

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA-PPGGeo
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

**A MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO BINDÁ (MANAUS/AM) SOB A ÓTICA DA
COMPLEXIDADE AMBIENTAL**

FABIANA MARIA MACHADO SOARES DOS SANTOS

Manaus-AM.
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA-PPGGEO
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

**A MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ DO BINDÁ (MANAUS/ AM) SOB
A ÓTICA DA COMPLEXIDADE AMBIENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas (Departamento de Geografia) para obtenção do Título de Mestre em Geografia, sob a orientação da Prof^ª. Dra. Elizabeth da Conceição Santos. Área de concentração; Amazônia: Território e Ambiente. Linha de pesquisa: Território e Cultura na Amazônia.

Orientadora: Prof^ª.Dra. Elizabeth da Conceição Santos

Manaus-AM.
2014

FABIANA MARIA MACHADO SOARES DOS SANTOS

**A MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ DO BINDÁ (MANAUS-AM) SOB
A ÓTICA DA COMPLEXIDADE AMBIENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas (Departamento de Geografia) para obtenção do Título de Mestre em Geografia, sob a orientação da Prof.^aDra. Elizabeth da Conceição Santos. Área de concentração; Amazônia: Território e Ambiente. Linha de pesquisa: Território e Cultura na Amazônia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Elizabeth da Conceição Santos

Manaus-AM.
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA-PPGGEO
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

**A MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ DO BINDÁ (MANAUS-AM) SOB
A ÓTICA DA COMPLEXIDADE AMBIENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas (Departamento de Geografia) para obtenção do Título de Mestre em Geografia, sob a orientação da Prof^a. Dra. Elizabeth da Conceição Santos. Área de concentração; Amazônia: Território e Ambiente. Linha de pesquisa: Território e Cultura na Amazônia.

BANCA EXAMINADORA:

Coordenadora da banca: Profa.Dra. Elizabeth da Conceição Santos-UFAM

Prof.Dr.Edson Vicente da Silva-UFC

Profa Dra. Adoréa Rebello da Cunha Albuquerque - UFAM

Manaus-AM.
2014

FICHA CATALOGRÁFICA

DEDICATÓRIA

Ao meu companheiro de longa jornada. Que me instruiu a conquistar mais uma etapa na minha vida acadêmica, a você que está em todos os momentos da nossa vida conjugal, Alexandre Mota dos Santos, sem sua orientação e apoio não estaria aqui.

À Izabele Machado Santos, minha filha preciosa, que tem apoiado minhas conquistas acadêmicas e compreendido o tempo que estou ausente para desenvolver minhas pesquisas. Você faz parte de tudo isso.

Ao meu pai, Alexandre do Amaral Soares, e a todas as pessoas que estão na luta contra o câncer e se apoiam em uma força maior, Jesus, para resistir até o fim.

AGRADECIMENTOS.

Agradeço a Deus primeiramente, que me concedeu à vida, saúde, força e determinação para vencer os obstáculos que surgiram durante a pesquisa, cada porta que ia se fechando Ele abria outra, sem o meu Deus nada posso fazer. Agradeço por sua criação perfeita. *E viu Deus que tudo tinha criado era muito Bom. (Gênesis 1:31).*

Agradeço ao meu marido, Alexandre Mota dos Santos, por ter direcionado a minha tomada de decisão de entrar no Programa de Pós- Graduação de Geografia/UFAM, por todos os trabalhos de campos que realizamos juntos, pela paciência dispensada em me esperar nas orientações, por ceder os anos da sua vida para minhas conquistas, ou melhor, nossas conquistas, pois somos uma só carne. Eu te amo para sempre.

À minha preciosa Izabele Machado Santos, que permitiu com muito amor e carinho dividir o seu tempo com os meus estudos. Desejo que você alcance voos maiores dos que os meus. Te amo para todo sempre.

Aos meus pais e irmãos que me apoiaram com palavras de encorajamento e torcem pelo meu sucesso.

Aos meus sogros pelo apoio dispensado as minhas conquistas e palavras de ânimo.

Aos meus amigos Jacilene Oliveira e Jonatas de Araújo, que tive o privilégio de conhecer no curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual do Amazonas - UEA, meu agradecimento pelo companheirismo de vocês, vencemos mais uma etapa das nossas vidas, o mestrado.

Aos moradores do canal principal da microbacia do Bindá que foram sempre solícitos em contribuir com a pesquisa.

Aos meus professores da Graduação do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade do Estado do Amazonas-UEA, vocês nos deram os alicerces necessários para consolidarmos nossa vida acadêmica, obrigada por despertar em nós o compromisso com a pesquisa.

À minha orientadora, Profa. Dra. Elizabeth Santos que direcionou o meu olhar para Complexidade Ambiental e oportunizou o meu crescimento acadêmico, meus sinceros agradecimentos.

A CAPES pela concessão da bolsa de mestrado para viabilizar a realização e conclusão dessa pesquisa.

À Universidade Federal do Amazonas por oferecer o curso de Pós-Graduação em Geografia, preparando dessa forma intelectualmente e profissionalmente para o mercado de trabalho e para atuação na área da pesquisa.

EPÍGRAFE

“Que estendeu a terra sobre as águas; O seu amor dura para sempre!” Salmos 136:6

“Fazes jorrar as nascentes nos vales e correrem as águas entre os montes”. Salmos 104: 10.

“A voz do Senhor ressoa sobre as águas; o Deus da glória troveja, o Senhor troveja sobre as muitas águas.” Salmos 29:3

“Em verdes pastagens me faz repousar e me conduz a águas tranquilas”. Salmos 23:2

RESUMO

A microbacia hidrográfica do Igarapé do Bindá está inserida na bacia do igarapé de São Raimundo sendo a maior bacia hidrográfica da malha urbana do município de Manaus. Os estudos científicos quando realizados em bacias hidrográficas, em sua grande maioria, apresentam uma abordagem linear, onde as variáveis estudadas não são inter-relacionadas. Outro ponto a destacar, são as intervenções realizadas por políticas públicas em Manaus que não contemplam a dinâmica ambiental existente nas bacias hidrográficas. Essa pesquisa teve como objetivo compreender a Microbacia Hidrográfica do Bindá pela ótica da complexidade ambiental, para desenvolver essa compreensão, foram percorrido três caminhos, o primeiro consistiu em detalhar os aspectos socioambientais presente na microbacia hidrográfica do Bindá; o segundo caminho incidiu em caracterizar e analisar os parâmetros morfométricos da microbacia e apontar os parâmetros como indicadores ambientais e o terceiro caminho versou em conhecer a percepção ambiental dos moradores do canal principal da microbacia do Bindá. Com essa compreensão a pesquisa promoveu uma quebra de paradigma de um conhecimento compartimentado e dividido imposto pela ciência moderna, que não consegue contribuir para resoluções dos problemas ambientais atuais, tendo como fundamento o Pensamento Complexo a pesquisa propões a necessidade de um paradigma baseado na Complexidade Ambiental, uma visão integradora para compreender o objeto de estudo, bacias hidrográficas. A pesquisa contribuiu para ampliar as discussões sobre a necessidade de estudos e de gestão de bacias hidrográficas que contemplem os aspectos sociais e físicos (ambiental) e a dinâmica das inter-relações de cada aspecto (econômicos, políticos, naturais, sociais e mais) presente nessa célula ambiental.

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica, Igarapé do Bindá, Pensamento Complexo.

ABSTRACT.

The micro watershed of affluent of Bindá is inserted into the watershed of São Raimundo being the largest watershed of the urban network of the city of Manaus. Scientific studies when conducted in watersheds, mostly, have a linear approach, where the variables are not interrelated for analysis of the object of study. Another point to highlight, are interventions made by public policies in watersheds in Manaus that do not address the existing environmental dynamics in watersheds. The crux of this scientific work is to understand the Watershed of bindá from the perspective of environmental complexity. And thus, promote a paradigm shift from a divided and compartmentalized knowledge that can not answer, or give answers to the current problems, taking as a basis the Complex Thought. Thus, this work details the environmental aspects present in the watershed of Binda, also sought to understand the design of the residents who live on the banks of the main channel of the Binda about environmental issues who experience. Thus understanding the environmental look of residents was conducted and how they experience environmental issues, with this information there will be opportunities in future work to develop environmental education workshops with residents, that will contribute to an integrated management in spatial area of study. This research has helped to broaden the discussion on the need for studies and watershed management that address the social and physical (environmental) aspects and dynamics of the interrelationships of each aspect (economic, political, natural, social and more) that this environmental cell.

Keywords: Watershed, Stream of Bindá, Complex Thought.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Hierarquia fluvial de uma bacia hidrográfica.....	24
Figura2: Componentes do relevo da bacia hidrográfica.....	25
Figura 3: Esquema dos três princípios apontados por Morim para pensar o pensamento complexo.....	39
Figura 4: Localização da cidade de Manaus.....	43
Figura 5: Delimitação das bacias hidrográficas do município de Manaus.....	45
Figura 6: Rede Hidrográfica da microbacia do Bindá.....	51
Figura 7: Declividade da microbacia hidrográfica do Bindá.....	54
Figura 8: Planta-croquí da cidade de Manaus no ano de 1852.....	55
Figura 9: Evolução do contingente populacional do município de Manaus.....	58
Figura 10: Igarapé do Espírito Santo.....	62
Figura 11: Eduardo ribeiro, antigo Igarapé do Espírito Santo.....	63
Figura 12: Uso e ocupação do canal principal do igarapé do Bindá.....	71
Figura 13: Delimitação do conjunto mundo novo.....	72
Figura 14: Vegetação ao redor da nascente do igarapé.....	73
Figura 15: Assentamentos precários urbanos no bairro da União.....	75
Figura 16: Moradora Descasca tucumã de forma precária no Igarapé do Bindá	76
Figura 17: Supressão da mata ciliar, comunidade Mundo Novo.....	84
Figura 18: Espécies que não contribuem para estabilidade das margens.....	85
Figura 19: Percentual de tratamento de esgoto por região do território brasileiro,2008.....	90
Figura 20: Internação hospitalar por causa de diarreia no município de Manaus.....	91
Figura 21: Malha hídrica da cidade de Manaus.....	94
Figura 22: Localização da aplicação das entrevistas na nascente, conjunto Mundo Novo....	101
Figura 23: Nascente, caracterização das entrevistas quanto ao sexo.....	102

Figura 24: Nascente, caracterização dos entrevistados quanto à faixa etária.....	102
Figura 25: Nascente, caracterização dos entrevistados segundo o nível de escolaridade.....	103
Figura 26: Nascente, naturalidade dos Entrevistados.....	103
Figura 27: Nascente, tempo de moradia dos entrevistados.....	104
Figura 28: Nascente, destino do esgoto sanitário dos entrevistados.....	106
Figura 29: Nascente, dano ambiental causado pelos moradores.....	106
Figura 30: Nascente, segmento que causa mais danos ambientais.....	108
Figura 31: Nascente, segmento que é mais envolvido com as questões ambientais	109
Figura 32: Concepção dos entrevistados referentes as atividades que o governo desenvolve.....	110
Figura 33: Caracterização da qualidade de vida no Conjunto Mundo Novo segundo entrevistados.....	111
Figura 34: Nascente, relação que os moradores possuem com o igarapé do Bindá.....	113
Figura 35: Nascente, percepção dos moradores sobre a existência da nascente do canal.....	113
Figura 36: Nascente, ações de defesa da nascente pelos moradores.....	115
Figura 37: Nascente, participação dos moradores em palestras sobre questões ambientais...	116
Figura 38: Nascente, participação dos moradores em atividades de educação ambiental	117
Figura 39: Localização da aplicação das entrevistas no médio curso, bairro Parque 10 de Novembro.....	119
Figura 40: Médio curso , caracterização dos entrevistados quanto ao sexo.....	120
Figura 41: Médio curso, esgotamento sanitário das residências.....	121
Figura 42: Médio curso, danos ambientais causados pelos moradores.....	122
Figura 43: Médio curso, incômodo dos moradores quanto a degradação ambiental.....	123
Figura 44: Médio curso, visão dos moradores quanto ao governo e meio ambiente.....	125
Figura 45: Médio curso, qualidade de vida no bairro segundo entrevistados.....	126
Figura 46: Médio curso, nível de satisfação dos entrevistados em relação à moradia no seu bairro.....	127
Figura 47: Médio curso, limpeza do igarapé do Bindá.....	128
Figura 48: Médio curso, participação dos moradores em palestras sobre questões ambientais.....	130
Figura 49: Médio curso, participação dos moradores em atividades de educação ambiental.....	131
Figura 50: Localização da aplicação das entrevistas na foz do canal principal, Bairro da Chapada.....	134
Figura 51: Foz, caracterização dos moradores quanto ao sexo.....	135
Figura 52: Foz, naturalidade dos entrevistados.....	136
Figura 53: Foz, esgotamento sanitário.....	137
Figura 54: Foz, destino dos esgotos residenciais.....	138
Figura 55: Foz, destino dos esgotos residenciais 2.....	138

Figura 56: Foz, danos ambientais causados pelos moradores.....	139
Figura 57: Foz, incômodo dos moradores quanto a degradação ambiental.....	140
Figura 58: Foz, segmento que causa mais danos ambientais segundo entrevistados.....	142
Figura 59: Foz, segmento mais envolvido com questões ambientais.....	142
Figura 60: Foz, visão dos moradores quanto ao governo e meio ambiente.....	143
Figura 61: Foz, desmoronamento de residências.....	144
Figura 62: Foz, nível de satisfação dos entrevistados.....	144
Figura 63: Foz, sentimento dos moradores com o igarapé.....	147

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Hierarquização dos canais da microbacia hidrográfica do Bindá.....	52
Tabela 2: Parâmetros morfométricos da microbacia do Bindá.....	52
Tabela 3: Classificação da declividade segundo a EMBRAPA.....	53
Tabela 4: Evolução da população urbana do município de Manaus.....	57
Tabela 5: Nascente, danos causados ao meio ambiente pelos moradores.....	107
Tabela 6: Nascente, proposta de melhoria sugerida pelos moradores.....	111
Tabela 7: Nascente, importância da nascente para os entrevistados.....	114
Tabela 8: Nascente, importância das bacias hidrográficas para os moradores.....	115
Tabela 9: Nascente, concepção de meio ambiente para os moradores.....	118
Tabela 10: Médio curso, ações dos moradores quanto à degradação ambiental.....	124
Tabela 11: Médio curso, anseio de mudança quanto ao lugar onde moram.....	127
Tabela 12: Médio curso, importância das bacias hidrográficas segundo os moradores.....	129
Tabela 13: Médio curso, problemas enfrentados pelos moradores.....	132
Tabela 14: Médio curso, concepção de meio ambiente para os moradores.....	133
Tabela 15: Foz, danos causados pelos moradores.....	139
Tabela 16: Foz, ações dos moradores quanto à degradação ambiental.....	141
Tabela 17: Foz, anseio de mudança quanto à degradação ambiental.....	145
Tabela 18: Foz, relação dos moradores com o igarapé do Bindá.....	146
Tabela 19: Foz, importância da bacia hidrográfica segundo os moradores.....	147
Tabela 20: Foz, problemas enfrentados pelos moradores no bairro.....	148

Tabela 21: Foz, concepção de meio ambiente para os moradores.....	149
---	-----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	17
1 BACIAS HIDROGRÁFICAS COMO UNIDADE DE ANÁLISE AMBIENTAL PELA PERSPECTIVA DO PENSAMENTO COMPLEXO.....	22
1.1 BACIAS HIDROGRÁFICAS COMO CÉLULA AMBIENTAL.....	26
1.2 MEIO AMBIENTE E SUA COMPLEXIDADE.....	29
1.3 O OLHAR DO PENSAMENTO COMPLEXO SOBRE O MEIO AMBIENTE.....	35
2 A MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ DO BINDÁ NO CONTEXTO URBANO AMBIENTAL.....	43
2.1 CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA MICROBACIA DO BINDÁ E SUA IMPORTÂNCIA NOS ESTUDOS AMBIENTAIS.....	48
2.2 UM BREVE HISTÓRICO DO PROCESSO DO CRESCIMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE MANAUS E SEUS IMPACTOS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	54
2.3 O PERÍODO ÁUREO DA BORRACHA E SEUS IMPACTOS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	58
2.4 A IMPLEMENTAÇÃO DA ZONA FRANCA DE MANAUS E SUAS CONSEQUÊNCIAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS DE MANAUS	63
2.5 PROGRAMA SOCIAL E AMBIENTAL DOS IGARAPÉS DE MANAUS/PROSAMIM E SUAS INTERVENÇÕES NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO.....	67
2.6 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO AO LONGO DO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO BINDÁ.....	69
2.7 DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS IDENTIFICADOS NO CANAL PRINCIPAL.....	80
2.8 OBRAS ESTRUTURAIS NO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA DO BINDÁ.....	80
2.9 DESMATAMENTO DA MATA CILIAR.....	83
2.10 ASSOREAMENTO.....	87
2.11 LANÇAMENTO DO ESGOTO <i>IN NATURA</i>	89

2.12 DEVOLVENDO VIDA AOS IGARAPÉS DE MANAUS: UM CAMINHO POSSÍVEL A SEGUIR NAS INTERVENÇÕES URBANAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS EM MANAUS.....	93
---	----

3 O OLHAR AMBIENTAL DOS MORADORES DO CANAL PRINCIPAL DO IGARAPÉ DO BINDÁ98

3.1 ANÁLISE DESCRITIVA E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS SOBRE A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DA ÁREA DA NASCENTE DO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO BINDÁ.....	100
---	-----

3.1.1 Informações preliminares dos entrevistados da área da nascente.....	101
--	------------

3.1.2 Dados da pesquisa do segmento da área da nascente do canal principal.....	104
--	------------

3.2 ANÁLISE DESCRITIVA E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS SOBRE A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DA ÁREA DO MÉDIO CURSO DO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO BINDÁ.....	119
--	-----

3.2.1 Informações preliminares dos entrevistados do médio curso	119
--	------------

3.2.2 Dados da pesquisa do segmento do médio curso do canal principal	121
--	------------

3.3 ANÁLISE DESCRITIVA E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS SOBRE A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DA ÁREA DA FOZ DO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO BINDÁ.....	133
--	-----

3.3.1 Informações preliminares dos entrevistados do foz do canal principal do Bindá.....	134
---	------------

3.3.2 Dados da pesquisa do segmento da foz canal principal.....	136
--	------------

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	150
----------------------------------	------------

REFERÊNCIAS.....	155
-------------------------	------------

APÊNDICE.....	162
----------------------	------------

INTRODUÇÃO

No século XX os estudos em bacias hidrográficas foram atrelados à geração de parâmetros morfométricos e análises hidrológicas que subsidiaram informações indispensáveis para compreensão da dinâmica presente nesse recorte espacial.

Mas os problemas ambientais impulsionaram os sub-ramos da Geografia a desenvolverem diálogos para entender o seu objeto de pesquisa, evidenciando as dinâmicas dos fatores físicos e sociais nas suas inter-relações, pois as questões ambientais são amplas e complexas, requer uma ruptura de um conhecimento compartimentado que isola as realidades ou simplifica.

Diante desse panorama, as bacias hidrográficas tornam-se unidades físicas relevantes para o planejamento ambiental, pois através do reconhecimento, caracterização e avaliação revelam as inter-relações existentes entre os diversos elementos presentes nesta célula ambiental, a dinâmica em relação à ocupação e o uso de sua área, e o diagnóstico de impactos ambientais.

Nesse contexto, atualmente, vem-se adotando a bacia hidrográfica como unidade de estudo, planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, bem como de desenvolvimento econômico e social.

Considerando o necessário reconhecimento da complexidade ambiental, a pesquisa terá suas reflexões pautadas na Teoria do Pensamento Complexo, que busca romper com o pensamento cartesiano, reducionista e disjuntivo. O Pensamento Complexo faz uma releitura do meio natural e de sua relação com a sociedade, verificando não apenas o meio físico como elemento-chave na compreensão do meio ambiente, mas a intrínseca interconectividade do meio natural e do meio social, em que ambos se fundem como um objeto criado por vários elementos, sendo um só tecido. Entender as partes e suas inter-relações para compreender o todo e que esse todo é uno e múltiplo.

O pensamento complexo é o pensamento que se esforça para unir, não na confusão, mas operando diferenciações. O autor ainda afirma que existe uma necessidade vital da era planetária, do nosso tempo, é um pensamento capaz de unir e diferenciar, (MORIN, 1999).

Por isso, Camargo (2005) afirma que, de forma diferente do que pensava o pensamento clássico, não se pode conhecer os fenômenos analisando as partes de forma compartimentada. Assim como também não se pode conhecer os processos ambientais sem dimensioná-los dialeticamente na relação entre Sociedade e Natureza.

Destaca-se a importância da mudança de paradigma que a Ciência Moderna impôs, vendo o ambiente desassociado de um contexto histórico, político, cultural, social e econômico.

O que se observa é uma realidade muito distante da proposta de pensar o Meio Ambiente na sua complexidade. Tomemos como exemplos os programas ditos de recuperação de igarapés urbanos presentes em Manaus que denunciam uma visão compartimentada e dividida, onde somente os fatores sociais ou urbanísticos são considerados como prioridade. E por mais, que existam discussões e planejamentos que compreendam o ambiente na sua complexidade, é nas definições e implementações das políticas públicas que verifica se os discursos foram contemplados.

Aponta-se também que os estudos científicos quando realizados em bacias hidrográficas, em sua grande maioria, apresentam uma abordagem linear, onde as variáveis estudadas não são inter-relacionadas para análise do objeto de estudo.

É preciso pensar complexo, porque é nesta perspectiva que se pode entender que no todo existem partes e que cada parte está inserida nesse todo e que essas partes estão inter-relacionadas apresentando uma dinâmica que precisa ser considerada. De acordo com esse pensamento, a presente pesquisa estudou a compreensão da microbacia do Bindá contemplando os fatores naturais, políticos, econômicos e sociais no desenvolvimento dos estudos.

A microbacia hidrográfica do Igarapé do Bindá está inserida na bacia do igarapé de São Raimundo, sendo a maior bacia hidrográfica da malha urbana, do município de Manaus.

O canal principal da microbacia, o igarapé do Bindá tem sua nascente localizada no conjunto Mundo Novo na Zona Norte do município de Manaus. Esse igarapé percorre a cidade de Manaus no sentido norte – centro-sul, delimitando os seguintes bairros - Cidade Nova, Flores, Parque 10 de Novembro e o bairro da Chapada, tendo sua foz no igarapé dos Franceses após cruzar a avenida Constantino Nery

A pesquisa selecionou a microbacia hidrográfica do Bindá para análise considerando que essa área vem sendo objeto de estudo há mais de três anos, por meio do Programa de Iniciação Científica resultando um trabalho de conclusão do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade do Estado do Amazonas, em 2011.

Faz-se necessária a ampliação e o aprofundamento das discussões gerando uma análise baseada no pensamento complexo, outro fator de fundamental importância é a obtenção de dados dos cursos hídricos da área urbana de Manaus, nesta compartimentação de

bacias, além da carência de informação e análise contemplando os aspectos sociais e naturais nas microbacias hidrográficas inseridas no perímetro urbano do município.

Diante das reflexões sobre a Teoria da Complexidade a pesquisa passa a discutir a Microbacia Hidrográfica do Bindá sob a ótica do pensamento complexo.

A proposta de compreender a microbacia hidrográfica do Bindá pela ótica da complexidade se faz necessária, pois possibilitou rever o paradigma de um conhecimento compartimentado e dividido que não consegue responder, nem dar respostas aos problemas atuais, fruto das intervenções humanas no planeta.

Para desenvolver a compreensão do objeto de estudo, foram delimitados caminhos a percorrer que levaram a construção da reflexão proposta.

O primeiro caminho percorrido está atrelado a detalhar os aspectos socioambientais presente na microbacia hidrográfica, **o segundo caminho** incide em caracterizar e analisar os parâmetros morfométricos da microbacia com a finalidade de utilizar esses parâmetros como indicadores ambientais e entender as modificações ocasionadas por obras de engenharia, ao alterar os cursos d'água principalmente em perímetro urbano e **o terceiro caminho** consiste em conhecer a percepção ambiental dos moradores ao longo do canal principal da microbacia hidrográfica.

Com isso a pesquisa contemplou aspectos sociais e naturais como já posto, que configuram a célula ambiental das bacias hidrográficas.

A pesquisa teve um perfil qualitativo; a investigação qualitativa como um termo genérico agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativos a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico.

As questões investigadas não se estabelecem mediante a operacionalização das variáveis, sendo outros sim, formulados com o objetivo de pesquisar os fenômenos em toda sua complexidade e em contexto natural.

Essa investigação está baseada em um estudo de caso porque consiste na observação detalhada de um contexto; trata-se de uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando se procura compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores (YIN, 2001). Cabe ainda ressaltar que a pesquisa utilizou um perfil descritivo, analítico, explicativo com observação participante.

Este estudo também se caracteriza em ser uma pesquisa-participação, segundo Mateo et al (2011), pois investigou os desejos e pontos de vista da população local que será utilizado em trabalhos futuros para gestão ambiental de bacias hidrográficas, tendo a Educação Ambiental como um dos instrumentos para trabalhar as comunidades que ocupam as margens do Igarapé do Bindá . Assim, alcançar o objetivo de uma gestão participativa aonde será possível contemplar os anseios e possíveis soluções dos atores sociais presentes na Microbacia Hidrográfica do Bindá.

Para que isso ocorra foram utilizados os seguintes instrumentos: entrevistas com perguntas abertas e fechadas que foram empregadas com os moradores do entorno da área da nascente, médio curso e foz do canal principal, de cada segmento. A pesquisa de forma aleatória selecionou 10 entrevistados, de cada segmento, totalizando 30 entrevistados.

A pesquisa utilizou o método de abordagem dedutivo para análise morfométrica da microbacia do Bindá e dialético para análise das questões socioambientais. As fórmulas, conceitos e modelos para obtenção dos parâmetros morfométricos da Microbacia Hidrográfica do Bindá são encontradas em Christofolletti (1981), Cunha (2003), Teodoro et al. (2007).

Quanto aos procedimentos técnicos o trabalho empregou dados secundários (pesquisa bibliográfica, leitura de artigos, periódicos, jornais, dissertações, teses e materiais disponíveis na Internet), e para coleta de dados primários a pesquisa valeu-se de entrevistas.

O levantamento cartográfico e a delimitação da microbacia hidrográfica da área em estudo foram efetuados com base no mapa topográfico em escala 1:40.000, com base vetorial disponibilizado pela SEMMAS – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Manaus-AM). Para a realização desta etapa foi utilizado o *software* ArcGis 9.3[®] e as imagens de satélite QuickBird (2008) e LandSat (2010) .

O presente trabalho está estruturado em três capítulos. O **primeiro capítulo** intitulado “Bacias hidrográficas como unidade de análise ambiental pela perspectiva do pensamento complexo”, abordou os fundamentos teóricos da pesquisa, promoveu discussões sobre Bacias Hidrográficas, Meio Ambientes e Pensamento Complexo.

O **segundo capítulo** com o título “A microbacia hidrográfica do igarapé do Bindá no contexto urbano ambiental”. Detalha os aspectos socioambientais presentes da microbacia hidrográfica do Bindá. Os aspectos físicos, caracterização morfométrica e sua relevância com indicadores ambientais, o uso e ocupação do solo, o processos histórico de intervenções de políticas públicas nesse recorte espacial, os aspectos sociais e econômicos, como também apontou que é possível devolver à vida aos igarapés de Manaus.

O **terceiro capítulo** apresenta o “Olhar ambiental dos moradores do canal principal do Igarapé Bindá”. O objetivo dessa discussão está em entender a percepção ambiental dos moradores, como esse homem contempla o Meio Ambiente, como vive, quais são suas expectativas, satisfações e insatisfações, valores , condutas , como percebem, reagem e respondem diferentemente às ações sobre o meio.

Portanto , é preciso uma nova consciência que busque compreender a dinâmica e a complexidade presente no mundo, o caminho é longo e difícil, exige romper com concepções simplistas e reducionistas, esperamos que com esse trabalho e reflexões, possamos estar gerando novas consciências e trilhando novos caminhos.

1 BACIAS HIDROGRÁFICAS COMO UNIDADE DE ANÁLISE AMBIENTAL PELA PERSPECTIVA DO PENSAMENTO COMPLEXO

Os primeiros estudos que tiveram como objeto as bacias hidrográficas ocorreram a partir de 1945, com a publicação do trabalho do engenheiro hidráulico Robert E. Horton, que procurou estabelecer as leis do desenvolvimento dos rios e de suas bacias de drenagem. Outro ícone na utilização e expansão desta perspectiva foi Arthur N. Strahler e seus colaboradores da Universidade de Colúmbia (EUA). (CRISTOFOLETTI, 1980).

Lima (2005) menciona que Horton (1945) contribuiu significativamente para a definição da bacia hidrográfica como um sistema individualizado, porém hierarquizado, quando identificou parâmetros de organização dos canais de drenagem. Essa contribuição ocorreu já numa fase em que a Geografia começava a dividir-se em subdisciplinas, principalmente na área física. Desde então a bacia hidrográfica passou a ser recorte de estudos principalmente da Geomorfologia, praticada pelos chamados geógrafos físicos .

Para Cunha (2003), a geomorfologia fluvial engloba o estudo dos cursos d'água e das bacias hidrográficas. O estudo dos cursos d' águas, se detém nos processos fluviais e nas formas resultantes do escoamento das águas, enquanto das bacias hidrográficas considera: **as principais características das bacias hidrográficas que condicionam o regime hidrológico, as formas do relevo e aos processos geomorfológicos, às características hidrológicas e climáticas, a biota e a ocupação do solo.** A autora ainda ressalta que esta ciência representa um setor de destaque na ciência geomorfológica, por ter um caráter condicionante da própria vida do homem, já que as primeiras civilizações cresceram às margens dos grandes rios.

Ainda de acordo com Lima (2005) esse vínculo inicial, é perfeitamente compreensível, dos estudos em bacias com a base física do ambiente, fez com que a abordagem geossistêmica de Bertrand (1972), ou mesmo a ecodinâmica de Tricart (1977), encontrasse um palco ideal de desenvolvimento utilizando a bacia como um recorte possível. Foi nesta perspectiva que a ação humana foi incorporada como mais um elemento do sistema, que condiciona fluxos de matéria e energia, alterando o comportamento ou equilíbrio natural dos geossistemas.

Lima (2005) menciona que:

O geossistema seria uma abordagem da Geografia Física, partindo do seu enfoque de estudo (a dinâmica dos aspectos naturais) e tentando incorporar o aspecto antrópico. A sociedade é vista como agente fundamental que interfere sobre os processos naturais. Como os limites de uma bacia determinam os limites do sistema (ou subsistema) a ação humana somente vai ser considerada enquanto interagir dentro daqueles limites; o elemento humano e suas ações têm que ser passíveis de mapeamento. Os fluxos de energia gerados por esse elemento humano estão, no caso, no mesmo nível dos fluxos gerados entre elementos naturais.

A partir da década de 1970, a geomorfologia fluvial tem contribuído para um melhor entendimento das mudanças fluviais e se preocupado com as modificações decorrentes da maior atuação do homem no ambiente fluvial, pois o homem tem provocado modificações fluviais com construções de obras de engenharia e uso indevido na bacia hidrográfica. (CUNHA, 2003.), como visto anteriormente, nas palavras de Lima (2005), ao utilizar a abordagem geossistêmica. As suas contribuições têm adotado uma perspectiva temporal para as mudanças do fluxo e da carga sedimentar como também de elementos que interferem na dinâmica e funcionamento do sistema fluvial, como as obras de engenharia nas bacias hidrográficas.

Mas o que seria uma bacia hidrográfica? Para os autores Rodrigues e Adami (2011), bacia hidrográfica é definida como um sistema que compreende um volume de materiais, predominantemente sólidos e líquidos, próximo à superfície terrestre, delimitado interna e externamente por todos os processos que, a partir do fornecimento de água pela atmosfera, interferem no fluxo de matéria e de energia de um rio ou rede de canais fluviais. É delimitada pelos divisores de água, que marcam o limite topográfico da zona de abastecimento originada pela precipitação. Percebe-se, ainda, na bacia hidrográfica a existência de diferentes elementos como nascente ou cabeceira, rio principal, afluentes, subafluentes, foz ou desembocadura, cursos superior, médio e inferior, dentre outros.

Entendem-se ainda por bacias hidrográficas, localidades da superfície terrestre separadas topograficamente entre si, cujas áreas funcionam como receptores naturais das águas da chuva. Devido a isso, todo o volume de água captado é automaticamente escoado por meio de uma rede de drenagem, das áreas mais altas para as mais baixas, seguindo uma hierarquia fluvial, até concentrarem-se em um único ponto, formando um rio principal. Assim, o conceito de bacia hidrográfica pode ser entendido por meio de dois aspectos: **rede hidrográfica e relevo.**

Rede hidrográfica significa um conjunto de rios dispostos em hierarquias encontrados nas bacias hidrográficas. Os rios de primeira ordem correspondem às nascentes, onde o volume de água ainda é baixo. Os rios de segunda ordem correspondem à junção de dois rios de primeira ordem e os rios de terceira ordem, a junção de dois de segunda, assim sucessivamente, formando uma hierarquia. A conclusão dessa análise é de que, quanto maior for a ordem do rio principal, maior será a quantidade de rios existentes, e maior será também sua extensão. Em microbacias, os rios principais serão no máximo de 3 ordem como visto na Figura 1, enquanto que em grandes bacias hidrográficas, por exemplo, pode-se chegar até a 10º ordem. Além disso, o escoamento das águas dentro de uma bacia segue outro caminho, bem mais lento, através da infiltração no solo, em direção ao leito fluvial.

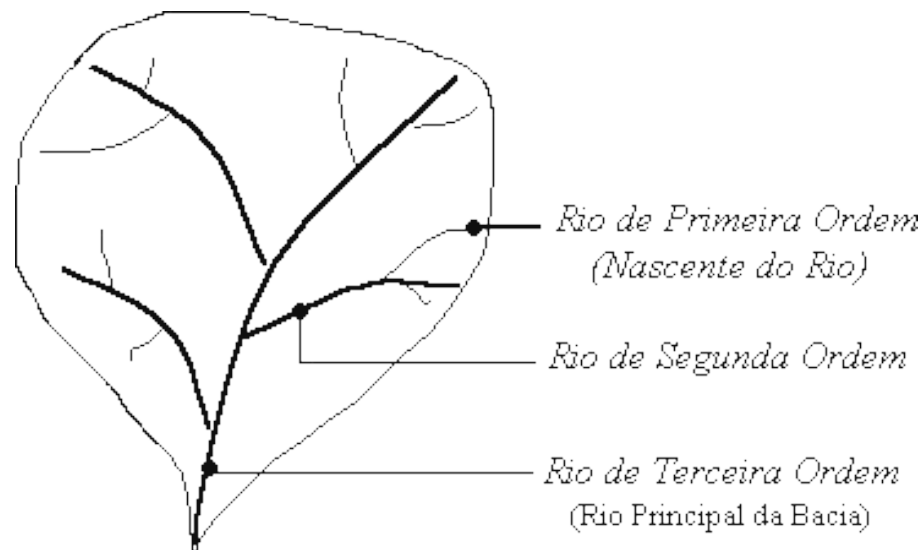


Figura 1: Hierarquia Fluvial de uma bacia hidrográfica.

Fonte: www.usp.com.br

Outra característica importante no estudo sobre bacias hidrográficas é a questão escalar. Dependendo da escala adotada é possível verificar detalhes como relevo, solo, ocupação humana, encontrados em microbacias (escala local), até a abrangência de uma mesobacia (escala continental), resultado do agrupamento de inúmeras microbacias.

De modo geral, uma bacia hidrográfica pode ser melhor caracterizada, analisando-se seu perfil. Dentro desta perspectiva de análise, é possível observar as seguintes partes de uma bacia, conforme Figura 2.



Figura 2: Componentes do relevo da bacia hidrográfica
Fonte: www.usp.com.br

Os Interflúvio são regiões mais elevadas de uma bacia hidrográfica, servindo de divisor entre uma bacia e outra. Também são chamados de divisores topográficos ou divisores de água, dependendo da análise. Nos interflúvios predominam os processos de erosão areolar (em círculos), realizadas pelo intemperismo físico e químico, que tendem a rebaixar o relevo. Os sedimentos resultantes desses processos tendem a se deslocar em direção ao leito fluvial (canal do rio), caracterizando assim uma região fornecedora de material.

Por definição, é considerada uma vertente, qualquer superfície que possua uma inclinação superior a 2° , ângulo suficiente para haver escoamento da água. Entretanto, as vertentes são mais do que superfícies inclinadas; são consideradas as partes mais importantes de uma bacia, principalmente por estabelecerem uma conexão dinâmica entre os topos dos interflúvios e o fundo do vale ou leito fluvial, e por comportarem geralmente, a maior parte da vegetação.

Além de servirem de região de transportes de sedimentos, a inclinação das vertentes é fundamental na densidade de drenagem em uma bacia. Em vertentes muito inclinadas e sem a presença de vegetação nas suas encostas, o resultado em geral é rápido e desastroso. A perda de solo causa voçorocas (grandes buracos) e os sedimentos são carreados em direção ao fundo do vale, ocasionando o assoreamento do rio que se torna mais raso.

