, segundo o Estatuto da Cidade, deverá abranger todo o território do município e suas consequências. A Lei nº 10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental (art. 1º).

Diante do desafio da demanda populacional e da regularização fundiária em Gravataí, vem sendo discutidas estratégias territoriais e a revisão do Plano Diretor do município para melhor adequação do espaço urbano e rural. Mas esse processo ainda passa por avaliação preliminar, sendo necessária uma análise mais detalhada dos setores em face de outras variáveis importantes na definição de uma estratégia de ocupação do território. Importante ressaltar que a regularização fundiária em áreas urbanas são regradas conjuntamente tanto pela Política de Regularização Fundiária (Lei Federal 11.977/2009), quanto, principalmente no que se refere às Áreas de Preservação Permanente, pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/12).

## **6 A QUESTÃO URBANA NA SUB-BACIA**

Grande parte do processo do desenvolvimento urbano de Gravataí esteve e ainda está localizado dentro da área da sub-bacia do Barnabé, caracterizando-a como uma bacia urbana. Como cerca de 70% da população de Gravataí encontra-se nessa área, toda a evolução

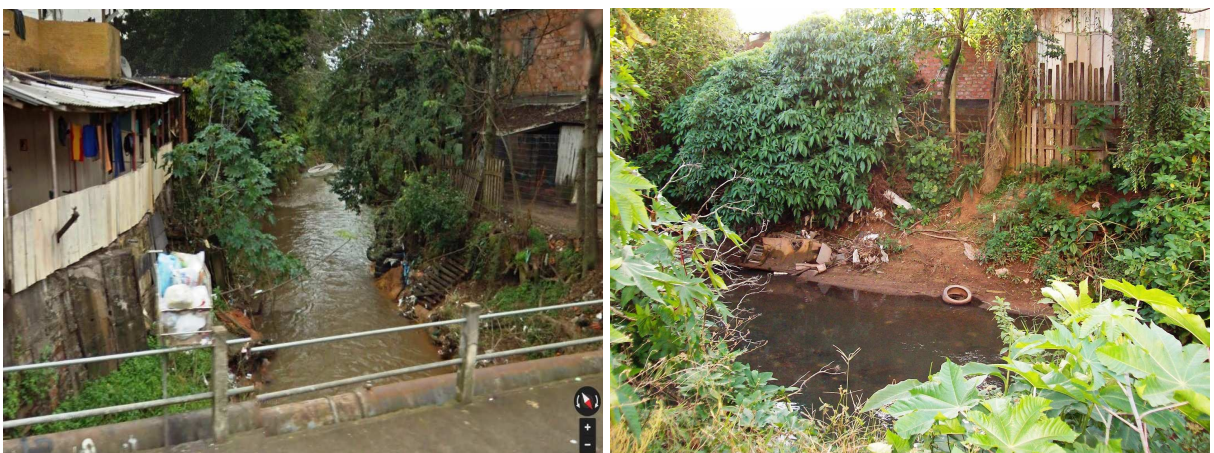


populacional apresentada ocasionou uma pressão pela ocupação do entorno do Barnabé e seus afluentes, porém a infraestrutura disponível de saneamento não acompanhou a demanda, comprometendo a qualidade ambiental da região como um todo.

Inclusive, na parte do curso inferior do arroio Barnabé há uma área compreendida entre a rodovia RS 118 e a Avenida Dorival Cândido Luz de Oliveira, com 100 metros para cada lado da margem, definida como Área Especial da Bacia do Arroio Barnabé pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (Art. 12) onde consta que as “Áreas Especiais serão objeto de projeto de urbanização próprio, que analisará e redefinirá, quando couber e no âmbito do seu espaço, as condições, restrições e dispositivos de uso e ocupação do solo, bem como os respectivos instrumentos de intervenção”. Isso inclui a valorização dessas áreas quanto as suas características naturais ou suas peculiaridades.

Em se tratando dos dados sobre população, os setores censitários inseridos na sub-bacia estão compartimentados com as sub-bacias lindeiras e não há a definição legal dos limites dos bairros, tornou-se inviável a sistematização da informação sobre a divisão populacional por sub-bacia no território do município. Portanto, torna-se difícil a exata contabilização da população referente à sub-bacia do Barnabé, precisando, neste contexto, apenas estimar o número através dos setores totalmente inseridos em sua área. Em toda sub-bacia, são mais de 200 setores censitários, contabilizando uma população de aproximadamente 125 mil habitantes.

É importante destacar que na sub-bacia do arroio Barnabé se localiza boa parte dos assentamentos em áreas de risco que devem ser reassentados para área próxima do local de origem. As figuras 6, 7, 8 e 9 demonstram o agravante das ocupações em áreas impróprias.



**Figura 6:** Ocupações 1: Vila Vera Cruz. Casas ocupando o lugar do arroio (fonte da foto: Google Street, 2011).

**Figura 7:** Ocupações 2: Moradias às margens do arroio, cena comum em grande parte do curso do Barnabé, provocando grande degradação ambiental.



**Figura 8:** Ocupações 3: Catadores de resíduos (não cooperativados), tornando o local da separação e descarte daquilo que não é aproveitado. **Figura 9:** Ocupações 4: casas vulneráveis, circundam a margem do arroio.

Em relação à estrutura de planejamento administrativo, Gravataí atende à divisão do Orçamento Participativo que compõe quinze regiões ao total. Dentre essas regiões, a sub-bacia de estudo está inserida em nove, total ou parcialmente, sendo elas: Itacolomi, Ipiranga, Águas Claras, Moradas, Parque Florido, Central, Vila Branca, São Geraldo e São Vicente que compreende grandes bairros que levam o mesmo nome das regiões. Desta forma, devido a grande abrangência, a sub-bacia conta com mais de 130 loteamentos. Loteamento que de acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, é a subdivisão de área em lotes destinados a edificação, com a abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.

Algumas ações vêm sendo implantadas na sub-bacia a fim de sanar o problema das ocupações irregulares priorizando moradia digna e com infraestrutura às famílias reassentadas e a qualidade ambiental do Barnabé como um todo.

Com início em 2008, um projeto ao longo do arroio foi executado com o PAC Barnabé (Programa de Aceleração do Crescimento I) que visa a revitalização de seu entorno prevendo o beneficiamento para 496 famílias com obras que incluem habitação, saúde, educação, lazer e a recuperação ambiental do entorno do arroio Barnabé, abrangendo os bairros Bonsucesso, Planaltina (figuras 10 e 11) e Vera Cruz. Esse Programa é uma iniciativa do governo federal brasileiro que engloba um conjunto de políticas econômicas, planejadas para os quatro anos seguintes, e que tem como objetivo acelerar o crescimento econômico do Brasil.



**Figura 10:** Travessa do Arroio: retirada e inserção das pessoas que moravam em casebres nas margens do Barnabé para os prédios do PAC. **Figura 11:** Av. Barnabé e Travessa do Arroio: revitalização das margens com a construção local para jogo de bocha, ciclovia e praça com banheiros.

O Departamento Municipal de Habitação de Gravataí vem desenvolvendo, através do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), “ações que integrem a política habitacional ao desenvolvimento urbano de forma mais geral, seja do ponto de vista das estratégias de uso e ocupação do solo, de atendimento social, de geração de emprego e renda, de preservação ambiental, de estruturação do território, etc.” Um exemplo é o Condomínio Novo Mundo, um reassentamento da Vila Maria, sem saneamento básico e que abrange 100 famílias na margem do arroio Barnabé. O projeto, que iniciou em 2008, colocou o assentamento em processo de regulamentação fundiária.

As principais dificuldades encontradas com as famílias que viviam em área de risco sob condições de vulnerabilidade às margens do arroio estão relacionadas à mobilização em convencê-las da necessidade de abandonar o local onde estavam morando, incentivando a participarem, de modo coletivo, da construção das edificações (Cunha; Arruda; Medeiros, 2007). Além desses, há outras áreas em vias de reassentamento para regularização na sub-bacia.

Contudo, sendo o crescimento econômico do município que interfere, e muito, na ocupação do espaço a partir da consolidação de novos núcleos habitacionais ou o adensamento dos existentes, a própria sub-bacia do Barnabé é considerada uma zona de expansão urbana. Visto essa realidade, atualmente está em processo de viabilidade, ou em vigor, a implantação em cerca de 12 novos grandes empreendimentos entre condomínios e loteamentos residenciais e edificação logística, totalizando mais de 1600 novas unidades, impulsionando ainda mais o crescimento em localizações de influencia do arroio e seus contribuintes.

Quanto as consequentes transformações nas margens ou no canal do arroio advindo com a dinâmica de ocupação territorial, o estudo de GIORDANI (2014) constatou que no trecho da

Área Especial do Arroio Barnabé há algumas construções próximas à ponte de passagem com evidência de modificações realizadas há mais de 20 anos e modificações que variam entre 40 a 80% nas margens chegando, em alguns pontos, a ter mais de 80% de modificação em ambas as margens do arroio. Onde se constatou modificações em suas margens havia, na grande maioria, contenções feitas com gabião ou com pneus.

## **7 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO ARROIO BARNABÉ**

Em fase geral, o problema da deposição incorreta dos resíduos sólidos nas águas e margens do arroio Barnabé e seus tributários está associada a ausência de um banco de registros sobre as ações de limpeza e de monitoramento da situação, além das intervenções com a população - uma vez que uma conscientização sobre o problema deve ser trabalhada permanentemente - para que possa existir um controle que viabilize informações quantificadas e adequadas ao alcance da solução do problema, pois o problema é corriqueiro mesmo em trechos onde houve a revitalização do arroio ou após alguma ação da Prefeitura, como serviços de limpeza e dragagem.

Os resíduos sólidos estão presentes nas águas do Barnabé já na área das nascentes, onde o arroio se ramifica em várias direções até encontrar seu principal curso. No morro Itacolomi, próximo ao “Sítio do Beto”, há bairro consolidado e casas que beiram a entrada de uma trilha por dentro do morro, onde esportistas percorrem para a chegada ao ponto da prática do *Rappel*.



**Figura 12 (ambas):** Zona rural. Área das nascentes do arroio Barnabé.

Entre o alto e baixo Barnabé é difícil acompanhar o percurso do arroio. Ele passa por áreas desabitadas e chegar na sua margem depende de passar por dentro de propriedades particulares. E, em vários trechos, o arroio está “escondido” pelo território. Por isso, o flagrante dos resíduos sólidos só é possível a partir de uma área mais urbanizada, onde o arroio corre por entre as casas e os bairros de maior dinâmica urbana.