O perfil longitudinal de um rio está intimamente ligado ao relevo, pois corresponde à diferença de altitude entre a nascente e a confluência com outro rio. Por isso, ao analisar o perfil longitudinal, é possível constatar sua declividade ou gradiente altimétrico, pois se trata de uma relação visual entre a altitude e o comprimento de um determinado curso d'água.

1.1 BACIAS HIDROGRÁFICAS COMO CÉLULA AMBIENTAL

Como a própria ciência desenvolve-se, o uso da categoria de bacia hidrográficas, nos diversos estudos, acompanhou este desenvolvimento. Com a necessidade de se entender o ambiente na sua complexidade, esta perspectiva surge em meio às crises ambientais vigentes. Embora exista a necessidade da compreensão do ambiente na sua complexidade e inter-relações, muitos pesquisadores ainda utilizam as bacias hidrográficas apenas para a compreensão dos aspectos hidrológicos e geomorfológicos, presentes nesta unidade ambiental, mas a existência de discussões e projetos que tenham uma visão complexa do ambiente já está sendo realizada por pesquisadores que propõem a mudança do paradigma cartesiano.

É verificado em Lima (2005) como os saberes da Geografia Física e Geografia Humana se uniram na compreensão das questões ambientais.

Os problemas ambientais têm feito a Geografia Física ganhar mais unicidade na medida em que tais problemas, muitas vezes, só podem ser estudados sob uma abordagem mais holística. Esses mesmos problemas chegam à discussão dentro da Geografia Humana, porque os fatores econômicos e os ideários de desenvolvimento, tão importantes para o estudo da organização do espaço, são suas principais causas. Aparentemente, um entrelaçamento maior entre as abordagens das ciências naturais e sociais emerge da problemática ambiental, que exige uma nova racionalidade no diálogo dos saberes, conforme aponta Leff (2004, cap. 12) ao falar das ciências de um modo geral. Essa preocupação comum pode fazer a bacia hidrográfica ser um recorte possível para estudos que lançam sobre o espaço geográfico um olhar mais próximo da Geografia Humana. (LIMA, 2005, p.179)

Como foi visto anteriormente o recorte bacia nasce de uma abordagem naturalista, geossistêmica, mas assume um novo significado quando a sociedade a individualiza, em função de seus interesses, e define nesse espaço um sistema de ações e objetos criados que devem estar em equilíbrio com o sistema natural (LIMA, 2005, p.180).

Em Mendonça *apud* Fortes (2010) é percebida esta perspectiva quando ele menciona que a bacia hidrográfica é a unidade fundamental da paisagem, onde os elementos físicos e sociais se interagem para organizar o espaço geográfico.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei n 9.433) afirma que a gestão dos recursos hídricos deve ser constituída por uma política dos recursos hídricos, que estabelece as diretrizes gerais; um modelo de gerenciamento, que estabelece a organização legal e institucional; um sistema de gerenciamento, que reúne os instrumentos e órgãos para o preparo e execução do planejamento de recursos hídricos.

Os fundamentos da Lei 9.433/97 afirmam que a água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

As Diretrizes de Ação da Lei 9.433/97 declaram a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

É nessa abordagem que a presente pesquisa acredita que o recorte espacial das bacias hidrográficas deve possuir uma avaliação, estudos e gestão que empregue uma visão sistêmica e não compartimentada. O que se observa nos estudos e políticas implementados nesse recorte espacial, é um excesso de análise que compartimenta esse espaço. Nesses estudos são considerados apenas os aspectos físicos, não as relações que a sociedade estabelece neste espaço geográfico, relações como: economia, cultura, política, topofilia, apego ao lugar, (TUAN, 2012).

Todos estes componentes citados são encontrados principalmente em bacias hidrográficas urbanas que passam por modificações e uso cada vez mais significativo pela relação Sociedade e Natureza. Ao longo do tempo, as civilizações têm interferido e utilizado os recursos hídricos, para pesca, preparação de alimentos, lazer, captação da água, navegação, construção e etc.

Para os autores Oliveira e Dantas (2012), as bacias hidrográficas tornam-se unidades físicas relevantes para o planejamento ambiental, pois através do reconhecimento, caracterização, e avaliação revelam as inter-relações existentes entre os diversos elementos, a dinâmica em relação à ocupação e o uso de sua área, e o diagnóstico de impactos ambientais.

Nesse contexto, atualmente, vem-se adotando a bacia hidrográfica como unidade de estudo, planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, bem como de desenvolvimento econômico e social.

A bacia hidrográfica envolve ainda componentes estruturais e funcionais, processos biogeofísicos, econômicos e sociais, tornando-se assim uma unidade ideal para integrar esforços de pesquisa e gerenciamento, por isso vêm sendo utilizada como instrumento de percepção ambiental e atuando como um laboratório experimental para o ensino (TUNDISI E SCHIEL, 2002; TUNDISI, 2003).

Outros aspectos relevantes que qualificam a bacia hidrográfica como unidade de estudo e gerenciamento são: desenvolvimento de parcerias e solução de conflitos; integração institucional, que é fundamental para o desenvolvimento sustentável; desenvolvimento de um banco de dados sobre os mais diversos componentes sejam eles, econômico, social, físico e biológico; participação da população local, promovendo assim a conscientização e educação ambiental (TUNDISI, 2003).

Os estudos e projetos implementados neste recorte espacial, nas pesquisas realizadas sobre bacias hidrográficas, em sua grande maioria, apenas os fatores ecológicos, morfométricos, hidrológicos são analisados. O homem é visto como um sujeito fora do sistema bacia hidrográfica, apenas as características físicas são mais relevantes. Quando o homem é colocado na discussão é apenas um agente transtornador.

Não se nega a importância desses estudos, em Vieira e Cunha (2009) verifica-se o valor dessas análises, pois identificam pontos críticos nas seções de um canal, subsidiam projetos de planejamento, restauração e recuperação na drenagem urbana. Contudo, ainda existem carências de pesquisas que detalhem comportamento de drenagem urbana. De acordo com as autoras é de suma importância conhecer as mudanças que se processaram nos ambientes dos canais no passado, no presente e que poderão ocorrer no futuro causado pelas atividades humanas.

Atualmente é imprescindível a compreensão dos processos que estruturam e governam o funcionamento dos sistemas fluviais, visando aplicar esses conhecimentos básicos no planejamento de projetos, como por exemplo, a recuperação de ambientes aquáticos degradados por atividades antrópicas.

De acordo com Christofolletti (1981):

O conhecimento das características morfológicas e dos processos envolvidos em cada categoria de canal é de suma importância para os planejamentos

sobre a utilização das áreas ribeirinhas e do leito do canal o uso agrícola e urbano das áreas marginais, a construção de edifícios, de pontes e de outras obras de arte, a instalação de indústrias, o uso das águas, para o abastecimento e para a navegação, os projetos de saneamento e de retificação de rios, todos devem levar em consideração os processos e a dinâmica observada nos diversos tipos de canais (CHRISTOFOLETTI 1981,p.145).

Acredita-se que as discussões não podem ficar vinculadas apenas simplesmente nas descrições da bacia hidrográfica, em seus aspectos físicos e diagnósticos, avaliação. Projetos e estudos devem ter um pensamento aprimorado e contemplar o ambiente na sua complexidade. E por meio da complexidade presente nas bacias hidrográficas, e no entendimento que o ambiente é uno, e ao mesmo tempo, múltiplo que este trabalho desenvolve sua compreensão pela perspectiva do pensamento complexo.

A compreensão das bacias hidrográficas, unidades ambientais, carece ir além dos estudos dos fatores físicos, de diagnósticos de intervenções realizadas pelas ações dos homens nas bacias hidrográficas. Os estudos necessitam entender quais são os atores sociais que compõem a bacia hidrográfica, a percepção dos moradores a cerca deste sistema, como deixar contribuições para a sociedade sobre o uso mais equilibrado dessas áreas em ambientes urbanos.

Botelho (2011) menciona que poucos são os indivíduos que têm a noção de que habitam em uma bacia hidrográfica, e que compõem e são elementos que interagem dentro de um sistema, cujo funcionamento também depende das suas ações. A autora ainda menciona que se nas áreas rurais essa visão é tênue, nas áreas urbanas é mais contundente, pois nas cidades os rios estão muitas das vezes “invisíveis”, pois os cursos hídricos urbanos brasileiros em sua maioria correm dentro de galerias, estão fechados e subterrâneos, não sendo vistos.

1.2 MEIO AMBIENTE E SUA COMPLEXIDADE

O ambiente como uno e múltiplo se apresenta, principalmente no século XX, com as questões ambientais que a cada ano ganham relevância e preocupação por parte da sociedade; políticos e cientistas, o mundo passa a entender que é preciso pensar nas inter-relações que cada sistema possui de forma integrada e conjuntiva.

Nessa época nascem propostas para que haja a mudança de paradigma que foi imposto pela Ciência Moderna a respeito de um pensar mecanicista que compartimenta cada

área do conhecimento, visto na própria ciência geográfica, podendo ser citado como exemplo, a influência do pensamento mecanicista presente na Geografia Física.

No meados do século XIX, tendo como ponto de partida a definição de Geografia Física proposta por Humboldt (1982) apud Suertegary (2009), nos permite dizer, com certeza, que a Geografia Física não constituiu um campo de conhecimento passível de ser pensado de forma conjuntiva, visto que o conhecimento da natureza, pautado na modernidade se dava pela compartimentação, esta perspectiva analítica promoveu o esfacelamento desta área da Geografia (Geografia Física).

Suertegary (2009), afirma que em meados do século XX a construção do conhecimento da natureza foi dividida em subáreas do conhecimento, em alguns casos foi visível à construção teórico-metodológico de maior consistência, sendo caso da Geologia, Biologia e da Geomorfologia.

Independente dessa prática, os geógrafos passaram a construir um conhecimento conjuntivo. O método sistêmico proveniente da Biologia dos anos 1920, foi adotado na Geografia com o objetivo de promover uma análise integrada da natureza. Ao buscar esse caminho, construíram conceitos como o geossistema, que por sua vez ultrapassa na sua construção a integração da natureza, pois inclui o homem (ação do homem) nesse contexto. Mas esta pesquisa entende que o homem não deve ser visto apenas como um agente de transformação, mas compreende-se como parte da natureza.

Outra discussão feita no século XX é a questão ambiental. O tema ambiental é, ao mesmo tempo, amplo e complexo. Assim, as questões ambientais não podem ser pensadas e estudadas de forma compartimentada, portanto, a natureza não pode ser mais vista como algo externo ao homem, ou de interação homem e meio, pois é preciso colocar o homem dentro desta natureza.

O termo ambiental indica a compreensão do ser na relação com seu entorno. Este pode ser entendido individualmente ou coletivamente, de forma genérica e naturalizada, ou como ser social e historicamente construído. Essa forma de concepção promove leituras diferenciadas da questão ambiental e expressa a tensão relativa a diferentes concepções de mundo.

A questão ambiental ultrapassa o campo específico da Geografia Física, e da própria Geografia. Esta temática obriga o pensar interdisciplinar e transdisciplinar, quebrando o paradigma da Ciência Moderna, da compartimentação do conhecimento, resgatando a unidade da ciência geográfica.

De acordo com Santos (2012), a problemática ambiental contemporânea tem emergido como uma crise de civilização. Crise que tem sido atribuída à diferentes fatores, associados às visões que sobrepujam, na ótica daqueles que se detém a analisar as sociedades e suas relações nesse final de século. O ambiente é e tem sido um importantíssimo objeto do conhecimento universal. A autora ainda assegura que a crise ambiental obriga a falar de paradigmas e de mudanças de paradigmas.

Morin, Bocchi e Ceruti (1996), realizaram as seguintes reflexões sobre os problemas ambientais no final de século.

Estamos numa era agônica, de morte e de nascimento, onde como nunca até hoje, as ameaças convergem sobre o planeta, a sua biosfera, os seus seres humanos, as nossas culturas, a nossa civilização. O mais trágico, ou cômico, é que todas estas novas ameaças (desastres ecológicos, aniquilamento nuclear, manipulações tecnocientíficas, etc.) provêm dos próprios desenvolvimentos da nossa civilização.[...].Trata-se atualmente controlar o desenvolvimento descontrolado da nossa era planetária. A Terra-Pátria está em perigo. Estamos em perigo, e o inimigo, podemos finalmente aprendê-lo hoje, não é outro senão nós próprios (MORIN; BOCHHI; CERUTI, 1996.p.22-23)

Segundo Leff (1994) não será possível responder aos complexos problemas ambientais, nem reverter suas causas, sem transformar os sistemas de conhecimentos, de valores e de comportamentos gerados pela atual racionalidade social. Para tanto, é necessário passar da consciência social dos problemas ambientais, para a produção de novos conhecimentos, novas técnicas e novas orientações na formação profissional (LEFF, 1994, p. 71). E para que ocorra esta transformação é preciso construir uma racionalidade ambiental, segundo o autor.

A construção de uma racionalidade ambiental constitui um processo político e social. Se a racionalidade capitalista está dominada por mecanismos formais e instrumentais, a racionalidade ambiental deve contar com conteúdos teóricos e substantivos, que incluam valores oriundos da diversidade étnica e cultural. Resultante de um conjunto de normas, interesses, valores, significações e ações, a racionalidade ambiental não é nem a expressão de uma lógica de mercado ou da natureza, nem de uma lei do valor e do equilíbrio ecológico. Essa racionalidade é conformada pelos processos sociais que transbordam suas atuais estruturas. Isto se deve ao fato de que essa racionalidade ambiental é constituída e constituinte do saber ambiental que se estende para além do campo de articulação das ciências, para abrir-se ao terreno dos valores éticos, dos conhecimentos práticos e dos saberes tradicionais (LEFF, 2001.145).

Leff (2001) aponta as características do saber ambiental.

O saber ambiental é um saber enraizado na organização ecossistêmica da natureza, mas está sempre incorporado à subjetividade e à ordem da cultura. (...) A natureza como objeto de apropriação social é sempre uma natureza significada. (...) O saber ambiental implica colocar em jogo a subjetividade na produção de conhecimentos e traz consigo uma apropriação subjetiva do saber para ser aplicado em diferentes práticas e estratégias sociais. (...) O saber ambiental é movido pela pulsão de conhecimento, mas surge como um saber personalizado, definido por interesses, sentidos existenciais e significados culturais de sujeitos históricos... (LEFF, 2001b, p. 192-194).

Santos (2012), também alude que qualquer situação ambiental é, em si mesma, muito complexa em razão das suas causas, da natureza dos agentes que a originam, da própria dinâmica ambiental e da população que afeta. Em resposta a esta complexidade, a autora enfatiza que a abordagem requer o concurso de disciplinas científicas e sociais, para contribuir com a compreensão e ampliação das fronteiras do conhecimento e saberes ambientais.

Para que haja a compreensão da complexidade da questão ambiental se faz necessário entender à abrangência que o Meio Ambiente possui, e para pensar o Meio Ambiente é preciso um pensamento complexo.

Aqui cabem duas discussões para entender esta afirmação. A primeira está atrelada em entender o que é o Meio Ambiente na concepção dessa pesquisa e a segunda discussão suscitada nesta afirmação é saber o que a teoria do pensamento complexo dará subsídios para entender este conceito na sua complexidade e totalidade. Ambos os conceitos possuem uma relação intrínseca.

De acordo com Rodriguez e Silva (2013), existem várias definições de Meio Ambiente cujo embasamento depende da concepção filosófica e o ângulo da disciplina de onde origina sua definição, os autores destacam as principais visões e abordagens, que veremos a seguir.

Na visão biológica do Meio Ambiente, a Biologia, em especial a Ecologia, considera o ambiente, que tem sua origem na palavra latina *ambiens* o que significa o que rodeia, para indicar o entorno de um organismos, é considerado como um conjunto de todas as condições e influência externa que afetam a vida e o desenvolvimento de um organismo, sendo visto como o meio físico, químico, abiótico e biótico. O homem não é mencionado, não faz parte deste meio.

Já na visão antropocênica, o Meio Ambiente é considerado como o conjunto de fatores bióticos e abióticos do habitat, suscetíveis de ter efeitos diretos e indiretos sobre organismos vivos, inclusive o ser humano. Os seres humanos são inclusos como centro das relações entre sujeito e objeto, parte da compreensão que o Meio Ambiente sendo constituído de elementos e componentes que afetam o centro do sistema, visualiza o Meio Ambiente como uma totalidade fragmentária, como um todo. Segundo Suertegaray (2004) apud Rodriguez e Silva (2013), “nos últimos anos tem se tentado introduzir a diferença entre meio como um contexto objetivo e material sobre o ambiente e ambiência, referindo à percepção mental do sujeito sobre o seu ambiente ou meio”.

O ambiente também definido como espaço com seus componentes bióticos e abióticos e socioculturais e suas interações, onde o ser vivo se desenvolve , intercambiando energia e interagindo com ele, sendo transformado e ao mesmo tempo se transformando com ele,(RODRIGUEZ E SILVA,2013).

Considera-se também como resultado de complexas interações de trocas entre a sociedade e a natureza em um espaço e tempo concreto. O ambiente é construído ao longo do processo histórico de transformação e ocupação do espaço por parte de uma sociedade, surgindo como uma síntese histórica das relações de intercambio entre a sociedade e a natureza, (MININI-MEDINA, 2001 apud RODRIGUEZ E SILVA, 2013).

O Meio Ambiente como representação social é considerado para Reigota (1997) apud Rodriguez e Silva (2013) como local determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relação dinâmica e em interação. Essas relações implicam em processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído

De acordo com Villa Verde (1999) o conceito de Meio Ambiente na atualidade deve ser entendido em termos de relações.

Um sistema ambiental, nesta perspectiva, viria definido por três subsistemas básicos: a **biosfera** – espaço onde se desenvolve ou se pode desenvolver a vida; a **tecnosfera** – sistema de estruturas criadas pelo homem que se enquadram no âmbito espacial da biosfera, como os assentamentos rurais, urbanos, as fábricas, etc.; e a **sociosfera** - conjunto de entidades que o homem desenvolve em sua relação com outros sistemas, com as instituições políticas, econômicas ou educativas, entre outras. Estes três sistemas: **biosfera, tecnosfera e sociosfera**, estão estritamente relacionados entre si, e os problemas ambientais contemporâneos se produzem em suas interfaces. (VILLA VERDE. 1996)

Campos (2010) menciona que a redução da abordagem ambiental ao simplesmente ecológico, retrata o tratamento construído sobre o racionalismo fragmentador, herdado de Aristóteles e incluído no Discurso do Método de Descartes e obscurece a compreensão das interações múltiplas dos elementos constituintes.

O insucesso dessa visão reducionista quanto à problemática ambiental na atualidade, tem provocado à busca de alternativas que permite a percepção das interações ambientais como um todo sistêmico e complexo. Ainda de acordo com o autor, essa reflexão tem suscitado mudança na percepção ambiental dos gestores que integram a sociedade civil e, principalmente, os políticos e administradores que compõem a estrutura estatal, ou seja, da coletividade e dos indivíduos que interagem sistematicamente na dinâmica de um território.

Leff (2001) considera o ambiente não apenas como uma realidade visível, mas sim uma convergência de processos físicos, biológicos e simbólicos, que por meio das ações econômicas, científicas e técnicas do homem são reorganizados e reconduzidos.

Segundo Santos (2012), existe uma variedade de concepções de Meio Ambiente e até mesmo muita imprecisão na literatura ambientalista. A autora identifica duas perspectivas básicas. A primeira se refere a uma perspectiva “naturalista”, que restringe ou privilegia o significado de Meio Ambiente em seus aspectos físicos ou biológicos, dissociando a sociedade da natureza. A segunda perspectiva está atrelada a uma perspectiva “sócio-ambientalista” que além do ambiente natural, considera o meio antrópico, as relações sociais. Para autora, o Meio Ambiente assume um significado mais abrangente, pois passa a ser interpretado como resultado das inter-relações da natureza e sociedade.

É nessa perspectiva que a presente pesquisa compreende as bacias hidrográficas urbanas, não dissociando os aspectos naturais dos sociais.

Em Brugger (1999), o autor adverte e respalda esta pesquisa. Embora exista um consenso de que a concepção de Meio Ambiente deva abranger uma totalidade e uma complexidade, que incluam os aspectos naturais e os resultantes das atividades humanas, fruto das interações de fatores sociais, biológicos, físicos, econômicos e culturais, a aplicação de soluções eficazes nos projetos e artigos relacionados à questão ambiental confirma ao Meio Ambiente às suas dimensões naturais e técnicas.

Além de entender a concepção de Meio Ambiente que a pesquisa propõe a ser trabalhado, deve-se abrir uma breve discussão sobre o pensamento complexo, para que ocorra sua interpretação (meio ambiente e a própria compreensão ao estudar as bacias hidrográficas) é preciso um enfoque que somente se conseguirá através da articulação das diferentes

perspectivas, para interpretar as questões ambientais, os conhecimentos necessitam ser articulados – não somados, por isso precisamos pensar o ambiente de forma complexa.

1.3 O OLHAR DO PENSAMENTO COMPLEXO SOBRE O MEIO AMBIENTE

A Teoria da Complexidade foi desenvolvida por Edgar Morin (1959) , cientista social francês que partiu da tradição marxista, incorporando outros elementos a esta teoria; sua obra é dedicada à compreensão do Paradigma da Complexidade. Seus esforços para o desenvolvimento desta teoria se iniciam em 1959.

O pensamento complexo é o pensamento que se esforça para unir, não na confusão, mas operando diferenciações. O autor ainda afirma que existe uma necessidade vital da era planetária, do nosso tempo, é um pensamento capaz de unir e diferenciar, (MORIN, 1999).

Essa forma de pensar é despertada no século XX quando a humanidade se depara com grandes problemas ambientais (aqui se engloba os seus aspectos físicos, sociais e tecnológicos) e o modelo de desenvolvimento vigente começa a entrar em decadência. Então começa a surgir em todos os campos do conhecimento o questionamento sobre a visão mecanicista de entender o mundo, desenvolvida a partir de uma perspectiva positivista.

Loureiro (2004) apud Rodriguez e Silva (2013), afirma que Morin soube articular com propriedade uma crítica a todos os dogmatismos prevalecentes no assim chamado “marxismo oficial”, apoiando-se no Socialismo Real, renovando o método dialético, com a contribuição da Marx, mas associado com a Teoria de Sistemas e Cibernética, em um processo que se intensificou na década de 70 do século XX. Nesta mesma década Morin impõe uma abertura à base da dialética Marxista.

Para Morin não existe um conjunto formal de relações, mas existem totalidades que não são essenciais que não são de uma só substância, são composições produzidas por jogos sistêmicos e, portanto, tendo certa autonomia (MORIN, 1990).

Martins (1998) apud Rodriguez e Silva (2013), assinala que a noção de complexidade conduz à noção de totalidade e conjunto, pode-se dizer que é uma das chaves para a sua compreensão é a de considerar relações com o todo e vice-versa.

Rodriguez e Silva fazem as seguintes inferências sobre a Teoria da Complexidade (2013, p.30):

Com mais clareza, a complexidade tem sido considerada como uma propriedade emergente dos sistemas, como um atributo sistêmico. Neste caso, a complexidade é uma abordagem que se baseia na Teoria de Sistemas, apoiada em uma concepção dialética, assumindo que nada está definido em si mesmo, mas que parte de contextos espaços-temporais, que formam processos conexos e integrados sem que se vinculem a matéria e o pensamento, a teoria e a prática, o corpo e a mente, e a subjetividade e a objetividade (RODRIGUEZ E SILVA, 2013, p.30)

A Teoria da Complexidade utiliza a metodologia dialética, que é o exercício totalizador que pode apreender a síntese de múltiplas determinações que compõem a unidade, permitindo o diálogo crítico com outras abordagens científicas, utilizando alguns pressupostos comuns na formulação de suas visões de mundo, (RODRIGUEZ e SILVA, 2013).

Na concepção de Machado (2011), o epicentro nevrálgico, o eixo principal da Teoria da Complexidade ou Pensamento Complexo se situa sobre a necessidade do entendimento da relação todo/partes e partes/todo, portanto esta teoria não privilegia as partes em detrimento do todo. Machado (2011) ainda afirma que:

O ponto mais importante na obra de Edgar Morin situa-se exatamente em sua desconstrução das verdades e dogmas estabelecidos pela ciência, em especial pelas ciências naturais. O ponto mais significativo de sua obra está na afirmação de que a ciência, muitas vezes, navega sobre zonas de ilusão e de incertezas e que não devemos nos apoiar nas supostas verdades científicas, mas, ao contrário, é preciso compreender e analisar estas zonas de incertezas no sentido de sua superação.

Em Martins (1998) apud Rodriguez e Silva (2013), o autor alude que o projeto da modernidade e suas narrativas totalizantes, tais como filosofia, metafísica, idealista, naturalista e materialista mostrou desgaste em termos de delimitações tradicionais das áreas do conhecimento, da cultura e suas experiências.

A aplicação do paradigma da análise newtoniana do mundo está reduzida à uma mecânica simples. As três leis de Newton utilizadas para descrever os movimentos da Terra, foram aplicadas a um conjunto de problemas físicos, sendo à base do método da Ciência Moderna, reducionista, apoiada no princípio de causalidade forte, o que conduziu à uma mentalidade determinista, (MAYA, 2001 apud RODRIGUEZ e SILVA, 2013).

Essa forma de pensar muito contribuiu inegavelmente para o desenvolvimento da ciência e para o avanço tecnológico, mas o mundo não é uma grande máquina, ele é adotado de uma complexidade, por isso é necessário compreender as partes e suas inter-relações para fazer inferência ao todo. Como entender apenas um subconjunto isolado e entender um sistema?

É neste contexto de indagações que começa a emergir uma abordagem da realidade marcada por um caráter complexo, multicultural e multirreferencial, que institui a necessidade de estabelecer novas formas de apreensão do conhecimento, esta demanda impulsiona uma nova leitura da realidade e releitura de conceitos (RODRIGUEZ e SILVA, 2013)

A perspectiva da complexidade gera polêmica, embora esta perspectiva não seja nova, mas ainda encontra resistência ao levar a ruptura com as forma de se fazer e pensar a ciência, proporcionando a quebra de análises fragmentadas e desconectadas da realidade.

De acordo com Jacobi et al (2009)

A sociedade pós-industrial, então, confronta-se com uma crise, que mais do que ecológica ou material, é uma crise de valores, do estilo de pensamento, dos imaginários sociais, dos pressupostos epistemológicos e do conhecimento que sustentaram a modernidade. A simplificação das análises concentradas na racionalidade ocidental não consegue dar conta da complexidade do mundo. (JACOBI et al. 2009,p.65)

“O paradigma da ciência moderna baseou-se na fragmentação da realidade para verificação e realização dos seus objetivos” (CAMARGO, 2005.p.16). É preciso aplicar à natureza um novo paradigma, percebe-se uma dinâmica interconectada que envolve processos que vão além do meio natural, pois estão atrelados à sociedade e seus percursos.

Santos (2012, p, 43) menciona que:

A visão mecanicista e reducionista do mundo tem sido precisamente uma das causas fundamentais da crise imperante durante os últimos séculos, dando lugar à ciências compartimentalizadas do mundo físico e do mundo pessoal ou social tem sido reduzida a uma soma de pequenas parcelas isoladas que se tornavam objeto de estudo fechado em si mesmo.

A ciência moderna desenvolveu um olhar artificial diante da realidade, pois não abrange a realidade na sua totalidade, mas ao contrario possui uma visão recortada da realidade, trabalhando um objeto construído e não com a realidade imediata, a especialização excessiva leva também a esta redução não contemplando a complexidade da realidade. (SANTOS, 2012.p.47). O pensamento complexo promove refletir esta forma de fazer ciência, de olhar o mundo e suas realidades na sua dinâmica e complexidade.

Para Morin (1996), o pensamento complexo é animado por uma tensão permanente entre a aspiração a um saber não parcelado, não fechado, não redutor e o reconhecimento do

inacabamento, da incompletude de todo o conhecimento. Para o autor estamos diante de uma “inteligência cega” (ciência moderna) e ainda destaca:

Adquirimos conhecimentos espantosos sobre o mundo físico, biológico, psicológico, sociológico. A ciência impõe cada vez mais os métodos de verificação empírica e lógica, entretanto, por toda a parte, o erro, a ignorância, a cegueira, progredem ao mesmo tempo que os nossos conhecimentos. (MORIN, 1996, p.14)

E para conhecer este universo complexo o autor coloca três instrumentos de natureza racional que vai permitir este conhecer complexo. O primeiro instrumento é a **razão** que corresponde a uma vontade de ter uma visão coerente dos fenômenos, das coisas e do universo; o segundo instrumento é a **racionalidade** que é o dialogo incessante entre o nosso espírito que cria estruturas lógicas, que as aplica sobre o mundo e que dialoga com o mundo real, e a **racionalização** que consiste em que encerrar a realidade num sistema coerente e tudo que contradiz este sistema coerente é desviado, esquecido, posto de lado, visto com ilusão ou aparência.

Edgar Morin (1996) aponta três princípios que ajudam a pensar a complexidade.

1. O princípio **dialógico** – que permite manter a dualidade no seio da unidade;
2. O princípio **de recursão organizacional** – os produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores daquilo que os produziu;
3. O princípio **hologramática** – não apenas a parte está no todo, mas o todo está nas partes.

Todas estas ideias estão interligadas entre si, ou seja, a ideia do hologramática está ligada a ideia recursiva, que por sua vez está ligada a ideia dialógica. Estes princípios estão interligados, tendo uma reflexão circular diferente do pensamento linear, como visualizado na Figura 3.



Figura 3: Esquema dos três princípios apontados por Morin para pensar o pensamento complexo

Organizadora: Santos, 2013.

Fonte: IBEDEM,p.112.

Estes princípios apontados por Morin possibilitam a presente pesquisa pensar o Meio Ambiente e as questões ambientais na sua complexidade e totalidade, não excluindo as inter-relações das partes na compreensão do objeto de estudo.

De acordo com Filho (2009), o paradigma da complexidade é um marco transformador da ciência contemporânea que reduziu e compartimentalizou o saber científico. O autor expõe três eixos do pensamento complexo.

O primeiro eixo do pensamento complexo trata-se de um pensamento que visa à plenitude, sendo oposto do pensamento do raciocínio cartesiano analítico, pensamento fragmentado e reducionista, enquanto o pensamento complexo integra.

O segundo eixo é referente à contingência. O autor menciona que esse eixo não é muito discutido nos textos sobre teoria do caos e complexidade. Fala-se pouco da base filosófica aristotélica da contingência e Aristóteles é posto como um dos avôs da epistemologia linear é nele que está a lógica do terceiro excluído, quando a ideia central da complexidade é a lógica do terceiro incluído. Para o autor, isto é contraditório, mas a contradição tem que ser incorporada ao glossário da complexidade.

O terceiro eixo corresponde o realismo complexo que implica e admite concomitância de um real que concretamente existe, mas que sustenta uma realidade construída, sendo assim formulado: do Real (que existe em si) emana Realidade (por nós construídos). A realidade existe somente se, e quando nos referenciamos. O próximo princípio

está pautado na multiplindade, noção que pode ser formulada na seguinte proposição: o mundo existe em múltiplos planos de realidade.

Ainda na discussão sobre o pensamento complexo Morin e Moigne (2000) apud Camargo (2005), salienta que a complexidade nos parece como algo complicado; contudo, é uma nova lógica que envolve a compreensão das variáveis e de suas interposições, não se resumido ao pensar puramente quantitativo, mas primeiramente precisa ser pensada com um processo qualitativo, para não ser compreendida com complicação.

Morin (1999), afirma que estamos em uma batalha, de um lado existe o pensamento simplificador (ciência moderna) que se baseia sobre o domínio de dois tipos lógicos de operação: disjunção e redução, que são um brutalizante e outro mutiladores. E de outro lado os princípios do pensamento complexo que possui os princípios de distinção, de conjunção e de implicação. O autor ainda menciona que é preciso que o pensamento complexo esteja não apenas no meio científico, mas também na esfera social, pois cada indivíduo possui sua complexidade no seu tempo e espaço.

“É preciso acreditar que a questão da complexidade se põe apenas hoje a partir de novos desenvolvimentos científicos. É preciso ver a complexidade onde ela parece em geral ausente, como, por exemplo, na vida cotidiana.” (MORIN, 1999.p.83).

Algumas perguntas norteadoras desta pesquisa mostram a importância deste pensamento, como: Por que então utilizar o pensamento complexo para entender o ambiente (bacias hidrográficas)?

Em Camargo (2005), temos a compreensão que esta teoria, e não somente esta, mas as teorias que utilizam a perspectiva sistêmica, abrem possibilidades e lógicas pouco conhecidas, onde se propõe uma releitura do meio natural e de sua relação com a sociedade, verificando não apenas o meio físico como elemento-chave na compreensão do meio ambiente, mas a intrínseca interconectividade do meio natural e do meio social, em que ambos se fundem como um objeto criado por vários elementos, sendo um só tecido.

Nesta perspectiva fica entendido que não se pode compreender o todo (aqui nos referimos ao nosso objeto de estudo: bacias hidrográficas) sem ter a compreensão dos seus componentes e o funcionamento das suas partes e a inter-relações destas partes. É preciso que os fatores sociais e naturais sejam compreendidos na sua essência e relação.

Segundo Campos (2010), uma das condicionantes mais importantes para o planejamento e a gestão do ambiente, no sentido de conservar a sua integridade funcional para

a sustentabilidade da vida no planeta, é que as interações socioeconômicas e os elementos físico-ambientais sejam abordados sistematicamente no processo de tomada de decisão, no uso e na ocupação da terra e em sua organização espacial.

Para Mateo et al (2011), a análise da bacia hidrográfica que tenha uma perspectiva sistêmica, de sustentabilidade e complexidade, deve considerar os seguintes pontos:

- a) Que nela interagem componentes de diversos caracteres (natural, econômico, social, político e histórico), os quais em conjunto dão lugar a diversos sistemas ambientais;
- b) Que se trata de uma totalidade sistêmica, formada pela interação e articulação de diversos sistemas ambientais (eco, geo e sócio-sistema).
- c) Que estes sistemas se manifestam de maneira complexa na superfície do globo terrestre, formando sistemas espaciais, paisagísticos e territoriais, de caráter individual.
- d) Que na bacia hidrográfica, formada fundamentalmente pela organização que lhe impõem os fluxos de águas superficiais, manifestam-se sistemas de caráter espacial e territorial, paragenético e paradinâmico, que não são completamente, subordinados à dinâmica hídrica e que, portanto, têm sua própria lógica.

Observa-se que os programas ditos de recuperação de igarapés urbanos, presentes em Manaus, denunciam uma visão compartimentada e dividida, onde somente os fatores sociais ou urbanísticos são considerados como prioridade nesses projetos.

As políticas públicas implementadas nas bacias hidrográficas urbanas, só atendem, na maioria das vezes, apenas fatores ecológicos ou sociais, não a interação que existe nesses fatores. Por exemplo, o Programa Socioambiental dos Igarapés de Manaus – PROSAMIM, as ações implementadas como, oficinas educativas que visavam apenas instruir o morador a não jogar resíduos nos igarapés, retiradas de famílias em áreas de risco, embelezamento de algumas localidades no município de Manaus e infraestrutura como ruas, avenidas, jardins, distribuição de energia, moradias, demonstram a tendência de não considerar os elementos que integram o meio ambiente de forma inter-relacionada, assumindo como fator preponderante a valorização arquitetônica do lugar.

Foi compreendido que houve grandes benefícios para sociedade e não os desconsideramos. Mas entende-se que a forma de implementação do programa não considera o ambiente na sua complexidade, ou seja : um tecido de relações e este tecido de relações precisam ser visto e compreendido.

Destaca-se também que os estudos científicos quando realizados em bacias hidrográficas, em sua grande maioria, apresentam uma abordagem linear, onde as variáveis estudadas não são inter-relacionadas para análise do objeto de estudo.

É preciso pensar complexo, porque é nesta perspectiva que se pode entender que no todo existem partes e que cada parte está inserida nesse todo e que essas partes estão inter-relacionadas apresentando uma dinâmica que precisa ser considerada.

2 A MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ DO BINDÁ NO CONTEXTO URBANO AMBIENTAL.

A cidade de Manaus localiza-se na região Norte do Brasil, entre as coordenadas S 2°57' e 3°10' e W 59°53' e 60°07', com uma área territorial de 11.401, 058 Km². Sua altitude corresponde a 21 m acima do nível do mar, estando a cerca de 1.600 a 1.700 Km do Oceano Atlântico. Localizada na parte central da Amazônia Brasileira, próxima a foz do rio Negro afluente do rio Amazonas, a capital do Amazonas limita-se ao Norte com o município de Presidente Figueiredo, ao Sul com os municípios de Iranduba e Careiro da Várzea, a Leste com os municípios de Rio Preto da Eva e Itacoatiara e a Oeste com o município de Novo Airão (Figura 4).

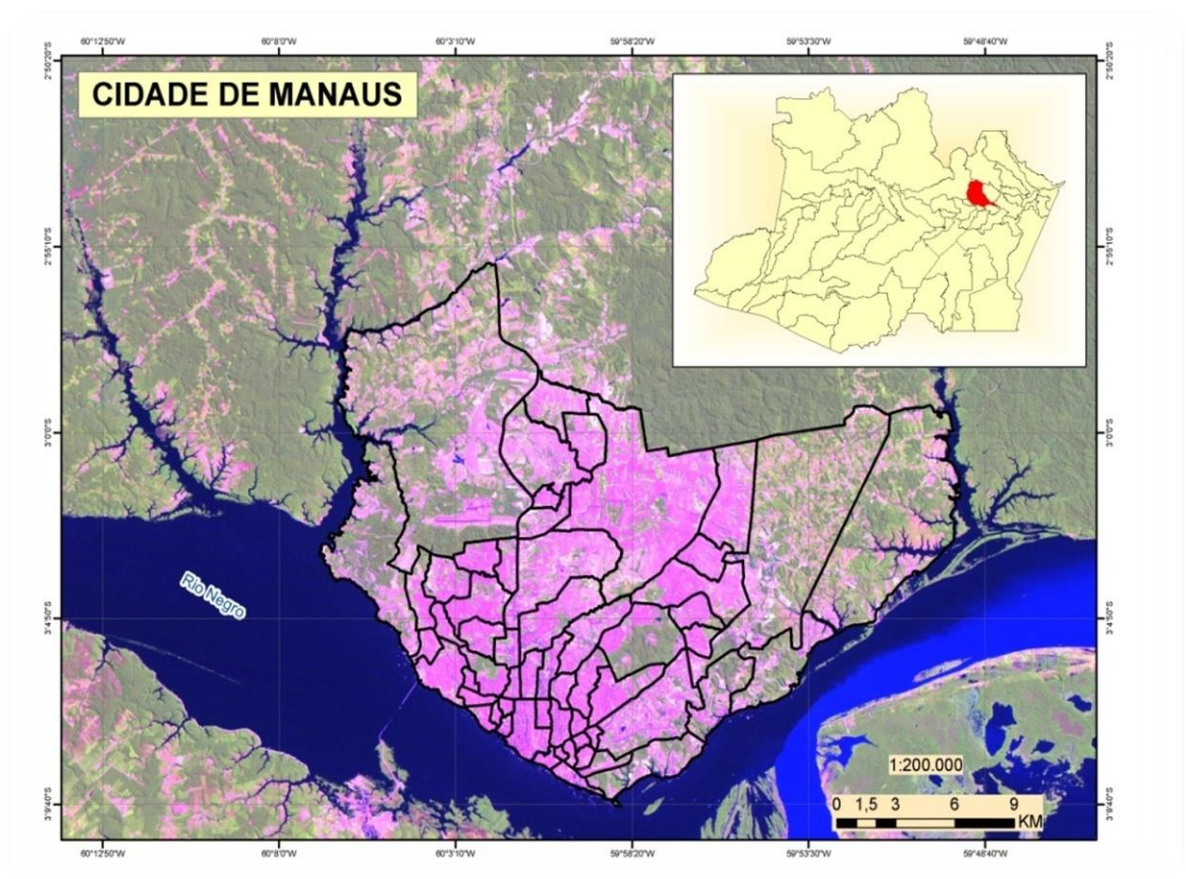


Figura 4: Localização da cidade de Manaus
Organizador: Diranne (2011) .

Está disposta sobre um baixo planalto que se desenvolve na margem esquerda do rio Negro exatamente na confluência deste com o rio Solimões (GEOMANAUS, 2002).

A área urbana se estende por 377 Km², correspondendo a apenas 3,3% do território municipal.

A área de estudo está situada sobre a Formação Alter do Chão, que compreende os arenitos de coloração vermelha variada, sendo os mesmos que ocorrem na Vila de Alter do Chão, no rio Tapajós, Estado do Pará (SANTOS. 2001). De acordo com Barros et al (2003) “a Formação Alter do Chão (Cretáceo) é ocorrente em toda a área da cidade de Manaus e avança seus limites até aproximadamente o Km-85 da BR-174”. “As datações apontam para o Cretáceo Superior a Terciário, pertencente ao Grupo Javari, que caracteriza um ciclo deposicional em ambiente flúvio-lacustre da Bacia do Amazonas”. (NOGUEIRA et al, 1997b, apud BARROS et al. , 2003 p. 16).

A cidade de Manaus encontra-se na faixa de domínio tropical, característico de grande parte do Brasil, marcada por duas estações que podem ser diferenciadas quanto ao nível de precipitação. Assim sendo, segundo a classificação de Köppen, essa região se insere no grupo A (clima tropical chuvoso), com dois tipos climáticos: Af, sempre úmido com temperatura e precipitação com pouca variação anual; Amw, quente e úmido, o qual se caracteriza por apresentar uma estação seca de curta duração.

A temperatura média anual observada em Manaus é de 26,7°C, com variações médias entre 23,3°C e 31,4°C. A umidade relativa do ar média é de cerca de 80%. A cidade está localizada no contexto amazônico marcada por chuvas abundantes, mas não distribuídas uniformemente. A precipitação pluviométrica média anual atinge a 2.286mm e a densidade pluviométrica varia a cada seis meses. O período de maior precipitação vai de dezembro a abril, quando chove quase diariamente e ocorrem as cheias do rio Negro.

O período mais seco, de vazante, corresponde aos meses de outubro a dezembro. A região apresenta duas estações ao longo do ano: a chuvosa (inverno) que compreende os meses de novembro a junho, com temperaturas amenas e a seca (verão) de julho a outubro com calor intenso e temperaturas elevadas que variam de 34 a 40°C no mês de setembro.

A área urbana de Manaus abrange quatro grandes bacias hidrográficas, contribuintes da bacia do rio Negro. As bacias do **igarapé de São Raimundo** e do **igarapé do Educandos** encontram-se integralmente dentro da cidade, e as bacias do **igarapé do Tarumã-Açu** e do rio **Puraquequara** estão parcialmente inseridas na malha urbana (Figura 5).

O **igarapé do Bindá** é um dos contribuintes da bacia do igarapé de São Raimundo sendo a maior bacia hidrográfica inserida na malha urbana do município de Manaus.

As principais bacias hidrográficas na área urbana apresentam superfícies variando entre 25 a 66 Km² (BENTO, 1998), todas drenando para o rio Negro. O rio Negro constitui o

escoadouro final dos cursos de água que atravessam a cidade e experimenta variações de nível que já atingiram 16,05 m de amplitude.



Figura 5: Delimitação das Bacias Hidrográficas da cidade de Manaus.
Org: Diranne (2011).

Na Amazônia, o termo igarapé é utilizado como sinônimo de curso d'água, riacho ou canal de profundidade moderada onde passam embarcações de pequeno porte, um conjunto de igarapés afluentes do rio principal formam uma microbacia.

O igarapé do Bindá tem sua nascente localizada no conjunto Mundo Novo na Zona Norte do município de Manaus. Esse igarapé percorre a cidade de Manaus no sentido norte – centro-sul, delimitando os seguintes bairros: Cidade Nova, Flores, Parque 10 de Novembro e o bairro da Chapada, tendo sua foz no igarapé dos Franceses após cruzar a avenida Constantino Nery.

Manaus é uma cidade caracterizada por extensa rede hidrográfica com padrão predominantemente dendrítico, agrupadas em quatro bacias hidrográficas: do **Tarumã**, com Nascentes ao norte e oeste; **São Raimundo**, a de maior porte, que se estende pelas zonas nordeste, centro e centro-sul da Cidade; **Educandos-Quarenta**, ocupando as zonas leste e sul - estas três drenando para o rio Negro; e **Puraquequara**, no limite leste, situada

imediatamente à jusante do encontro das águas dos rios Negro e Solimões. Cada uma destas bacias hidrográficas apresenta características fisiográficas particulares (PROSAMIM, 2012).

Ab'Sáber (2004) apud Andrade et al. (2010) descreve que o sítio urbano de Manaus está assentado sobre a porção ribeirinha de um sistema de colinas tabuliformes, pertencentes a uma vasta seção de um tabuleiro de sedimentos terciário, entrecortado por uma densa rede de drenagem situada na confluência do Rio Negro e Solimões.

De acordo com Geomanus (2002), igarapés são canais naturais estreitos localizados entre duas ilhas ou entre uma ilha e a terra firme. Constituem, sem dúvida, os elementos mais significativos do sítio urbano de Manaus, quer como unidade morfológica, quer como elemento de compartimentação topográfica. Segundo Ab' Sáber (2003) os igarapés são cursos de águas de termo exclusivo da rede hidrográfica do macrodomínio amazônico, apresentam hierarquias de primeira ou segunda ordem, componentes primários de tributação de rios pequenos, médios e grandes.

O autor ainda distingue o igarapé com as seguintes características: um igarapé típico é aquele que corre mansamente por um túnel quase fechado de vegetação florestal, a maioria dos igarapés tem águas escuras, transportam poucos sedimentos clásticos e incluem materiais orgânicos em suspensão.

O igarapé foi de fundamental importância para a ocupação indígena da Amazônia, a invenção da canoa possibilitou a organização dos indígenas no mundo amazônico, por isso o significado de igarapé: os “caminhos da canoa”. A igara é uma embarcação elementar, escavada no tronco de uma só árvore. Apé ou pé é o designativo para caminho, tendo uma de suas funções de serem estradas líquidas para circulação de curta distância. O igarapé também é lugar onde se retira o peixe, onde se retira água para beber, cozinhar, tomar banho, e lugar de lazer para os amazonenses.

Mas este não é o cenário presente na área urbana de Manaus, onde os igarapés perderam esta funcionalidade com o passar dos anos, devido ao crescimento urbano acelerado e falta de acompanhamento de infraestrutura e política pública que resguardasse esse ecossistema urbano peculiar da região amazônica.

O município de Manaus com área aproximada de 11.401 km² (IBGE, 2004), encontra-se inserido no Planalto Dissecado pelos rios Trombetas Negro, com intensa atividade dos processos erosivos.

O relevo encontra-se recortado por uma emaranhada rede de igarapés, com nível altimétrico de 150 metros aproximados. Segundo Costa *et al* (1978) apud Guimarães (2002) é classificado como interflúvios tabulares com topos extensos variantes entre 250 a 1750 metros

e transitam por colinas que se estendem até o limite com o Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental. Nava (1999) descreve essa paisagem como Platôs escalonados com cotas que variam em torno de 40 m, 60 m, 80 m e 100 m. “Os relevos, interflúvios tabulares e colinas, são esculpidos nos depósitos da Formação Alter do Chão e alcançam entre 100 e 150 metros acima do nível do mar” (IGREJA e FRANZINELLI, 1990).

Com um clima quente e úmido, radiação solar elevada e intensa pluviosidade tornaram-se fatores determinantes que permitiram o aparecimento de uma exuberante floresta na grande extensão da Amazônia, que dada à sua complexidade e heterogeneidade, têm-se adotado algumas classificações para melhor defini-la: *Floresta Pluvial Amazônica*, *Floresta Tropical*, *Tropical Rain Forest*, *Evergreen Forest*, *Forêt Dense Ombrophile*, (AGUIAR, 1995, p. 34). São várias as expressões apregoadas a essa imensa Floresta Latifoliada Perene, vista de cima para Rangel *apud* Branco (2004, p. 16), “ela se assemelhava a uma imensa placa de bolor verde, cortada por veios sinuosos”; Humboldt quando realizou sua expedição na América Tropical explorando várias partes da Amazônia entre 1799 a 1804, ele denominou-a, segundo ainda Branco (2004), de *hiléia* para a floresta típica da grandiosa região Amazônica. Floresta Equatorial Latifoliada e Floresta Ombrófila Densa, Ombrófila Aberta e Campinarana, (VELOSO et al 1991 *apud* SANTOS, 2001).

De acordo com suas características diferenciadas por seus estratos arbóreos, ou seja, árvores de diferentes alturas dando a impressão de distintas copas superpostas perfeitamente adaptadas a diferentes condições ambientais, distingue-se três sub-divisões: a Mata de Terra Firme, Mata de Várzea e Mata de Igapó. KUHLMANN (1977) *apud* AGUIAR (1995, p. 34)

Dessa forma, dada às condições ambientais que determinam o tipo de vegetação, a área da microbacia do Bindá encontra-se na “Mata de Terra Firme” ou Floresta Perenifólia Higrófila Hileiana Amazônica sendo sua vegetação original a mesma que cobria o solo que cedeu lugar ao sítio urbano da cidade de Manaus, hoje, vistas na zona urbana, poucas manchas dessa floresta como a do Bosque da Ciência no INPA, no Parque do Mindu (área de preservação ecológica da Prefeitura Municipal), nos arredores do Aeroporto Internacional Eduardo Gomes e no campus da Universidade Federal do Amazonas.

A “mata de terra firme” compreende várias formas vegetais, desde cerrados até a densa floresta que forma um espesso dossel com suas copas, contrastando com seu interior que devido à escassez de vegetação rasteira, faz do seu solo um “terreno limpo” (BRANCO, 2004); essa ausência de vegetação decorre da falta de luz solar impedido pelas copas das árvores.

Motivado pelo processo de ocupação na área estudada, percebe-se forte impacto na cobertura vegetal devido ao intenso uso do solo. A floresta primária de terra firme vem sendo substituída por vegetação secundária, segundo Gonçalves e Guerra (2004, p. 225) “surtem nas áreas desmatadas da Floresta Ombrófila Densa corresponde às capoeiras e capoeirões [...] constitui a nova fisionomia que surge em substituição à vegetação anterior”, restando poucas manchas da vegetação original, devido à falta de controle ambiental, Aguiar (1995, p. 35) observa essa transformação dizendo que,

Na zona norte da cidade, foi descredenciada como “área de relevante interesse ecológico” e estão sendo implantados vários loteamentos com intenso desmatamento e sem quaisquer critérios de preservação. Nesses locais já é possível observar-se desequilíbrio no balanço hidrológico, com frequentes transbordamentos dos igarapés, sob chuva mais forte, a partir de 60 mm.

Sua população, segundo Censo de 2010, é de 1.802.014 habitantes e com uma população estimada em 1.982.177, no ano de 2013. Sua densidade demográfica é de 158,02 habitantes por Km² (IBGE, 2014). A maior parte de sua população concentra-se nas Zonas Leste e Norte, sendo o bairro da Cidade Nova o mais numeroso com quase 300 mil habitantes.

2.1 CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA MICROBACIA DO BINDÁ E SUA IMPORTÂNCIA NOS ESTUDOS AMBIENTAIS

Guerra e Guerra (2003) definem a morfometria como sendo o estudo quantitativo das formas do relevo, no entanto à morfometria fluvial corresponde ao estudo das bacias hidrográficas com vista a uma análise linear, areal e hipsométrica. Christofolletti (1980) ressalta que as análises de aspectos relacionados à drenagem relevo e geologia podem levar a elucidção e compreensão de diversas questões associadas à dinâmica ambiental local.

De acordo com estes autores a pesquisa identificou a importância de compreender a dinâmica morfométrica da microbacia hidrográfica do Bindá. Por meio desta caracterização a pesquisa pôde entender a dinâmica e o funcionamento da geomorfologia fluvial presente na bacia. Outro ponto que a pesquisa destaca é que todas as ações realizadas na microbacia devem considerar os parâmetros morfométricos, pois se não ocorrer estes estudos prévios as ações implementadas favorecerão a quebra do equilíbrio dinâmico deste ecossistema, ampliando as áreas que são susceptíveis naturalmente ao desequilíbrio.

Para os autores Machado et al. (2011), a análise morfométrica é um indicador ambiental, pois são informações referenciadas no tempo e espacialmente localizadas, que permitem o acompanhamento dinâmico da realidade a partir da sua integração.

Os autores afirmam que neste contexto a análise morfométrica corresponde à um conjunto de procedimentos que caracterizam aspectos geométricos e de composição dos sistemas ambientais, servindo como indicadores relacionados à forma, ao arranjo estrutural e à interação entre as vertentes e a rede de canais fluviais de uma bacia hidrográfica (CHRISTOFOLETTI, 1999) que, por sua vez, evidenciam situações e valores que extrapolam as questões hidrológicas e geomorfológicas. Os indicadores são informações de caráter quantitativo resultantes do cruzamento de pelo menos duas variáveis primárias (informações espaciais, temporais, ambientais, etc.) (JÚNIOR, 2007.p.171 apud MACHADO et. al, 2011.p.1442.)

Utilizando essa abordagem conceitual, os autores demonstram a possibilidade de uso dos parâmetros morfométricos como elementos de suporte a definição e elaboração de indicadores para a gestão ambiental, valendo-se do uso de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento utilizados para a caracterização de bacias hidrográficas.

Os indicadores ambientais são instrumentos importantes na gestão dos espaços urbanos e rurais, onde contribuem para um melhor aproveitamento dos recursos naturais, e, principalmente, porque funcionam como mecanismo de prevenção contra a degradação desses ambientes, possibilitando uma melhor relação entre as sociedades humanas e o meio que as cerca, (MACHADO et al ,2011).

Para Christofolletti (1981), o conhecimento das características morfológicas e dos processos envolvidos, em cada categoria de canal, é de suma importância para o planejamento sobre a utilização das áreas ribeirinhas e do leito do canal.

Ainda destaca-se que os parâmetros morfométricos possuem uma grande relevância para entendimento do funcionamento das bacias hidrográficas, como afirma Vieira e Cunha (2009). As autoras mencionam que estes estudos identificam pontos críticos nas seções de um canal, subsidiam projetos de planejamento, restauração e recuperação na drenagem urbana. Ainda existem carências de estudos sobre o comportamento de drenagem urbana, para promover discussões na sociedade sobre o uso do solo, a ocupação de encostas e o crescimento de áreas impermeáveis.

Além disso as autoras apontam que é de suma importância conhecer as mudanças que se processaram nos ambientes dos canais no passado, no presente e que poderão ocorrer

no futuro causadas pelas atividades humanas , principalmente em ambientes urbanos aonde ocorreram mudanças significativas na rede de drenagem e dinâmicas.

Com essa base teórica, considera-se que a microbacia hidrográfica do Bindá é uma bacia de segunda ordem indicando ser pouco ramificada com uma área de 10,26 Km² e perímetro de 19,29 Km. O comprimento do canal principal é 8,40 km, com uma rede de drenagem total de 14 km.

A densidade de drenagem é de 1,26 km/km², apresenta uma baixa capacidade de drenagem. A densidade de drenagem é um fator importante na indicação do grau de desenvolvimento do sistema de drenagem de uma bacia. Sendo assim, este índice fornece uma indicação da eficiência da drenagem da bacia, sendo expressa pela relação entre o somatório dos comprimentos de todos os canais da rede; sejam eles perenes intermitentes ou temporários e a área total da bacia (ANTONELI; THOMAZ, 2007 apud TEODORO Et. al, 2009). Este parâmetro considera a média da quantidade de canais por quilômetro quadrado de uma bacia hidrográfica, como demonstra sua capacidade hídrica e competência na formação de novos canais fluviais.

Quanto à densidade de rios da microbacia, corresponde a 1,36 canais/km², demonstrando que esta área tem grande dificuldade na formação de novos canais fluviais. Por isso é imprescindível a manutenção dos mesmos, portanto toda e qualquer intervenção realizada neste ambiente deve ser planejada e deve considerar as características peculiares desta rede de drenagem .

Christofolletti (1969) *apud* Teodoro Et.al (2007), destaca que valores menores que 7,5 km/km² apresentam baixa densidade de rios ; valores entre 7,5 e 10,0 km/km² apresentam média densidade; e valores acima de 10,0 km/km² apresentam alta densidade de rios . A densidade de rios encontrada nesta análise da microbacia hidrográfica do Bindá corresponde a 1,26 (canais/km²), mostrando ter uma baixa densidade de rios.

Os canais da microbacia são do tipo perene e segundo Cunha (2012) os rios são perenes quando possuem vazão o ano todo. O índice de sinuosidade do canal principal corresponde a 1,02. Christofolletti (1981) salienta que quando o canal em virtude da dinâmica fluvial apresenta lineamento com curvaturas, com índice de sinuosidade situado entre 1,1 e 1,5, pode ser considerado sinuoso.

De acordo com o autor, esta categoria surge como transicional entre os canais retos e os meandantes, e à medida que as curvas vão se tornando regulares, frequentes e de amplitude similar, o padrão distancia do retilíneo e aproxima-se do meândrico. Sabe-se,

entretanto, que a sinuosidade dos canais é influenciada pela carga de sedimentos, pela compartimentação litológica, estruturação geológica e pela declividade dos canais.

Dessa forma o canal principal da microbacia do Bindá é um canal transicional, mas vale ressaltar que este índice encontrado não corresponde à sua geomorfologia natural, mas é decorrente das ações antrópicas que alteraram sua fisionomia natural em alguns trechos por meio das obras de engenharia.

A microbacia hidrográfica do Bindá possui um padrão de drenagem dendrítica com poucas ramificações; conforme Cunha (2012), a drenagem dendrítica é conhecida como arborescente pela sua semelhança com os galhos de uma árvore .

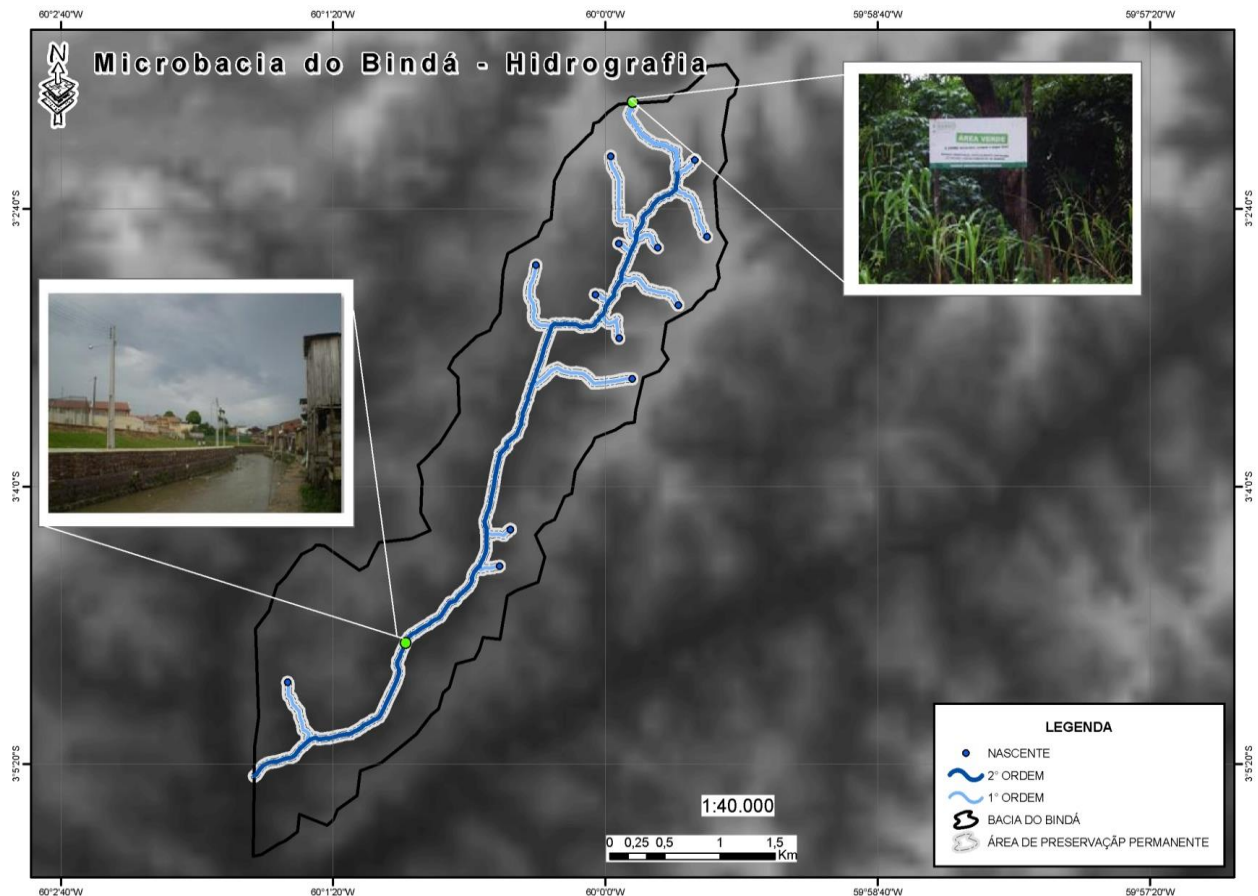


Figura 6: Rede Hidrográfica da microbacia do Bindá.

Org. Santos, 2011

Elaborador: Diranne, 2011.

A tabela 1 apresenta a hierarquização dos canais da microbacia hidrográfica do Bindá e a tabela 2 os parâmetros morfométricos.

Tabela 1
Hierarquização dos canais da microbacia hidrográfica do Bindá

Ordem	Quantidade de canais	Extensão (m)
1. ^a	12	5, 700
2. ^a	1	8, 400

Org.: SANTOS, 2014.

Tabela 2
Parâmetros morfométricos da Microbacia do Bindá

Parâmetros	Valores e unidades
Área	10,26km ²
Perímetro	19,29 km
Comprimento do canal principal	8,4 km
Comprimento vetorial do canal	8,2 km
Comprimento dos tributários	5,7 km
Comprimento total da rede de drenagem	14 km
Altitude máxima	90 (m)
Altitude mínima	30 (m)
Amplitude altimétrica	60(m)
Ordem da microbacia	2°
Densidade de drenagem	1,36 (km/ km ²)
Densidade de rios	1,26 (canais/km ²)
Índice de sinuosidade	1,02

Elaboração: Santos, 2014.

A microbacia hidrográfica tem em sua altitude máxima de 90m e o ponto mais baixo chega a 30 m de altitude, a amplitude da microbacia é de 60m. A pesquisa também realizou a caracterização da declividade na microbacia. O mapa de declividade contribui na percepção da dinâmica do relevo. Quanto maior a declividade do terreno, maior o escoamento, menor tempo de concentração e maior perspectiva de enchente. A declividade média da bacia determina a maior ou menor velocidade do escoamento superficial, associada à cobertura vegetal, tipo de solo e tipo de uso da terra. Para se estabelecer os intervalos das classes de declividade foram utilizados os parâmetros e intervalos já consagrados nos estudos de declividade da EMBRAPA (1975). As formas do relevo encontradas na microbacia são planas, suaves, levemente onduladas e onduladas, predominando os terrenos ondulados (Tabela 3 e Figura 7) .

Tabela 3
Classificação da declividade segundo a EMBRAPA (1979)

Valor de declividade em porcentagem	Classificação
0 – 3	Plano
3 – 8	Suavemente ondulado
8 – 20	Ondulado
20 – 45	Fortemente ondulado
45 – 75	Montanhoso
>75	Escarpado

Fonte: EMBRAPA (1975)

Elaboração: Santos, 2011.

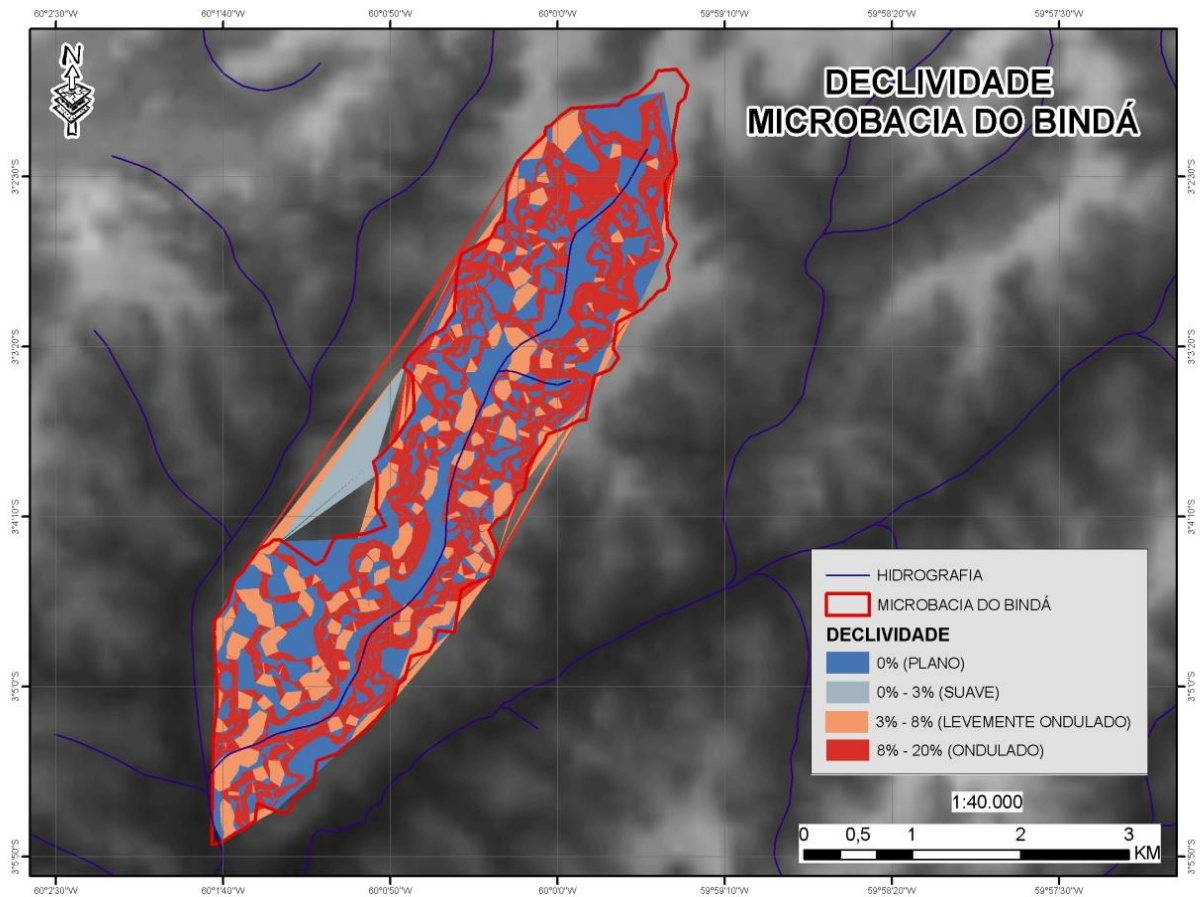


Figura 7: Declividade da microbacia hidrográfica do Bindá.

Fonte: INPE, 2010.

Org: Santos, 2011.

Elaborador: Diranne, 2011.

2.2 UM BREVE HISTÓRICO DO PROCESSO DO CRESCIMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE MANAUS E SEUS IMPACTOS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

A ocupação da região de Manaus teve início no século XVII com a construção da Fortaleza de São José do rio Negro no centro geográfico amazônico com o objetivo de resguardar o rio Negro, das incursões inimigas. A partir de então, no entorno da fortaleza, deu-se início a formação do povoado da Barra e em 1791, graças à sua posição geográfica e da proximidade das fontes de alimentos, passa a ser a sede do governo da Capitania de São José do rio Negro. Em 1799, o então povoado da Barra passou a ser chamado de Lugar da Barra e somente em 1808 assumiu a condição definitiva de capital. Em 1848, esta foi elevada a categoria de cidade, sob o título de “Cidade da Barra do Rio Negro” (BENTO, 1998).

Em 1850, foi criada a província do Amazonas tendo como capital a Cidade da Barra, sendo que essa na data de 4 de setembro de 1856, recebeu a denominação de “Cidade de Manaus”. Com a criação da Província, Manaus conseguiu atingir o primeiro passo para o desenvolvimento econômico e urbano e sair da condição ruralista a qual se encontrava. Na Figura 8 pode-se observar a configuração da cidade em 1852.



Figura 8 – Planta-croquí da cidade de Manaus no ano de 1852
Fonte: Monteiro, 1994 citado por Bento, 1998.

Com a Proclamação da República, em 15 de novembro de 1889, a Província do Amazonas passou automaticamente a Estado Federado e os seus habitantes denominavam-se cidadãos. Manaós continuou sendo capital do Estado, apesar dos inúmeros problemas urbanos que a cidade possuía, com uma população que aumentava constantemente por causa da cotação da borracha e com a vinda de imigrantes de todas as partes do Brasil e do Exterior.

Foi somente no final da década 80 do século XIX ,que a cidade começou a experimentar novas políticas que redefiniriam as características urbanas do Município. Manaus efetivamente se transformou a partir do período entre 1890 e 1910, ainda que essa transformação tenha se limitado a alguns espaços de uso da elite local. Recebeu diversos

apelidos como “Cidade da Borracha”, “Paris dos Trópicos”, “Cidade Sorriso”, entre outras que indicavam o sentido dos projetos modernizadores a ela aplicados terem como parâmetro a civilização européia (CAVALCANTE, 2003).

Em certos aspectos, Manaus viveu a prosperidade de uma grande cidade. Ocasionado pela explosão de uma goma extraída da seringueira *Hevea brasiliensis*, árvore nativa das 29 regiões tropicais da América do Sul. Esse látex, que era usado pelos índios, teve importante contribuição em descobertas mundiais e no desenvolvimento industrial de vários países. A cidade acessou benesses urbanas como transporte em bondes, luz elétrica, água encanada e saneamento básico, numa área muito restrita que deixava de fora todo o arrabalde da cidade onde habitavam os setores mais populares.

Entre os anos 20 e a década de 70 do século XX, a economia do Estado do Amazonas, ficou restrita à exploração de recursos naturais que não alcançaram a mesma envergadura da borracha. Esta situação fez com que a capital do estado rapidamente perdesse seu lugar de vanguarda e passou a se desenvolver de forma lenta .

A partir de 1967 como parte de uma política de desenvolvimento dos governos militares, foi implantada a Zona Franca de Manaus. A cidade retomou um forte comércio como no início do século e depois desenvolveu um pólo industrial onde se concentram centenas de fábricas. Com a Zona Franca, Manaus - a capital - voltou a experimentar um surto de crescimento econômico e demográfico, o que também intensificou os desafios na área social em virtude da falta de infra-estrutura para abrigar tal crescimento. O advento da Zona Franca de Manaus não significou melhoria na qualidade estrutural do município.

Como visto, dois momentos de acentuada importância econômica e social foram marcas para o crescimento do município, quer seja na sua configuração espacial ou demográfica. O primeiro, com o Ciclo da Borracha, entre a última década do século XIX e a primeira do século XX. O segundo, a partir de 1967, com a implantação da Zona Franca de Manaus.

Com a criação da Zona Franca de Manaus, a capital do Estado do Amazonas passa a receber altos índices de imigrantes do interior do Estado e de outras partes do país, como demonstra a tabela evolução da população de Manaus (Tabela 4), onde se observa os números crescentes da população urbana do município em um espaço de tempo relativamente curto.

Tabela 4
Evolução da População Urbana do Município de Manaus.

Ano	População Urbana
1970	283.673
1980	611.843
1991	1.006.585
2000	1.396.768
2010	1.802.525

Fonte: IBGE, Censos 1970, 1980, 1991, 200 e 2010.

Elaboração: Santos (2011) .

Na Figura 9 observa-se o aumento no contingente populacional do município de Manaus, um crescimento acelerado e contínuo. O município passa por uma explosão demográfica a partir dos anos de 1970. Manaus que tinha no seu contingente populacional 283.673 habitantes, na década seguinte salta para 611.843 habitantes, uma boa parte deste crescimento acelerado e contínuo é devido ao um intenso processo migratório ocorrido a partir dos anos de 1970. Para Nazareth et al. (2011), as políticas de ocupação e desenvolvimento, principalmente durante o Governo Militar, constituíram-se num alto teor indutor da migração para a região. Como visto anteriormente, foi criada a Zona Franca de Manaus, “que, a partir da sua implementação, em 1967, como área de livre comércio e de incentivos fiscais, passou a ser a grande propulsora da economia do Estado do Amazonas. Vinculado ao crescimento econômico, ocorreu o aumento populacional” (NAZARETH et al., 211,p.449)

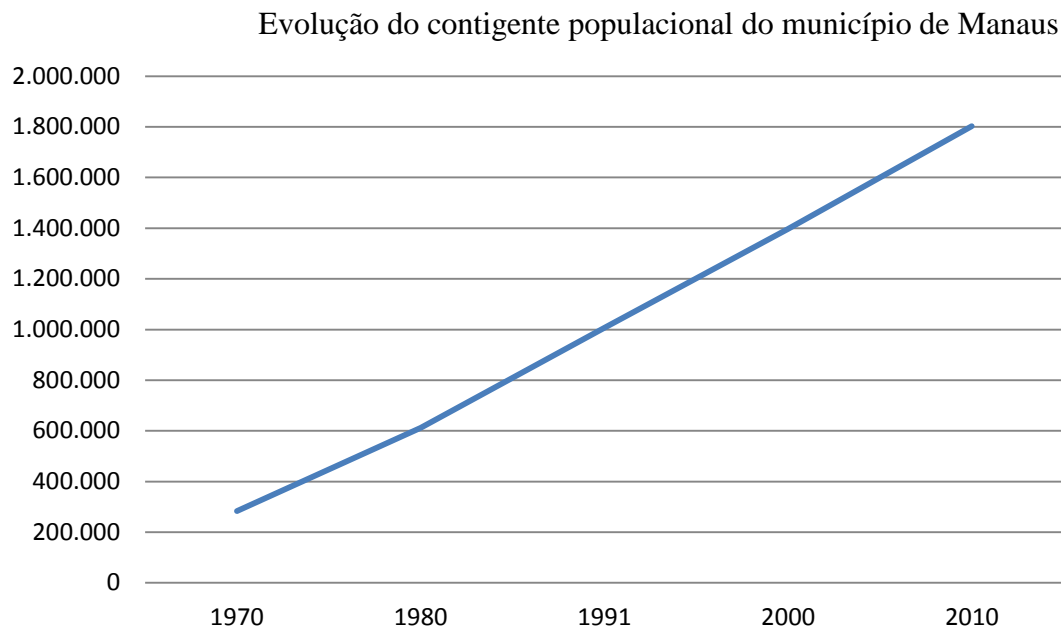


Figura 9 - Evolução do contingente populacional do município de Manaus

Organizador : Santos, 2013.