**Figura 13:** De baixo da ponte: flagrante de depósito de resíduos sólidos e despejo de esgoto direto nas águas do Barnabé em um bairro bem urbanizado, sob uma ponte de grande circulação de carros. **Figura 14:** Problema social: em um trecho ocupado com casebres de catadores não cooperativados.



Ambas em locais de pontes de travessia próximo à Av. Dorival Candido Luz de Oliveira. **Figura 15:** Sofá no arroio: o que o levou ali? **Figura 16:** Garrafas pet no arroio: com as chuvas, os resíduos alcançam os galhos mais altos e as sacolas ficam presas na vegetação.



**Figura 17:** Quase dentro do arroio: resíduos descartados de forma irregular na beira do arroio e que acabam caindo ao leito e sendo transportados por suas águas. **Figura 18:** Casas e resíduos: de um lado, as margens revitalizadas com ciclovia, do outro lado, ocupações e resíduos sólidos.



**Figura 19:** No leito do arroio: mesmo com a retirada das casas, a beira continua sendo utilizada para a disposição de resíduos sólidos de todos os tipos. **Figura 20:** Qual será a solução: Rua Vasco Alves, Parque Florido, área ao lado do arroio em que a Prefeitura liberou para depósito de resíduos como forma de proteção ao manancial.

## 7.1 Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Gravataí

A regulação e a fiscalização a respeito dos serviços de coleta e manejo de resíduos no município de Gravataí encontram-se definidos no Código de Limpeza Urbana do Município de Gravataí e em legislação específica, mas à nível estadual a regulação se dá pelo Decreto Estadual nº 38.356, de 01/04/98, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul. O modelo de gestão dos serviços é através de contratos de terceirização, sendo a Prefeitura a contratante. A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos – SMSU é quem realiza o controle e o monitoramento de todos os serviços prestados na gestão dos resíduos, os quais incluem a coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares, a coleta seletiva, a varrição e capina de logradouros públicos, a manutenção de parques, praças e jardins, bem como a operacionalização da estação de transbordo. O município ainda não possui Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Todo rejeito recolhido no município segue para o Aterro Sanitário Santa Tecla, porém não é depositado no aterro, pois suas atividades foram encerradas em junho de 2013. Os rejeitos são descarregados em uma estação de transbordo de onde é recarregado em carretas que fazem o transporte desse material até o município de Minas do Leão, distante 109 km de Gravataí. São produzidos em média 200 toneladas diárias de resíduos sólidos urbanos no município.

Os serviços de coleta regular e seletiva de resíduos recicláveis, assim como seu transporte até a estação de transbordo são terceirizados e a coleta é realizada por regiões. Em todas as regiões da sub-bacia do Barnabé, a coleta domiciliar de resíduos sólidos se faz três vezes por semana.

Há em Gravataí uma usina municipal de triagem implantada a partir de junho de 2013 que se encontra sob a administração da Cooperativa de Trabalhadores, Carroceiros e Catadores de Materiais Recicláveis – COOTRACAR e da Associação de Recicladores de Recicláveis Santa Rita – ARSARI. Além da gestão, eles são responsáveis pela triagem, classificação e separação dos resíduos. Inclusive, há empresas que destinam seus resíduos recicláveis diretamente à Cooperativa e à Associação de Catadores, mas o índice de materiais recicláveis oriundos da coleta de resíduos do Município de Gravataí, que são aproveitados e inseridos novamente na cadeia produtiva da reciclagem, é de apenas 2,5%, índice considerado baixo devido à baixa adesão da comunidade no processo de separação desses resíduos na fonte.

Algumas ferramentas de gestão vêm sendo utilizadas com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhados para disposição final no aterro sanitário e a prevenção da poluição por esses resíduos. Entre eles, o Programa Coleta Seletiva Solidária. Nesta modalidade, implantada desde 2009, são estabelecidas relações diretas entre a comunidade e os catadores, que se tornam agentes ambientais promotores da conscientização, realizando a coleta porta a porta através da utilização de doze carrinhos elétricos e cinquenta carrinhos convencionais. Esta ação foi implantada em oito regiões abrangendo dezenas de bairros na área central de Gravataí, devido ao grande volume de material reciclado gerado pelo comércio e também, nos vários bairros da periferia.

Os Ecopontos tem o objetivo de reduzir a disposição de resíduos de pequenas reformas ou construções particulares, bem como de volumosos (móveis, madeira, entre outros) em locais inadequados como arroios ou terrenos baldios, disponibilizando à população uma alternativa para a destinação correta dos mesmos. Em Gravataí, há dois Ecopontos, um desde 2010 no bairro Morada do Vale I e o outro, concluído recentemente no bairro Princesa Isabel.

O Aterro de Inertes foi criado no município para deposição de resíduos provenientes da construção civil nas suas diversas etapas, tais como entulho de obras (tijolos e azulejos quebrados, restos de argamassas, areia, agregados em geral e suas misturas), material de escavações (argilas, siltes, saibros, areias e suas misturas), além dos resíduos de podas ou supressões vegetais. A coleta destes entulhos é realizada diariamente por dois caminhões, que obedecem a uma programação semanal onde o planejamento dos roteiros se baseia nas demandas dos contribuintes. O serviço de operação do aterro de inertes recebe uma média de 6.000 m<sup>3</sup> de resíduos mensalmente, porém, a destinação final destes resíduos gerados no município ocorre de forma adequada quando é dado o encaminhamento correto aos Ecopontos. Porém, uma grande parte desses resíduos acaba sendo descartada de forma inadequada em córregos ou terrenos baldios ou é destinada juntamente com os resíduos domiciliares ao aterro sanitário de Minas do Leão.

Há ainda o recolhimento de pneus por uma empresa terceirizada, conforme convênio. Os pneus descartados incorretamente geram grande problema ecológico e proliferação do mosquito transmissor da dengue.

A Secretaria de Serviços Urbanos coloca que há um número significativo de focos clandestinos de lixo no município, problema este relacionado com a questão de ineficiência da coleta, mas também com fatores culturais.

Através do site da Prefeitura, a Secretaria de Serviços Urbanos vem disponibilizando relatórios mensais com dados quantitativos e qualitativos dos serviços prestados, telefones e e-



mails de contato para a solicitação ou reclamação de serviços. Segundo consta no relatório há um setor de fiscalização que vem notificando proprietários e divulgando a Lei nº 3440/14 (Código de Limpeza) para os munícipes.

Em relação aos resíduos sólidos a sua excessiva geração, como impacto da dinâmica de ocupação territorial, interfere muito no volume desses resíduos. Com os dados fornecidos pela Prefeitura, criou-se um histórico dos últimos dez anos referentes ao volume de resíduos que foram depositados no Aterro Sanitário Metropolitano Santa Tecla. Com estes dados juntamente com o da população atendida pelo serviço municipal pode-se estimar o peso *per capita* de resíduos gerados por morador/dia (tabela 5).

Tabela 5: Produção per capita de resíduos em Gravataí, por ano.

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Toneladas ano	42.460	43.944	41.201	50.495	53.590	56.171	60.859	65.020	59.952	59.948
População	239538	241841	244145	246448	248751	251054	253357	255660	257428	259138
kg/hab.*dia	0,486	0,498	0,462	0,561	0,590	0,613	0,658	0,697	0,638	0,634

Fonte: Diagnóstico da Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Gravataí, 2014.

Uma vez que a população veio crescendo significativamente nas últimas décadas e que há catadores trabalhando individualmente nas ruas retirando uma grande quantidade de materiais antes da coleta seletiva, a produção de resíduos sólidos por ano e contabilizado no recolhimento, conforme tabela 5, é apenas uma estimativa, mas já mostra o agravante sobre a geração e deposição dos resíduos sólidos e que a incorporação do conceito de consumo sustentável seria transformador em nossas sociedades.

O Plano de Saneamento Básico de Gravataí propõe um conjunto de metas e ações para o auxílio no planejamento e no alcance de resultados positivos para a melhora da qualidade nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município.

## 7.2 Ações da Prefeitura Municipal de Gravataí sobre os Resíduos Sólidos

Cabe ressaltar que a legislação do município de Gravataí abrange amplamente os temas de saúde, saneamento e meio ambiente. Foram encontradas leis específicas sobre saneamento, principalmente no que diz respeito a resíduos sólidos. Quanto às questões

ambientais, incluindo a educação ambiental, estas estão instituídas através do Código Municipal de Meio Ambiente (Lei Municipal nº 1.528/2000).

A Prefeitura já realizou um Seminário de Planejamento Participativo (2005), com professores da rede municipal de ensino e conselheiros do Orçamento Participativo do município, no qual levantou as preocupações e reclamações das comunidades, inseridas por sub-bacias, em relação à poluição das águas no município. Quanto a sub-bacia do arroio Barnabé, sobre os seus três trechos soube-se que os problemas principais eram a presença de resíduos e dejetos de animais, poluição química e industrial e o barramento do arroio. Em conclusão, foi considerado que é possível que haja além da falta de conscientização da comunidade a respeito da degradação dos recursos naturais, a ausência de coleta dos resíduos por parte da prefeitura nas regiões mencionadas. Desta forma, a disposição dos resíduos dá-se na beira dos arroios e, conseqüentemente, chegam às águas. Ainda dentro dos resultados do Seminário, o depósito de resíduos nas margens dos cursos d'água causando poluição, deve ser tratado através da educação ambiental, como forma de conscientizar a população do seu ambiente e torná-la habilitada a resolver problemas ambientais presentes e futuros.

Outra participação com a população realizada pela Prefeitura foram as oficinas para construção coletiva do diagnóstico e prognóstico para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí, junto às comunidades das regiões do orçamento participativo. Entre os principais problemas relacionados aos resíduos sólidos foram destacados: falta de locais apropriados para destinação dos resíduos, resultando em lixo jogado em locais impróprios; falta de projetos de educação ambiental nas escolas e projetos de capacitação para professores; coleta seletiva não é suficiente; resíduos separados se mistura com o comum, indo tudo para o mesmo local; faltam locais adequados para destinação de resíduos sólidos especiais e que os horários de coleta não são regulares. Ainda através das oficinas, foi constatado que a principal queixa por parte da comunidade, no ano de 2013, foi o fato de o caminhão da coleta seletiva, eventualmente, não passar em algumas localidades ou ocorrer a passagem do caminhão, mas não haver o recolhimento dos resíduos. (Diagnóstico da Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Gravataí, 2014). Ainda para levantamento de dados para compor o Plano Municipal de Saneamento, foi realizada em janeiro deste ano, uma vistoria pela cidade no qual constatou a presença de sedimentos e resíduos sólidos depositados nos canais, seja no fundo ou nas margens dos cursos d'água, em especial, em muitos pontos referentes à sub-bacia do arroio Barnabé, reunindo coleção de fotografias que ilustram o comprometimento da qualidade de suas águas.