Fonte: IBGE, anos 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010

As bacias hidrográficas urbanas do município de Manaus tiveram três momentos significativos de transformação e interferências da sociedade e de políticas públicas. O primeiro com o **período áureo da borracha**, o segundo com a **Zona Franca de Manaus**, e o terceiro com o **Programa de Recuperação dos Igarapés de Manaus/PROSAMIM**, tais momentos marcam profundas mudanças nas bacias hidrográficas do Município.

2.3 O PERÍODO ÁUREO DA BORRACHA E SEUS IMPACTOS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.

A cidade de Manaus, à margem do rio Negro, é intercortada por uma densa rede de drenagem, Igarapés, inseridas em quatro grandes bacias hidrográficas. Estes cursos d'água peculiares da Amazônia compõem a fisiografia da Cidade de Manaus, trazendo sua especificidade, sendo comum encontramos estes cursos na paisagem, não mais como veredas e lugares de prazeres, mas sim lugares de rejeição ou obstáculos para o crescimento urbano do município.

Oliveira (2010) descreve com propriedade o início da estruturação e configuração espacial do município de Manaus, e como as políticas públicas realizaram interferências nos cursos d'águas urbanos. Vale destacar que as intervenções realizadas não contemplam apenas os igarapés (rede de drenagem), mas a bacia hidrográfica como um todo, pois as impermeabilizações, desmatamentos, aterros e ocupação das margens afetam o bom funcionamento desta célula ambiental.

Até meados do século XIX, os igarapés resistiram às intervenções e mantiveram-se presentes nas formas do espaço da cidade, estabelecendo, de certo modo, os limites de crescimento da cidade. A hidrografia, portanto, exerceu e exerce forte influência na configuração do sítio urbano e de certa maneira na morfologia da cidade. Até os anos sessenta sua ocupação produziu-se num processo que retoma a forma da cidade do final do século XIX, com o aterro dos igarapés da parte central da cidade e a construção de três pontes na Avenida Sete de Setembro. No final do século XIX, a cidade passou pela primeira expansão urbana, quando então foram aterrados, somente na parte central, sete igarapés (Valle, 1999), o que possibilitou a expansão da cidade para o leste e para o norte. A forma urbana de Manaus foi sendo moldada a partir do padrão topográfico limitado por vales afogados, com o rio Negro penetrando cidade adentro. A cidade foi se conformando aos igarapés que isolavam os blocos urbanos, e sua forma foi estruturada pelo conjunto de sistemas naturais, igarapés, áreas alagadas e margem do rio Negro. Se até o final do século XIX foram os igarapés que condicionaram a direção do crescimento da cidade, no início do século XX, os fatores naturais delimitadores da cidade foram sendo superados por aterramentos e pela construção de pontes. (OLIVEIRA, 2010.p.)

O autor ainda salienta que a cidade de Manaus foi sendo moldada a partir de um sistema de objetos artificiais e por um sistema de ações artificiais, como pontes, aterros e ocupações das margens dos Igarapés.

Como visto, as primeiras intervenções realizadas nos canais urbanos do município datam dos anos de 1852, na administração de João Baptista de Figueiredo Tenreiro Aranha, os igarapés passam a ser vistos como obstáculos para a expansão de Manaus, como solução são construídos sobre os cursos d'águas pontes de madeira, (JUNIOR e NOGUEIRA, 2010).

Os igarapés nessa época foram concebidos como grandes obstáculos para expansão urbana. Esta concepção não difere do século XXI, ainda que se tenha o discurso da sustentabilidade para gerir os cursos d' água urbanos, os igarapés ainda são obstáculos para governos e sociedade.

Continuando com os fatos históricos sobre as interfeirências nestes ambientes urbanos, os autores Valle e Oliveira (2003) afirmam que em Manaus, elaborou-se ainda em 1852, a planta croqui da cidade, onde era nítida a influência dos igarapés no terreno de Manaus, a qual posteriormente estimularia as administrações provinciais a implantar em obras que transpusessem esses canais fluviais. Dezesseis anos mais tarde, não são somente as

pontes que se tornam indiferentes à paisagem natural dos igarapés, mas também foi implementado o Código de Posturas em 1868 coibindo-se a retirada de água do igarapé do Aterro (VALLE e OLIVEIRA, 2003, p. 157).

O pesquisador Mesquita (2010) do Núcleo de Cultura do Amazonas em seus estudos “Redescobrimo Manaus: Análise das transformações da cidade no curso da História” aponta que a primeira planta da cidade de Manaus, data de 1844, quando apresentava um pequeno vilarejo recortado irregularmente pelas curvas dos igarapés que drenam a cidade. Nessa planta as ruas estavam dispostas de maneira irregular, demarcadas pela indicação dos imóveis. Mas, em 1893, menos de cinquenta anos depois, a nova planta da cidade feita durante a administração do governador Eduardo Ribeiro (1892), revela alterações significativas, apresentando um mapa de traçado muito mais amplo e organizado.

Portanto, nesse desenho, os igarapés já aparecem aterrados e a malha urbana sensivelmente ampliada, configurando uma planta muito mais regular, cuja orientação é referenciada na configuração de um tabuleiro de xadrez. Depoimentos de época indicam que a topografia da cidade também foi modificada, com terraplenagem de colinas, morros, bem como o aterramento dos igarapés e outros desníveis.

Os autores Valle e Oliveira (2003), destacam que nesse sentido, o Estado passou a se contradizer na idéia de bem-estar social à medida que, ao impor leis repressoras, impossibilitou o uso das águas dos igarapés. Posteriormente, esses canais fluviais urbanos passaram a ser vistos como indiferentes à paisagem. Em 1868, o então presidente provincial Jacintho Pereira Rêgo, proíbe qualquer usufruto das águas dos igarapés.

Os autores ainda afirmam, que o discurso dos igarapés como barreiras para o crescimento urbano é reforçado, fazendo-se necessário aterrá-los nos moldes do urbanismo europeu, não levando em consideração a cultura local, uma vez que o “selvagem” era visto como inserido no “nada”, constituído de espaços vazios. Daí passou a ser justificada a criação de uma cidade no meio da selva, pois na Europa um projeto dessa natureza era inviável dado o fato de que lá os espaços vazios já eram ocupados (VALLE e OLIVEIRA, 2003).

Para Mesquita (2006) apud Junior e Nogueira (2010), de 1892 a 1900, a cidade de Manaus foi dotada de profundas transformações em seu terreno. Corrêa (1987) afirma também que entre 1892 e 1896 embora tenha sido curto em escala temporal, foi o de maior intensidade, já que as divisas geradas com o apogeu da borracha impulsionaram a efetivação de inúmeros projetos urbanísticos, alterando significativamente a estrutura urbana de Manaus (CORRÊA, 1987 apud NOGUEIRA e JUNIOR, 2010).

Essas obras públicas tinham caráter de Políticas de ‘Embelezamento’ já que “o progresso e a modernidade pareciam fatores indissolúveis e passavam a ter um lugar destacado nos discursos e relatórios dos administradores. Tentava-se atualizar o padrão de civilização e consumiam-se as últimas novidades lançadas pelo comércio e pela indústria”, almejando-se “... atingir um estágio de progresso compatível com a noção de modernidade” (MESQUITA, 2006, p. 142).

Na fase da instalação da *Béle Époque* manauara, Eduardo Ribeiro foi o programador da vitrine, pois com as obras de embelezamento e melhorias urbanas, o objetivo foi atrair investidores estrangeiros e mão-de-obra externa para a economia do látex. Contudo, atrelada ao embelezamento da cidade, houve uma preocupação com a saúde da população local, pois entre as obras que contribuíram para o desaparecimento dos surtos da febre palustre a mais importante foi os aterros de igarapés, (VALLE e OLIVEIRA, 2003, p. 163).

A política de embelezamento seguiu com Fileto Pires Ferreira, aliada às preocupações higienistas. Isto se fez sentir graças à febre palustre que se disseminou pela cidade no século XIX. Logo, retirava-se a vegetação primária das margens dos igarapés, onde o mosquito se desenvolvia, e os aterrava. Porém, a vegetação removida, entrava em decomposição favorecendo o vetor da doença (VALLE e OLIVEIRA, 2003).

No lugar dos igarapés, especificamente do igarapé do Espírito Santo (Figura 10) , surge a Avenida Eduardo Ribeiro, larga, arborizada; para que houvesse a execução do projeto, houve a necessidade de desapropriar inúmeros casebres habitados por trabalhadores. Para Dias (2007), era uma forma de expulsá-los da parte central, forçando-os a se deslocarem para as áreas mais afastadas (DIAS, 2007, p.51).

A preocupação era satisfazer as elites, sendo necessário retirar os menos favorecidos e reassentá-los em locais distantes do Centro. Isto reforça ainda mais a idéia da vitrine defendida por Mesquita (2006), pois podia parecer não muito agradável para a elite da borracha ter que residir no mesmo lugar que os pobres.



Figura 10 – Igarapé do Espírito Santo
Fonte: www.manausdeantigamente.blogspot.com.br

A figura 11 ilustra as transformações que ocorreram ao longo do tempo com o igarapé do Espírito Santo. Como visto na Figura 11, o igarapé foi tubulado, o relevo alterado e no lugar da rede de drenagem sobrepõe a avenida Eduardo Ribeiro, no centro de Manaus. Em 2012, a Av. Eduardo Ribeiro foi inundada pelas águas do rio Negro, como a imagem demonstra, neste período segundo a CPRN (2012) foi registrada a maior cota do Rio Negro 29,97cm.



Figura 11. Eduardo Ribeiro, antigo igarapé do Espírito Santo, com pontos de alagamento, na maior cheia registrada do Rio Negro no ano de 2012 com a cota de 29,97cm.

Autor: James, 2012.

Fonte: www.portalamazonia.com.br

Ainda hoje, a lógica de urbanização tem sido a mesma que a do governo de Eduardo Ribeiro (1892-1896): remanejamento de famílias do Centro para bairros distantes, como foi presenciado com a execução do Programa de Recuperação Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus/PROSAMIM, no Governo de Eduardo Braga (2003-2010). Como será visto no tópico sobre as intervenções realizadas por este programa nas bacias hidrográficas urbanas de Manaus. Ressalta-se que o PROSAMIM buscou a construção de casas, para a população menos privilegiada financeiramente, sobre os aterros dos igarapés.

2.4 A IMPLEMENTAÇÃO DA ZONA FRANCA DE MANAUS E SUAS CONSEQUÊNCIAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS EM MANAUS

Outro período de interferência nas bacias hidrográficas se deu com a expansão da cidade de Manaus sem um planejamento urbano e do crescimento demográfico ocorrido com implementação da Zona Franca de Manaus, na década de 1970. Os igarapés passam a ser ocupados mais intensamente pela população que vinha em busca de melhores condições de vida, ocasionando impactos ambientais significativos nos igarapés, pois os mesmos passam a

receber efluentes do Polo Industrial de Manaus. As ocupações também causam desmatamentos das margens dos cursos d'água, esgotamento sanitário lançado nas águas sem tratamento apropriado, acarretando um cenário de destruição seja no âmbito social ou ecológico.

Oliveira (2010) descreve com domínio sobre os igarapés de Manaus antes da implantação da Zona Franca de Manaus.

Os igarapés eram também lugares da festa e dos acontecimentos, significando feixes de possibilidades que ensejavam o controle e a apropriação do espaço e o domínio do tempo pelos segmentos populares, em parte porque esses espaços escapavam ao controle das estruturas de poder, uma vez que não faziam necessariamente parte do lazer da elite. Na Manaus dos igarapés limpos, de águas cristalinas, do “banho” na cachoeira foram gradativamente extintos com o crescimento da cidade. Até a instalação da Zona Franca de Manaus havia abundância de natureza, mas havia também abundância de tempo para o desfrute das condições de humanização do homem, visto que as necessidades de tempo de trabalho eram menores. Havia o tempo da festa para preparar as concretizações do ser e para a renovação da vida. Nas entrevistas com moradores da cidade, é possível identificar que a cidade de Manaus, até a década de sessenta, era uma cidade balneária. Além do Parque 10, da Ponta Negra, do Amarelinho e do Tarumã, havia os igarapés e a orla do rio Negro. (OLIVEIRA, 2010.p.9)

Os igarapés eram um lugar de acontecimentos e de vida, bem diferente dos dias atuais, hoje quando contemplamos as águas urbanas do município de Manaus nos deparamos com um cenário de morte e tristeza.

Esse intenso crescimento urbano não foi acompanhado de acesso a serviços e infraestruturas básicas que atendessem às necessidades da população e do meio físico urbano, principalmente nos ambientes fluviais . Essas ocupações ocorreram tanto em áreas de platôs elevados, na franja urbana, como nas áreas inundáveis dos igarapés. As ocupações espontâneas, às margens dos igarapés constituíram-se em outro fator de expansão da malha urbana da cidade, sobretudo a partir dos anos de 1970.

Segundo os autores Oliveira e Costa (2007), Manaus apresenta grande contingente populacional residindo em áreas inadequadas, igarapés, encostas, em moradias precárias e com acesso inadequado aos serviços urbanos.

Assad afirma:

Em Manaus, os problemas decorrentes da urbanização acelerada se tornam patentes especialmente a partir da criação da Zona Franca de Manaus - ZFM, através do Decreto-Lei nº 288, de 28/02/1967. Foi um momento importante para o processo de desenvolvimento do Estado do Amazonas, que passou a atrair grandes números de pessoas oriundas de outros estados. Esse aumento da população em Manaus trouxe consequências para o agravamento da questão urbana, da saúde pública e da exclusão social (ASSAD, 2005, p. 6)

Batista (2013) descreve em sua tese *Injustiça Socioambiental : O caso Prosamim*, as consequências da implementação do Polo Industrial, e adota como exemplo os Igarapés da bacia hidrográfica do Educandos que passaram a ser agredidos com lançamento em suas águas de metais pesados, como cádmio, cobre, chumbo, ferro, manganês, níquel e zinco, entre outros elementos químicos associados ao aumento de moradias subnormais edificadas às margens dos igarapés, junto ao lixo tóxico, efluentes e resíduos sólidos que passaram a coexistir, (BATISTA,2013.p.61).

Este processo de crescimento urbano não ocorreu somente no município de Manaus, segundo o censo 2010 do IBGE, a população brasileira é mais urbanizada que há 10 anos. Em 2000, 81% dos brasileiros viviam em áreas urbanas, e atualmente este número é de 84%. Devido a este rápido crescimento e políticas públicas deficitárias para atender as necessidades de habitação da população, surgiram muitas ocupações espontâneas em áreas impróprias para habitação como encostas, nascentes de igarapés, barrancos, embaixo de fios condutores de energia ou mesmo em antigos depósitos de lixo, como o caso do bairro do Novo Israel, na Zona Norte da cidade, (ASSAD, 2005).

Segundo Nogueira et al. (2000) :

A cidade de Manaus, capital do Amazonas, é um exemplo de zona urbana desenvolvida no meio da floresta e que atualmente tem pagado um preço ambiental muito alto por conta da expansão urbana que vem sofrendo nos últimos 20 anos, o modelo de desenvolvimento urbano excludente é a estruturação de arranjos urbanos marcados por um “mosaico” de paisagens reveladoras e geradoras da segregação sócio-espacial (NOGUEIRA et al, 2000, .p. 5428).

Os autores Guerra e Marçal (2006), afirmam que os processos de urbanização e industrialização têm tido um papel fundamental nos danos ambientais ocorridos nas cidades. O crescimento urbano causa uma pressão significativa sobre o meio físico urbano. A urbanização cresceu de forma acelerada, e hoje em dia é reconhecido que as grandes cidades têm seus problemas ambientais específicos, produzindo uma gama de efeitos adversos.

Tucci (2005) afirma que “o crescimento urbano nos países em desenvolvimento tem sido realizado de forma insustentável, com deterioração da qualidade de vida e do meio ambiente”. Entre os fatores que proporcionam a transformação ambiental, destacam-se o desmatamento, e a ocupação das margens dos cursos d’água urbanos para fins de habitação, constituindo-se em fatores de degradação ambiental, acelerando o processo de erosão do solo

e, conseqüentemente assoreamento dos igarapés, gerando com isso uma diminuição no nível de qualidade de vida da parcela populacional que habita aqueles locais, (SANTOS 2005).

De acordo com Bertoni e Tucci:

O processo de urbanização em países desenvolvidos apresenta grande concentração populacional em pequenas áreas com deficiências nos sistemas de transporte, de abastecimento e saneamento, problemas de contaminação de ar e água e inundações. Estas condições inadequadas reduzem a qualidade de vida da população. Este aumento dos impactos ambientais negativos limita um adequado desenvolvimento (BERTONI e TUCCI, 2003 p.05).

Nogueira et al. (2007), afirmam que as pressões ambientais decorrentes do crescimento da população na área urbana de Manaus ocasionaram nos ,últimos vinte anos, grandes alterações em seu espaço físico. Grande parte da poluição dos igarapés e perda da biodiversidade foi/é ocasionada pela dinâmica da expansão urbana da cidade. Conforme Coelho (2009.p.26) os problemas ambientais (ecológicos e sociais) não atingem igualmente todo o espaço urbano, atingem em especial muito mais os espaços físicos de ocupação de classes menos favorecidas do que das classes mais elevadas. A autora ainda esclarece que quando o crescimento urbano não é acompanhado por aumento e distribuição equitativa dos investimentos em infraestrutura e democratização do acesso aos serviços urbanos, as desigualdades socioespaciais são geradas ou acentuadas. Lavieiri e Lavieire (1999) *apud* Nogueira, et al. (2007) afirmam:

A expansão demográfica na cidade de Manaus possui duas frentes. Até a década de 70 do século XX se tinha um quadro de ocupação do espaço urbano onde os aglomerados estavam nas zonas administrativas Sul, Centro Sul, Oeste e Centro Oeste. As margens dos igarapés de Manaus, por exemplo, eram densamente povoados. Com o advento da criação da Zona Franca de Manaus esse quadro sofre importantes alterações, principalmente devido ao contingente humano vindo do interior do Estado. Outras áreas começam a surgir oriundas de ocupações irregulares, como é o caso do bairro do Coroadó, que ocupou parte da área da Universidade Federal do Amazonas.

No final da década de 70 do século XX começa a expansão para as zonas administrativa Leste e Norte seja por ocupações regulares e/ou irregulares, “o uso do solo tornou-se mais estratificado e as novas ocupações que foram se formando na cidade já surgiram bem mais marcadas pelo nível de renda dos seus habitantes” (LAVIERI e LAVIEREI,1999,p.48 *apud* NOGUEIRA et al ,2007 p. 5430)

Os principais impactos ambientais presentes no perímetro urbano de Manaus foram ocasionados pela expansão urbana da cidade e a falta de planejamento urbano e execução. Até a década de 80 do século XX, o número de bairros em Manaus era de aproximadamente 37

mais o Distrito Industrial. Hoje esse quadro é outro, com 63 bairros segundo o IBGE (2010) e inúmeras comunidades que ainda não são oficialmente bairros, criadas em sua grande maioria a partir de ocupações irregulares. Com este processo de ocupações, o ônus ambiental é uma realidade presente na cidade manauara.

As zonas Leste e Norte que passaram a ser efetivamente ocupadas na década de 1980 são as mais atingidas atualmente pela degradação ambiental. Estas zonas sofreram impactos ambientais significativos ocorridos devido ao intenso processo de ocupação que ocasionou perdas de cobertura vegetal, assoreamento e poluição de igarapés. Enquanto que na década de 1970, boa parte dessas áreas mantinha-se fora do processo de urbanização e era utilizada frequentemente como local de lazer. A microbacia hidrográfica do igarapé do Bindá encontra-se neste quadro de degradação ambiental.

2.5 PROGRAMA SOCIAL E AMBIENTAL DOS IGARAPÉS DE MANAUS/PROSAMIM E SUAS INTERVENÇÕES NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO

Em meio a esse quadro ambiental de degradações socioambientais presente em Manaus, o governo do estado do Amazonas no então governo do Governador Eduardo Braga(2003-2010), propõe o Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus-PROSAMIM, uma ação pública que tem as seguintes finalidades: promover melhorias urbanísticas, priorizando obras e ações em áreas de risco, promover a qualidade de vida da população no prazo de vinte anos, com intervenções nas sub-bacias hidrográficas do São Raimundo e Educandos, sendo as maiores bacias hidrográficas urbanas do município de Manaus, e com um maior número de contingente populacional, o programa pretendi alcançar cerca de 70 Km de cursos d'água,(BATISTA,2013.p.61).

O PROSAMIM contou com o financiamento do Banco Interamericano Mundial /BID no ano de 2006, no valor de US\$ 200 milhões.Começavam as primeiras intervenções que foram realizadas nos igarapés de Manaus (Igarapés de Manaus, Mestre Chico, Birttencout, Quarenta e Cachoerinha) com o PROSAMIM I. Os igarapés do Franco,Bombeamento,Santo Agostinho,Bindá,Treze de Maio e Sapolândia também são contemplados pelo programa,

O igarapé do Bindá recebeu a intervenção do PROSAMIM I. Localizado no Parque 10 de novembro conhecido pelos moradores como bairro da União, uma obra emergencial,pois esta área foi considerada pela defesa civil como uma área de risco. Em

seguida o Governo solicitou mais três empréstimos que totalizou US\$ 930 milhões, o programa ainda contou com recursos da Caixa Econômica Federal.

Para entender o funcionamento do PROSAMIM , foi analisada a tese da Dra.Profa. Selma Paula Maciel Batista intitulado Injustiça Socioambiental : O caso do Prosamim, defendida neste presente ano, e outra fonte de informações consiste nos diversos documentos disponíveis digitalmente pelo programa.

O PROSAMIM tem em seu modelo o reordenamento urbanístico, ambiental e habitacional. Com o objetivo de requalificar a orla das bacias que são vulneráveis a alagamento, um conjunto de medidas corretivas e preventivas foi planejado envolvendo a requalificação das faixas marginais, canalizações dos igarapés e remanejamento das famílias que estão em áreas de risco, (BATISTA,2013.p.62).

Batista (2013) aponta os camponentes, serviços ou produtos criados no âmbito do projeto e subcomponentes de acordo com intervenções, que o PROSAMIM I elaborou para ser implementado nas bacias hidrográficas urbanas de Manaus. O primeiro componente está atrelado a melhoria ambiental,urbanística e habitacional, com os seguintes subcomponentes:

- a) Macro e micro drenagem dos Igarapés
- b) Reordenamento e reassentamento
- c) Parques e vias urbanas
- d) Infraestrutura sanitária

O segundo componente está ligado a sustentabilidade social e instucional que têm os seguintes subcomponentes:

- a) Participação comunitária
- b) Comunicação social
- c) Educação ambiental e sanitária

Algumas destas ações são presenciadas na microbacia hidrográfica do igarapé do Bindá que serão abordadas no tópicos das intervenções do poder público na microbacia hidrográfica do Bindá , ressalta-se que tais intervenções, em suma não favorecem a sustentabilidade socioambiental que o programa propõe como visto anteriormente.

Batista (2013), afirma que pelo volume de recursos usados (R\$ 930 milhões) , seria possível ter realizado outras intervenções capazes de evitar o estrangulamento dos igarapés, o que é uma ameaça grave às 11 bacias hidrográficas, a autora enfatiza que estes recursos não

serviram para recuperar dos cerca de 150 cursos de água existentes na cidade. “Na verdade, o governo empregou o mesmo método usado no século passado com a Cidade Flutuante, ignorando completamente estudos e experiências novas a respeito do tema saneamento”, (A CRITICA.COM, 2013).

A autora aponta que na síntese da sua investigação que o modelo proposto pelo PROSAMIM, apesar de ter uma abordagem socioambiental, negligenciou este aspecto. Esta evidência se faz ao promover o deslocamento de 77,26 % da população para outras bacias hidrográficas de Manaus, com a retiradas das famílias dos locais onde viviam. Foi identificado que apenas houve a transferência do problema que afetou mais de 25 mil pessoas, pois tanto as famílias que permaneceram nos parques construídos nas áreas quanto as transferidas para conjuntos habitacionais na Zona Norte, continuam lançando esgoto em igarapés sem qualquer tratamento. Foi uma transferência do problema das bacias do Educandos e São Raimundo para as do Tarumã e Puraquequara.

Para a autora um aspecto positivo do programa é que governo do estado e prefeitura de Manaus tem trabalhado a partir das bacias, mas lembra que o governo usou o mesmo modelo aplicado na Cidade Flutuante, no ano de 1965 do século passado, indenizando financeiramente as famílias, ofertando casas ou cedendo recursos para compra de casas.

Alguns impactos causados pelo programa consiste em separação das famílias e vizinhos (Reassentados), o reassentamento das famílias em locais distantes, sem escolas, posto de saúde e outros equipamentos urbanos, como intensificou a degradação dos igarapés das bacias urbanas de Manaus.

Quando comparado este programa com o que ocorreu nos anos de 1896 no então governo de Eduardo Ribeiro, verificamos que as propostas muito assemelham-se, são intervenções que na sua efetiva operação não recuperaram as bacias hidrográficas e nem a rede de drenagem, sendo mais um projeto urbanístico e de embelezamento urbanístico da orla de Manaus, já existem modelos bem sucedidos no mundo sobre recuperações efetivas nos canais urbanos.

2.6 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO AO LONGO DO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO BINDÁ

As Áreas de Preservação Permanentes (APP's) localizadas ao redor das nascentes e cursos d'água têm função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e não podem ser ocupadas. Descritas no artigo 2º e 3º

do Código Florestal, Lei n.º 4.771/65, estas áreas, independente de estarem ou não revestidas com vegetação nativa, pública ou privadas, resguardam amostras significativas de ambientes naturais, características que devem ser perpetuadas e, portanto não podem ter nenhum tipo de exploração dos recursos naturais.

De acordo com o código ambiental do município de Manaus, Lei 605/2001, são áreas de preservação permanente: parcela do território, de domínio público ou privado, definidas como de preservação permanente pela legislação vigente, destinadas à manutenção integral de suas características.

Mas o que se observou, no decorrer dos 4 anos de pesquisa, foi o aumento na ocupação significativa nessas áreas, contrariando a lei vigente, não apenas na área de estudo, mas em todo o município de Manaus. Essas áreas estão ameaçadas e ocupadas, principalmente com a construção de inúmeros condomínios residenciais, *shoppings*, e comércios, acarretando danos ambientais bastante significativos. A postura do poder público tem sido de liberação dessas construções e após as obras estarem finalizadas, obriga os empreendimentos a fazer a compensação ambiental, que na maioria das vezes nunca recompensará a agressão feita no ambiente, quer seja de ordem ecológica, social, cultura, econômica e política.

Com esses fatos a pesquisa identificou que não apenas classes sociais menos favorecidas têm ocupado as margens dos igarapés no município de Manaus, mas também empreendimentos imobiliários voltados para atender a classe média e a alta. A pesquisa também considera que algumas ações do governo têm promovido uma reestruturação nestes espaços, ou seja, uma nova configuração do urbano, ações que atendem a interesses de classes, mas principalmente ao poder público. O canal principal tem sido ocupado por áreas verdes, assentamentos precários, conjuntos residenciais, instituições privadas, expansão e consolidação de condomínios de classe média e equipamentos de lazer.

O processo de ocupação e uso do canal principal deu-se da foz do canal principal (com cemitérios indígenas) para área da nascente no bairro Cidade Nova (o maior bairro de Manaus), como será exposto no segmento 5, para um melhor entendimento do uso e ocupação a pesquisa dividiu o canal principal em segmentos como demonstra a figura 12.

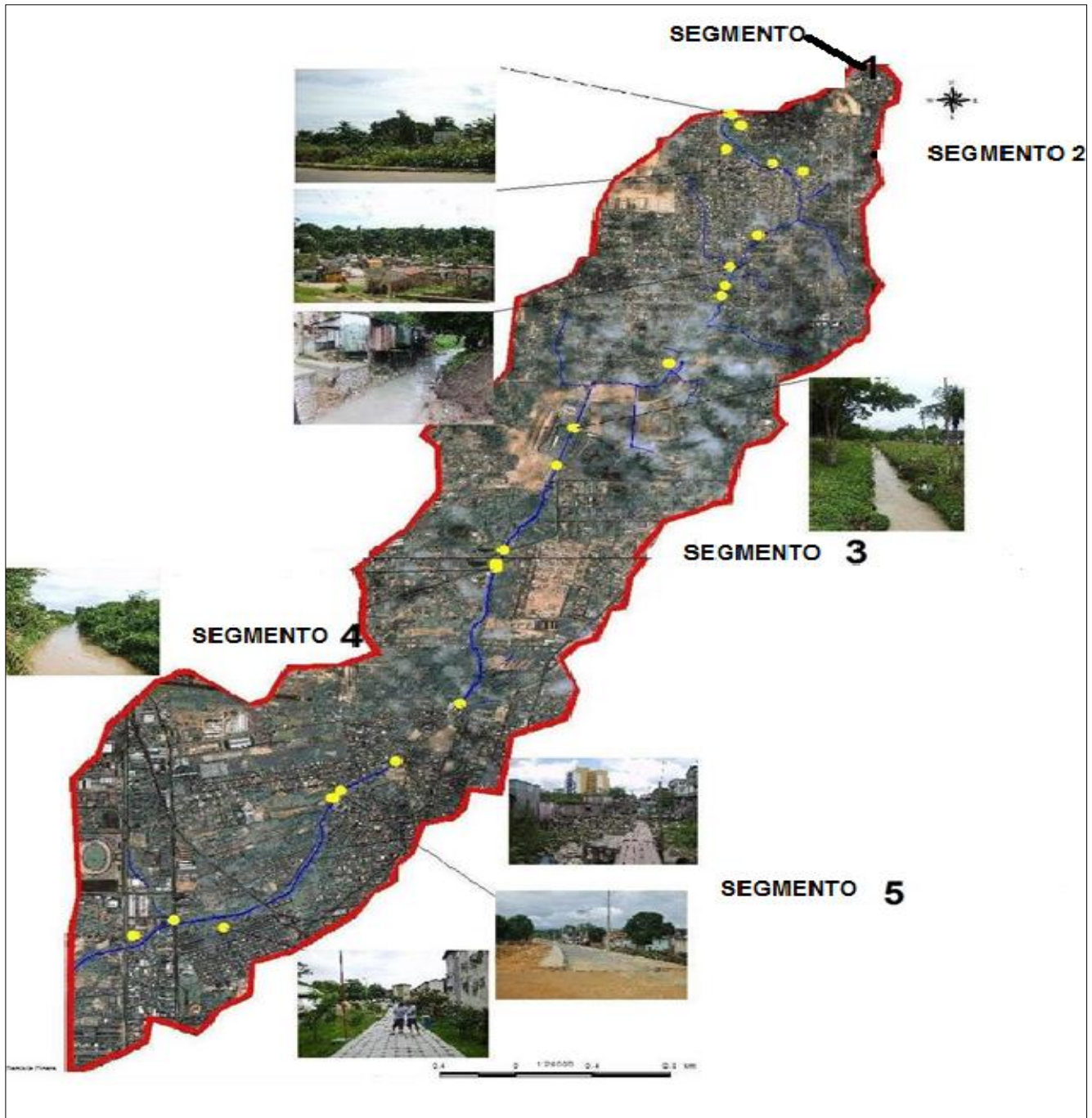


Figura 12 : Uso e ocupação do canal principal do igarapé do Bindá
Elaborador: Santos,2014

O primeiro segmento está situado na área da nascente do canal principal do igarapé do Bindá localizado no Conjunto Mundo Novo na Zona Norte da cidade (Lat.03°02'09.2''S long.59°59'52.0''W). O conjunto surgiu de um loteamento através da Superintendência de Habitação (SUHAB), dividindo-se em duas áreas, a primeira e a segunda etapa, sendo destinado para funcionários públicos. Após algum tempo, as terras por detrás do Conjunto

Mundo Novo foram sendo invadidas, criando a **Comunidade Mundo Novo**, no dia 2 de Fevereiro de 1997. Como pode ser visto na Figura 13.



Figura 13: Delimitação do conjunto Mundo Novo, zona norte do município de Manaus , área da nascente da microbacia do Igarapé do Bindá.

Como a imagem demonstra, a área na nascente sofre uma pressão antrópica muito grande, sendo um único fragmento verde da área. Devido ao intenso processo de urbanização no local onde, segundo informações dos moradores, já ocorreram várias tentativas de invasão da APP da nascente e do igarapé para instalação de uma feira livre no local, fato evidenciado por uma faixa de cerca de 5 metros de vegetação suprimida. A Prefeitura de Manaus vem contendo as invasões e fazendo a coleta de resíduos na área, numa tentativa de manter a qualidade ambiental da mesma e proteger a nascente e a fauna local rica em espécies ameaçadas de extinção como tucanos, macacos de várias espécies, incluindo aqui o sauí-de-Manaus (*Saguinus bicolor*), além de preguiças (*Bradypus tridactylus*) e diversos roedores. Mas alguns moradores insistem em lançar resíduos sólidos da construção civil e também animais mortos, degradando a área da nascente hídricas.

Neste segmento compreendido entre a nascente e a Comunidade Mundo Novo predomina uma vegetação primária com espécies secundárias associadas (figura 14) , estas

representadas por buritizeiros e bananeiras respectivamente (Figura 14). Os moradores relataram que os esgotos das residências do conjunto Mundo Novo são lançados na área da nascente, e que o odor muito prejudica a qualidade de vida dos moradores que residem nas proximidades da nascente.



Figura 14: Vegetação ao redor da nascente do igarapé do Bindá.
Autor: Santos, 2014

O segundo segmento tem início no limite da área verde com a comunidade Mundo Novo (Lat. 03°02'21.9''S Long. 59°59'35.1''W) e se prolonga até a comunidade Parque das Nações (bairro Flores). Esse segmento está sendo ocupado por assentamentos urbanos precários: favelas, ocupação de margens de igarapés, palafitas e assemelhados.

Os problemas ambientais desse segmento são diversos como invasão da faixa da APP, lançamento “*in natura*” dos resíduos domésticos no leito do igarapé acarretando a contaminação do curso d’ água, ausência da vegetação nativa, desmatamento nas margens e no seu entorno causando erosão e processos de assoreamento. No leito assoreado é observada a formação de bacias de retenção e acúmulo de água, favorecendo a proliferação de mosquitos transmissores de doenças como malária e dengue.

O terceiro segmento (Lat.: 03°02'54.7''S Long.: 59°59' 53.7''W) localiza-se no limite da comunidade Parque das Nações e Parque das Laranjeiras (bairro Flores). Neste segmento a mata ciliar encontra-se em grande parte preservada, a exceção de um pequeno

trecho localizado dentro do campus do Centro Universitário Nilton Lins, onde o igarapé foi retificado e a faixa de preservação não ultrapassa dez metros. Neste ponto observou-se processos erosivos localizados, entretanto deve-se considerar que este é um dos segmentos onde o esgoto doméstico é submetido a tratamento prévio antes de ser lançado no curso d'água. Grande parte deste segmento é ocupada pela área do campus da Universidade Nilton Lins e no restante a ocupação é estritamente residencial.

O quarto segmento compreende na Av. Nilton Lins, no bairro de Flores e o bairro do Parque 10 de novembro conhecido pelos moradores como bairro da União, área de intervenção do PROSAMIM (Lat. 03°03'53.6''S Long. 60°00'32.2''W). Este segmento tem sido ocupado por condomínios de classe média, assentamento precário, e pela instituição de ensino superior Universidade Paulista (UNIP) e Ciesa .

Neste segmento também foi observado uma nova configuração e valorização no espaço pelo poder público com a intervenção do PROSAMIM (2008) para atender a consolidação da expansão urbana nesta área que tem beneficiado os condomínios de classe média presente nesse segmento.

Os moradores desse segmento, localizado no bairro da União, conviviam há cerca de 20 anos com fortes alagações, doenças de veiculação hídrica, falta de segurança e outras consequências por habitarem em área de risco, viviam de forma precária sem nenhuma infraestrutura e serviços básicos que atendessem às necessidades fundamentais para sobrevivência humana.

Com o passar dos anos estes eventos foram se intensificando e há cerca de dez anos ganharam proporções alarmantes, principalmente pelas inundações que se intensificam no mês de abril pela alta taxa de pluviosidade presente neste mês (período mais chuvoso no município) e suas consequências ambientais. Vale destacar que existem outros trechos na microbacia que estão inseridos neste mesmo quadro ambiental, como a comunidade Novo Mundo localizada na Zona Norte.

Segundo Cassiano e Costa (2010), no panorama das áreas de risco em Manaus duas modalidades prevalecem: deslizamentos e inundações devido à dinâmica existente entre os sistemas naturais e as relações sociais e a forma como a sociedade com diferentes classes sociais interpreta ou deseja a natureza conforme os interesses de classe.

Depois de muitas reivindicações da comunidade e a análise feita pela defesa civil foi constatando que se tratava de uma área de risco, o poder público fez a intervenção na área (Figura 15) .



Figura 15: Assentamentos Precários Urbanos no bairro da União, trecho de Intervenção do PROSAMIM.
Autor: Rodrigues, 2009.
Autor: Santos, 2012

No decorrer da pesquisa foram observadas duas realidades distintas na microbacia hidrográfica do igarapé do Bindá no trecho de intervenção do PROSAMIM: a primeira realidade diz respeito à margem esquerda que passou por um processo significativo de intervenção com a retirada da maioria dos moradores que ocupavam esta margem, cerca de 230 famílias, o aumento do rip-rap, abertura de vias de acesso e a instalação da rede de distribuição de energia elétrica. Entretanto, a intervenção nesta margem não ocorreu na sua totalidade, pois ainda existem moradores ocupando uma faixa localizada a dez metros de distância do igarapé onde vivem de forma precária.

O principal fator que evidencia esta condição é a ausência de um sistema de esgotamento doméstico, obrigando-os a lançarem os seus dejetos debaixo de suas casas (palafitas). No processo de intervenção na área, as ligações de esgotos existentes foram obstruídas, pois estas lançavam o esgoto doméstico diretamente no igarapé sem um tratamento prévio. Na margem direita a realidade é outra. Os moradores desta margem em sua maioria não foram retirados, e ainda enfrentam algumas dificuldades como as inundações, já que as obras de infraestrutura, como o aumento do rip-rap não foram efetivadas. Apesar das questões levantadas, a análise dos dados obtidos por meio dos formulários mostra que houve ganhos sociais bastante significativos para os moradores que ainda residem às margens do leito do igarapé do Bindá (trecho de intervenção do PROSAMIM).

Nas idas a campo foi percebido que várias famílias extraem a polpa do tucumã- do- Amazonas (*Astrocaryum aculeatum*) para fornecer a padarias e café da manhã no entorno do bairro, além de ser um alimento muito presente na mesa do manauara. O tucumã-do- Amazonas também está sendo alvo de interesse como fonte de matéria-prima não apenas para alimentação, mas também para agroenergia e cosmético. Estas famílias descascam o tucumã-do- Amazonas de forma precária, sem nenhuma higiene. Muitas das vezes ficamos impedidos de realizar registros fotográficos porque as famílias relatavam que se o atravessador soubesse iria sofrer algumas consequências, a preocupação do atravessador é evitar que ocorram denúncias para a vigilância sanitária.(Figura 16)



Figura 16: Moradora descasca tucumã de forma precaria no igarapé do Bindá
Autor: Chico Batata,2013.
Fonte : www.Facebook.com.br

Aqui cabe um questionamento, ou melhor, questionamentos. Além da negligência que o projeto teve ao deixar aquelas famílias na margem direita vivendo ainda de forma sub-humana, será que o governo não viu aqueles que ficaram ou apenas não lembram mais? Não teria também visto a necessidade das famílias que sobrevivem da informalidade (extração da polpa de tucumã)? Por que não propor àquelas famílias a criação de uma cooperativa? Assim

teriam contribuindo para a saúde alimentar da população manauara e dariam dignidade ao trabalho executado de forma precária pelas famílias que moram a beira do igarapé.

A intervenção realizada pelo PROSAMIM não contemplou a sustentabilidade, que é um dos objetivos do programa, pois a sustentabilidade pressupõe a valorização das potencialidades do lugar, negando o tripé que fundamenta esta política pública.

Esse modelo de recuperação de bacias hidrográficas não está apenas sendo efetivado no município de Manaus, mas na maioria dos municípios do estado do Amazonas, o mesmo modelo inadequado para recuperações de bacias hidrográficas. Os estudos apontam as consequências dessas práticas em aspectos naturais e sociais, antes se tinha um modelo de intervenção local, agora o que se identifica é ampliação deste modelo para uma escala regional, com consequências drásticas .

O projeto vai contra a tendência mundial de recuperação ambiental de bacia hidrográfica. Países como a Inglaterra e os Estados Unidos, utilizam o modelo de renaturalização desta célula ambiental, devolvendo os aspectos ecológicos e culturais (uso social) que antes estas áreas tinham para sociedade.

Destaca-se que o projeto possui um tripé (Infraestrutura Sanitária, Sustentabilidade Social e Institucional e Recuperação Ambiental) onde estão atreladas todas as suas metas. Ainda que exista o planejamento e algumas ações que contemplam a sustentabilidade e o pensar o ambiente na sua complexidade, o que se constata na realidade é que na maioria das vezes existe a negação deste pensar, que seja nas obras de engenharia inadequadas realizadas na bacia hidrográfica, não ter prioridade em escutar os envolvidos, no descaso de não promover a sustentabilidade financeira da comunidade, no remanejamento das famílias para lugares distantes, aonde ocorre o afastamento das relações sociais, na falta de infraestrutura sanitária e mais.

O quinto segmento corresponde ao passeio do Bindá localizado no Conjunto Eldorado no Parque Dez, passando pelo bairro da Chapada (Lat. 03° 05'14.0''S e Long. 60° 01'17.9''W) e a foz do igarapé localizada no bairro dos Franceses. Ao longo do canal principal este segmento têm a ocupação residencial presente tanto na margem esquerda quanto na direita, o diferencial neste segmento é a presença do Passeio do Bindá que possui equipamentos de lazer e área verde. Diferente da margem esquerda, a margem direita neste mesmo trecho tem sua APP à “venda” para implementação de condomínios residenciais, esta margem também possui áreas para serem alugadas. Em 2013 foi inaugurado um lava jato e restaurante nas proximidades das margens.

Um dos bairros localizado nesse segmento é o bairro da Chapada onde foram realizadas as entrevistas sobre a percepção dos moradores, que foi objeto desse estudo no capítulo três. Os moradores relataram sobre o processo de ocupação do bairro da Chapada, cada relato instigou a pesquisa a procurar mais informação sobre a ocupação e o uso desse segmento.

A comunidade da Chapada tem suas origens devido a uma grande seca que ocorreu no Nordeste, mais precisamente no Ceará, no ano de 1958. Dezenas de famílias morreram assoladas pela fome e sede e muitas outras decidiram tentar um futuro melhor, embarcando para Manaus com o apoio do governo do Amazonas, na administração de Plínio Ramos Coelho. Segundo relata o presidente da comunidade, Ney Monteiro, os nordestinos vieram com a promessa de trabalharem na retirada do látex e se instalaram inicialmente em uma hospedaria, construída pelo governo nos arredores da antiga residência do ex-governador Eduardo Gonçalves Ribeiro.

Os moradores batizaram o local de Hospedaria Pensador, em homenagem a Eduardo Ribeiro, conhecido também pela sua notável inteligência. A hospedaria era na maior parte do tempo ocupada pelas mulheres e crianças, pois os homens em idade de trabalhar deslocavam-se para os seringais distantes, no interior do Estado, e lá passavam até meses envolvidos na extração do látex.

A região da Chapada não tinha estrutura na época e sua única referência continuava sendo a residência de Eduardo Ribeiro. Com o término do trabalho nos seringais, muitos nordestinos ficaram sem uma atividade remunerada para sobreviver. A solução encontrada por eles foi a confecção de materiais artesanais, como cestas, abanos e outros utensílios feitos a partir de palha de coqueiro. Os moradores vendiam esses produtos no mercado público de Manaus, garantindo uma renda mínima para seu sustento.

Durante o início da década de 1960, a comunidade recebeu o primeiro impulso de desenvolvimento com a instalação da Usina Londrina, processadora de castanhas, por volta de 1960. A indústria foi responsável pelos primeiros empregos na comunidade e contribuiu para o desenvolvimento da Chapada.

No final da década de 1960 a infraestrutura ainda era escassa no bairro da Chapada. Poucas famílias tinham energia elétrica em casa, conseguida com recursos próprios e instalações feitas a partir da rua Darcy Vargas. A água potável que abastecia os moradores era proveniente de um poço artesiano, perfurado numa região da antiga rua João Alfredo, onde hoje funciona a UEA (Universidade do Estado do Amazonas).

O saneamento na Chapada começou por volta do ano de 1975, impulsionado com o alargamento e pavimentação da rua João Alfredo, que passou a se chamar avenida Djalma Batista, em grande parte graças ao empenho do então vereador e radialista José Maria Monteiro.

A partir daí foram instaladas as primeiras torneiras públicas do bairro, localizadas nas esquinas das ruas Darcy Vargas com a Djalma Batista, conhecida entre os moradores como “rua Ceará”. Segundo o presidente do bairro, Ney Monteiro, a Chapada foi durante anos uma região de muitas belezas naturais, pois é cortada pelo igarapé do Franco, o balneário do Parque Dez, além do rio Mindu. “Uma diversão de todos os moradores era tomar banho de igarapé. O mais freqüentado pelos moradores daqui, até o final da década de setenta era o balneário do Parque Dez”, recorda.

Mas antes da chegada dos retirantes nordestinos vindos do Ceará, a região era utilizada como cemitério indígena. “Inclusive quando o meu vizinho foi construir a sua casa, nas escavações para o alicerce, ele encontrou pedaços de ossos, uma cruz e restos de materiais confeccionados por índios”, relata a moradora Ana Maria, que mora no beco Eduardo Ribeiro há dezesseis anos.

Do início da década de 1980 até os dias de hoje o bairro da Chapada não viu muito desenvolvimento dentro de suas ruas, somente nas avenidas importantes que cercam seu perímetro, av. Djalma Batista e Constantino Nery, (Jornal do Comercio, edição de 24/10/2006).

Em todo o canal principal do igarapé estudado, predomina a ocupação residencial, decorrência do intenso processo de urbanização que a Zona Norte do município de Manaus tem passado. Considerando que parte dessa ocupação ocorreu de forma espontânea (invasões), são muitas as consequências e processos de degradação ambiental observada ao longo do canal: a retirada da cobertura vegetal (mata ciliar); processos erosivos das suas margens e consequente assoreamento do seu leito; acúmulo e lançamento de resíduos sólidos (lixo) no leito do igarapé; lançamento de esgoto “*in natura*”, contaminando o curso d’ água e impermeabilização do solo ocasionado inundações quando a bacia é sujeita a eventos pluviiais intensos, bastante comuns na região.

O baixo nível da qualidade de vida da população que ocupa a área de entorno do igarapé e, principalmente, da população que ocupa suas margens, e os processos de degradação observados, comprovam as hipóteses da pesquisa realizada.

2.7 DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS IDENTIFICADOS NO CANAL PRINCIPAL

Para Coelho (2009) o impacto ambiental se constitui por processo de mudanças sociais e ecológicas causadas por perturbações no ambiente, não sendo somente resultado de uma ação no ambiente, é também a relação de mudanças sociais e ecológicas em movimento, não cabendo a divisão de impacto biofísico do impacto social.

Segundo Araújo (2009), a degradação ambiental urbana em decorrência da conduta e atividades lesivas ao ambiente natural remanescente e cultural (construído), torna-se cada vez mais presentes e visíveis no cotidiano das cidades brasileiras, as cidades estão expostas a toda sorte de impactos e agressões. Decorrente da intensa concentração populacional, os contínuos processos de urbanização e industrialização não foram acompanhados de infraestrutura e serviços que atendessem a qualidade ambiental, alterando características do ambiente urbano, com prejuízos à sociedade, assim causando danos ambientais, tanto de ordem social e ecológica. Segundo Oliveira (1994 *apud* Araújo, 2009), considera-se dano ambiental qualquer lesão ao meio ambiente causada por ação de pessoa, seja ela física ou jurídica, de direito público ou privado. O dano pode resultar na degradação da qualidade ambiental, alterando as características do ambiente.

Os principais impactos ambientais negativos na microbacia do Bindá não diferem de outros lugares do Brasil, onde as ocupações espontâneas nas áreas de preservação permanente, o lançamento de resíduos sólidos e de esgoto *in natura* e a implantação de obras estruturais podem ser destacados, agredindo o meio em seus aspectos ecológicos e sociais.

2.8 OBRAS ESTRUTURAIS NO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA DO BINDÁ

Vieira e Cunha (2009) salientam que as obras e mudanças efetuadas diretamente nos canais, realizadas com mais frequência nas últimas décadas, têm acentuado as mudanças nos processos fluviais, em especial nas áreas urbanas. Além de existir mudança natural dos leitos fluviais pela sua própria dinâmica, associado à esse processo o crescimento urbano torna-se uma variável significativa para a transformação dos rios, os cursos d'água urbanos têm sido transformados, perdendo suas características naturais.

Park (1981) e Knighton (1984) *apud* Cunha (2003) mencionam dois grupos de mudanças fluviais induzidas pelo homem. O primeiro grupo refere-se às modificações ocorridas diretamente no canal fluvial para controlar as vazões, ou para alterar a forma do canal imposta pelas obras de engenharia, visando estabilizar as margens, atenuar os efeitos das enchentes, inundações, erosão ou deposição de material, retificar o canal e extrair cascalhos. Essas obras alteram de forma significativa a seção transversal, o perfil longitudinal do rio, o padrão de canal, entre outras modificações.

O segundo grupo são as modificações indiretas que resultam das atividades humanas, realizadas fora do canal, mas que modificam o comportamento de descarga e da carga sólida do rio. Estas atividades estendem-se para a bacia hidrográfica e estão relacionadas ao uso do solo, podem ser citados os seguintes exemplos: a impermeabilização do solo, desmatamento e a urbanização, atividades que influenciam o sistema da rede de drenagem por isso a importância de se ter projetos de recuperação de igarapés que contemple a bacia hidrográfica na sua totalidade.

Essas obras de engenharia de intervenção de acordo com Canholi (2005) e Tucci (2003) são medidas estruturais que podem ser caracterizadas como medidas intensivas e extensivas. As medidas intensivas são de quatro tipos: de aceleração do escoamento: canalização e obras correlatas; de retardamento do fluxo: reservatórios (bacias de retenção/detenção), restauração de calhas naturais; de desvio de escoamento: túneis de derivação e canais de desvio; e que englobem a introdução de ações individuais e ao controle de erosão do solo, ao longo da bacia de drenagem.

As medidas extensivas correspondem aos pequenos armazenamentos disseminados na bacia, à recomposição de cobertura vegetal e ao controle de erosão do solo, ao longo da bacia de drenagem.

No decorrer de 2008 a 2014, foi presenciada a mudança das características naturais em alguns trechos do canal principal da microbacia do Bindá, medidas intensivas e extensivas foram identificadas principalmente no trecho de Intervenção do PROSAMIM, e em outros trechos do canal principal a medida intensiva já tinha sido realizada (Faculdade Nilton Lins e Comunidade Novo Mundo).

As obras de engenharia identificadas ao longo do canal principal foram medidas estruturais ou modificações diretas no canal que visa à aceleração do escoamento (canalização). As obras de canalização, não contemplam as características naturais do leito e do canal principal, modificam de forma significativa as seções transversais e o perfil

longitudinal do canal. Estas obras são utilizadas na tentativa de “recuperação” do igarapé Bindá, alterando a dinâmica das águas. Para Cunha (2012), o que falta é desenvolver novos modelos flexíveis de canalização que permitam a máxima utilização dos recursos hídricos, reduzindo a degradação ambiental.

A canalização na microbacia do Bindá é presente em alguns trechos como mencionados anteriormente realizadas tanto pela iniciativa privada e pelo poder público, a canalização é uma obra de engenharia realizada no sistema fluvial que envolve a direta modificação da calha do rio e desencadeiam considerados impactos no canal e na planície de inundação. Os processos de canalização consistem no alargamento e aprofundamento da calha fluvial, na retificação do canal, na construção de canais artificiais e de diques, na proteção das margens e na remoção de obstáculos no canal, (CUNHA, 2003; BOTELHO e SILVA, 2007).

A prática de canalização é exercida por décadas no mundo todo e particularmente no Brasil, voltada à implementação de galerias e canais de concreto, ao tamponamento dos córregos, a retificação de traçado e demais intervenções, tem por objetivo promover o afastamento rápido do escoamento e, ainda, o aproveitamento dos fundos de vale como vias de tráfego, tanto laterais aos canais como por sobre os mesmos (CANHOLI, 2005). Fato presente no trecho de Intervenção do PROSAMIM na microbacia do Bindá.

As atividades humanas, nas últimas décadas, vêm sendo intensificadas nas bacias hidrográficas e como consequência sobre os canais fluviais, o homem tornou-se um agente geomorfológico.

O município de Manaus tem acompanhado esta tendência embora existam estudos que comprove a ineficiência destas medidas, o PROSAMIM, programa de recuperação dos igarapés de Manaus tem consolidado estas medidas estruturais nos igarapés de Manaus, neste cenário a microbacia do Bindá está inserida.

Para Botelho e Silva (2007) a canalização e retificação dos cursos d' água constituem intervenções antrópicas que afetam sobremaneira o sistema hidrológico, estas obras tem como objetivo aumentar a velocidade e a vazão dos rios, a fim de promover o escoamento rápido do grande volume de água que atinge os canais fluviais e possibilitar a ocupação das margens. Mas a meta fica comprometida pela retirada da vegetação marginal, pelo assoreamento do leito, e pela ocupação das áreas de retenção natural das águas as planícies de inundação que precisam ser conservadas.

Todas estas modificações e suas implicações podem ser contempladas na microbacia do Bindá. Os processos de canalização identificados no canal principal da microbacia do Bindá foram os seguintes: retificação, alargamento e aprofundamento da calha, rip-rap,

revestimento do leito em alguns trechos e nas margens do igarapé. Estes elementos presentes ao longo do canal principal do igarapé do Bindá indicam que este curso d'água se encontra degradado, (CUNHA,2012).

Conforme Canholi (2005), a retificação dos rios tem como finalidade a remoção rápida dos escoamentos, mas esta não é alternativa adequada para controle de enchentes ou inundações, esta técnica é imprópria, com efeitos prejudiciais ao ambiente, pois a passagem da draga, aprofundando o canal provoca o rebaixamento da base, além desta consequência citada, estas obras alteram a fisionomia natural do canal mudando o padrão de drenagem, reduzindo o comprimento do canal, com a perda dos meandros.

Além de aumentar a carga sólida, acarretando assoreamento do curso d'água. A redução na sinuosidade do canal, fato evidenciado na análise morfométrica onde foi obtido o valor do índice de sinuosidade 1,02 e nas obras estruturais visualizadas em campo é consequência da canalização de parte do canal.

2.9 DESMATAMENTO DA MATA CILIAR

Mata ciliar é a formação vegetal localizada nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes. A mata ciliar também é conhecida como mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária. A área que abrange a mata ciliar é considerada pelo Código Florestal Federal como APP – “área de preservação permanente”, Lei 4.777/65. As matas ciliares possuem diversas funções ambientais, como: filtros naturais, retendo defensivos químicos agrícolas, poluentes e sedimentos que seriam transportado para o leito dos cursos d'águas afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e conseqüentemente a fauna da água e a população humana, além de ser a principal fonte de nutriente e energia no ecossistema aquático, outra função ecológica que as matas ciliares desempenham é de serem corredores ecológicos ligando fragmentos florestais e, portanto, facilitando o deslocamento e o fluxo gênico entre as populações de espécies de animais e vegetais.

O artigo 2º da Lei Federal 4.777/65 regulamenta que a extensão da mata ciliar deve ser preservada de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente. Mas o que é identificado nos trabalhos de campo é a supressão das matas ciliares em alguns trechos da microbacia hidrográfica do Bindá em especial para ocupação de assentamentos urbanos precários. Além da supressão da mata ciliar e as conseqüências deste desmatamento, a pesquisa constata o descumprimento da lei tanto pelo poder público quando faz intervenções

em alguns trechos que não contemplam este ecossistema, quanto pela sociedade civil em que insiste ocupar estas áreas.

Scartazzini *et. al.* 2005 *apud* Cavicchioli *et.al*, 2010 afirmam que é notória a ocupação das áreas de matas ciliares que representam importante função na proteção dos recursos hídricos e contenção de erosão. Os autores ainda afirmam que a criação destas leis e políticas voltadas à proteção destas áreas não garantem sua eficaz proteção, como foi presenciado no desenvolvimento deste trabalho (figura 17).



Figura 17. Supressão da mata ciliar, existência de apenas dois buritizeiros, comunidade Novo Mundo.
Autor: Santos (2009).

O poder público quando realizou intervenções na microbacia do Bindá na sua maioria não levaram em consideração as áreas de preservação permanente. Construções de engenharia, dragagens, a falta de fiscalização e o estímulo de alguns políticos em oferecer serviços e infraestrutura à comunidade, promovem a consolidação destas ocupações, como

identificado na área de estudo. Quando há possibilidade de recuperar estas áreas a negligência também é notória pelo poder público.

A iniciativa privada também contribui para a retirada da mata ciliar, como pôde ser observado no Campus da Universidade Nilton Lins, onde a mata ciliar foi suprimida dando lugar a gramíneas e outras espécies que não condiz ao ambiente de várzea, pouco contribuindo para estabilidade das margens como visto na Figura 18. Outro agravante tem sido a degradação das matas ciliares por meio das limpezas realizadas pela prefeitura de Manaus no igarapé. O MPF/AM (2009) entrou com ação civil pública na Justiça Federal para evitar a degradação nas áreas de preservação permanente às margens dos igarapés de Manaus, que estavam sendo dragados e tendo a vegetação protetora retirada pelas técnicas empregadas na limpeza do canal.



Figura 18. Espécies que não contribuem para estabilidade das margens.
Autora: Santos (2009).

É importante ressaltar que existem trechos do igarapé que estão inseridos no Programa de Recuperação de Áreas Permanentes previsto no plano diretor do município.

Segundo a Secretária Municipal do Meio Ambiente - SEMMA, o Plano de Proteção das margens dos cursos d'água tem identificado a situação das áreas de preservação permanente dos igarapés na área urbana para promover a recuperação das mesmas, onde possível.

Neste contexto a SEMMA atua com duas estratégias no município de Manaus. A primeira estratégia está relacionada à implantação de Corredores Ecológicos que promovem à conexão de diferentes áreas protegidas e a segunda a implantação de corredores de proteção e parques lineares ao longo dos igarapés, este projeto foi idealizado para recuperação da mata ciliar do igarapé do Bindá.

O Parque Linear do Igarapé do Bindá foi planejado no trecho do curso d'água compreendido entre a av. Nilton Lins e o bairro da União, onde as margens ainda não se encontram ocupadas, mas bastante degradadas. O projeto do parque linear ocupa a área de preservação permanente do igarapé e prevê a recuperação da mata ciliar em uma faixa de no mínimo 20 m de largura e a possibilidade de implantação de um espaço público nos 10 m restantes, onde a arborização será menos densa, permitindo a implantação de ciclovia e/ou pista de caminhadas em material permeável, espaços com equipamentos para ginástica e áreas para contemplação do igarapé com bancos e parquinhos infantis.

Todos os equipamentos deverão ser integrados a projeto de arborização e não deverão promover a impermeabilização do solo em uma área superior a 5 % do terreno.

Embora aprovado, o projeto Parque Linear ainda não foi implantado na área de estudo. Iniciativa do poder público para que implemente este projeto se faz necessário e a sociedade deve cobrar esta obra já que é possível a recuperação neste trecho .

Além de áreas que precisam ser recuperadas, existem áreas ainda de mata ciliar que devem ser preservadas e conservadas. As políticas de preservação e conservação não são muitas vezes consideradas importantes para os governos.

Na cidade de Manaus não se presencia grandes programas e mobilização de preservação das matas ciliares, o que se presencia no município são estratégias de recuperação superficiais e que não contemplam as reais necessidades do ambiente, como plantar 60 mil mudas ao longo dos igarapés de Manaus na semana do meio ambiente. Iniciativas como estas são necessárias, mas não suficientes para resguardar estas áreas, é preciso mudar as ações de intervenções do poder público e a sociedade precisa ter responsabilidade ambiental. Faz-se necessário recuperar, mas o mais importante é preservar e conservar estas áreas que precisam ser resguardadas.

Outro fato que pode atrasar a recuperação é o custo elevado para restaurar, e muitas vezes, não há possibilidade de recuperação. Vale ressaltar que nestas mobilizações só é

levado em consideração a cobertura vegetal e muitas vezes a recomposição não é realizada com espécies nativas. Não se pode resumir a simples recomposição vegetal e pensar que está sendo feita a recuperação, é preciso ter a noção da totalidade e complexidade destas áreas que englobam a fauna terrestre e aquática, qualidade da água, vegetação primária, entre outras variáveis que estão interligadas e precisam ser priorizadas, quer seja na preservação quanto na recuperação. Se não ocorrer uma mudança de atitude, no período de dez anos a prefeitura estará fazendo mais uma campanha de plantio de mudas na semana do meio ambiente nos igarapés de Manaus em locais onde a vegetação poderia ter sido previamente preservada, contemplando os aspectos ecológicos e sociais locais.

2.10 ASSOREAMENTO

Segundo o dicionário de Geociências (2009), assoreamento é o nome técnico que se dá ao processo acelerado de deposição de sedimentos detríticos em uma área rebaixada (área de sedimentação). Do ponto de vista geológico a sedimentação é um processo natural, decorrente da erosão. No entanto sua aceleração, devido a fatores antrópicos, resulta em uma série de efeitos indesejáveis no meio ambiente. Reserva-se o termo assoreamento para a sedimentação acelerada por processos de ocupação do espaço geográfico pelo homem, com suas atividades decorrentes: desmatamento, pecuária, agricultura, mineração, urbanismo, etc.

As extremas mudanças no uso do solo têm influenciado nas alterações da dinâmica fluvial, fornecendo volume de vazão e/ou carga excessiva de sedimentos para os rios e canais (CUNHA, 2012). As consequências de um leito assoreado são as seguintes: a intensificação das enchentes, elevação do talvegue provocando a inundações e desequilíbrios ambientais que afetam a fauna e a flora. De acordo com Tucci (2007) existem dois tipos de sólidos encontrados no ambiente fluvial, o primeiro é referente aos sedimentos gerados pela erosão devido ao efeito da precipitação e do sistema de escoamento e o segundo os resíduos sólidos produzidos pela população. A soma destes dois componentes é chamada de sólidos totais.

A bacia hidrográfica naturalmente produz uma quantidade de sedimentos transportada pelos rios devido às funções naturais do ciclo hidrológico que o autor caracterizou como estágio de pré-desenvolvimento. Com o decorrer do processo de urbanização e consolidação, a presença destes sólidos aumenta de forma significativa no canal principal, com as modificações da cobertura vegetal da bacia, o solo fica desprotegido e a erosão aumenta no período chuvoso aumentando também a produção de sedimentos (período

entre o processo de urbanização e a consolidação, áreas ainda estarão desnudas no processo das construções) e quando existe a presença da população estabelecidas (período onde já há consolidação da urbanização) nestas áreas os resíduos sólidos somam aos sedimentos.

O assoreamento foi identificado ao longo do canal principal da microbacia onde foram identificadas áreas que acumulam e formam depósitos de resíduos no leito do igarapé. Os sedimentos foram identificados em grande quantidade no canal e são resultado do desmatamento, e principalmente da retirada da mata ciliar para implementação de edificações, vias de circulação e outras medidas indiretas que afetam o sistema fluvial. A carga de sedimentos é tão significativa que na Comunidade Novo Mundo os moradores tem utilizados este material presente nas margens e no leito do canal principal para venda e uso na construção civil.

Os resíduos sólidos também estão presentes na paisagem e incluem resíduos da construção civil, sacolas plásticas, pet's, computadores e móveis, embora exista o serviço de coleta de lixo. Este foi um dos itens indagados e comprovados empiricamente pela pesquisa, a existência ou não do serviço de coleta de lixo. Os moradores confirmaram a existência do serviço de coleta pela prefeitura, além de terem sido identificados pontos de coleta existentes nos bairros.

Entretanto, a população do entorno e aquela que vive as margens do igarapé continuam a lançar os seus resíduos no curso d'água. De acordo com o Projeto Geo Cidades (2002) "Manaus tem a maior parte de seu lixo coletado direta ou indiretamente, mas um volume significativo é queimado ou lançado em terrenos baldios e corpos d'água, constituindo um dos principais problemas ambientais da cidade".

Outro fator que tem intensificado o processo de assoreamento no igarapé do Bindá tem sido a técnica empregada na limpeza do igarapé pela prefeitura de Manaus, pois tem desestabilizado as suas margens. No trabalho de campo foi observada a técnica empregada pela prefeitura, onde uma retroescavadeira entra no leito, remove o material residual e o deposita as margens do igarapé. O que se observa é que em um posterior evento de chuva intensa este material retorna ao canal intensificando o processo de assoreamento no leito. Tais técnicas aplicadas têm acelerado o processo de erosão das margens do igarapé do Bindá.

O Ministério Público Federal no Amazonas entrou com uma ação de suspensão destas atividades, e enfatiza que a limpeza dos igarapés de Manaus, diferente do que entende a prefeitura, significa retirada do lixo do local e principalmente a criação de sistema de tratamento de esgoto. O órgão salienta que existem mecanismos eficazes e que não causam danos ambientais, desde que haja um estudo ambiental prévio para elaborar um projeto

adequado e em conformidade com a legislação ambiental. Caso a dragagem se torne indispensável ela deve ser feita preferencialmente pelo leito do rio, sem impactar as margens dos igarapés ou com bomba de sucção. Neste entendimento o Ministério Público em consonância com a lei federal pediu a suspensão das obras de dragagem nos leitos dos igarapés de Manaus, incluso o igarapé do Bindá. Entretanto a atividade desempenhada na limpeza dos igarapés continua a ser realizada da mesma forma, como identificado em campo.

2.11 LANÇAMENTO DO ESGOTO *IN NATURA*

Botelho e Silva (2007) afirmam que no ambiente urbano, não só a dinâmica das águas é alterada, mas, em geral, sua qualidade encontra-se comprometida.

Uma das principais fontes de poluição nas áreas urbanas em cursos hídricos no Brasil é o lançamento de esgoto *in natura*. De acordo com Canholi (2005) há uma carência do saneamento básico nas cidades brasileiras, que transforma praticamente todos os córregos urbanos em condutores de esgoto a céu aberto.

Segundo os dados da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2008) realizadas pelo IBGE (2010), dos 5.507 municípios brasileiros menos de 1/3 dos municípios fazem tratamento de esgoto apenas 28,5% dos municípios brasileiros com esgotamento por rede geral fazia tratamento de esgoto (pelo menos um distrito do município tratava o esgoto coletado, mesmo que parte dele). As regiões que mais possuem tratamento de esgoto são as regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul e as regiões que menos tratam seus esgotos são as regiões Nordeste e Norte, Figura 19. Ainda de acordo com este levantamento, em 2008 cerca de 70% dos municípios do Brasil ampliaram ou melhoraram o sistema de esgotamento com exceção da região Norte, cujo percentual de ampliações e melhorias reduziu (de 53,1% para 48,3%). O estado do Amazonas possui um dos índices mais baixos, cerca de 4% de tratamento de esgoto.

Percentual de distribuição de tratamento de esgoto por região, ano 2008

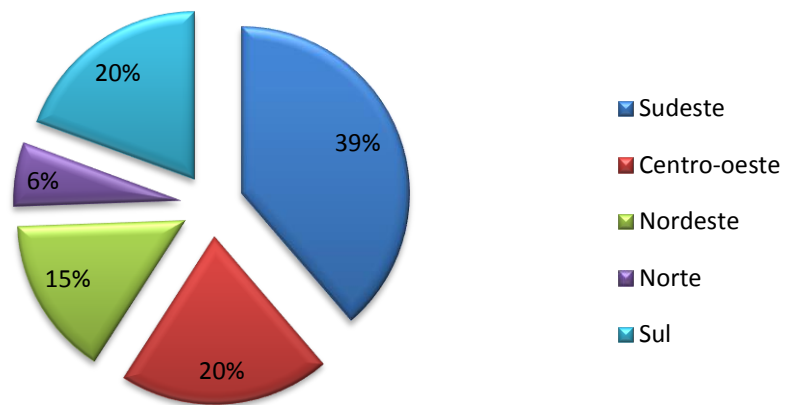


Figura 19: Percentual de tratamento de esgoto por região do território brasileiro, 2008.

Fonte: IBGE, 2010.

Elaborador: Santos, 2014.

As principais consequências da ausência de disposição final do esgoto e tratamento são danos ambientais seja de ordem ecológica ou social. A população torna-se mais vulnerável a doenças de veiculação hídrica, tais como as parasitárias, dengue e leptospirose, e infecções diarreicas (principal causa de mortalidade em crianças de até 5 anos), como mostra a pesquisa realizada pelo instituto Trata Brasil. O instituto realizou entre os anos de 2008 - 2011 um estudo sobre Esgotamento Sanitário inadequado e Impactos na saúde da População, com o objetivo de fazer uma relação entre saneamento básico inadequado e as doenças, sobre tudo as diarreias, visa também medir o impactos no Sistema Único de Saúde (SUS) resultante do esgotamento sanitário inadequado.

A pesquisa apresenta uma atualização do diagnóstico da situação do esgotamento sanitário inadequado e os consequentes impactos na saúde da população das 100 maiores cidades brasileiras. Nessas 100 cidades, em média 38,5% dos esgotos são tratados. Significa que essas cidades lançam o equivalente a 3.500 piscinas olímpicas de esgotos por dia na natureza.

O município de Manaus consta entre estas cidades analisadas, apresentando um quadro crescente de internações por 100 mil habitantes (Figura 20). No ano de 2009 houve uma diminuição nas internações, mas nos anos seguintes um crescimento constante, chegando em 2011 ao maior número de internações 128,19, em média 116,8 pessoas são internadas no

município, o que custa ao SUS mais R\$ 50 mil . Esses dados são devidamente entendidos quando verificamos o indicador de coleta de esgoto, pois apenas 21,3% do esgoto da capital amazonense possui algum tratamento, enquanto a média brasileira é de 38%.

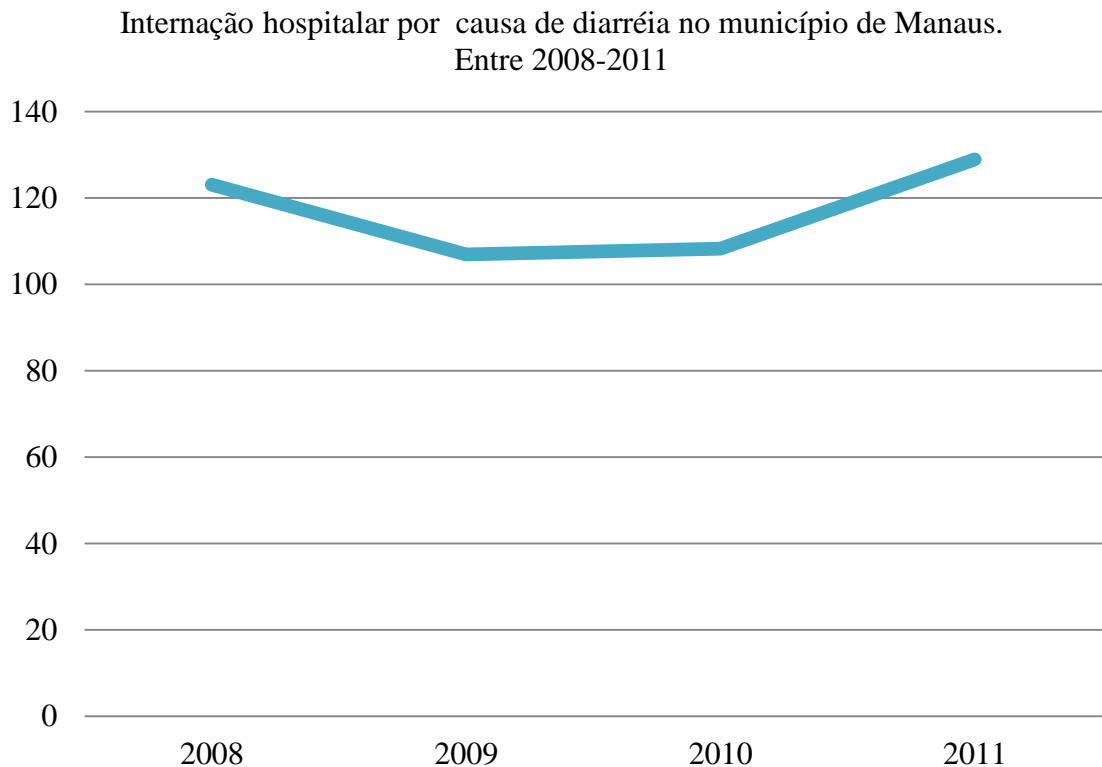


Figura 20: Internação hospitalar por causa da diarreia no município de Manaus

Fonte: IBGE, 2010.

Elaborador: Santos, 2014

As maiores taxas de internações são de crianças menores de 5 anos, em 2011, 71,1 por 100 mil habitantes foram internadas, colocando Manaus entre os 10 municípios com maiores taxas de internações do Brasil. (TRATA BRASIL.2013)

A falta do serviço do tratamento de esgoto gera poluição e degradação ambiental, de maneira especial nas principais aglomerações urbanas, onde há maior concentração populacional e onde os processos de urbanização muitas vezes ocorrem de forma espontânea (invasões). A não utilização destas áreas para lazer também pode ser citado como resultado desta degradação ambiental presente nos centros urbanos.

Não diferente da realidade brasileira, o município de Manaus está inserido neste contexto quando se trata de tratamento de esgoto, tendo a maior parte de seus dejetos domésticos e industriais lançados nos igarapés de forma *in natura*. A cada ano o nível de poluição hídrica se torna um agravante na qualidade das águas urbanas.

De acordo com Gil e Silva (2009), o sistema de esgotos de Manaus é formado por rede coletora, coletores-tronco, estações elevatórias, Estação de Pré-Condicionamento (EPC), localizada no bairro do Educandos e um emissário subfluvial que tem início nessa estação. A rede de coleta existente está dispersa ou agrupada em diferentes pontos da cidade, não conformando um sistema contínuo. Nas áreas onde não existe rede coletora, são utilizadas fossas e sumidouros nas residências e fossa/filtros anaeróbios nos conjuntos habitacionais. Os pesquisadores ainda afirmam que em toda a cidade, mesmo em áreas próximas ao centro, ocorrem lançamentos de efluentes domésticos nas ruas e nos vários igarapés que cruzam Manaus.