As ações de Educação Ambiental formais são estabelecidas pela Secretaria Municipal de Educação – SMED, atendendo às grades curriculares em parceria com o governo federal (Programa Mais Educação) e transversalmente com apoio da Fundação Municipal de Meio Ambiente – FMMA, em programas paralelos. O Programa Mais Educação foi incorporado nas escolas municipais de Gravataí e trata-se de uma estratégia do Ministério da Educação para indução da construção da agenda de educação integral nas redes públicas de ensino que amplia a jornada escolar para no mínimo sete horas diária por meio de atividades optativas, entre elas a educação ambiental. A própria SMED já elaborou um projeto cujo objetivo se voltava para a educação ambiental nas questões, entre elas, referentes aos recursos hídricos e resíduos sólidos no município com ações desenvolvidas no âmbito de cada microbacia contribuinte do Rio Gravataí (Plano Ambiental, vol. 1, 2005), mas no momento não se tem notícias sobre a execução e continuidade dos projetos. A FMMA carece de projetos e programas de educação ambiental, caracterizando suas ações apenas em atividades pontuais, mas há o fornecimento de materiais informativos impressos que estão disponíveis às escolas e público em geral e servem para uma educação que contemple os problemas ambientais.

A Secretaria Municipal de Saúde – SMS realiza ações de educação ambiental complementar e de vigilância sanitária em escolas, centros comunitários e empresas privadas. Estas atividades são compostas por seminários e peças teatrais, que abordam principalmente os problemas da dengue, leptospirose e a água como um todo.

## **8 QUESTIONÁRIO SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL NO BARNABÉ**

A pesquisa no Ponto 1 foi realizada em dois dias e foram abordados moradores, comerciantes e professores no bairro Parque Florido. Foram percorridas ruas adjacentes à Avenida Dorival Candido Luz de Oliveira, entre as paradas 62 e 64. Os questionários do ponto 2 também foram preenchidos em dois dias com moradores, comerciantes e com professores nos bairros Bom Sucesso e Planaltina, entre a Avenida dos Estados e a Avenida Barnabé, incluindo a Travessa do Arroio onde localiza-se conjuntos habitacionais do PAC.

A escolha destes dois pontos (figura 21) foi pensada de acordo com a relevância dos locais para o estudo da pesquisa. O Ponto 1 integra um bairro populoso e muito urbanizado que convive diretamente com o arroio e apresenta episódios de inundações. O ponto 2 pertence a Área Especial do Arroio Barnabé e apresenta a peculiaridade de ter a área do arroio

revitalizada, portanto, a investigação dessas transformações para o problema da pesquisa se faz importante.



Figura 21: Localização dos pontos para a realização dos questionários.  
Fonte da imagem: Google Earth, 2014.

A primeira questão da pesquisa aborda quanto tempo cada pesquisado conhecia ou sabia algo a respeito do arroio.

Tabela 6: Tempo de conhecimento do Barnabé.

Há quanto tempo o Sr.(a) conhece o arroio Barnabé?	P 1(nº pessoas)	P1 (%)	P2 (nº pessoas)	P2 (%)	Total
<b>Total de pesquisados:</b>	<b>87</b>	<b>100</b>	<b>65</b>	<b>100</b>	
➤ Menos de 5 anos.	5	5,7%	5	7,7%	13,4%
➤ De 5 à 15 anos.	24	27,6%	12	18,4%	46%
➤ De 15 à 30 anos.	31	35,6%	25	38,4%	74%
➤ Mais de 30 anos.	27	31%	23	35,4%	66,4%

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados do questionário mostram grande percentual, em ambos os pontos, de pessoas que conhecem o arroio há mais de 15 anos. Esse resultado contribui para averiguar se houve mudanças territoriais referentes ao Barnabé e as consequências ambientais nele, uma vez que

a grande parte dos pesquisados pode responder as questões seguintes por suas informações sobre a área do arroio em que estavam inseridos.

As idades e escolaridades foram variadas e a pesquisa abordou a todos sem distinção. O questionário foi respondido de acordo com os conhecimentos de cada pesquisado sobre o arroio Barnabé e em nenhum caso houve desconsideração sobre as questões.

Tabela 7: Faixa etária dos pesquisados.

Qual faixa etária?	P1 (n° pessoas)	P1 (%)	P2 (n° pessoas)	P2 (%)	Total
<b>Total de pesquisados:</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>	
De 16 à 26 anos.	14	16,1%	3	4,6%	20,7%
De 27 à 37 anos.	16	18,4%	15	23,1%	41,5%
De 38 à 48 anos.	21	24,1%	22	33,8%	57,9%
De 49 à 59 anos.	21	24,1%	19	29,2%	53,3%
Mais de 60 anos	15	17,2%	6	9,2%	26,4%

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 8: Escolaridade dos pesquisados.

Qual sua escolaridade?	P1 (n° pessoas)	P1 (%)	P2 (n° pessoas)	P2 (%)	Total
<b>Total de pesquisados:</b>	<b>87</b>	<b>100</b>	<b>65</b>	<b>100</b>	
➤ Ensino fundamental.	34	39,1%	20	30,8%	70%
➤ Ensino médio.	21	24,1%	23	35,4%	59,5%
➤ Ensino técnico.	5	5,7%	5	7,7%	13,4%
➤ Ensino superior incompleto.	8	9,2%	4	6,1%	15,3%
➤ Graduação.	11	12,6%	2	3,1%	15,7%
➤ Pós-graduação	8	9,2%	11	16,9%	26,1%

Fonte: Dados da pesquisa.

Todos colaboraram com as respostas e contribuíram muito com relatos e histórias sobre o arroio e o bairro onde convivem no seu dia a dia ao longo dos anos. As questões possibilitaram aos pesquisados marcar mais de uma opção, o que os deixou mais livres para expressar suas opiniões.



Figura 22: Transformações referente ao arroio, ponto 1.  
Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 23: Transformações referente ao arroio, ponto 2.  
Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto ao ponto 1, das intervenções nas margens do arroio os pesquisados colocaram que estavam se referindo a serviços prestados pela Prefeitura sobre dragagem e colocação de pedras para a proteção de enchentes. Em relação às obras que melhoraram o arroio, foi lembrado o Pró-Guaíba que é um programa do Governo do Estado do Rio Grande do Sul para o desenvolvimento racional, recuperação e gerenciamento ambiental da região hidrográfica do Guaíba. Através deste programa foram realizadas ligações dos esgotos das construções a uma rede coletora que leva à Estação de Tratamento de Esgoto do sistema Cachoeirinha/Gravataí. Lembrando que o art. 45 da Lei Federal n. 11.445/07 (Política Nacional de Saneamento Básico) prevê que "toda edificação permanente urbana deverá ser conectada às redes públicas

de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços".

Em relação ao ponto 2, 49% dos pesquisados colocaram que houve mais construções na localidade, observado quanto ao tempo de sua interação com o bairro e com o arroio. Sem dúvida, neste local o arroio tem ampla margem, em ambos os lados, com muita vegetação, mas o bairro é bem urbanizado, com um intenso comércio a uma quadra do arroio e há muitas casas. Os pesquisados se referiam também aos prédios do PAC Barnabé onde as pessoas que ocupavam as margens do arroio foram transferidas para um conjunto de prédios que foram construídos na rua em frente ao arroio. Daí também advém as respostas nas intervenções na beira do arroio e obras que o melhoraram, incluindo a construção de pontes de travessia sobre o arroio. Os 35% que responderam abandono comentaram que após a entrega da cancha de bocha, de uma ciclovia e de uma praça com equipamentos, ambas obras do PAC, as mesmas não são conservadas, tanto pela própria população quanto pela prefeitura, que passa algum tempo sem fazer a manutenção do local.

Na comparação com os dois gráficos a questão mostra maiores transformações urbanas no bairro no ponto 1 do que no ponto 2. As pessoas perceberam que ao passar dos anos foram construídas mais casas e prédios e que já não há mais áreas verdes ou tantas praças. Certamente a questão entra em acordo com o histórico de crescimento econômico e populacional no município nas últimas décadas. O ponto 1 é uma via de acesso ao centro de Gravataí e está muito próximo ao limite municipal com Cachoeirinha, outro grande polo econômico da região metropolitana, caracterizando um sistema de conurbação entre as duas cidades, já o ponto 2 mostra o crescimento da cidade e a distribuição ao sentido norte de Gravataí, seguindo o trajeto do arroio em direção as suas nascentes.

O grande número de respostas no abandono é porque muitos pesquisados se referem a ações da Prefeitura em seu bairro. Muitos deles gostariam de ver as Secretarias Municipais mais presentes e atuantes em seus serviços e com a comunidade, embora a Prefeitura tenha se mostrado bem mais presente no ponto 2 do que no ponto 1, com reparações mais vezes ao ano ou quando solicitado por algum morador.

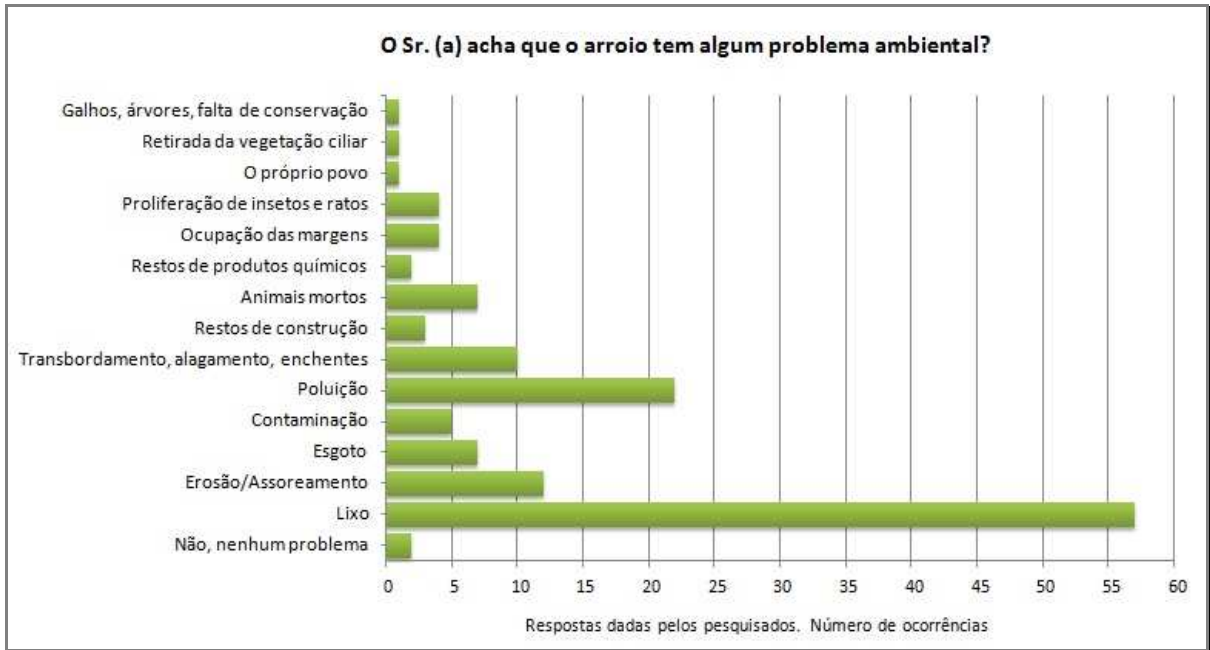


Figura 24: Problemas ambientais no arroio, ponto 1.  
Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 25: Problemas ambientais no arroio, ponto 2.  
Fonte: Dados da pesquisa.