Em uma pesquisa realizada pelo centro de pesquisa Leônidas e Maria Deane (CPqLMD) que representa a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) na Amazônia, constatou a situação dos igarapés que cortam a cidade de Manaus, os resultados destas avaliações apontou a causa da contaminação dos igarapés urbanos pelo lançamento de resíduos poluentes. As amostras das águas coletadas indicaram a presença de bactérias que podem causar agravo à saúde humana. A bióloga Salete Almeida Silva, afirma: "os resultados obtidos até agora por nossa equipe revelam um índice de contaminação bastante elevado". Quanto aos coliformes totais e fecais, o número mínimo mais provável é de 160 mil por 100 mililitros de água, (MARQUES, 2005).

A contaminação dos igarapés de Manaus causa degradação ambiental nos aspectos social e ecológico, como: alteração na qualidade das águas, inundações, proliferação doenças de veiculação hídrica como citadas na página 49, perda de áreas de lazer, entre outros, são alguns exemplos que podem ser mencionados pela carga excessiva de esgoto *in natura* nos cursos d' água do município.

Os igarapés de Manaus até a década de 1960 eram espaços utilizados para o lazer da família manauara. Mas a partir dos anos 1980 os igarapés ganham uma nova configuração no seu uso. Suas margens foram ocupadas por uma significativa densidade demográfica, acompanhada sem serviços de infraestrutura já mencionado anteriormente neste trabalho, sendo uma das causas da contaminação destes cursos d' água. Nos anos de 1980 estas malhas hidrográficas já não poderiam ser utilizadas para atividades de lazer, obrigando cada vez mais as famílias que moram na cidade buscarem diversão nas áreas mais distantes da cidade, tendo um custo maior para proporcionar lazer para suas famílias.

A microbacia hidrográfica do Bindá encontra-se fragilizada pela poluição causada por esgoto doméstico. Ao longo do canal principal foram identificado lançamento de esgoto *in natura* no leito do igarapé prejudicando a qualidade da água. Outro agravante é que apenas

duas ETE's (estações de tratamento esgoto) foram detectadas ao longo do canal principal, uma de responsabilidade da iniciativa privada e outra pelo poder público municipal. A primeira encontra-se localizada na Universidade Nilton Lins no bairro Parque da Laranjeira, e trata apenas o esgoto do hospital universitário localizado no campus. A segunda estação de tratamento está localizada no conjunto Eldorado no bairro do Parque Dez, contudo a estação de tratamento não funciona, ocorrendo o lançamento de matéria orgânica (esgoto doméstico) no leito do igarapé, afetando a qualidade da água.

2.12 DEVOLVENDO VIDA AOS IGARAPÉS DE MANAUS: UM CAMINHO POSSÍVEL A SEGUIR NAS INTERVENÇÕES URBANAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS EM MANAUS

A recuperação dos igarapés de Manaus que contemple a dinâmica ambiental presentes neste ecossistema se faz possível, principalmente em Manaus que possui uma densa rede de drenagem que exige que os tomadores de decisão do uso do solo urbano levem em consideração esta especificidade da região. É preciso ir além dos escritos nos projetos, se faz necessário a efetivação destas propostas. Segundo Batista (2013), o que por vez é uma rica rede drenagem, é visto como obstáculo. Poderia ser uma grande oportunidade para projetos urbanísticos inovadores e comprometido com a temática ambiental.

A recuperação dos rios urbanos que realmente visa os aspectos ambientais presentes neste ecossistema tem sido um caminho percorrido e bem sucedido por países desenvolvidos como na Coreia do Sul em Seul onde houve a recuperação do rio Cheong gye cheon que possuía obras de canalização desde 1970, o rio Tâmsa que corta Londres capital da Inglaterra, o Reno que corta a Europa da porção sul até o norte e o rio Sena em Paris. Ainda existem outros projetos que desenvolveram à vida para os rios urbanos. Todos estes projetos de recuperação destes rios tiveram um envolvimento e investimento dos setores públicos, privado e da sociedade.

Projetos como este se torna cada vez mais de extrema importância para ser desenvolvido no município, pois Manaus apresenta uma densa e complexa malha hídrica como pode ser visto na Figura 21. Batista (2013) afirma que os gestores públicos ao intervir nas bacias hidrográficas devem considerar esta especificidade com o “objetivo de identificar, o que por vezes é visto como um obstáculo, como uma oportunidade para a elaboração de

projetos urbanísticos inovadores e comprometidos com a temática ambiental.”
(BATISTA,2013.p.166).

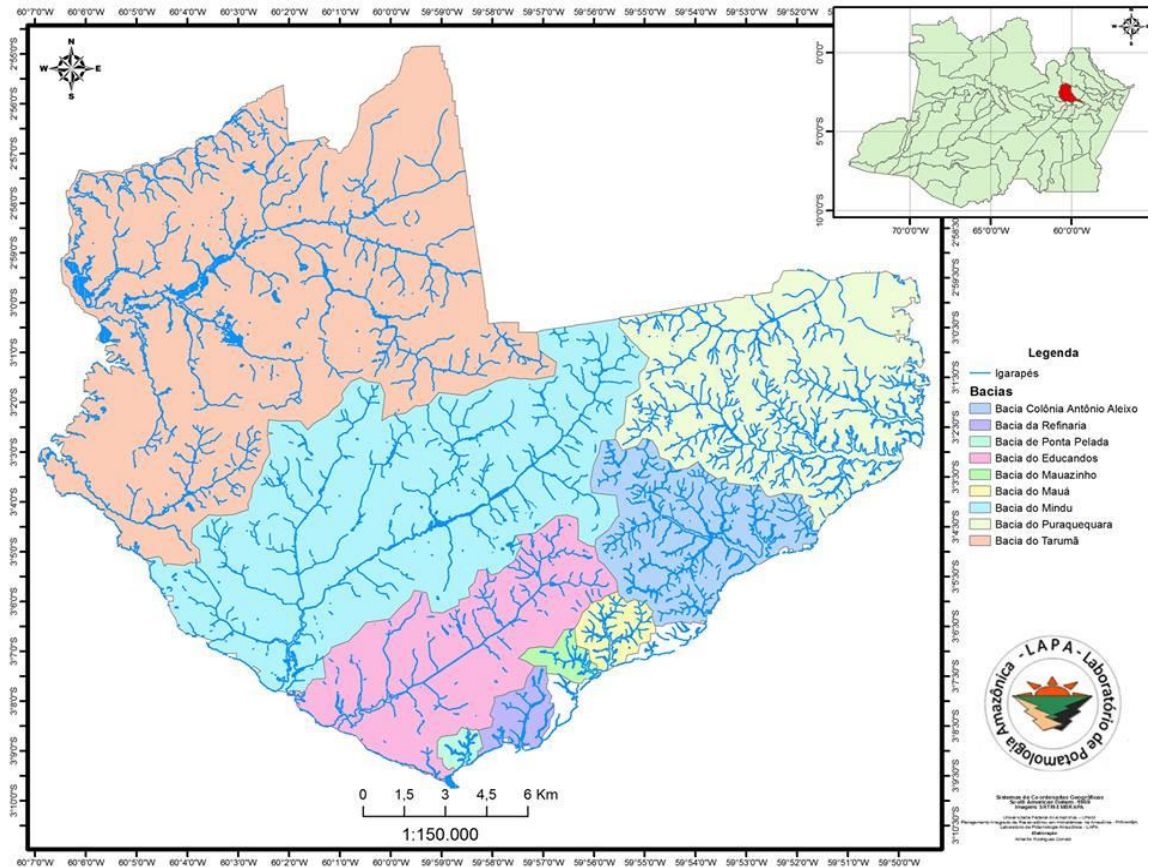


Figura 21: Rede de drenagem do município de Manaus, por bacias hidrográficas.

Fonte: Laboratório de Potamologia Amazônica.

Org: Donald, 2013.

As principais ações que viabilizaram o sucesso na recuperação dos rios mencionados anteriormente consistiram em construções de sistemas de tratamento de águas ao longo do curso, não apenas em uma seção como presenciamos na microbacia do Bindá que está localizada no conjunto Eldorado com Avenida Djalma Batista que encontra-se desativada . A criação de Parque Linear, multas rigorosas para as indústrias que usam ligações clandestinas para despejar resíduos químicos, recuperação da mata ciliar ,envolvimento da Sociedade na recuperação deste cursos hídricos, resgate da função biológica e resgate da identidade do rio em relação à cidade, ponto fundamental para o envolvimento do cidadão, pois é com a participação efetiva da população é que existe o sucesso nos projetos ambientais urbanos, e assim a possibilidade devolver ao rio o seu lugar e uso.

Segunda Cunha (2012) a recuperação de canais se refere ao retorno às condições anteriores aos distúrbios, é o processo de recuperação do rio ou do ecossistema fluvial que

tem por objetivo estabilizar o desenvolvimento de habitats e colonização a uma taxa mais rápida que a dos processos físicos e biológicos. Nestas recuperações ocorrem considerações de aspectos hidrológicos, morfológicos e ecológico, qualidade da água, estética, além da necessidade de uma visão integradora do projeto sustentável de recuperação.

A autora enumera alguns procedimentos que devem ser levados em consideração antes da recuperação dos canais

- a) A intervenção é necessária ou a recuperação natural é suficiente (escala de tempo)?
- b) O rio em questão vai ser tratado para uma melhoria ecológica ou estética?
- c) Qual é a escala de recuperação? (total, parcial, alguma recuperação ou recuperação mínima).

Se o projeto pretende realizar uma recuperação total é preciso a interferência em toda bacia hidrográfica, o sucesso desta intervenção é determinado pelo grau de modificações não só no canal, mas em toda bacia de drenagem .

A recuperação dos rios urbanos que atenda uma perspectiva geomorfológica/hidrológica tem como premissa fundamental a recuperação da hidrologia e morfologia do canal. Se houver uma cuidadosa consideração dada os aspectos hidráulicos, há possibilidade de se seguir uma recuperação ecológica natural, pois fatores abióticos , como a forma do canal e a qualidade da água, são considerados alvos de recuperações mais importantes do que os fatores bióticos. A recuperação da morfologia do canal precisa levar em consideração a simetria do canal, a rugosidade do leito e o retorno à sinuosidade original, pois os canais artificiais apresentam formato bastante regular (morfologia simétrica), com alteração nas taxas de erosão e na razão largura/profundidade.

Com isso Cunha (2012) , menciona que a visão de recuperação de canais tem levado a novas ações na execução de obras hidráulicas nos canais, como: considerar limite da velocidade de escoamento para controlar a erosão e o assoreamento, o não revestimento do fundo do canal para facilitar as relações com o lençol d'água, a autora salienta que ao longo do tempo ficou evidenciado que não existe a necessidade de concretar o fundo dos canais; evitar cobrir a superfície dos rio, proporcionar a retenção das águas, evitando as cheias; evitar surprender as curvas e meandros; evitar construções de pilares de pontes no leito ou prever que eles tenha um formato hidrodinâmico.

Outra forma de recuperação de canais é renaturalização, sendo um processo que precisa de larga escala de tempo. Entretanto este não fora o modelo mais utilizado para recuperação dos canais urbanos no Brasil e mesmo diante da possibilidade de recuperação de canais exposto por Cunha (2012) o modelo imposto para recuperação dos cursos hídricos urbanos no Brasil e em Manaus. É o que Binder (1998) menciona, que por muito tempo, a estratégia da engenharia fluvial e hidráulica esteve orientada no sentido de retificar o leito dos rios e correiros (para o ecossistema amazônico igarapés) para que a suas vazões fossem dirigidas para jusante pelo caminho mais curto e com maior velocidade de escoamento possível, que têm como objetivo ganhar terras para agricultura, novas áreas para urbanização e minimizar os efeitos locais das cheias, como consequências presenciamos nos espaços urbanos pico de inundações cada vez mais frequentes e em maiores proporções, a perda da biodiversidade presentes nos cursos hídricos, o assoreamento, processo de erosão nas margens dos canais, o uso do solo que favorece.

Os rios têm se modificado mais rapidamente pela ação antrópica diretamente nos canais, por meio de obras de engenharia, como construções de barragens, pontes e diques, retificações dos leitos, alargamento e profundidade da calha.

Sendo evidenciadas estas consequências na bacia hidrográfica do Bindá. No ano passado (2013) no igarapé do Bindá na seção aonde houve a intervenção do PROSAMIM I no bairro do Parque 10 de Novembro, conhecido pelos moradores como bairro da União, na região centro – sul no dia 11 de setembro de 2013, mais uma vez, o igarapé do Bindá transbordou e atingiu algumas casas das ruas Barreirinha, Buriti, Vista Alegre, Cajá, Samambaia e ruas adjacentes também foram prejudicadas. A comerciante Ângela Maria Santos, proprietária da Distribuidora Arruda afirmou que nunca aconteceu nada parecido no local. Vários moradores estão com as casas alagadas. “Estão todos tirando os móveis para não estragar”, relatou. “Ficamos com medo porque nunca aconteceu, minha casa ficou como se fosse construída dentro do igarapé, que tem uma correnteza muito forte” acrescentou Ângela, que trabalha e mora na rua Barreirinha. (D 24 AM).

Binder (2005) salienta que a “conscientização das interações entre as atividades antrópicas e o meio ambiente permite hoje, que sejam consideradas novas estratégias dirigidas à renaturalização de rios e córregos, valorizando as condições naturais dos cursos hídricos e das baixadas” (BINDER, 2005.p5).

Como visto, as possibilidades de recuperação de canais urbanos que devolvam a identidade do rio para a cidade é possível. Embora o poder público esteja diante desta possibilidade o que é efetivado nestes ambientes são as obras de engenharia inadequadas

que não viabilizam o bom funcionamento deste ecossistema, o Governo do estado do Amazonas tem ampliado o PROSAMIM para os municípios do estado do Amazonas consolidando este modelo inadequado além do município de Manaus.

3 O OLHAR AMBIENTAL DOS MORADORES DO CANAL PRINCIPAL DO IGARAPÉ DO BINDÁ.

A partir da década de 1970 a ciência geográfica começa a não mais priorizar um conhecimento pretensamente objetivo/ou teórico, mas das percepções, representações, atividades e valores dos homens em geral. Os estudos de percepção ambiental foram abrangidos pela Geografia Humanística, orientada para a busca de um entendimento do mundo humano por meio dos estudos das relações que as pessoas mantêm com a natureza, do seu comportamento geográfico bem como dos seus sentimentos e ideias a respeito do espaço e do lugar, (GOMES, 2004).

Para Mendonça (1993) apud Gomes (2004) a Geografia da Percepção e do Comportamento reafirma a importância da Geografia nas lutas sociais e revigora seu caráter de ciência engajada na defesa da qualidade de vida. O autor ainda salienta que também é uma forma multidirecional de olhar e sentir o meio ambiente, com a intenção de superar o tratamento meramente descritivo e contemplativo que colocava o espaço circundante na posição que pudesse existir paralelo à sociedade.

Para Melazo (2004), os estudos que abordam a percepção ambiental se tornam fundamentais para que haja uma compreensão melhor das inter-relações entre o homem e o ambiente no qual vive, suas expectativas, satisfações e insatisfações, valores e condutas. Como cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o meio.

Segundo Yi-Fu Tuan (1974) apud Okamoto (2002) a percepção, atitude, valor e visão de mundo estão entre as palavras chaves para a nossa visão de meio ambiente físico, natural e humanizado.

Em Nogueira (2001), a percepção se apresenta enquanto a primeira forma de conhecimento do mundo que nos cerca, o ato de perceber revela o mundo qual ele é, essa percepção vai sendo construída de acordo com a experiência de cada sujeito com o mundo. O mundo e a experiência são inseparáveis, o homem e o mundo estão inseparavelmente unidos. (BUTIINER, 1982 apud SOUZA 2012)

De acordo com Fernandes e Filho (2010), percepção ambiental é o estudo da relação entre o sujeito e o meio em que aquele está inserido. Especificamente a forma como o sujeito percebe este meio e a forma como ele se percebe no meio, individual e coletivamente. Tendo como objetivo analisar e explicitar a relação citada valorizando a experiência do sujeito em diferentes situações e sob diferentes aspectos.

A percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente em que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo, (FERNANDES E FILHO, 2010).

Figueiredo (1991) apud Pacheco e Silva (2006. p.3), “conhecer o homem torna-se necessário porque é o sujeito, a fonte constitutiva não só de todo conhecimento como de todo objeto possível de experiência e reflexão”.

Pacheco e Silva (2006) afirmam que a educação e a percepção ambiental despontam como armas na defesa do meio natural, e ajuda a reaproximar o homem da natureza, garantindo um futuro com mais qualidade de vida para todos, já que desperta uma maior responsabilidade e respeito dos indivíduos em relação ao ambiente em que vivem.

Conforme Tuan (1983) apud Fernandes e Filho (2010), há duas formas do ser humano perceber o meio em que está ou passa: como espaço e como lugar. O espaço para Tuan (1983) seria o primeiro contato com o meio, a visualização de um território sem significado, pelo o qual passamos com pouca ou nenhuma percepção.

O lugar na visão desse autor incorpora as experiências e aspirações das pessoas, “O lugar não é só um fato a ser explicado na ampla estrutura do espaço, ele é a realidade a ser esclarecida e compreendida sob a perspectiva das pessoas que lhe dão significado.” (TUAN, 1979, p. 387 apud FERNANDES E FILHO, 2010).

Para Oliveira (2007) apud Fernandes e Filho (2010), os espaços são porções de ambientes terrestres passíveis de serem transformados em lugar mediante o trabalho do homem em relação ao uso, ocupação e significação social. O lugar para Fernandes e Filho (2010) seria a percepção do espaço, a identificação com o meio ou com o território.

A pesquisa procurou compreender a percepção ambiental dos moradores do canal principal, a fim de entender as inter-relações que esses indivíduos estabelecem com o meio, salientando que o meio não é apenas o meio físico e biológico, pois o meio também é composto pelas questões socioculturais e suas relações com os modelos de desenvolvimento adotados pelo homem. Assim, a pesquisa contempla a proposta de compreender a microbacia Hidrográfica do Bindá sob a ótica da complexidade ambiental, o homem (ser) não poderia ficar de fora, desassociado do ambiente, ou do objeto de estudo, é preciso conhecer esse sujeito, seus anseios, ações e escolhas, tendo um papel fundamental na construção do meio ambiente.

A proposta de buscar com os envolvidos mediante os seus conhecimentos sobre o meio ambiente, como eles veem, e como lidam com as questões ambientais, para interagir com os mesmos e elaborar propostas de educação ambiental que despertem nos moradores o

compromisso de conservar o Meio Ambiente, e aqui mais específico os igarapés de Manaus e ampliar os seus conhecimentos ambientais.

Além de servir para ser ponto de contato para desenvolver a educação ambiental, como já mencionado, a pesquisa em percepção ambiental possui uma importância para o planejamento do ambiente, sendo ressaltada pela UNESCO em 1973. (Fernandes et al 2003).

Fernandes et al (2003) os autores apontam que uma das dificuldades para a proteção dos ambientes naturais está na existência de diferenças nas percepções dos valores e da importância dos mesmos entre os indivíduos de culturas diferentes ou de grupos socioeconômicos que desempenham funções distintas, no plano social, nesses ambientes.

Todos os entrevistados foram bastante solícitos nas entrevistas demonstrando que queriam ser ouvidos e que possuem desejo de discutir os seus conhecimentos sobre as questões ambientais, sempre solicitaram que a pesquisa volte até os seus bairros para maiores discussões sobre a temática pesquisada. As entrevistas não foram apenas um instrumento de coleta de dados, mas também um instrumento de reflexão sobre a temática trabalhada.

Consideramos o total de 30 entrevistados sendo uma amostra significativa para o nossos objetivos, pois a pesquisa não visa um dado quantitativo, mas sim a qualidade mais do que uma rígida representatividade estatística.

Para uma melhor compreensão, o canal principal foi dividido em três segmentos, área da nascente, médio curso e foz. Em cada um desses segmentos foram realizadas 10 entrevistas com os moradores do canal principal. Homens e Mulheres de diferentes faixas etárias, grau de escolaridade, tempo de moradia e naturalidade.

3.1 ANÁLISE DESCRITIVA E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS SOBRE A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DA ÁREA DA NASCENTE DO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA DO BINDÁ

A Figura 22 ilustra o ponto de localização da aplicação das entrevistas da área da nascente localizada no conjunto Mundo Nova na zona norte no bairro da Cidade Nova, Manaus.

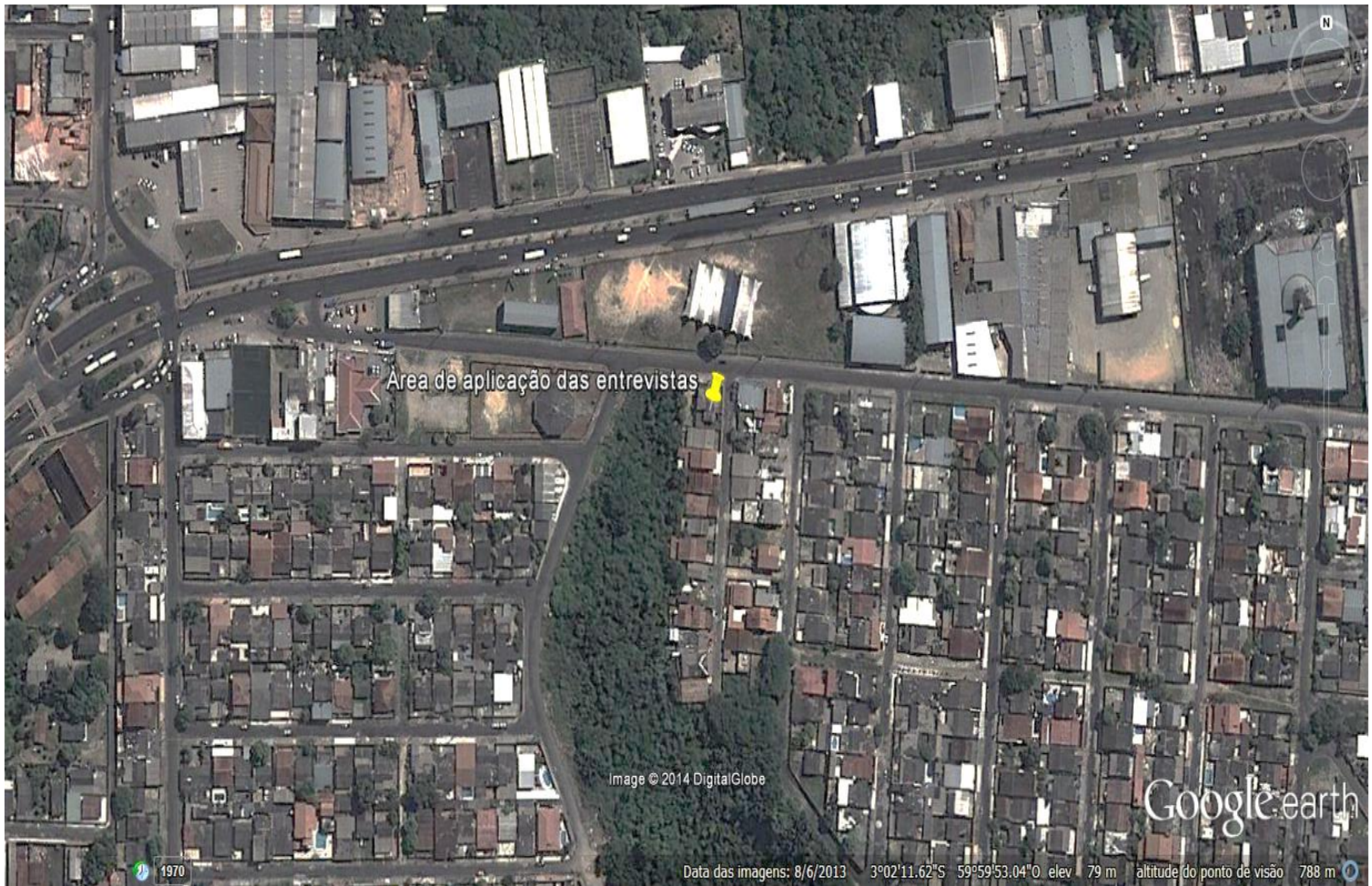


Figura 22: Localização da aplicação das entrevistas na nascente. Conjunto Mundo Novo, bairro Cidade Nova, zona Norte. Imagem, 2013.
Fonte: Google Earth, 2014.

3.1.1 Informações preliminares dos entrevistados da área da nascente

Os entrevistados estão dessa forma caracterizados:

- a) Quanto ao sexo dos entrevistados (10 responderam): 60% (6) feminino e 40% masculino (4) (Figura 23).

Caracterização dos entrevistados quanto ao sexo

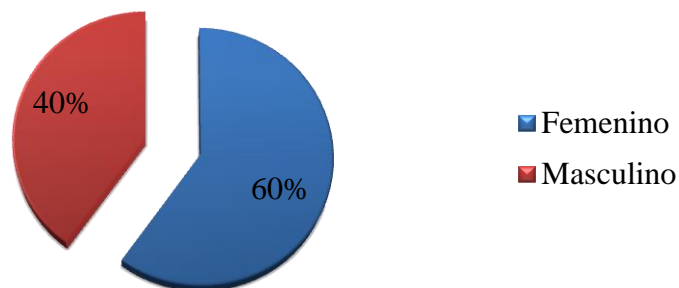


Figura 23: Nascente, caracterização dos entrevistados quanto ao sexo.

Elaboração: Santos, 2014.

b) Quanto à faixa etária (10 responderam,): 28% (3) de 20 a 30 anos; 27% (3) responderam de 31 a 40 anos; 18% (2) de 41 a 50 anos; de 51 a 78 anos 27% (3). A média dos entrevistados é de 45 anos, tendo o mínimo 20 anos e o máximo 78 anos. (Figura 24)

Caracterização dos entrevistados quanto à faixa etária

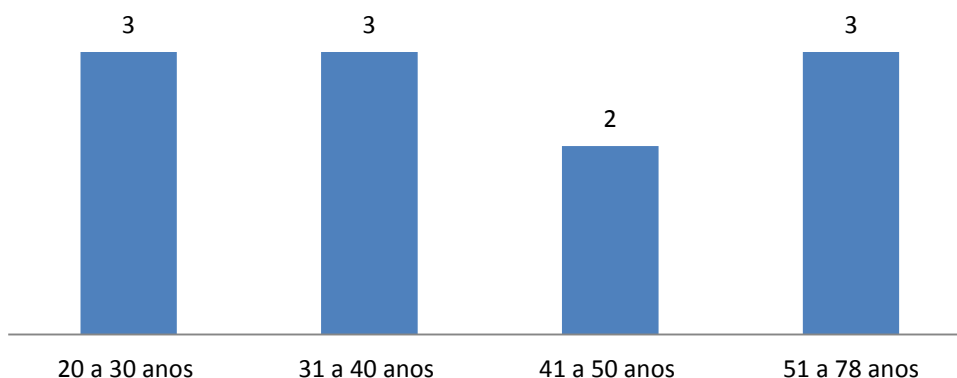


Figura 24: Nascente, caracterização dos entrevistados quanto à faixa etária.

Elaboração: Santos, 2014

c) Quanto ao nível de escolaridade (10 responderam): 30% (3) possuem curso Superior Incompleto; 40% (4) possuem Superior Completo; 10% (1) Ensino Fundamental;

10% (1) Ensino Médio e 10% (1) Ensino Técnico. Nesse segmento foi observado que os entrevistados possuem maiores níveis de escolaridade dos demais segmentos. (Figura 25)

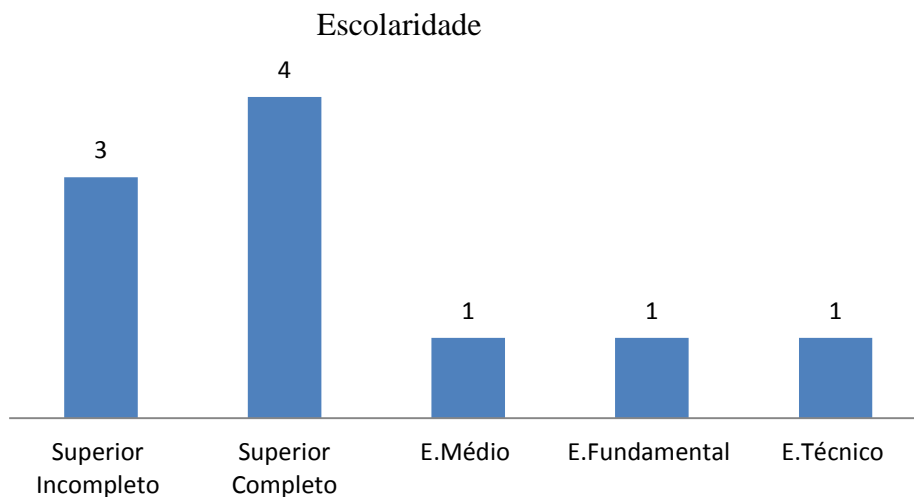


Figura 25: Nascente, caracterização dos entrevistados segundo o nível de escolaridade.
Elaboração: Santos, 2014.

d) Quanto à naturalidade (10 responderam): 60% (6) são naturais do município de Manaus; 10% (1) Rio de Janeiro; 10% (1) Autazes; 20% (2) Pará. (Figura 26)

Dos 60% (6) dos entrevistados são naturais de Manaus, mas 40% (4) provenientes de outras localidades, com esse levantamento na área de estudo foram identificados o fluxo de imigrantes que o município recebe, ratificando a discussão que foi realizada pela pesquisa no capítulo dois.

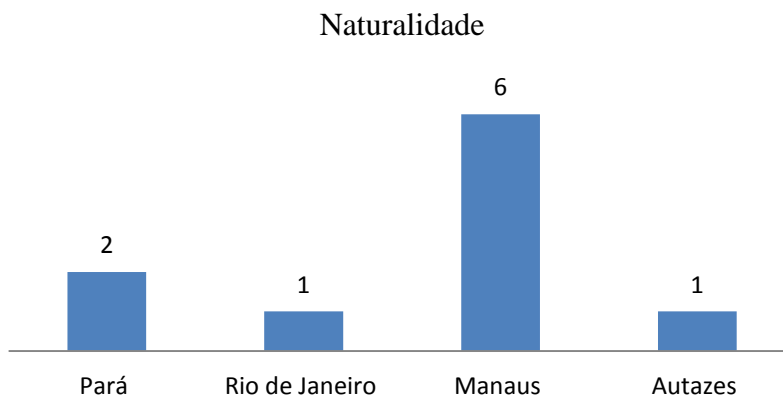


Figura 26: Nascente, naturalidade dos entrevistados.
Elaboração: Santos, 2014.

e) Quanto ao tempo de moradia dos entrevistados no conjunto Mundo Novo (10 responderam): 20% (2) afirmaram que residem de 1 a 5 anos no bairro; 70% (7) residem de 6 a 10 anos; 10% (1) residem a mais de 25 anos. A media do tempo de moradia dos entrevistados é de 9 anos . Tendo mínimo 1 ano e o 25 anos o tempo máximo.(Figura 27)

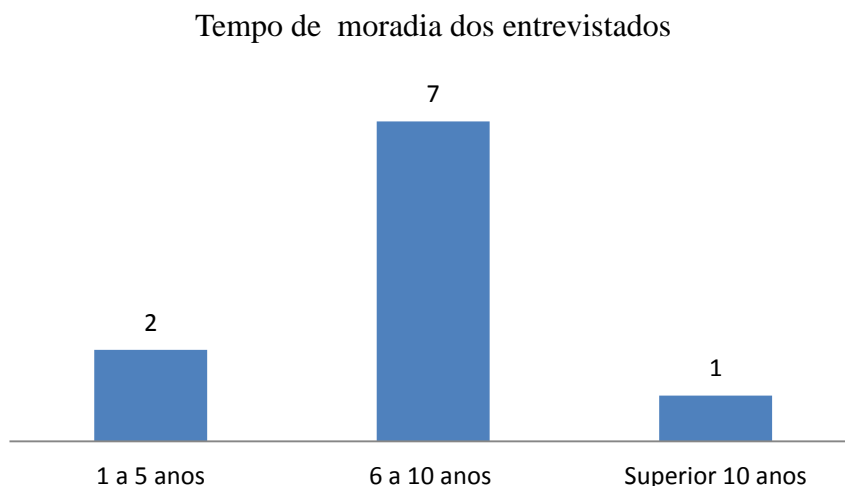


Figura 27: Nascente, tempo de moradia dos entrevistados.

Elaboração: Santos, 2014.

Em resumo os entrevistados do segmento da área da nascente estão, dessa forma, caracterizados: 60% dos entrevistados são do sexo feminino, entre 20 a 78 anos, o tempo de moradia dos entrevistados, em media é de nove anos, sendo um ano o tempo menor e vinte cinco anos o tempo maior, possuem Graduação, Ensino Técnico, Médio ou fundamental. Foi identificado que 60% dos entrevistados nasceram no município de Manaus, e 40% são de outras localidades do território brasileiro, como Rio de Janeiro, Pará e Autazes município do estado do Amazonas.

3.1.2 Dados da pesquisa do segmento da área da nascente do canal principal

a) Quanto ao esgotamento sanitário das residências (10 responderam), Figura 28 : 90% (9) dos entrevistados responderam que possuem esgoto em suas residências e apenas 10% (1) afirmou que não possui esgotamento sanitário, demonstrando que não compreende o que seria esgoto sanitário.

A pesquisa entende por Esgotos Sanitários: São essencialmente domésticos, contendo também águas de infiltração e ainda uma parcela não significativa de despejos

industriais, com características bem definidas. Os esgotos domésticos provêm principalmente de residências, edifícios comerciais, instituições ou quaisquer edificações que contenham banheiros, lavanderias ou cozinhas. (VON SPERLING 1996 apud MELLO 2007).

Na pergunta posterior foi investigado para onde era destinado o esgoto das residências dos entrevistados, as seguintes respostas foram dadas: 10 % (1) respondeu que não sabe para onde é destinado seu esgoto, outros 10% (1) disse que seu esgoto é destinado para área verde, à mesma localização da área da nascente, essa moradora ainda afirmou que todo o esgoto do conjunto é destinado para área verde e que a mesma tem que suportar os fortes odores devido ao lançamento indevido do esgoto na área verde.

Os demais entrevistados, cerca de 80% (8), afirmaram que os esgotos das suas residências são destinados para fossa. Somente nesse segmento foi encontrado o sistema de fossa como destino final do esgoto sanitário dos moradores.

Mediante a essas informações é feita a seguinte inferência, que o esgotamento sanitário das residências dos moradores, não está ligado ao sistema de coleta, tratamento e destino final de esgotos sanitários, o que se torna algo grave, principalmente por essas residências estarem localizadas na área de nascente e área verde.

A disposição adequada dos esgotos é essencial à proteção da saúde pública e do meio ambiente. Segundo a FUNASA (2004), sob o aspecto sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos, visa, fundamentalmente, aos seguintes objetivos: evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água; evitar o contato de vetores com as fezes; propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população e promover o conforto e atender ao senso estético.

Destino do esgoto sanitário dos entrevistados

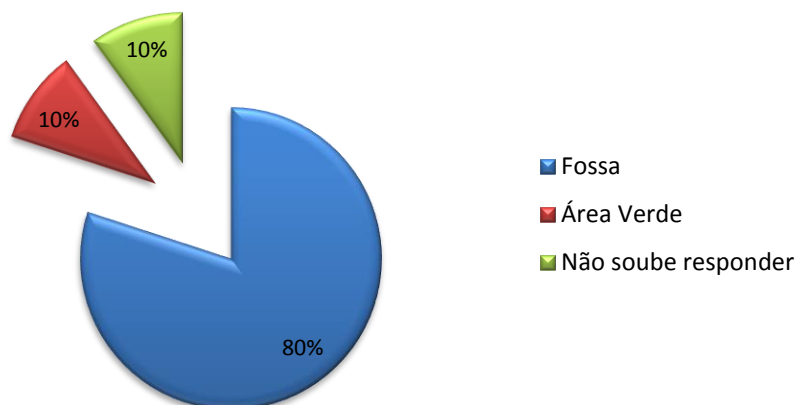


Figura 28: Nascente, destino do esgoto sanitário dos entrevistados.

Elaboração: Santos, 2014.

b) Quanto à percepção dos entrevistados referente se os mesmos causam algum dano ambiental (10 responderam): 60% (6) dos entrevistados responderam que não causam danos ambientais e 40% (4) afirmaram que sim, 60% dos entrevistados não percebem que de alguma forma eles causam algum dano ambiental.(Figura 29)

No dia a dia você causa algum dano ambiental?



Figura 29: Nascente, dano ambiental causado pelos moradores.

Elaboração: Santos, 2014.

Em caso afirmativo foi pedido para os entrevistados que justificassem como eles geram esses danos ambientais. As seguintes respostas foram dadas e detalhadas na Tabela 5 .

Tabela 5

Nascente, danos causados ao meio ambiente pelos moradores

Como você causa danos ao meio ambiente?