As respostas nesta questão foram citadas pelos próprios pesquisados. 65% do total das pessoas pesquisadas no ponto 1 colocaram como maior problema existente no Barnabé a disposição de lixo de toda natureza. São desde sofás à fogões, de sacolas com resíduos domésticos à restos da limpeza de pátios. O segundo fator mais lembrado com o voto de 25% dos pesquisados, foi a poluição e se referiram ao mau cheiro e a presença de espuma nas águas do arroio, causa do despejo de esgoto, pois muitas casas ainda não procedem corretamente o seu destino. Nas respostas sobre erosão/assoreamento, foi relatado que é



necessário um serviço de dragagem mais constante e que a Prefeitura deveria monitorar mais vezes a situação do arroio.

No segundo ponto temos na disposição incorreta de resíduos sólidos, seja nas margens ou na própria água do Barnabé o problema mais lembrado. 75% dos pesquisados comentaram ser móveis, restos de podas dos pátios das casas, sacos de resíduos domésticos e todo o tipo de sujeira, termo que muitos usam para falar da poluição do arroio que inclui ainda o despejo direto do esgoto na água. Nos dias da pesquisa neste ponto foram visualizados muitos resíduos nas margens do arroio, pois as lixeiras existentes não davam conta do volume destes. Passou um caminhão de coleta de resíduos orgânicos, mas o problema são com resíduos de maior tamanho e até mesmo os recicláveis.

A questão estava aberta para opiniões que viessem a mente de cada pesquisado e foi detectado que algumas pessoas ficam em dúvida do que poderia ser um problema ambiental, ainda mais se referindo a um arroio. O conceito de arroio não é bem entendido pela população, pois muitos não fazem a ligação que aquele córrego que passa entre suas casas é um importante recurso hídrico e que desemboca em um sistema maior como o rio Gravataí e, como todo recurso natural, é sensível à ação do homem.

O “lixo” obteve praticamente 90% das respostas, confirmando que o arroio tem na presença de resíduos sólidos em suas águas, um imenso problema ambiental percebido e repudiado pela população. É conveniente destacar a utilização da palavra resíduos sólidos em substituição a palavra lixo, pois há motivos de adequação do termo, movido pelas finalidades da política de gestão de resíduos sólidos que trata como resíduos sólidos todo o material que após descartado, possui valor econômico agregado, por possibilitarem (e estimularem) reaproveitamento no próprio processo produtivo. O que não é reaproveitado torna-se rejeito, ou seja, resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (Lei nº 12.305/2010). Trata-se uma nova adequação de conceitos que aos poucos vem sendo adaptado ao vocabulário popular, pois algumas pessoas ainda apresentam dúvidas sobre o que o termo – resíduos sólidos – se refere.

Tendo em vista estes dados, evidencia-se o agravante do problema da disposição de resíduos sólidos em ambientes hídricos, sendo imprescindível o conhecimento real da situação para um planejamento adequado de manejo aliado a uma eficiente prestação de serviços de saneamento básico.



Figura 26: Fatores que trazem problemas ao arroio, ponto 1.  
Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 27: Fatores que trazem problemas ao arroio, ponto 2.  
Fonte: Dados da pesquisa.

No ponto 1, 71 % dos pesquisados colocaram que são as próprias pessoas da localidade que trazem problemas ao arroio com a disposição de resíduos sólidos nas margens ou diretamente nas águas do Barnabé. A resposta consiste na ideia de que o arroio não pertence a ninguém e de que os resíduos podem ficar ali até que alguém (Prefeitura) venha retirar. Muitos pesquisados relataram que o próprio povo é muito desleixado com o seu ambiente e não se importa com as consequências ambientais de seus atos. Sobre os 57% de pessoas que marcaram resposta no fator “a falta de cumprimento dos serviços da Prefeitura”, os pesquisados colocaram que passa muito tempo sem os serviços de reparação e conservação do arroio, como limpeza, dragagem e poda da vegetação. Foi colocado também que desde a

troca de administração da Prefeitura está havendo demora na chegada do serviço neste trecho. Os 37% de pesquisados que marcaram chuvas, disseram estar se referindo aos problemáticos alagamentos que são causados pelo acúmulo de resíduos no arroio e da própria falta de dragagem. Sobre outros fatores foram citados a falta de consciência das pessoas, a falta de visitas da Prefeitura, as pessoas que diminuem o leito do arroio com suas construções, a ligação do Pró-Guaíba e algumas pessoas que fazem frete ou transporte de resíduos descartados.

No ponto 2, 70% dos pesquisados colocaram ser as próprias pessoas da localidade que trazem os problemas ambientais lembrados por eles na questão anterior. O segundo fator mais apontado, a falta de cumprimento dos serviços da Prefeitura se referem a falta de manutenção das áreas verdes e no cuidado com o arroio. As duas respostas no item outros é devido a falta de fiscalização e também de uma educação ambiental com a população. 24 pesquisados colocaram o crescimento do bairro porque entendem que quanto mais pessoas e mais urbanização, decorre um maior aumento dos problemas ambientais, enquanto que os alagamentos causados pelas chuvas também é fator da impermeabilização do solo e dos próprios resíduos que são jogados no arroio.

As respostas da questão nos remetem a segunda categoria de problemas presentes sobre o arroio. Ainda que devido a fatores físicos da sub-bacia do Barnabé e do território de Gravataí em si, os constantes alagamentos são plenamente agravados pela disposição incorreta dos resíduos nas vias e no próprio arroio, por isso, ao invés de culpar as chuvas, é imprescindível a reflexão sobre a causa humana dos alagamentos. Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, portanto, é evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada que reduz drasticamente os processos do ciclo hidrológico aumentando o escoamento, o que faz encurtar o tempo de concentração das águas, causando graves reflexos nos cursos de drenagem natural, provocando assoreamento, erosão e as inundações. Outra constatação sobre essa questão está relacionada as construções de casas que não obedecem os limites da área de preservação do arroio. Voltamos aqui ao debate sobre um planejamento urbano considerado em conjunto com um plano de gestão de recursos hídricos municipal, onde a forma integrada poderia minimizar ou mesmo precaver as inundações e possibilitaria a redução dos impactos ambientais e dos custos sociais e econômicos tanto da população como da Prefeitura. Por hora, a aplicação de projetos educacionais e obras de drenagem seriam alternativas eficientes e eficazes para a eliminação de resíduos carregados pelas águas pluviais.

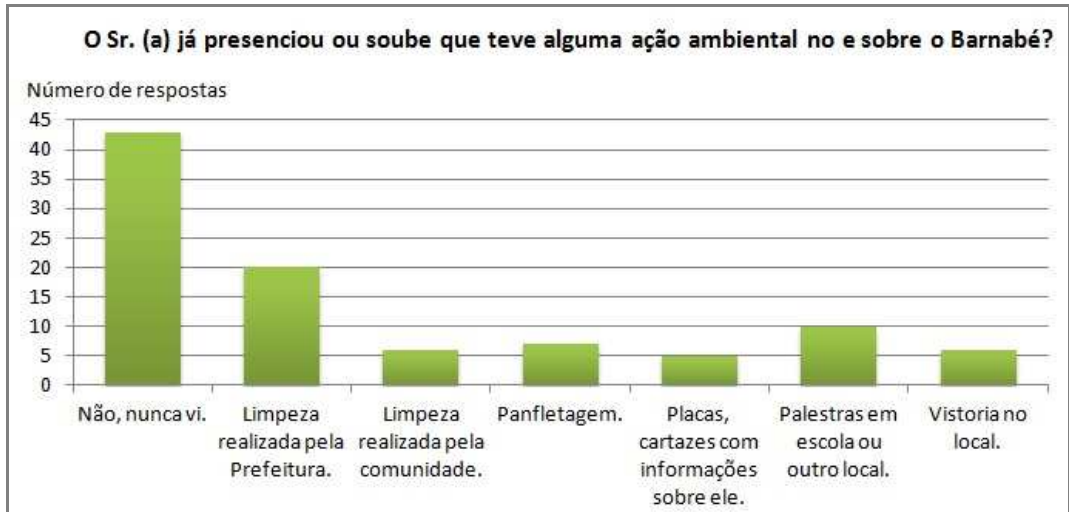


Figura 28: Ações ambientais sobre o arroio, ponto 1.  
Fonte: Dados da pesquisa.

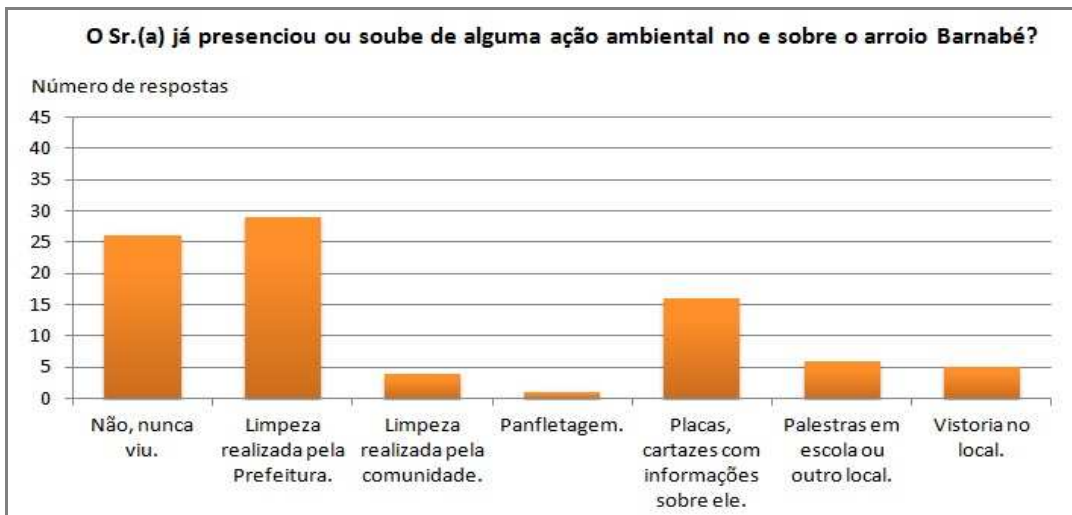


Figura 29: Ações ambientais sobre o arroio, ponto 2.  
Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar de 49% dos pesquisados no ponto 1 dizer que não viram ou souberam de alguma ação ambiental sobre o Barnabé, muitos voltaram na questão dos serviços prestados pela Prefeitura, dizendo que já viram limpeza e dragagem, mas foi considerado raro pelos pesquisados. Foi lembrado que nesta região já houve protesto da comunidade devido a não solução dos alagamentos e da poluição no arroio. Outra lembrança sobre ações foi pelo desenvolvimento de trabalhos escolares.

Sobre as 29 respostas na ação de limpeza da Prefeitura do ponto 2, foi relatado que mais de uma vez ao ano é realizado capina nas margens e que há um telefone para chamadas, mas a própria comunidade tem que acioná-los. Há, em alguns pontos das margens do arroio, placas da Secretaria de Serviços Urbanos que avisam sobre o enquadramento de crime

ambiental para a disposição de resíduos no local, conforme Lei Municipal 1.197/97, e um telefone para denúncias. Foi relatado que outras placas com informações foram arrancadas. Um grande percentual de pesquisados ainda não viram alguma ação e comentaram que seria muito pertinente mais informações sobre questões ambientais envolvendo o arroio para a comunidade. As palestras são oriundas das escolas, pois os bairros que estão interligados ao ponto 2 são bem servidos de escolas municipais e estaduais.

As características dos bairros pesquisados são diferentes em sua relação com o Barnabé. No ponto 1 o arroio está mais escondido por entre as casas ficando dificultada ações mais intensivas no arroio, mas a comunicação com a população é altamente viável. No ponto 2, o arroio está livre para receber ações, não há obstrução de casas ou ruas. Neste ponto o acesso ao arroio está facilitado a trabalhos práticos com crianças e comunidade. Entendemos aqui que as ações não recorrem somente à limpeza ou capina, mas sim, todo um envolvimento que traga um sentimento de pertencimento à comunidade, levando-os a serem os agentes cuidadores do arroio.

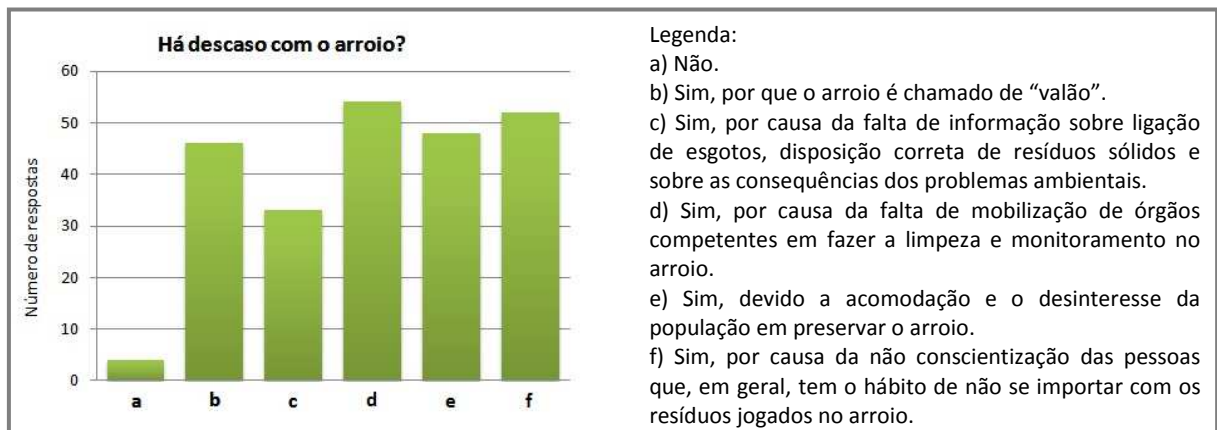


Figura 30: Por que há descaso com o arroio, ponto 1.  
Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 31: Por que há descaso com o arroio, ponto 2.  
Fonte: Dados da pesquisa.

Nesta questão, 10 pessoas do ponto 1 responderam que todo o conjunto de descasos se faz presente no Barnabé. Na conversa com alguns pesquisados, foi chamada a atenção ao fato de que jogar resíduos no arroio é algo cultural na nossa sociedade, pois está intrínseco para algumas pessoas pensar que não haverá problemas e nem punições para essa atitude.

Da ampla maioria dos pesquisados no ponto 2, 53 deles apontaram a falta de conscientização das pessoas o motivo pelo qual o arroio encontra problemas ambientais. 44% destes acham que as pessoas têm informação sobre o certo e errado, seja com a disposição de resíduos ou mesmo a ligação correta de esgoto, mas a importância que dão ao fato é inexistente.

Vale ressaltar aqui que a categoria de resposta *d* é diferente da categoria *f*. Isso porque uma aborda a preservação do arroio como um todo, tratando sobre o cuidado que os cidadãos têm com o ambiente dele e como eles consideram aquele espaço, a outra, aborda exclusivamente a questão da disposição de resíduos sólidos no local.

Nesta questão é observado o grau de presença da Prefeitura sobre os dois pontos, entrando em conformidade com as respostas das outras questões. Embora no ponto 2, o número de entrevistados tenha sido menor do que no ponto 1, as respostas foram bem enfáticas e demonstraram opiniões mais críticas sobre os problemas ambientais que sabem que existem no arroio.

Diante da constatação, devemos sempre ter em mente que a água é recurso vital à vida dos seres humanos e sua qualidade é fundamental para assegurar a disponibilidade hídrica para as futuras gerações, mas é triste a constatação de que não estamos cientes da responsabilidade em preservar nossos recursos hídricos, em especial os arroios, pois são eles os grandes contribuintes dos principais rios. Vem chamando a atenção das pessoas o caso da escassez de água em São Paulo. Devemos lembrar que entre as causas da falta de água e no abastecimento inadequado de água incluem o uso ineficiente, a degradação da água pela poluição e a superexploração das reservas de águas subterrâneas. Vale ressaltar:

“A água potável limpa, segura e adequada é vital para a sobrevivência de todos os organismos vivos e para o funcionamento dos ecossistemas, comunidades e economias. Mas a qualidade da água em todo o mundo é cada vez mais ameaçada à medida que as populações humanas crescem, atividades agrícolas e industriais se expandem e as mudanças climáticas ameaçam alterar o ciclo hidrológico global. (...)

A cada dia, milhões de toneladas de esgoto tratado inadequadamente e resíduos agrícolas e industriais são despejados nas águas de todo o mundo. (...) Todos os anos, morrem mais pessoas das consequências de água contaminada do que de todas as formas de violência, incluindo a guerra. (...) A contaminação da água enfraquece ou destrói os ecossistemas naturais que sustentam a saúde humana, a produção alimentar e a biodiversidade. (...) A maioria da água doce poluída acaba nos oceanos, prejudicando áreas costeiras e a pesca. (...)

Há uma necessidade urgente para a comunidade global – setores público e privado – de unir-se para assumir o desafio de proteger e melhorar a qualidade da água nos nossos rios, lagos, aquíferos e torneiras.”

Declaração da *ONU Água* para o Dia Mundial da Água 2010.

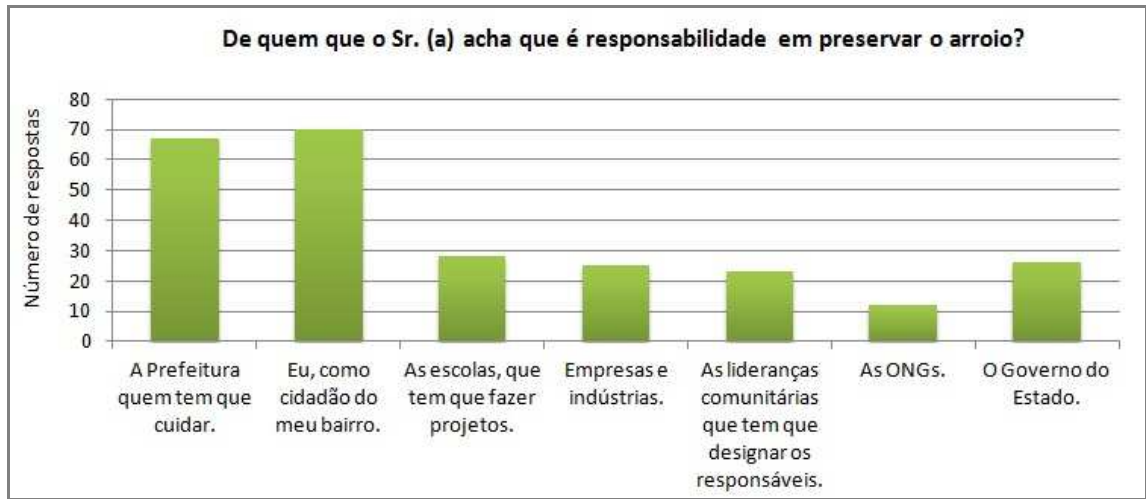


Figura 32: Responsabilidades na preservação, ponto 1.

Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 33: Responsabilidades na preservação, ponto 2.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados do ponto 1 mostram a ênfase nas opções que recorrem a cada um como cidadão e também a Prefeitura com a realização contínua de seus serviços e na fiscalização sobre as demandas. Nas conversas foi dito que não adianta somente chamar a responsabilidade da Prefeitura se os cidadãos, escolas, empresas e demais segmentos da sociedade não colaborarem cada um com sua parte. Sobre a ação individual, os pesquisados falaram o grande problema é a falta de conscientização das pessoas.

Não diferente do ponto 1, no segundo ponto foi dada a mesma sequência prioritária nas respostas apenas diferenciando a ênfase sobre a responsabilidade de preservação nas empresas e indústrias antes das escolas.

Dos pesquisados no primeiro ponto, 11 pessoas opinaram ser todos os itens os responsáveis pela preservação no arroio, enquanto que no segundo ponto foram 10. Essas respostas tiveram caráter de responsabilidade comum a todos, sob todos os segmentos da sociedade e níveis de poder. Não deixa de ser bem constatado, uma vez que um ente sozinho não consegue, e nem pode, exercer a função de tudo resolver com seus próprios recursos. Sem dúvida, a colaboração de todos, seja financeira, organizacional, cooperativa e colaborativa fará o resultado ser maior e melhor.

Seguindo a pesquisa, para investigar a opinião da população sobre a disposição dos resíduos sólidos no seu bairro e entender como é tratado a coleta e as ações das pessoas sobre seus resíduos, foram abordadas questões diretas sobre a forma de descarte.