“Quando lavo minha garagem com sabão”

“Lançando meu esgoto na área verde”

“Não sei responder”

“Jogando o meu lixo sem separar”

Elaboração: Santos, 2014.

c) Quanto ao incomodo da degradação ambiental presente no bairro. Os moradores demonstraram que estão incomodados com a degradação ambiental de base ecológica presente no seu bairro. Para saber como os entrevistados agem diante dessa situação, a pesquisa solicitou que os mesmos mencionassem o que tem sido feito por eles para mudar essa problemática. Com essa pergunta o estudo evidencia como os moradores têm confrontados as situações de degradação no conjunto Mundo.

As seguintes ações foram descritas pelos entrevistados: realização da limpeza das suas ruas, denunciar para um órgão público, jogam o seu lixo na lixeira, ainda foi proferido que os conversa com os vizinhos a fim de conscientizar os mesmos a não poluir, como jogar lixo em lugares impróprios.

d) Quanto ao segmento que causa mais danos ambientais na visão dos entrevistados (10 responderam): 60% (6) afirmaram que a sociedade em geral é o segmento que causa mais danos ambientais e 40% (4) responderam que é o Governo interfere de forma negativa no meio ambiente, Figura 30.

O segmento que causa mais danos ambientais segundo os entrevistados

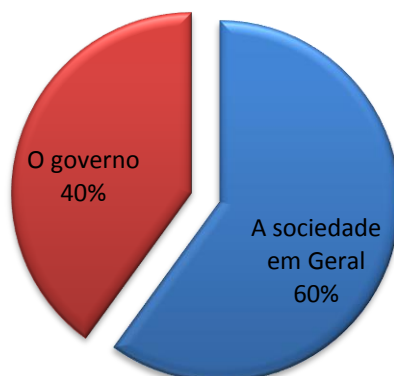


Figura 30: Nascente, Seguimento que causa mais danos ambientais.

Elaboração: Santos, 2014.

e) Em contra partida, a pesquisa, quis saber segundo a visão dos moradores qual segmento eles inferem que são mais envolvidos com as questões ambientais (10 responderam): 40% (4) afirmaram as indústrias, 20% (2) a iniciativa privada, 10% (1) o governo, 10% (1) não soube responder, 10% (1) a Universidade Pública, e 10% (1) a Universidade particular, a sociedade em geral não foi mencionada pelos entrevistados. (Figura 31)

Segmento que é mais envolvido com as questões ambientais segundo a visão dos entrevistados

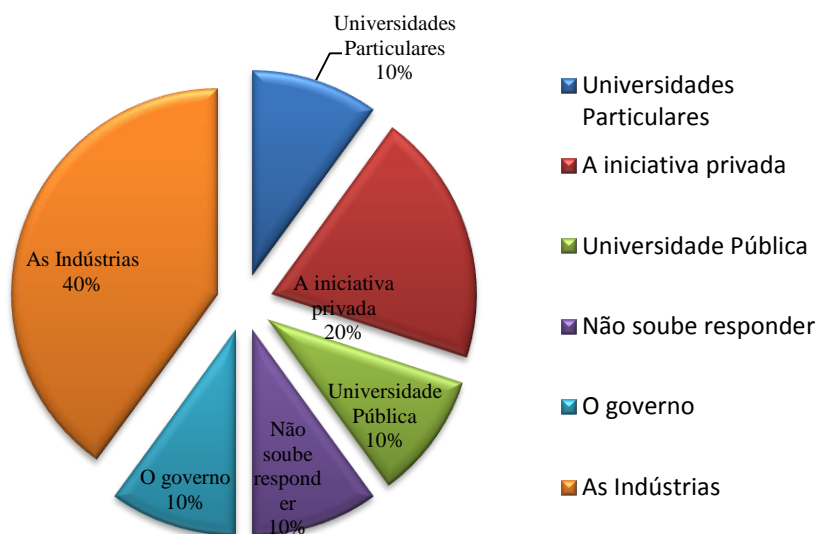


Figura 31: Nascente, segmento que é mais envolvido com as questões ambientais.

Elaboração: Santos, 2014.

f) Quanto à visão dos moradores a respeito das atividades que o governo desenvolve em relação ao meio ambiente (10 responderam): De acordo com os moradores 40% (4) dos entrevistados afirmaram que o governo se mostra omissos diante das questões ambientais, não investidos e não cumprido as leis ambientais, embora fiscalize o setor privado. Outros 40% (4) opinaram que o governo causa danos ambientais, mesmo que invista na preservação do meio ambiente; 10% (1) postularam a total falta de operacionalidade do setor público ante ao cumprimento das exigências ambientais e investimentos no setor; 10% não souberam responder. (Figura 32)

Concepção dos entrevistados referente às atividades que o governo desenvolve

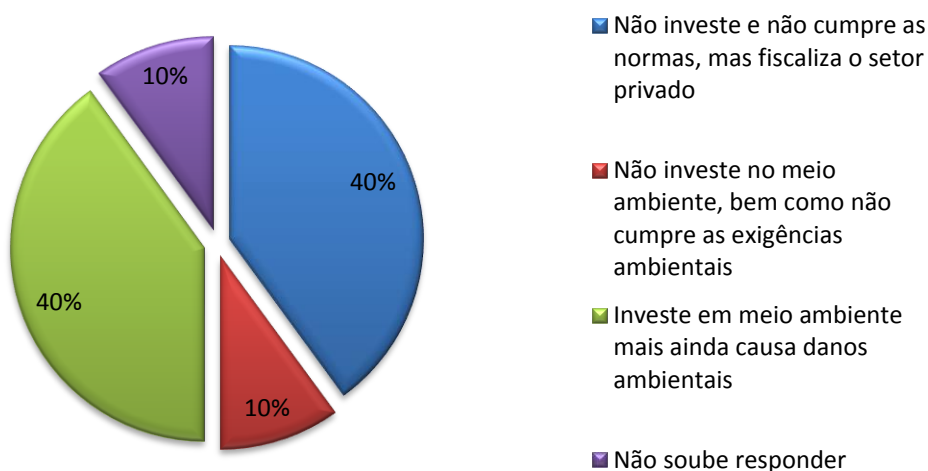


Figura 32: Concepção dos entrevistados referente às atividades que o governo desenvolve.

Elaboração: Santos, 2014.

g) Quanto à qualidade de vida presente no bairro (10 responderam), Figura 33: 60% (6) responderam ser boa, 30% (3) regular e 10% (1) ruim. O nível de qualidade de vida presente no bairro foi expresso pelos entrevistados em suas falas ao referirem: terem acesso aos serviços encontrados no bairro e no seu entorno, a presença de alguns animais, como os pássaros, com os seus cantos, o lugar ser ventilado e a presença da área verde.

Já os entrevistados que responderam que o nível de vida é regular e ruim que totaliza 40% (4) justificaram suas respostas pelos seguintes fatos: à distância em relação ao centro da cidade, por morarem em área de risco, a presença de animais peçonhentos em sua casa, por causa da área verde, e que se fosse possível limparia toda a área verde de trás da sua casa para não encontrar esses animais e a falta de segurança no bairro.

A área verde foi mencionada tanto por ser algo que traz benefícios, o que contribui para qualidade de vida dos moradores, mas também foi referida por trazer certo desconforto referente aos animais peçonhentos encontrados na área verde.

A mesma área verde que abriga os belos cantos dos pássaros e que agrada os moradores abriga os animais peçonhentos que trazem um sentimento de medo e desgosto pela existência da área verde a outros moradores.

Caracterização da qualidade de vida segundo à visão dos entrevistados

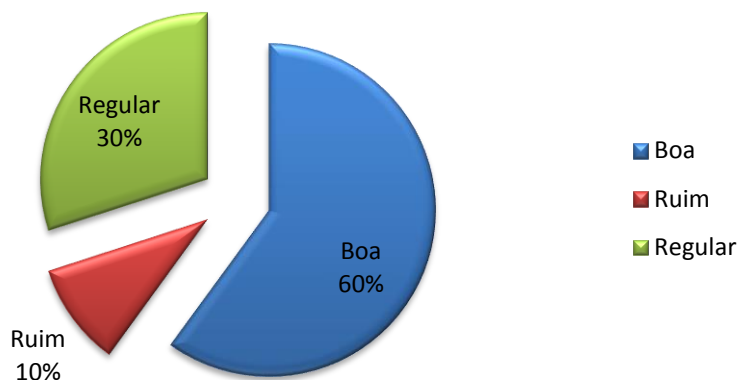


Figura 33: Caracterização da qualidade de vida no conjunto Mundo Novo segundo a visão dos entrevistados
Elaboração: Santos, 2014.

Após essa pergunta, a pesquisa questionou o quanto os moradores estão satisfeitos em residir no conjunto Mundo Novo. 80% (8) estão satisfeito em morar nessa localidade e 20% (2) não. Embora 40% acreditam que a qualidade de vida no bairro é regular ou ruim, 80% estão satisfeitos em morar nessa localidade.

h) Quanto à proposta de mudanças no bairro sugerida pelos moradores (10 responderam) as seguintes respostas foram dadas, exposta na Tabela 6:

Tabela 6

Nascente, proposta de melhoria sugerida pelos moradores.

O que você mudaria no lugar onde você mora?
“A limpeza das ruas”
“Colocaria mais árvores”
“A limpeza das ruas e arredores da reserva”
“Mudaria a poluição, preservaria mais”
“Colocaria um parque na área verde”
“Colocaria um parque na área verde”

“Mudaria os canos de esgoto lançados na área verde”

“Colocaria Lixeiras”

“Muraria a área verde”

“Revitalização do conjunto e recuperar as áreas verdes”

Elaboração: Santos, 2014.

As maiorias das respostas conduzem uma ânsia por parte dos moradores por melhorias para área verde presente nessa localidade. Para os moradores, essa área tem estado abandonada pelo poder público, tem sido reduto para ladrões, tráfico de droga, depósito de resíduos sólidos lançados por alguns moradores na área verde, além de transeuntes de outras localidades usarem para despejo dos seus resíduos, assim causando danos ambientais.

Diante dessas afirmações se faz entendido a importância da área verde para os moradores. Infelizmente essa a área verde está abandonada pelo poder público e o uso fica restrito a ser um depósito de resíduos sólidos ou práticas sociais nocivas ao ser humano. Essa área poderia abrigar projetos da SEMMAS que desenvolvessem oficinas de educação ambiental com os moradores, que colocassem guardas municipais e equipassem a área com equipamentos públicos com a finalidade de promover o desporto e o lazer para os moradores.

i) Quanto à convivência com o igarapé (10 responderam): a pesquisa se propôs identificar como tem sido a convivência dos entrevistados com o igarapé do Bindá (10 responderam): 70% (7) afirmaram que existe um igarapé perto da sua casa, 20% (2) não soube responder e 10% (1) afirmaram que não existe mais igarapé. Após esse questionamento foi pesquisado se os moradores sabiam do nome do igarapé, 70% não souberam responder o nome do canal principal da microbacia hidrográfica do Bindá.

Ainda nessa linha, a pesquisa quis saber qual sentimento ou relação os entrevistados tinham com o igarapé (10 responderam), Figura 34: 50%(5) não possuem relação nenhuma ou sentimento com o igarapé, 10% (1) tem o sentimento de tristeza por está poluído, 20% (2) não souberam responder, 10%(1) de saudades, porque tomava banho no igarapé na sua infância e 10%(1) de medo por morar em uma área de risco.

A relação ou sentimento que os moradores possuem com o igarapé do Bindá

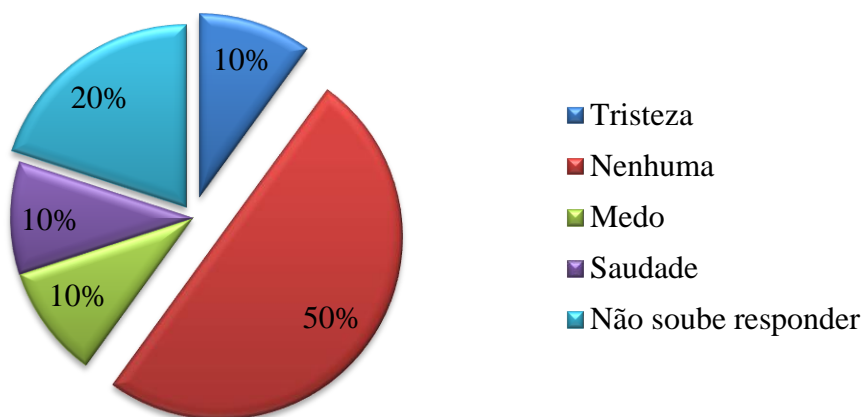


Figura 34: Nascente, relação que os moradores possuem com o Igarapé do Bindá.

Elaboração: Santos, 2014.

j) Quanto à percepção dos moradores sobre a presença da nascente do igarapé do Bindá no conjunto Mundo Novo (10 responderam). Dos entrevistados 70% responderam que existe nascente no conjunto Mundo Novo e 30% (3) disseram que não existe uma nascente no conjunto. (Figura 35)

Percepção dos moradores sobre a existência da nascente do canal principal da microbacia do Bindá

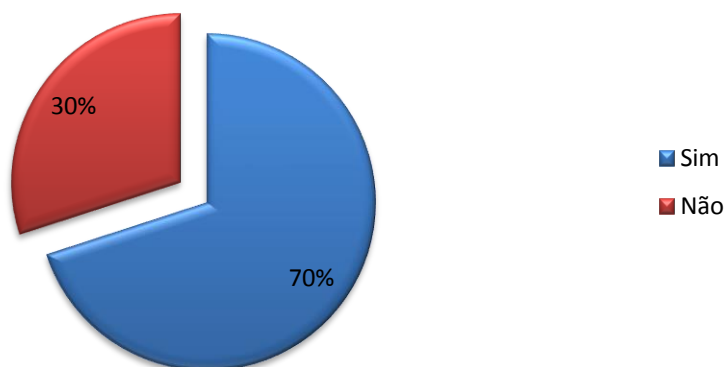


Figura 35: Nascente, percepção dos moradores sobre a existência da nascente do canal.

Elaboração: Santos, 2014.

Todos os entrevistados afirmaram que uma nascente é importante. Então a pesquisa quis saber qual seria essa importância que as nascentes possuem e as seguintes falas foram

expostas, assim elucidando qual seria o valor de uma nascente segundo os moradores. Cada fala exposta pelos moradores monta um conceito sobre a importância de uma nascente. Um dos entrevistados menciona a realidade que ele vivencia “É uma água indevida, poluída” a moradora não discorreu o conceito exato, mas falou de sua realidade, o que ela presencia todos os dias, pois o esgoto da sua residência é lançado para a área da nascente. (Tabela 7)

Tabela 7

Nascente, importância da nascente para os entrevistados.

A importância de uma nascente segundo os entrevistados

“Água limpa própria para o consumo.”

“Porque é importante para o funcionamento do ambiente.”

“Água limpa, própria para o consumo.”

“É onde se inicia um igarapé.”

“Para Natureza”.

“É um olho d’água limpa na natureza”.

“É uma água indevida, poluída.”

“Para os animais”

“No meio da poluição enxergo algo de bom na cidade”

“Desde que não poluído traz um benefício para o ar”

Elaboração: Santos, 2014.

k) Quanto às ações dos entrevistados na defesa de uma nascente, 60% (6) dos entrevistados responderam que defenderiam uma nascente denunciando para um órgão ambiental, 10% (1) faria uma ação conjunta entre os moradores e o poder público, 20% (2) convocariam o líder comunitário e 10% (1) reuniria os vizinhos. (Figura 36)

As ações citadas pelos moradores para defender uma nascente

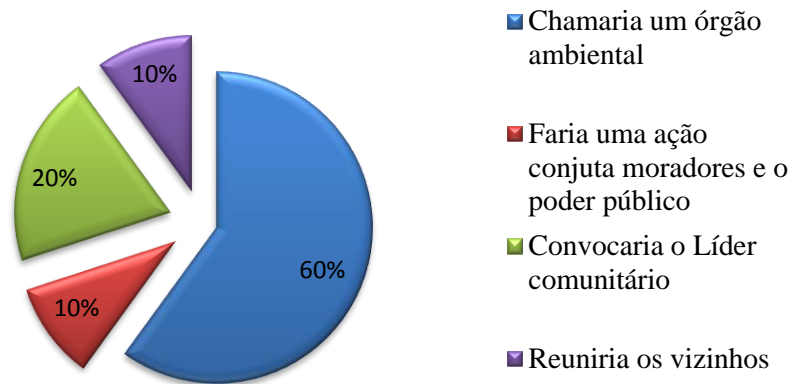


Figura 36: Nascente, ações dos moradores de defesa da nascente.

Elaboração: Santos, 2014.

l) A pesquisa propôs averiguar o quanto os moradores conhecem uma bacia hidrográfica, 70% (7) responderam que sim e 30% (3) responderam que não. Sobre a importância das bacias hidrográficas de acordo com fala dos moradores, identificamos a existência de termos técnicos referentes à bacia hidrográfica, como rede de drenagem, os entrevistados associam as bacias hidrográficas apenas à rede de drenagem. (Tabela 8)

Tabela 8

Nascente, importância das bacias hidrográficas para os moradores.

A importância das bacias hidrográficas na visão dos moradores

“Não vivemos sem água”

“Contribui para evolução da sociedade”

“Para o beneficiamento dos rios”

“Água pura”

“Rede de drenagem, igarapés”

Elaboração: Santos, 2014.

m) Quanto à participação em palestra que abordasse o tema sobre as questões ambientais (10 responderam): 70% (7) dos entrevistados responderam que sim, e 30% (3) nunca participaram de uma palestra sobre as questões ambientais. A pesquisa quis saber em que lugar os moradores tiveram acesso em saber sobre essa temática. 43% responderam trabalho e 57% unidades de ensino, universidades e escolas. (Figura 37)

Você já participou de alguma palestra sobre as questões ambientais ?

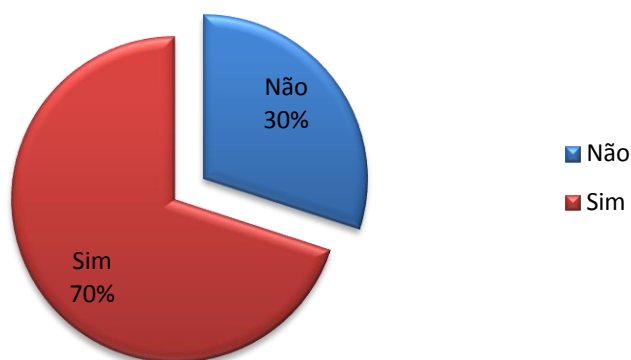


Figura 37: Nascente, participação dos moradores em palestras sobre questões ambientais.

Elaboração: Santos, 2014.

n) Quanto à participação dos entrevistados em atividades de educação ambiental (10 responderam), Figura 38: 60% (6) responderam que sim, que já participaram de alguma atividade de educação ambiental e 40% (4) nunca participaram.

O estudo diagnosticou quais foram às atividades concretizadas nas oficinas de educação ambiental, os mesmos responderam: 40% participaram de palestras, 20% limpeza e 10% de plantio. Foi solicitado pelos moradores que a pesquisa realizasse oficinas de educação ambiental, demonstrando interesse em discutir as questões suscitadas na entrevista. E quando ocorreram as oficinas de educação ambiental foi atrelada a educação ambiental formal, por tratar-se de oficinas desenvolvidas no ambiente escolar.

Você e sua família já participaram de alguma atividade de educação ambiental?

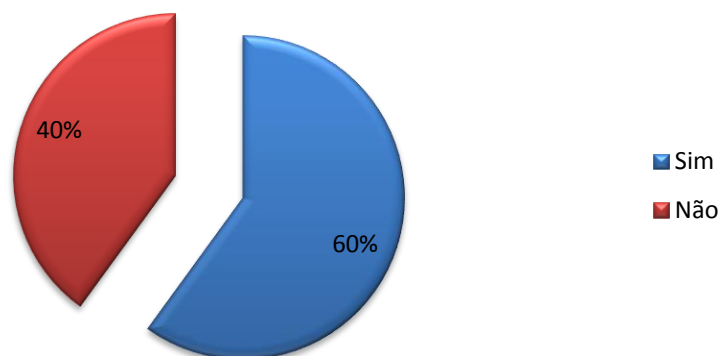


Figura 38: Nascente, participação dos moradores em atividades de educação ambiental
Elaboração: Santos, 2014.

Outro ponto de destaque é a abordagem empregada nas atividades de educação ambiental realizada com os entrevistados. As práticas realizadas apontam para uma visão imediatista, que tem por finalidade resolver problemas imediatos e pontuais, coleta de lixo, limpeza de igarapé e plantio de mudas são exemplos dessa abordagem.

o) Quanto à forma que os entrevistados gostariam de ouvir sobre as questões ambientais (10 responderam): 20% (2) dos entrevistados gostariam de ouvir as questões ambientais por meio da televisão; 10% (1) jornais impressos; 30% (3) vídeo; 20% (2) cartilha; 10% (1) palestras; 10% (1) rádio. A maioria dos entrevistados que elegeram o vídeo como meio de comunicação para ouvir mais sobre as questões ambientais.

p) Quanto à concepção dos entrevistados sobre Meio Ambiente (10 responderam).

Cada etapa da humanidade cria uma concepção referente ao meio ambiente, pois cada época e sociedade possuem um conjunto de verdades que dimensionam sua realidade (CAMARGO, 2005). De acordo com o autor, a pesquisa propôs verificar quais são as concepções referentes ao Meio Ambiente para os entrevistados que habitam as margens do igarapé do Bindá, da nascente à foz.

Para compreensão dos resultados a pesquisa utilizou a proposta de Santos (2012), a autora utiliza três categorias para codificar a percepção dos moradores em relação ao meio ambiente. A primeira é a Espacial, a segunda categoria Elementos Constitutivos e a terceira Inter-relações.

A primeira categoria de codificação, **Espacial**, representa o lugar que os seres vivos habitam, quase sempre refletindo o Meio Ambiente próximo. O seguinte comentário do morador cristaliza essa concepção: “É o meio em que vivemos, incluindo animais, vegetação, seres humanos, ruas, casas. É tudo que está em nossa volta”.

A segunda categoria são os **Elementos constitutivos**. Foram reunidos às concepções onde os entrevistados destacam fundamentalmente os elementos biológicos e físicos. Segundo Santos (2012) essa visão é difundida pelos meios de comunicação de massa, que abordam o Meio Ambiente enfaticamente pelos os elementos abióticos e bióticos, voltados para temas como preservação, ecologia, natureza, e equilíbrio ecológico. “É tudo, o ar”. “Preservar a área verde”, “É ver a natureza, respirar o ar puro.”, “Quase tudo faz parte do mundo, fonte de sustentabilidade renovável, se eu derrubar uma árvore, pode plantar outra”.

A terceira categoria de codificação de **Inter-relações** foi agrupada as concepções através das quais os entrevistados demonstram perceber as relações que se estabelecem a partir do Meio Ambiente, histórico e espacialmente localizado. “Conjunto de pessoas, fauna, e flora, a relação das entidades”. “É tudo, saúde e qualidade de vida”. Na Tabela 9 verifica-se as respostas mencionadas pelos moradores.

Tabela 9

Nascente, concepção de meio ambiente para os moradores.

Espacial	Elementos Constitutivos	Inter-relações
“É o meio em que vivemos, incluindo animais, vegetação, seres humanos, ruas, casas. É tudo que está em nossa volta”.	“É tudo, o ar”.	“Conjunto de pessoas, fauna, e flora. A relação das entidades”
	“Preservar a área verde”	“É tudo, saúde e qualidade de vida”.
	“É ver a natureza, respirar o ar puro.”	
	“Quase tudo faz parte do mundo, fonte de sustentabilidade renovável, se eu derrubar uma árvore, pode plantar outra”.	

3.2 ANÁLISE DESCRITIVA E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS SOBRE A PERCEÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DA ÁREA DO MÉDIO CURSO DO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO BINDÁ

A figura 39 ilustra o ponto de localização da aplicação das entrevistas do médio curso que está localizado na zona Centro-Sul, bairro Parque 10 de Novembro, Rua Beira Rio.



Figura 39: Localização da aplicação das entrevistas no médio curso. Bairro Parque 10 de Novembro, zona Centro-Sul, rua Beira Rio. Imagem, 2013.

Fonte: Google Earth, 2014.

3.2.1 Informações preliminares dos entrevistados do médio curso.

Os entrevistados estão dessa forma caracterizados:

- a) Quanto ao sexo (10 responderam): 70% (6) feminino e 30% masculino. (Figura 40).

Caracterização dos entrevistados quanto ao sexo

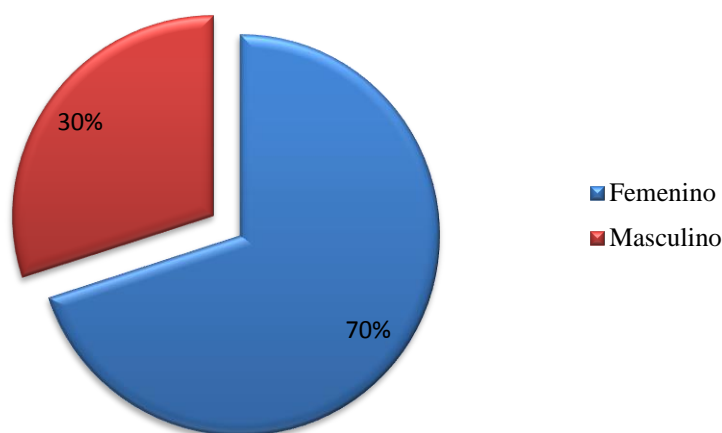


Figura 40: Médio curso, caracterização dos entrevistados quanto ao sexo.

Elaboração: Santos, 2014.

b) Quanto à faixa etária (10 responderam): 30% (3) de 30 a 40 anos; 20% (2) responderam de 41 a 50 anos; 40% (4) de 51 a 60 anos; 10 % (1) de 61 a 70 anos. A média dos entrevistados é de 48 anos, tendo o mínimo 30 anos e o máximo 70 anos.

c) Quanto ao nível de escolaridade (10 responderam): 60% (6) possuem Ensino Fundamental incompleto; 10% (1) não possui escolaridade; 20% (2) Ensino Médio.

d) Quanto ao tempo de moradia dos entrevistados no bairro da União (10 responderam): 30% (3) afirmaram que residem de 1 a 5 anos no bairro; 40% (4) residem de 11 a 20 anos; 30% (3) residem de 21 a 30 anos. A média do tempo de moradia dos entrevistados é de 16 anos. Tendo mínimo 1 ano e 30 anos o tempo máximo de moradia.

e) Quanto à naturalidade (10 responderam): 10% (1) são do município Manaus; 10% (1) Fonte Boa (AM); 10% (1) Anori (AM); 10% (1) São Paulo (SP); 10% (1) Santarém (PA); 20% (2) Ceará; 10 % (1) Maranhão; 10% (1) Parintins (AM); 10 % (1) Acre.

Apenas 10 % (1) dos entrevistados são naturais de Manaus, os outros 90% são imigrantes de outras localidades do Brasil, vale ressaltar que esse segmento possui um diferencial dos demais por ter um maior nível de contingente populacional cerca de 50% dos entrevistados de origem dos outros estados do Brasil e 40% dos municípios do estado do Amazonas.

Em resumo, os entrevistados do segmento da área da nascente estão, dessa forma, caracterizados: 70% (7) dos entrevistados são do sexo feminino, entre 30 a 70 anos, o tempo de moradia dos entrevistados, em media é de 16 anos, sendo um ano o tempo menor e trinta

anos o tempo maior, possui Graduação, Ensino Médio ou fundamental incompleto. Sendo que apenas 10% (1) dos entrevistados nasceram no município de Manaus, e 90% são de outras localidades do território brasileiro, dos estados de São Paulo, Pará Ceará, Maranhão e de outros municípios do estado do Amazonas.

3.2.2 Dados da pesquisa do segmento do médio curso do canal principal

a) Quanto ao esgotamento sanitário das residências (10 responderam), Figura 41: 70% (7) dos entrevistados responderam que não possuem esgoto em suas residências, aqui são feitas duas análises: a primeira demonstra que os 70% (7) dos moradores desconhecem o conceito de esgoto sanitário, a segunda está atrelada que os entrevistados têm a compreensão que o esgotamento sanitário é somente quando está ligado ao sistema de coleta de esgoto, pois quando questionados para onde seus esgotos eram destinados responderam o destino dos esgotos e cerca de 30% (3) afirmaram que possuem esgotamento sanitário.

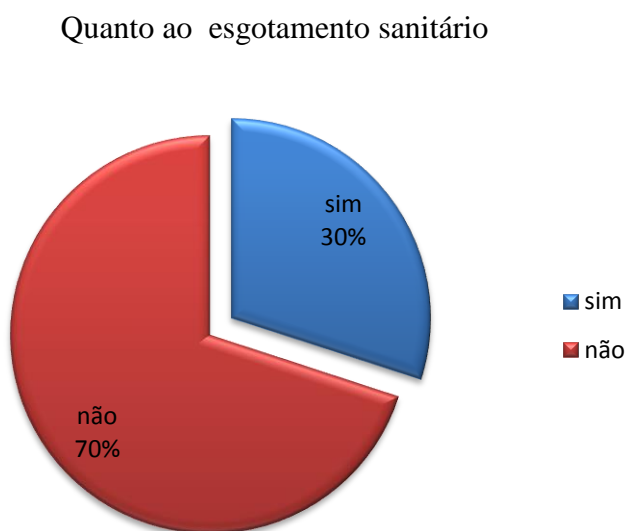


Figura 41: Médio curso, esgotamento sanitário das residências.
Elaboração: Santos, 2014.

Na pergunta posterior foi investigado para onde era destinado o esgoto das residências dos entrevistados segundo os próprios, as seguintes respostas foram dadas: 10 %

(1) respondeu que seu esgoto é lançado para de baixo da sua casa, o motivo do lançamento do esgoto desse morador ter esse destino é pelo fato que o PROSAMIM bloqueou o lançamento do esgoto que era feito para o igarapé do Bindá, não dando outra opção para o morador lançar seu esgoto, vivendo de forma desumana em meio a fezes e urina, vale ressaltar que não apenas essa família está nessa situação, cerca de 30 famílias vivenciam essa realidade desde 2010.

Outros 90% (9) disseram que seu esgoto é destinado para o igarapé. Novamente foi identificado que esgotamento sanitário das residências dos moradores não está ligado ao sistema de coleta, tratamento e destino final de esgotos sanitários, o que se torna algo grave, contaminando o curso d'água. Os moradores demonstraram que são conscientes do destino dos seus esgotos.

b) Quanto à percepção dos entrevistados referente se os mesmos causam algum dano ambiental, (10 responderam), Figura 42: 80% (8) dos entrevistados responderam que não causam danos ambientais e 20% (2) responderam positivamente, os entrevistados em sua maioria não percebem que de alguma forma ocasionam algum dano ambiental. Para que haja mudança das ações que causam danos ambientais é preciso primeiramente reconhecer que o sujeito é um agente causador desses danos, mediante essas reflexão poderá mudar suas atitudes.

No dia a dia você causa algum dano ambiental?

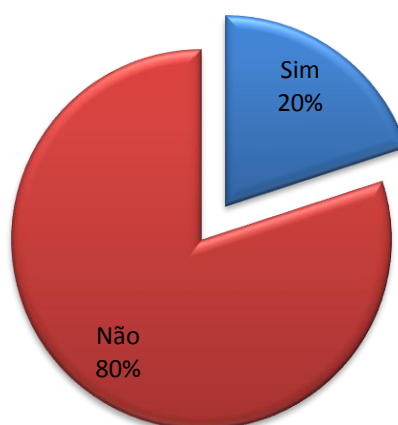


Figura 42: Médio Curso, danos ambientais causados pelos moradores
Elaboração: Santos, 2014.

Em caso afirmativo foi pedido para os entrevistados que justificassem como eles causavam danos ambientais. 10% (1) dos entrevistados, embora soubesse que ele causa danos ambientais não soube responder quais ações realizadas por ele degrada o meio ambiente. A ação mencionada consiste em lançar o esgoto da residência no igarapé, embora 90% (9) afirmassem que lançam esgoto das suas residências no igarapé, apenas 10% (1) compreendem que poluem o igarapé.

c) Quanto ao incomodo da degradação ambiental presente no bairro (10 entrevistados responderam), Figura 43: Cerca de 80% (8) dos entrevistados afirmaram que estão incomodados com a degradação ambiental de base ecológica presente no seu bairro e 20% (2) não estão incomodados.

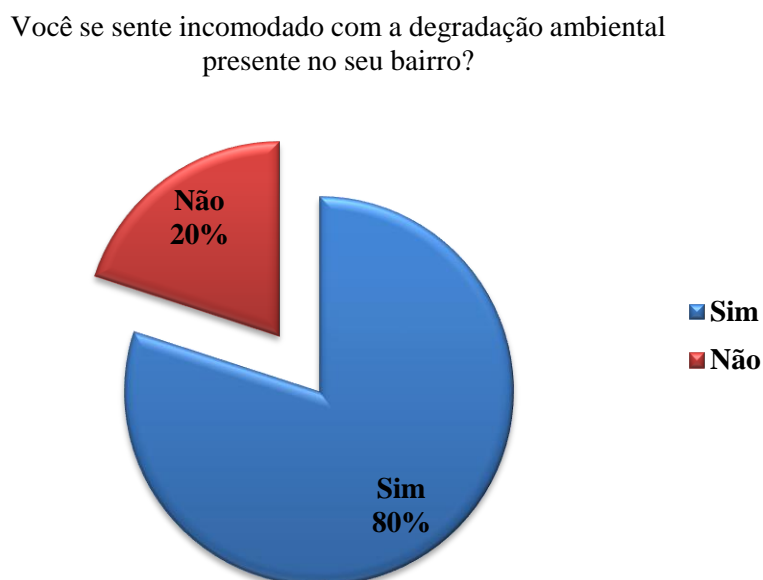


Figura 43: Médio curso, incômodo dos moradores quanto a degradação ambiental
Elaboração: Santos, 2014.

Para saber como os entrevistados agem diante dessa situação, a pesquisa solicitou que os mesmos mencionassem o que tem sido feito por eles para mudar essa problemática, Tabela 10.

Nesse segmento chamamos atenção para as seguintes respostas, a primeira é referente às redes sociais serem instrumentos de mobilização e denuncia utilizado pelo entrevistado. Outra resposta está relacionada à percepção do morador quando argumenta que uma pessoa só não tem como mudar uma realidade, demonstrando que para ele suas ações não farão diferença diante da realidade que vivencia.

Tabela 10

Médio curso, ações dos moradores quanto à degradação ambiental.

As ações dos moradores diante as degradações ambientais presente no seu bairro
“Eu, limpo a frente da minha casa”.
“Não poluo”
“Denuncio para prefeitura”
“Junto o lixo”
“Ando de bicicleta”
“Chamo o órgão competente e uso as redes sociais para denunciar”
“Para uma pessoa só não tem como mudar”

Elaboração: Santos, 2014.

d) Quanto ao segmento que causa mais danos ambientais (10 responderam): Na visão dos entrevistados, 50% (5) afirmaram que a sociedade em geral é o segmento que causa mais danos ambientais; 10% (1) não soube responder; 10% (1) responderam que é a indústria, 30% (3) o governo que causa mais danos ambientais, o mesmo percentual que afirma que o governo é o segmento mais envolvido com as questões ambientais. (Figura 43).

e) Em contra partida, a pesquisa, quis saber segundo a visão dos moradores qual segmento os entrevistados inferem que são mais envolvidos com as questões ambientais (10 responderam): para os moradores o segmento mais envolvido com as questões ambientais é o governo com 30% (3) dos entrevistados escolheram esse segmento, o segundo segmento mais envolvido de acordo com os entrevistados corresponde as universidades particulares universidades particulares com 20% (2); 30% (3) não soube responder, 10% (1) nenhum segmento, e 20% (2) a sociedade em geral.

f) Quanto à visão dos moradores a respeito das atividades que o governo desenvolve em relação ao Meio Ambiente (10 responderam), Figura 44: De acordo com os moradores 10% (1) dos entrevistados afirmaram que o governo se mostra omissivo diante das questões

ambientais, não investidos e não cumprido as leis ambientais, embora fiscalize o setor privado. Outros 60% (6) opinaram que o governo causa danos ambientais, mesmo que invista na preservação e conservação do meio ambiente; 10% (1) postularam a total falta de operacionalidade do setor público ante ao cumprimento das exigências ambientais e investimentos; 20% (2) afirmaram que o governo investe e cumpri as normas ambientais.

A visão dos entrevistados a respeito das atividades que o governo desenvolve em relação ao Meio Ambiente

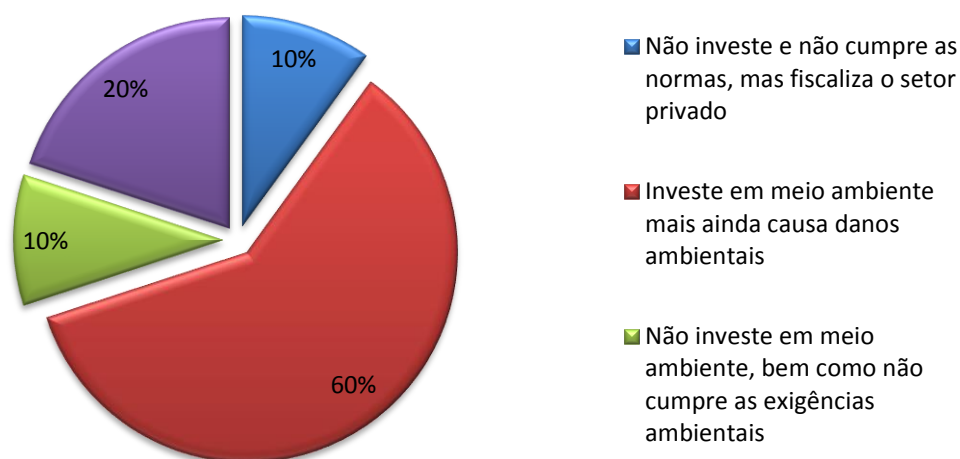


Figura 44: Médio curso, visão dos moradores quanto ao governo e meio ambiente.
Elaboração: Santos, 2014.

g) Quanto à qualidade de vida presente no bairro (10 responderam), Figura 45: 20% (2) acreditam que à qualidade de vida é boa, 20% (2) regular, 10% (1) ruim, 20% (2) péssima e 30% (3) ótima.