Tabela 9: Sobre serviço de coleta de resíduos sólidos.

<b>Como o Sr.(a) considera o serviço de coleta de resíduos sólidos em seu bairro?</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>
➤ bom, pois é cumprido os dias e horários de recolhimento.	42	22
➤ bom, mas as pessoas não colaboram com deposição correta dos seus resíduos e fica tudo espalhado.	38	31
➤ ruim, porque há falhas nos dias e horários.	6	10
➤ péssimo, porque não há o recolhimento de resíduos.	1	2

Fonte: dados da pesquisa.

A segunda opção é diferente da primeira porque uma forma mostra que os serviços são bem prestados e que o ambiente fica limpo e organizado com resíduos depositados adequadamente até o horário e o dia da próxima passagem do caminhão. A outra forma mostra que a Prefeitura cumpre corretamente o cronograma de recolhimento, mas as pessoas não colaboram com a limpeza e organização porque colocam seus resíduos em qualquer local e em dias que não passa o caminhão, acumulando resíduos nas vias. Nas respostas que consideraram o serviço ruim é devido ao esquecimento de resíduos pela coleta do caminhão, que deixam alguns sacos para trás. Houve manifestações de que nem todas as ruas dos bairros pesquisados passa o caminhão de coleta de resíduos recicláveis e que esse serviço contemplaria somente as ruas e avenidas mais movimentadas.

A Prefeitura sabe das reclamações quanto à ausência da coleta seletiva onde deveria existir, pois há dados publicados em seu site ([www.gravatai.atende.net](http://www.gravatai.atende.net)) com a quantificação



dessas reclamações. Em uma abordagem anterior da Prefeitura com as comunidades, chegou-se a conclusão que isso resulta em frustração por parte do munícipe que realiza a segregação na sua casa, o que poderia levá-lo a disponibilizar seus resíduos recicláveis para o recolhimento no dia da coleta regular, devido ao acúmulo de resíduos na sua residência e que posteriormente muitos cidadãos podem vir a desistir de separar os materiais recicláveis dos resíduos orgânicos nas suas residências ao perceberem que os mesmos acabam sendo destinados ao resíduo comum. De fato, ouviu-se essa constatação durante a realização do questionário.

Recordando o Plano de Saneamento de Gravataí (2014), é abordado que cabe a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, “criar mecanismos para solucionar os problemas decorrentes do acondicionamento urbano nas lixeiras de forma a não ocasionar problemas urbanos, seja no entupimento de drenagens, assoreamento de córregos, contaminação ambiental, dentre outros, bem como o acompanhamento de depósitos provisórios de resíduos, que devem ser regularizados, com todas as medidas de proteção ambiental para se evitar situações anormais, que possa vir a causar poluição do meio ambiente e comprometimento da saúde da população”.

Outra questão abordou como o pesquisado via seu vizinho realizando o descarte dos resíduos. Também oportunizando marcar mais de uma opção, foi expresso:

Tabela 10: Descarte de resíduos sólidos observado no bairro, ponto 1.

<b>Qual a forma de descarte dos resíduos sólidos o Sr.(a) mais observa em seu bairro?</b>	
a) Separação dos recicláveis em sacolas separadas, mas junto aos outros lixos, no local destinado para isso.	15%
b) Tudo misturado, nas mesmas sacolas que outros lixos, mas no local designado para isso.	60%
c) Na rua no horário e no dia do caminhão que recolhe.	30%
d) Entrega os recicláveis diretamente à algum catador.	16%
e) Entrega em algum posto de coleta voluntária.	3%
f) Jogando no arroio que ele leva embora.	27%
g) Em algum terreno baldio ou nas margens do arroio.	38%
h) Onde está mais apropriado, em qualquer lugar.	15%

Fonte: Dados da Pesquisa.

Após a análise dos pesquisados sobre como viam o manejo dos resíduos em seu bairro, foi perguntado como eles próprios manuseavam seus resíduos. As respostas em cada opção mostram diferentes formas de manejo dos resíduos sólidos entre o “ver e o fazer” pela comunidade.

Tabela 11: Forma própria de descarte de resíduos, ponto 1.

<b>E como o Sr.(a) realiza o descarte de seu resíduo?</b>				
Opções:	a): 44%	b): 31%	c): 30%	d): 9%
	e): 3%	f): 0%	g): 0%	h): 1%

Fonte: Dados da Pesquisa.

Embora 60% dos pesquisados vissem a deposição de resíduos todos misturados em sua localidade, 44% deles responderam separar seus resíduos, porém não foi inânime a certeza do que deve ser destinado aos resíduos recicláveis, dizendo separarem apenas garrafas pet e papelões. Além do mais, muitos colocaram também deixar seus resíduos misturados, mas no dia e horário de coleta. Chama a atenção o alto índice para a deposição de resíduos em lugares como terrenos baldios ou nas margens do arroio, o que leva a ser uma causa da presença de resíduos nas águas do Barnabé, pois com os resíduos colocados em qualquer lugar há grande chance de não ser recolhido pelos caminhões de serviços urbanos da Prefeitura e acabar sendo deixado em local que “resolva” o aparente problema, sendo transportado pelo fluxo de água do arroio. As respostas sobre ver a entrega de resíduos diretamente a catadores ratifica haver trabalhadores não cooperativados nas ruas. Uma única pessoa admitiu que já jogou resíduos no arroio, roupas velhas e o que mais podia descartar, mas que isso foi em uma época em que não se tinha informação que tal ato era errado.

Tabela 12: Descarte de resíduos sólidos observado no bairro, ponto 2.

<b>Qual a forma de descarte dos resíduos sólidos o Sr.(a) mais observa em seu bairro?</b>	
a) Separação dos recicláveis em sacolas separadas, mas junto aos outros lixos, no local destinado para isso.	11%
b) Tudo misturado, nas mesmas sacolas que outros lixos, mas no local designado para isso.	58%
c) Na rua no horário e no dia do caminhão que recolhe.	24%
d) Entrega os recicláveis diretamente à algum catador.	14%
e) Entrega em algum posto de coleta voluntária.	3%
f) Jogando no arroio que ele leva embora.	32%
g) Em algum terreno baldio ou nas margens do arroio.	48%
h) Onde está mais apropriado, em qualquer lugar.	14%

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 13: Forma própria de descarte de resíduos, ponto 2.

<b>E como o Sr.(a) realiza o descarte de seu resíduo?</b>				
Opções:	a): 57%	b): 23%	c): 35%	d): 11%
	e): 1%	f): 0%	g): 0%	h): 0%

Fonte: Dados da Pesquisa.

No ponto 2, um dos motivos pelo qual 23% das pessoas responderam deixar seus resíduos todos misturados é o fato de não haver coleta de recicláveis em sua rua, ou não saberem se tem. Muitos comentaram não fazer a separação porque depois o caminhão levaria todas as sacolas juntas para o mesmo destino, outros comentaram nem terem pensado sobre fazer a separação de seus resíduos. Uma questão colocada é que há prestadores de serviço que limpam o pátio das casas: capina, poda, retirada de entulhos e que, por vezes, o destino seria as margens do arroio. Houve manifestação de que falta lugar para a deposição de resíduos, como acontece em outros bairros da cidade, onde a Prefeitura disponibilizou algum terreno desocupado para a colocação de resíduos, principalmente de restos de podas e móveis descartadas.

Sobre essas questões foi percebido que ainda há dúvidas nos materiais a separar para serem incluídos como recicláveis. Muitos disseram fazer a separação, mas de papelões, latas e garrafas pet ou de somente um tipo desses recicláveis, pois entendem que esses são os resíduos nessa categoria de maior relevância. Um material de ampla divulgação e uma campanha periódica junto à comunidade se faz bem importante para que fique entendido que o serviço é essencial e que se trata de uma questão social, uma vez que a coleta seletiva proporciona a vinculação de catadores autônomos às cooperativas que oportunizam geração de renda. Um simples exemplo do que deve ou não ser destinado à separação, como o quadro informativo, pode ser disponibilizado à população (como exemplo, figura 34). É informação e prestação de serviço para melhorar a deposição correta de resíduos sólidos nas cidades.

DESTINO	PAPEL	PLÁSTICO	VIDROS	METAIS
<b>COLETA SELETIVA</b>	papéis de escritório, papelão, caixas em geral, jornais, revistas, livros, listas telefônicas, cadernos, papel cartão, cartolinas, embalagens longa vida, listas telefônicas, livros	sacos, CDs, disquetes, embalagens de produtos de limpeza, PET (como garrafas de refrigerante), canos e tubos, plásticos em geral (retire antes o excesso de sujeira)	garrafas de bebida, frascos em geral, potes de produtos alimentícios, copos (retire antes o excesso de sujeira)	latas de alumínio (refrigerante, cerveja, suco), latas de produtos alimentícios (óleo, leite em pó, conservas), tampas de garrafa, embalagens metálicas de congelados, folhas-de-flandres
<b>LIXO COMUM</b>	papel carbono, celofane, papel vegetal, termofax, papéis encerados ou palstificados, papel higiênico, lenços de papel, guardanapos, fotografias, fitas ou etiquetas adesivas	plásticos termofixos (usados na indústria eletroeletrônica e na produção de alguns computadores, telefones e eletrodomésticos), embalagens plásticas metalizadas (como as de salgadinhos)	espelhos, cristais, vidros de janelas, vidros de automóveis, lâmpadas, ampolas de medicamentos, cerâmicas, porcelanas, tubos de TV e de computadores	clipes, grampos, esponjas de aço, tachinhas, pregos e canos

Figura 34: O que é e o que não é reciclável.  
Fonte: Instituto Akatu.

Quanto a Prefeitura não ter disponibilizado lugar para depositar resíduos maiores, essa parece ser uma solução imediata para não ocorrer mais episódios de excessos nas margens do arroio. Infelizmente, a experiência com revitalizações de áreas mostra que não basta apenas arrumar um local e colocar uma placa dizendo “coloque o seu resíduo aqui”, pois mais do que isso, as respostas da pesquisa demonstram haver a necessidade de sensibilização e conscientização das pessoas com o seu local e o meio ambiente e que só pode ser possível através de uma constante abordagem sobre o tema. Outro aspecto observado são as baixas porcentagens, em ambos os pontos, sobre levar recicláveis em postos de entrega voluntária. Essa é uma prática ainda pouco difundida em nossa sociedade, primeiro porque não há postos suficientes que contemplem os bairros, segundo, porque depende de uma ampla campanha para que a atitude resulte na melhora do destino desses materiais.

De qualquer forma, é preciso ter em mente que o consumo consciente, o reaproveitamento e a reciclagem de materiais diminuem os problemas ambientais e geram benefícios sociais. Estes processos contribuem também para economizar energia e diminuir a pressão sobre os recursos naturais.

A última questão teve caráter investigativo sobre os meios pelos quais chega informação sobre preservação do meio ambiente como um todo aos pesquisados.



Figura 35: Informações sobre preservação do meio ambiente, ponto 1.  
Fonte: Dados da pesquisa.

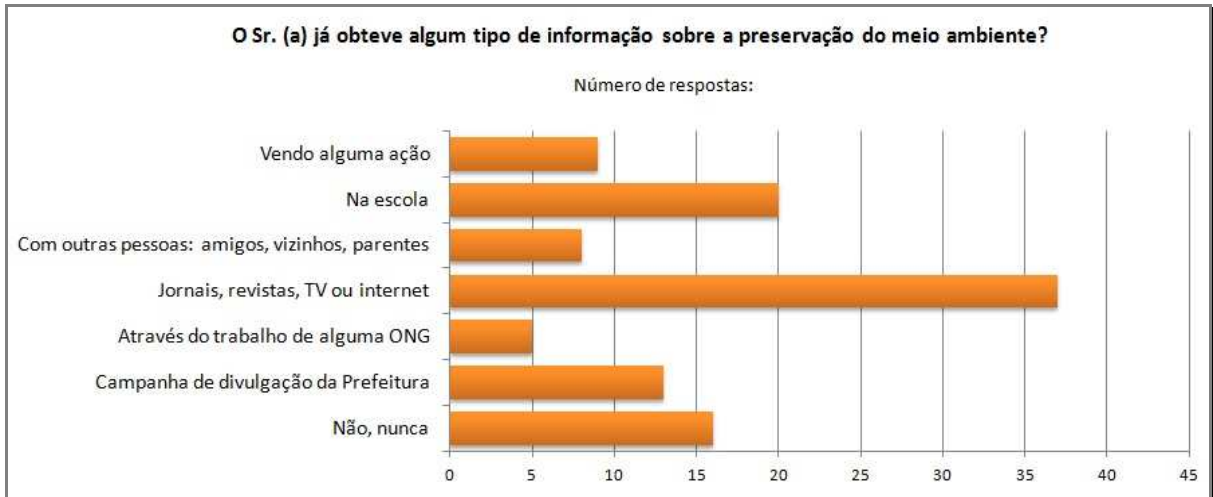


Figura 36: Informações sobre preservação do meio ambiente, ponto 2.  
Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se no ponto 1 que os meios de comunicação, principalmente jornal e televisão são grandes propagadores de informação. 49% dos pesquisados colocaram ser esse o meio no qual receberam alguma informação sobre o meio ambiente. A escola também é uma grande multiplicadora do conhecimento e das boas práticas ambientais. 32% das pessoas ouviram sobre preservação na sua escola, através de algum trabalho interno ou com seus familiares que frequentam escolas. Aliás, houve manifestações de que educação ambiental deveria ser curricular na escola. 11% obteve informação vendo alguma ação como a dos agentes de saúde da Prefeitura por causa do mosquito da dengue, movimento da comunidade como reuniões e pelo levantamento sobre os poços artesianos, realizado também pela Prefeitura. Conforme o banco de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas do CPRM (Serviço Geológico do Brasil) foi identificado uma quantidade aproximada de 57 poços, contudo se sabe que existem muitos poços clandestinos, sem outorga, sem fiscalização e sem controle qualitativo e quantitativo em Gravataí.

No ponto 2 também prevalecem jornais, revistas, internet e televisão como forma de recebimento sobre preservação do meio ambiente. Mais pessoas viram ações realizadas pela prefeitura, seja com campanhas ou trabalhos executados. A opção vendo alguma ação estava relacionada a sabedorias adquiridas pela própria formação da pessoa e também em ação sobre o reaproveitamento e o plantio de mudas árvores.

Os gráficos obtiveram tendências bem parecidas em ambos os pontos. Percebe-se o poder que os meios de comunicação têm junto às pessoas. São os jornais e a televisão, principalmente, que levam os cidadãos a saberem mais sobre assuntos que certamente precisam ser divulgados, debatidos e dados exemplos de bons hábitos e ações em prol do

meio ambiente. Longe de ser uma conversa apenas de interessados no tema, meio ambiente é assunto de todas as idades e camadas sociais, escolaridades e profissões, pois desde a economia no nosso país, o desenvolvimento das cidades, os episódios climáticos que nos atingem estação por estação, a disponibilidade de alimentos até as mudanças que ocorrem no nosso bairro dependem de como estamos tratando o meio ambiente, seja com consequências atuais ou futuras.

Para finalizar, são listadas observações escritas no espaço final da pesquisa no ponto 1:

- i. “Seria bom se o arroio fosse canalizado.”
- ii. “Gostaria que dragassem mais e fizessem campanha sobre separação do lixo.”
- iii. “É necessário conscientização, senão não adianta nada.”
- iv. “É preciso melhorar o arroio.”
- v. “Educação ambiental para a população.”
- vi. “Parabéns pela pesquisa, isto significa mais um começo para uma ação final.”
- vii. “Falta interesse dos responsáveis em resolver os problemas da população.”
- viii. “Há cerca de 30 anos, havia peixes no arroio e pescavam.”
- ix. “Ainda há presença de animais no arroio: tem tartaruga, lagarto, gambá e pássaros.”
- x. “Sempre tem algum vizinho colocando fogo no lixo e poluindo o ar.”
- xi. “O arroio é famoso pelas reportagens por causa das inundações.”
- xii. “Deveria ter plantação de taquaireiras.”

Observações dos pesquisados no ponto 2:

- i. “Há 50 anos, os moradores tomavam banho no arroio e lavavam roupas.”
- ii. “O arroio era totalmente limpo.”
- iii. “Há 35 anos a água era límpida, era uma piscina.”
- iv. “O arroio não recebe nenhum tratamento.”
- v. “O PAC melhorou muito o local.”
- vi. “A Prefeitura é presente, é só chamar, mas o pessoal não chama.”
- vii. “Há serviços como limpeza de pátios que levam os restos para o arroio.”
- viii. “Talvez a solução seja canalizar o arroio.”
- ix. “É uma pena que exista depredação do local.”

Algumas pessoas quando perguntadas se participariam da pesquisa disseram não poder ajudar porque não sabiam nada a respeito do arroio, isso estando a duas quadras do mesmo. Um pouco diferente do ponto 1, onde em qualquer rua que se chegasse, todos estavam aptos a responder a pesquisa, no ponto 2, percebeu-se que nem todos os cidadãos do bairro tinham o sentimento de pertencimento do lugar onde convivem. Em contrapartida, no ponto 2 houve manifestações prestativas à realização da pesquisa, com moradores que fizeram questão de mostrar detalhes sobre o arroio, como o plantio de árvores nativas em uma parte de suas margens e inclusive convidando outros vizinhos a participar. Muito positiva a atitude que uns

vizinhos têm em chamar a atenção dos outros para o cuidado e a preservação da área, fazendo sua parte como cidadão e contribuindo com a melhora do ambiente.

Cabe ressaltar conceitos que muitas vezes passam despercebidos sobre o seu real significado: Conscientização é compreender que é preciso assumir uma postura sustentável, por isso, a conscientização não é ensinada nem passada, é inerente à própria pessoa. Sensibilização é fazer com que as pessoas deem a devida importância às questões ambientais. Tais conceituações corretas tornam-se relevantes para a abordagem ambiental com as comunidades.

De maneira geral, podemos entender que o tema disposição dos resíduos sólidos está ligado a mais de um setor de administração municipal, cada qual prestando seu serviço, seja de forma mais ostensiva ou deixando a desejar, como foi detectado na pesquisa, mas há de se concordar com o autor Francisco Barbosa<sup>2</sup> que, tratando sobre os impactos ambientais devido à urbanização, e, no qual podemos incluir aí a questão dos resíduos sólidos presentes nos recursos hídricos, coloca que há *“uma visão limitada do que é a gestão integrada dos recursos hídricos e grande parte dos problemas gerados no espaço urbano é devido ao desenvolvimento da infraestrutura de forma setORIZADA, ou seja, consideram-se apenas a regulamentação do uso do solo e o tráfego no planejamento urbano, sem avaliar o impacto da infraestrutura de água. A falta de conhecimento generalizado sobre o assunto por parte da população e dos profissionais de diferentes áreas que não possuem informações adequadas sobre os problemas e suas causas.”* Tanto no ponto 1 quanto no ponto 2, percebe-se a necessidade do trabalho em conjunto dos setores da administração municipal junto a população.

---

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia Urbana, UFPB.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde os anos de 1980, Gravataí vem passando por um intenso processo de urbanização e crescimento com carência de planejamento e infraestrutura adequada. Não diferente da realidade brasileira, o município foi evoluindo através da ausência de um macro visão gerencial diante das transformações que vinham ocorrendo.

A poluição tem afetado a qualidade hídrica do arroio Barnabé, esse grande contribuinte que divide seu espaço com o adensamento populacional de Gravataí. É previsto no Plano de Bacia do Rio Gravataí (2012) a melhoria da qualidade das águas, mas o Comitê tem encontrado dificuldades de trabalhar no atendimento das metas de enquadramento propostas, pois os investimentos são altos e requerem grande interferência pública, além do mais, sabe-se que são altos os custos de investimentos em novas tecnologias e equipamentos, muitas vezes não tendo o município condições de aquisição.

No entanto, para que os resíduos não parem nos cursos d'águas dos arroios e rios de nossas cidades, é necessário recorrer ao preceito da educação ambiental, pois este parte do processo de formação de conhecimentos e, conseqüentemente, na mudança de atitudes impositivas. Achar a forma de uma sensibilização que realmente toque as pessoas a ponto de modificar seus hábitos, não é tarefa fácil e nem aplicável apenas em certas ocasiões. É preciso, urgentemente, mecanismos que auxiliem multiplicadores a difundir práticas de sustentabilidade contínua, capazes de atingir o consciente da população em suas atividades diárias e corriqueiras para que haja a superação das atuais formas inadequadas de disposição final dos resíduos sólidos. Para isso, é imprescindível o conhecimento da realidade e do local onde vivem as pessoas, procurar ouvi-las e levar em conta as suas ideias e sugestões para aí sim, programar ações que realmente transformem atitudes e valores. É imprescindível o controle e monitoramento de ações focadas na preservação das sub-bacias com levantamentos qualitativos e/ou quantitativos sobre o contexto e uma constante presença dos entes públicos junto às comunidades.

Para garantir a qualidade de vida das populações que habitam os grandes centros urbanos, bem como minimizar o impacto sobre o ambiente, não há outro caminho senão o do planejamento, da organização do espaço e da construção, na coletividade, de uma postura de respeito à natureza e utilização sustentável dos recursos naturais ainda disponíveis. Para isso, o município conta com um grande instrumento de ideias e possibilidades de planos e ações, assim como a indicação de instituições responsáveis para sua execução visando à implantação



e eficiência dos serviços nos quatro eixos do saneamento, toda a programação instituída pelo Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí, apresentado à sociedade em setembro de 2014. O planejamento é para vinte anos levando os municípios a estarem organizados institucionalmente e em constante trabalho articulado.

Quanto aos recursos hídricos, acredita-se ser importantíssimo dar atenção prioritária aos arroios, pois deles derivam os resultados frustrantes sobre a qualidade da água do rio Gravataí, e só a partir deles pode-se alcançar a tão almejada melhora da qualidade dos recursos hídricos com a conscientização da população em preservá-lo e tratá-lo como um aliado para a qualidade de vida de todos. Portanto, o conhecimento e estudo da superfície do município de acordo com os cursos d'água existentes, favorece o planejamento urbano, sobretudo em função das interfaces com os serviços do saneamento básico e que só através do acompanhamento da evolução urbana com o monitoramento dos recursos hídricos podemos obter a real melhora do meio ambiente e da qualidade de vida e passar para as gerações futuras a sustentabilidade em nossas cidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos: **ABNT NBR 10004:2004**. Rio de Janeiro, 2004. 71p.

BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis. **Medidas de proteção e controle de inundações urbanas na bacia do rio Mamanguape/PB**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) Centro de Tecnologia/UFPB. João Pessoa, 2006.

BRASIL. **Lei nº 11.445/2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em 21 de maio de 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.305/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em 24 de maio de 2014.

CONAMA. **Resolução 422/2010**. "Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências."

CUNHA, E. M. P; ARRUDA, A. M. V. de; MEDEIROS, Y. (Organizadores). **Experiências em habitação de interesse social no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, 2007, p.112. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/mdc00005.pdf>>. Acesso em: jun. de 2014.

DIAS, G.F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo, Gaia, 1994.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. (org.) **Métodos de Pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIORDANI, Fernanda. **Caracterização do Trecho Inferior do Arroio Barnabé, Localizado em Área Urbana, Município de Gravataí, RS, Brasil**. 2014. TCC (Tecnólogo em Gestão Ambiental). IFRS/Porto Alegre (RS), 2014.

HEMPE, Cléa; NOGUERA, Jorge Orlando Cuellar. A Educação Ambiental e os Resíduos Sólidos Urbanos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental: REGET/UFSM**, v(5), n. 5, 2012, p.682-695.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo 2010 IBGE**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em: 20 de julho de 2014.

MELO, N. A de. **Pequenas cidades da microrregião geográfica de Catalão (GO): análises de seus conteúdos e considerações teórico-metodológicas**. 2008. 527f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Uberlândia/IGEO. Uberlândia (MG), 2008.

MENEGAT, Rualdo; ALMEIDA, Gerson (org.); SATTERTHWAITE, David *et al.* **Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental nas Cidades: estratégias a partir de Porto Alegre.** Porto Alegre: UFRGS, 2004.

MILANEZ, B; TEIXEIRA, B. A. N. **Contextualização de princípios de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos.** In: 21º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental; set 2001; João Pessoa (PB). ABES, 2001. p.1-11.

OLIVEIRA, M. M de. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa.** 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAVATAÍ. **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí.** Produto 2 – Bloco I, Tomo I: Caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-Financeira; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde, 2013. (Documento Interno)

\_\_\_\_\_. **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gravataí.** Produto 2 – Bloco II: Diagnóstico da Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário e Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial, 2014. (Documento interno)

\_\_\_\_\_. **Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico.** Beck de Souza Engenharia LTDA. Porto Alegre, RS. Disponível em: <<https://gravatai.atende.net/#!/tipo/pagina/valor/11>>. Acesso em 27 de setembro de 2014.

POMPÊO, Cesar Augusto. Drenagem Urbana Sustentável. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos:** ABRH v. 5, n.1, Jan/Mar 2000, p. 15-23.

REVISTA EVIDÊNCIA. Natureza. Edição de Cachoeirinha, nº81, publicado em 13 de agosto de 2013. Disponível em: <<http://www.revistaevidencia.com.br/artigos/edicao-81---julho/237-natureza2659.html>>. Acesso em 11 de mar. 2014.

RIGINIK, Alexandre. Política de regularização fundiária prevista na Lei nº 12.651/12 (Código Florestal). In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XVII, n. 120, jan 2014. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=14192](http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=14192)>. Acesso em 04 de nov. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente/Departamento de Recursos Hídricos. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí – Relatório Final.** Porto Alegre, 2013.

ROSSATO, M. S. **Os Climas do Rio Grande do Sul: Variabilidade, Tendências e Tipologia.** 240f. Tese (Doutorado em Geografia). Porto Alegre: UFRGS/PPGEA, 2011.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS JUNIOR, O. A. dos. **Democracia e governo local: dilemas e reforma municipal no Brasil.** Rio de Janeiro: Revan: FASE, 2011.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado.** São Paulo: Hucitec, 1998.

SILVA, A. S da; SILVEIRA, G. L da; WOLFF, D. B; CRUZ, J. C. Captura de Resíduos Sólidos Drenados em uma Bacia Hidrográfica Urbana. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.16, n. 4, Out/Dez 2011, p. 149-155.

TEIXEIRA, M. B. (Coord.). **Plano Ambiental de Gravataí**. Prefeitura Municipal de Gravataí, 2005, Vol. 1 ao 4. Disponível em: <<http://portal.sysnova.com.br/Index.aspx>>. Acesso em: 27 de maio de 2014.

TUCCI, C. E. M. **Gerenciamento Integrado das Inundações Urbanas no Brasil**. In: Revista de Gestão de Água da América Latina/REGA/v. 1, n.1, p. 59-73, 2004.

ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves. **Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de pequeno porte - Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003. 294 p. Projeto PROSAB.

## APÊNDICE A – Questionário sobre a percepção ambiental da população do arroio Barnabé



### PESQUISA SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL DO ARROIO BARNABÉ



Bom dia Sr.(a).

Sou estudante de **Geografia** da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e estou realizando uma pesquisa abordando a questão ambiental referente ao Arroio Barnabé.

Para fins interpretativos, o Sr.(a) poderia responder à algumas perguntas pertinentes ao assunto?

**1) Há quanto tempo o Sr.(a) conhece o Arroio Barnabé?**

menos de 5 anos     de 5 à 15 anos     de 15 à 30 anos     mais de 30 anos

**2) Viu muitas transformações no seu bairro, em especial referente ao arroio?**

não muitas.

sim. De que tipo?

mais construções: casas e prédios

mais ruas e circulação

mais praças e áreas de recreação

abandono

o arroio ficou escondido atrás das casas

obras que modificaram sua característica

intervenções na beira do arroio

obras que melhoraram o arroio

**3) O Sr.(a) acha que o Arroio tem algum problema ambiental?**

não, nenhum problema.

sim. Poderia citar quais? \_\_\_\_\_

**4) Qual(is) o(s) fator(es) que o Sr.(a) acha que traz(em) problemas ao arroio?**

nenhum, tudo é normal

as pessoas da localidade

as pessoas que vem de outros locais

a falta do cumprimento dos serviços da Prefeitura

os catadores

as chuvas

o crescimento do bairro

outros: \_\_\_\_\_

**5) O Sr.(a) já presenciou ou soube que teve alguma ação ambiental no e sobre o arroio Barnabé?**

não, nunca vi.

sim. Quais?     mutirão de limpeza pela comunidade     placas, cartazes com informação sobre ele

limpeza realizada pela Prefeitura

panfletagem

palestra em escola ou outro local

vistoria no local

**6) Há descaso com o Arroio?**

Não.

Sim. Por quê?

por que o arroio é chamado de valão.

por causa da falta de informação sobre ligações de esgoto, disposição correta de resíduos sólidos e sobre as consequências dos problemas ambientais.

por causa da falta de mobilização dos órgãos competentes em fazer limpeza e monitoramento no arroio.

devido a acomodação e o desinteresse da população em preservar o arroio.

por causa da não conscientização das pessoas que, em geral, tem o hábito de não se importar com os resíduos jogados no arroio.

**7) De quem o Sr.(a) acha que parte a responsabilidade em preservar o Arroio?**

- é a Prefeitura quem tem que cuidar.  
 eu, como cidadão do meu bairro.  
 as escolas, que tem que fazer projetos.  
 as empresas e indústrias  
 as lideranças comunitárias que tem que designar os responsáveis.  
 as ONGs.  
 o Governo do Estado.

**8) Sobre a coleta de resíduos sólidos, como o Sr. (a) considera o serviço em seu bairro?**

- bom, é cumprido os dias e horários de recolhimento.  
 bom, mas as pessoas não colaboram com a deposição correta dos seus resíduos e fica tudo espalhado.  
 ruim, há falhas nos dias e horários marcados para a coleta.  
 péssimo, não há recolhimento de resíduos.

**9) Qual a forma de descarte dos resíduos sólidos que o Sr. (a) mais observa em seu bairro?**

- a) separação os recicláveis em sacolas separadas, mas junto aos outros lixos, no local destinado para isso.  
b) tudo misturado, nas mesmas sacolas que outros lixos, mas no local designado para isso.  
c) na rua no horário e no dia do caminhão que recolhe.  
d) entrega os recicláveis diretamente à algum catador.  
e) entrega em algum posto de coleta voluntária.  
f) jogando no arroio que ele leva embora.  
g) em algum terreno baldio ou nas margens do arroio.  
h) onde está mais apropriado, em qualquer lugar.

**E qual a forma que o Sr. (a) realiza?** \_\_\_\_\_

**10) O Sr.(a) já obteve algum tipo de informação sobre a preservação do meio ambiente?**

- não.  
 sim. Em que meios?  
 campanha de divulgação da Prefeitura.  
 através do trabalho de alguma ONG.  
 jornais, revistas, TV ou internet.  
 com outras pessoas: amigos, vizinhos, parentes.  
 na escola.  
 vendo alguma ação.  
 outro meio. Qual(is)? \_\_\_\_\_

**11) Qual sua faixa etária?**

- 16 – 26 anos     27 – 37 anos     38 – 48 anos     49 – 59 anos     mais de 60

**12) Qual sua escolaridade?**

- fundamental incompleto     médio incompleto     graduação     ensino técnico  
 fundamental completo     médio completo     pós-graduação     superior incompleto

Alguma Observação:

---



---



---

**MUITO OBRIGADA PELA ATENÇÃO!**