O nível de qualidade de vida presente no bairro ser boa e ótima totalizando 50% foi expresso pelos entrevistados em suas falas ao referirem: terem acesso aos serviços encontrados no bairro e no seu entorno e o convívio com os vizinhos.

Entretanto os entrevistados que responderam que o nível de qualidade de vida seja regular, ruim ou péssima totalizando 50% justificaram suas respostas pelos seguintes fatos: a presença do tráfico de drogas, por morar em condições precárias, com a presença de roedores, e o transbordamento do igarapé que causa vários transtornos como perda dos bens materiais e mercadorias dos seus comércios, outro ponto que a entrevista ressaltou é o uso do igarapé

para o lazer, quando o igarapé eleva suas águas os jovens e crianças que residem na localidade tomam banho, colocando suas vidas em risco pelo contato com as águas poluídas do igarapé.

Conceito de qualidade de vida presente no bairro
segundo a visão dos entrevistados

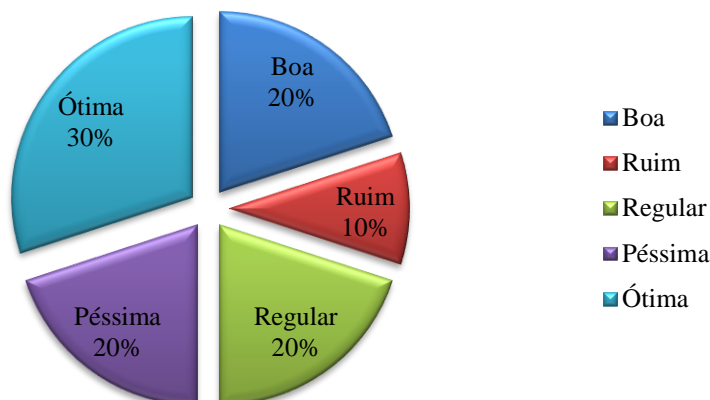


Figura 45: Médio curso, qualidade de vida no bairro segundo entrevistados.
Elaboração: Santos, 2014.

Após essa pergunta a pesquisa questionou o quanto os moradores estão satisfeitos em residir no bairro da União (10 responderam) Figura 46: 50% (5) estão satisfeito em morar nessa localidade, 20% (2) em termos e 30% (3) não estão satisfeitos. Embora a maioria dos entrevistados acredite que a qualidade de vida no bairro é regular ou ruim, 50% estão satisfeitos em morar nessa localidade.

As relações entre vizinhos, as lembranças do passado e por ser o seu lugar, o seu abrigo, justificam o percentual do nível de satisfação dos moradores, o que ficou percebido no diálogo com os entrevistados.

Nível de satisfação dos entrevistados em relação à moradia

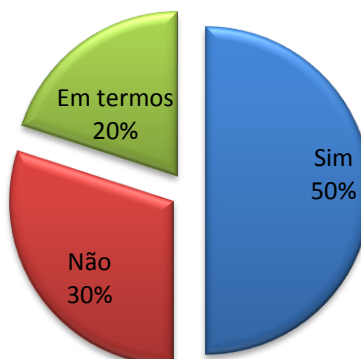


Figura 46: Médio curso, nível de satisfação dos entrevistados em relação à moradia no seu bairro.
Elaboração: Santos, 2014.

h) Quanto à proposta de mudanças no bairro sugerida pelos moradores (10 responderam): Os moradores relataram que alterariam as condições de suas casas, promoveriam a limpeza do igarapé e das ruas, removeriam as famílias da margem do igarapé, proporcionariam melhorias na área da saúde e saneamento básico, surgiu entre as respostas programas que trabalhassem à conscientização sobre drogas com as crianças do bairro. (Tabela 11)

Tabela 11

Médio curso, anseio de mudança quanto ao lugar onde moram.

O que você mudaria no lugar onde você mora?

“A limpeza das ruas”

“Tudo”

“Tiraria as pessoas de perto do igarapé”

“Casas melhores”

“Limpeza do Igarapé”

“Infraestrutura e uma praça”

“Colocaria saneamento básico”

“Criaria um projeto para as crianças que combatesse as drogas”

“Colocaria um posto de saúde para atender as pessoas”

“Rede de esgoto”

Elaboração: Santos, 2014.

i) Quanto à convivência e percepção em relação ao igarapé do Bindá (10 responderam): Todos os entrevistados afirmaram a existência do igarapé próximo da sua casa. Ainda nessa linha, a pesquisa quis saber qual sentimento ou relação que os entrevistados tinham com o igarapé. Os 50% (5) dos moradores mencionaram não possuir relação nenhuma, 10% (1) tem o sentimento de tristeza por está poluído, 10% (1) onde jogam os seus dejetos, 10% de incômodo e 10% (1) disseram que limpam às margens do igarapé, o morador paga pela limpeza das margens do igarapé (Figura 47), a pesquisa pode constatar esse fato como demonstra a figura 46, a entrevistada ainda mencionou que faz um bem para seus vizinhos e os mesmos cobram da moradora à limpeza, pois para muitos moradores às margens do igarapé é passagem para suas casas.



Figura 47: Médio curso, limpeza do igarapé do Bindá para pela moradora.

Autor: Santos, 2014.

Foi inquirindo aos entrevistados o nome do igarapé. Cerca de 70% (7) souberam responder o nome do igarapé do Bindá, 10% (1) além de saber o nome do igarapé o entrevistado soube falar o curso do igarapé e 20% (2) não souberam responder.

j) A pesquisa propôs averiguar o quanto os moradores conhecem uma bacia hidrográfica (10 responderam), Tabela 12: 80% (8) dos entrevistados responderam que não conhecem uma bacia hidrográfica, embora esteja locado nesse recorte espacial e 20% (2) que sim.

Então a pesquisa quis saber dos 20% (2) dos entrevistados qual seria a importância das bacias hidrográficas. Nas falas dos moradores foi observada a existência de termos técnicos referente à bacia hidrográfica, os moradores ainda mencionaram a importância das bacias como vias para navegação e para o lazer. As respostas nesse segmento são semelhantes as dos moradores da área da nascente.

Tabela 12

Médio curso, importância das bacias hidrográficas na visão dos moradores.

A importância das bacias hidrográficas na visão dos moradores

“Para navegação e o Lazer”

“É a distribuição dos rios e afluentes”

Elaboração: Santos, 2014.

k) Quanto à participação em palestra que abordasse o tema sobre as questões ambientais (10 responderam), Figura 49: Dos 50% (5) dos entrevistados nunca participaram de uma palestra sobre as questões ambientais e 50% (5) responderam que sim. A pesquisa quis saber em que lugar os moradores tiveram acesso em saber sobre essa temática. Foram mencionados os seguintes locais: trabalho, parque do Mindú, na associação dos moradores e na Universidade Paulista (UNIP).

Por meio dos relatos dos entrevistados foram identificados dois projetos que os moradores participaram que abordaram a temática ambiental privilegiando os aspectos naturais e ações imediatistas, o primeiro projeto consiste em convidar os moradores para

assistir as palestras na UNIP em contra partida os moradores que participam ganham cestas básicas, o segundo projeto versa em trocar latas de alumínio e garrafas plásticas por alimento. Nesse segmento do canal principal, médio curso, foi identificado que os moradores participaram de algum projeto que trabalhe a questão ambiental que privilegia os aspectos naturais do Meio Ambiente desenvolvido pela UNIP.

Você já participou de alguma palestra sobre as questões ambientais ?

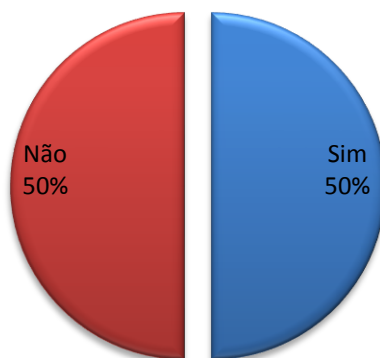


Figura 48: Médio curso, participação dos moradores em palestras sobre questões ambientais.
Elaboração: Santos, 2014.

1) Quanto à participação dos entrevistados em atividades de educação ambiental (10 responderam): 90% (9) responderam negativamente e 10% (1) positivamente. A tarefa realizada pelo entrevistado consistiu em limpeza do igarapé demonstrando novamente que a Educação Ambiental está atrelada a atividade pratica que se refere às ações imediatas sem reflexões necessárias para resolver os problemas, assim dando a continuidade da problemática trabalhada.

Você e sua família já participaram de alguma atividade de educação ambiental?

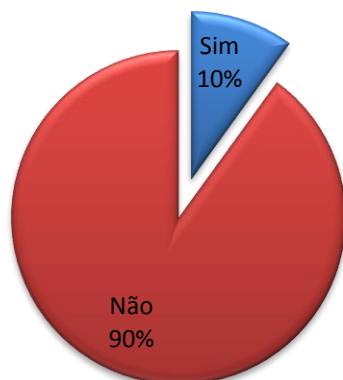


Figura 49: Médio curso, participação dos moradores em atividades de educação ambiental.
Elaboração: Santos, 2014.

m) Quanto à forma que os entrevistados gostariam de ouvir sobre as questões ambientais (10 responderam), tabela 13: os entrevistados em sua maioria 70% (7) optaram pelo meio de comunicação da televisão para ouvir sobre as questões ambientais, pois tem mais acesso a esse meio; outros 30% (3) deram preferências a vídeo, palestras e jornais.

n) Quanto aos problemas enfrentados no bairro pelos moradores (10 responderam): Os entrevistados destacaram o tráfico de drogas, a pesquisa observou nos trabalhos de campo a presença da atividade de venda de entorpecentes e a insegurança que esta atividade ilegal gera nos moradores. Nas falas dos entrevistados é identificado o medo que os mesmos possuem referente às pessoas que executam essas atividades, alguns chegaram a expor em um tom de voz bem baixo sobre esse problema demonstrando o receio que eles possuem; o transporte coletivo de péssima qualidade, o barulho, morar próximo do igarapé, pois quando o curso d'água transborda existe um impacto negativo nas vidas dos moradores, não ter uma moradia digna e a falta de uma rede de esgoto. Esses foram os principais problemas destacados pelos entrevistados.

Em linhas gerais, ao compreender as falas dos moradores verificamos que os principais problemas enfrentados estão atrelados à falta de acesso a serviços básicos como segurança, moradia, transporte público e infraestrutura sanitária.

Apesar de o governo ter construído vias de acesso próximo às margens do igarapé que favoreceu ao acesso a ronda da polícia militar, não houve progresso de combate ao tráfico de drogas. A ausência de habitações que tenham o mínimo de condições para proporcionar

qualidade de vida para família, a falta de um sistema de saneamento básico apropriado e a ineficiência no transporte público.

As junções dos fatos descritos nos parágrafos anteriores configuram o cenário da crise ambiental corriqueiramente vivido nos centros urbanos do Brasil. Onde a deficiência e a ineficiência dos serviços básicos têm consequências profundas nas vidas diárias da população brasileira. Essa afirmação é fundamentada na observação e nas respostas dos entrevistados desse estudo (Tabela 13).

Tabela 13

Médio curso, problemas enfrentados pelos moradores.

Problemas enfrentados pelos entrevistados no bairro da União
“Tráfico de drogas e o barulho”
“Não soube responder”
“Transporte”
“Transporte”
“Drogas”
“Minha casa próximo do igarapé”
“Não ter moradia digna”
“Drogas e segurança”
“Serviço de saúde”
“Falta de esgoto”

Elaboração: Santos, 2014.

o) Quanto à concepção dos moradores sobre o meio ambiente (10 responderam): Houve entrevistados que não souberam responder o que era Meio Ambiente na sua concepção, Tabela 14.

As concepções identificadas estão atreladas a categoria Espacial e Elementos Constitutivos como visto na tabela abaixo, os entrevistados conceberam o meio ambiente destacando somente os elementos naturais e físicos, uma visão naturalista sobre o Meio Ambiente, que restringe ou privilegia o meio ambiente em seus aspectos físicos ou biológicos, dissociando a sociedade da natureza. Nesse segmento nenhum entrevistado concebeu o meio ambiente em sua Inter-relação.

Tabela 14

Médio curso, concepção de meio ambiente para os moradores

Espacial	Elementos Constitutivos
“Minha Casa”	“É a vida, o ser humano e a vegetação”
“Casa e meio natural de viver”	“É tudo, limpeza, igarapé e rio”
	“É tudo que tem muito verde”
	“É tudo limpeza e árvore”
	“É o lugar que tem muito verde”

Elaboração: Santos, 2014.

3.3 ANÁLISE DESCRITIVA E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS SOBRE A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DA ÁREA DA FOZ DO CANAL PRINCIPAL DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO BINDÁ

A Figura 54 identifica o ponto de localização referente à área de aplicação das entrevistas e o seu entorno na foz do canal principal do Igarapé do Bindá, no bairro da Chapada, zona Centro-Sul, Beco Eduardo Ribeiro.

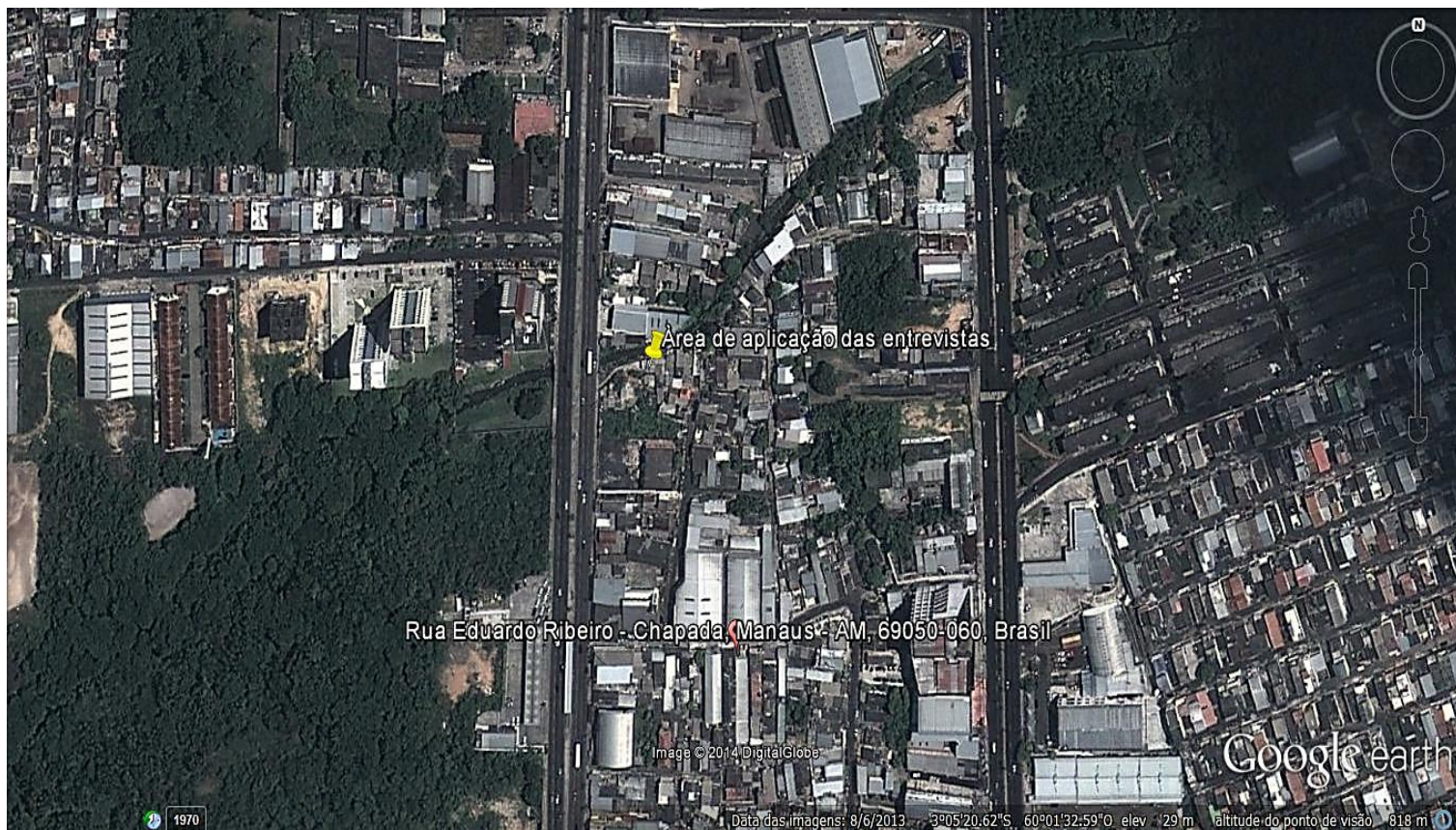


Figura 50: Localização da aplicação das entrevistas na foz do canal principal. Bairro da Chapada, Beco Eduardo Ribeiro, zona Centro- Sul Norte. Imagem, 2013.
Fonte: Google Earth, 2014

3.3.1 Informações preliminares dos entrevistados da foz do canal principal do Bindá .

Os entrevistados estão dessa forma caracterizados:

- a) Quanto ao sexo (10 responderam): 80% (8) feminino e 20% masculino (2) (Figura 51).

Caracterização dos entrevistados quanto ao sexo

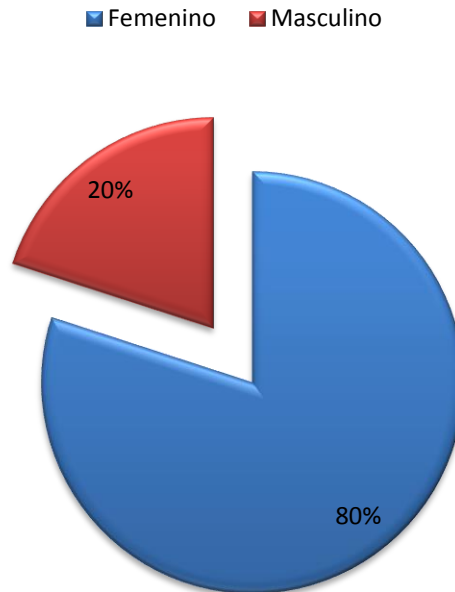


Figura 51: Foz caracterização dos entrevistados quanto ao sexo
Elaboração: Santos, 2014.

b) Quanto à faixa etária (10 responderam): 10% (1) de 20 a 30 anos; 20% (2) responderam de 31 a 40 anos; 20% (2) de 50 a 60 anos; 20% (1) de 61 a 70 anos. A média dos entrevistados é de 48 anos, tendo o mínimo 27 anos e o máximo 66 anos.

c) Quanto ao nível de escolaridade (10 responderam): 10% (1) possuem Ensino Fundamental Incompleto; 70 % (7) possuem Ensino Médio; 20% (2) Ensino Fundamental.

d) Quanto à naturalidade (10 responderam), Figura, 52: diferentemente dos outros segmentos, nesse segmento 90% (9) dos entrevistados são naturais de Manaus e 10% (1) são do estado do Pará, mas alguns entrevistados expuseram que seus pais eram retirantes do estado do Ceará comprovando o contexto histórico da formação e ocupação do bairro da Chapada.

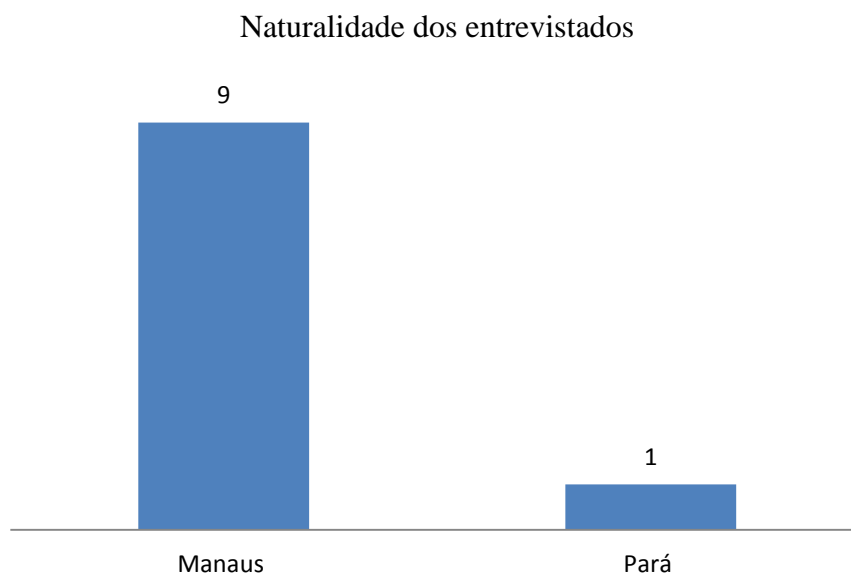


Figura 52: Foz, naturalidade dos entrevistados.
Elaboração: Santos, 2014.

e) Quanto ao tempo de moradia (10 responderam): Nesse segmento foi observado um diferencial no tempo de moradia dos entrevistados, pois a maioria dos entrevistados informou que desde seu nascimento residem nessa localidade, à pesquisa pode entrevistar mãe e filha que vivenciam todas as etapas das suas vidas à margem do igarapé do Bindá, elas acompanharam a dinâmica de transformação que houve no curso d'água e ainda relatam suas lembranças com saudade do que vivenciaram e demonstram em suas falas a dor da perda do seu lugar de infância. Os 30% (3) dos entrevistados moram a cerca de 20 a 40 anos e 70% (7) residem de 41 a 70 anos. Em média o tempo de moradia é de 48 anos, o menor tempo foi de 27 anos e o maior de 66 anos.

Em resumo os entrevistados do segmento da área da nascente estão, dessa forma, caracterizados: 80% (8) dos entrevistados são do sexo feminino, entre 27 a 66 anos, o tempo de moradia dos entrevistados, em media é de 48 anos, sendo 27 anos o tempo menor e 66 anos o tempo maior. Possui Ensino Fundamenta Incompleto e Ensino Médio. Sendo 90% (9) dos entrevistados naturais do município de Manaus, e 10% (1) do estado do Pará.

3.3.2 Dados da pesquisa do segmento da foz do canal principal

a) Quanto ao esgotamento sanitário das residências (10 responderam), Figura 53 : 90% (9) dos entrevistados responderam que possuem esgoto em suas residências, e 10% (1)

afirmaram negativamente. Embora o morador tenha respondido que não possui esgoto, 100% (10) afirmaram que os seus esgotos são destinados para igarapé do Bindá (Figuras 54 e 55) , com isso poderemos fazer a inferência que o morador compreende que esgotamento sanitário deve está atrelado a um sistema de esgotamento sanitário.

Quanto ao esgotamento sanitário

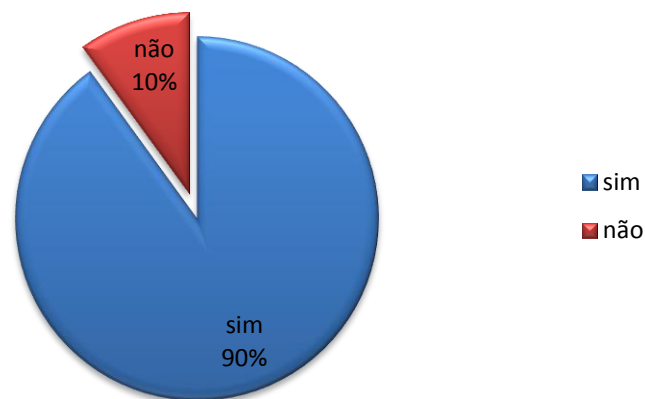


Figura 53: Foz, esgotamento sanitário.

Elaboração: Santos, 2014.

Na pergunta posterior foi investigado para onde era destinado o esgoto das residências dos entrevistados, todos os moradores afirmaram que o esgoto das residências é destinado para o igarapé do Bindá, além de observar a existência dos lançamentos dos esgotos no igarapé, Figura 54 e 55, foi identificado que as habitações que estão no em torno do curso d'água têm seus esgotos destinados para o igarapé.



Figura 54: Foz, destino dos esgotos residenciais
Autor: Santos, 2014.



Figura 55: Foz, destino dos esgotos residenciais 2
Autor: Santos, 2014.

b) Quanto à percepção dos entrevistados referente se os mesmos causam algum dano ambiental, (10 responderam), Figura 56: Não diferente dos demais segmentos os moradores em sua maioria não reconhecem de que de alguma forma eles degradam o Meio Ambiente, 70% (7) responderam negativamente e 30% (3) afirmaram positivamente, sempre é observado

nas falas que o outro é que causa à degradação, os entrevistados que respondem negativamente não se colocam no contexto social do seu bairro. Alguns entrevistados que responderam que não causam danos ambientais quiseram justificar porque eles acreditam não causar danos ambientais com suas ações com as seguintes falas: “Não caso danos ambientais, pois o esgoto ser lançado não é culpa minha”; Não, eu ajunto o lixo.

No dia a dia você causa algum dano ambiental?

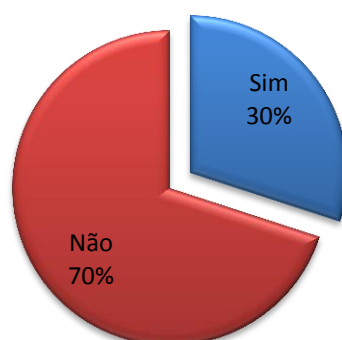


Figura 56: Foz, danos ambientais causados pelos moradores
Elaboração: Santos, 2014.

Em caso afirmativo foi pedido para os entrevistados que justificasse como eles causavam danos ambientais, Tabela 15. As ações consistem no lançamento do esgoto das residências estarem sendo lançadas no igarapé, outra entrevistada mencionou que causa danos ambientais por não colaborar mais com o Meio Ambiente.

Tabela 15

Foz, danos causados pelos moradores.

Como você causa danos ambientais?

“Porque joga o meu esgoto no igarapé”

“Não faço mais pelo Meio Ambiente”

“Lanço meu esgoto no igarapé”

Elaboração: Santos, 2014.

c) Quanto ao incômodo da degradação ambiental presente no bairro (10 entrevistados responderam), Figura 57: 90% (9) dos entrevistados afirmaram que estão incomodados com a degradação ambiental de base ecológica presente no seu bairro e 10% (1) não estão incomodados.

Você se sente incomodado com a degradação ambiental presente no seu bairro?

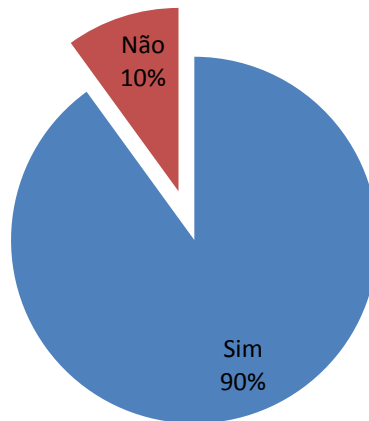


Figura 57: Foz, incômodo dos moradores quanto a degradação ambiental
Elaboração: Santos, 2014.

Para saber como os entrevistados agem diante dessa situação, a pesquisa solicitou que os mesmos mencionassem o que tem sido feito por eles para mudar essa problemática, (10 responderam), descrito na Tabela 16, 40% (4) afirmaram que não fazem nada, sendo o maior número de entrevistados que admitiram não agirem diante da realidade referente à degradação, embora estejam incomodados com a degradação; 10% (1) evita jogar o lixo no igarapé, 10% (1) evita poluir e 40% (4) disseram que enfrentam a problemática da degradação ambiental no seu bairro limpando a frente das suas residências.

Tabela 16

Foz, ações dos moradores quanto à degradação ambiental.

As ações dos moradores diante as degradações ambientais presente no seu bairro

“Não faço nada”

“Evito jogar lixo no igarapé”

“Evito poluir”

“Varro a frente da minha casa”

Elaboração: Santos, 2014.

d) Quanto ao segmento que causa mais danos ambientais (10 responderam), Figura 58: Na visão dos entrevistados, 70% (7) afirmaram que a sociedade em geral é o segmento que causa mais dano ambiental, 10% (1) o governo, 20% (2) responderam que é a indústria.

e) Em contra partida, a pesquisa, quis saber segundo a visão dos moradores qual segmento os entrevistados inferem ser os mais envolvidos com as questões ambientais (10 responderam), Figura 59: 80% (8) disseram que as instituições de Ensino Superior são mais comprometidas com as questões ambientais, 40% (4) afirmaram que as universidades particulares; mais 40% (4) afirmaram a universidade pública e os outros 20% (2) acreditam que o governo é o segmento que é mais comprometido com as questões ambientais.

Segundo a visão dos entrevistados o segmento que causa mais danos ambientais

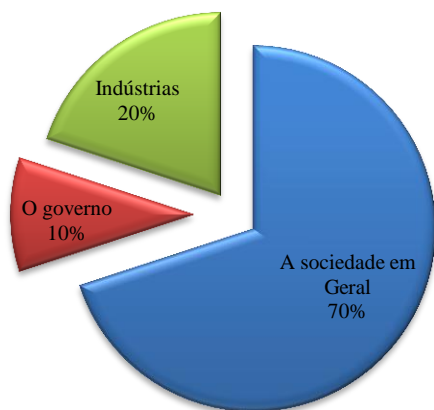


Figura 58: Foz, segmento que causa mais danos ambientais segundo entrevistados.
Elaboração: Santos, 2014.

Segundo a visão dos entrevistados o segmento mais envolvido com as questões ambientais



Figura 59: Foz, segmento mais envolvido com questões ambientais
Elaboração: Santos, 2014.

f) Quanto à visão dos entrevistados referente às atividades desenvolvidas pelo governo em relação ao Meio Ambiente (10 responderam), Figura 60: 90% (9) dos entrevistados mencionaram que o governo investe em Meio Ambiente, mas ainda causa danos ambientais e 10% (1) afirmou que o governo referente às atividades que desenvolvem não investe em Meio Ambiente como não cumprir as exigências ambientais.

Você considera que o governo, em relação às atividades que desenvolve?

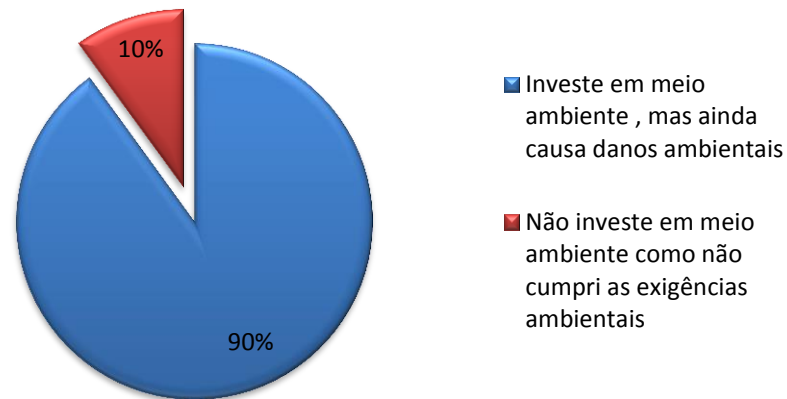


Figura 60: Foz, visão dos moradores quanto ao governo e meio ambiente.

Elaboração: Santos, 2014.

g) Quanto à qualidade de vida presente no bairro segundo os entrevistados (10 responderam): 40% (4) declaram que a qualidade de vida no seu bairro é regular; 40% (4) boa e 20% (2) péssima.

O nível de qualidade de vida presente no bairro foi expresso pelos entrevistados em suas falas ao referirem: terem acesso aos serviços encontrados no entorno do bairro, está próximo ao centro da cidade e o convívio com os vizinhos.

Já os entrevistados que responderam que o nível de vida é regular ou péssima totalizando 60%. Justificaram suas respostas pelos seguintes fatos: a presença do tráfico de drogas, por morar em condições precárias, odor que exala do igarapé, o transbordamento do igarapé que causa vários transtornos como perda dos bens materiais, o desmoronamento das casas como demonstra a Figura 61, o contato que as crianças têm com as águas poluídas, colocando suas vidas em risco, não ter calçamento nas vias para mobilidade dos pedestres, não ter escolas e nem creches e supermercados e feiras.



Figura 61: Foz, desmoronamento de residências.
Autor: Santos, 2014.

Após essa pergunta a pesquisa questionou o quanto os moradores estão satisfeitos em residir no bairro da Chapada (10 responderam) Figura 62: 70% (7) estão satisfeito em morar nessa localidade, 10% (1) em termos e 20% (2) não estão satisfeitos. Embora a maioria dos entrevistados acredite que a qualidade de vida no bairro é regular ou péssima, 70% estão satisfeitos em morar nessa localidade. As relações entre vizinhos, as lembranças do passado, da sua infância, por ser o seu lugar, o seu abrigo, justificam o percentual do nível de satisfação dos moradores, o que ficou percebido no diálogo com os entrevistados.

Nível de satisfação dos entrevistados em morar no bairro

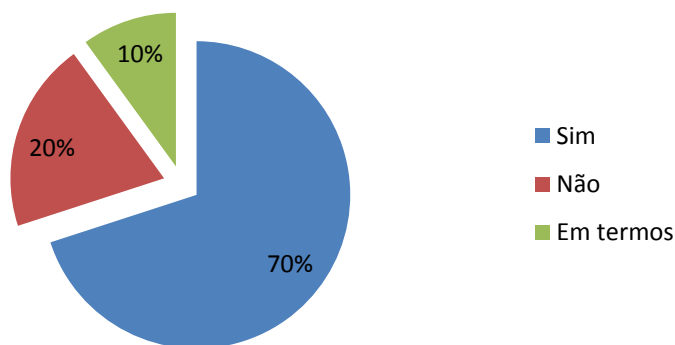


Figura 62: Foz, nível de satisfação dos entrevistados
Elaboração: Santos, 2014.

h) Quanto à proposta de mudanças no bairro sugerida pelos moradores (10 responderam) como visto na tabela 17: Os moradores relataram que alterariam as condições de suas casas, promoveriam a limpeza do igarapé e das ruas, removeriam as famílias da margem do igarapé e colocaria vegetação, é interessante essa fala, pois foi o próprio entrevistado que ocupou as margens do igarapé e retirou a cobertura vegetal original, agora ele quer reconstruir o cenário original. Implementariam saneamento básico e infraestrutura, instituiria escolas e creches, os entrevistados ressaltaram que as crianças tem que percorrer uma distância muito grande para ir à escola porque não há escolas no bairro.

Outros pontos de melhoria que os moradores criariam no seu bairro estão em: criação de praça, uma área de lazer. Alguns entrevistados demonstraram que não tem mais satisfação em morar nessa localidade quando ele afirma em que a solução é sair, outros não mudariam nada no seu bairro, Tabela 17.

Tabela 17

Foz, anseio de mudança quanto ao lugar onde moram.

O que você mudaria no lugar onde você mora?
“Nada”
“Colocaria creche e escolas”
“Tiraria as casas e colocaria vegetação”
“Sairia”
“O calor”
“Minha Casa”
“Uma praça”
“Implementação de uma creche e infraestrutura”
“Limpeza e esgoto teria tratamento”
“Colocaria creche e escolas”
“Nada”

Elaboração: Santos, 2014.

i) Quanto à convivência e percepção em relação ao igarapé do Bindá. Todos os entrevistados afirmaram que existe um igarapé próximo da sua casa. Mas só 20% (2) sabiam o nome do igarapé.

Ainda nessa linha a pesquisa quis saber qual sentimento ou relação que os entrevistados tinham com o igarapé, (10 responderam), detalhado na Figura 63, 10% (1) dos moradores mencionaram não possuir relação nenhuma ou sentimento, 20% (2) tem o sentimento de tristeza por está poluído, 10% (1) se sentem enojadas, 10% (1) de incomodo, por causa dos resíduos que as pessoas jogam no igarapé e 50% (5) saudades.

Nos relatos dos moradores é identificado o apego ao lugar que eles têm com o igarapé, em suas memórias guardam os momentos de alegria que esse curso d'água proporcionou em suas vidas. Nas falas abaixo são ilustrados essas afirmações na Tabela 18.

Tabela 18

Foz, relação dos moradores com o igarapé do Bindá.

Sentimentos ou relação que os entrevistados possuem com o igarapé do Bindá.
“Saudade, eu me lembro da minha infância”.
“Enojada, ele é muito sujo.”
“Incômodo, por causa da sujeira que as pessoas jogam.”
“Saudade, mesmo poluído brincava na minha adolescência e salvava os animais.”
“Agora não tenho nenhum, mas antes tomava banho fazia piquenique.”
“Saudade, pois tomei banho nesse igarapé e tristeza por está poluído.”
“Saudades, pois tomava banho no igarapé.”
“Tristeza”
“Perda, eu tomava banho”.
“Saudade da minha infância, e da minha adolescência tomava muito banho”

Elaboração: Santos, 2014.

Qual é a relação ou sentimento que você possui com o igarapé?

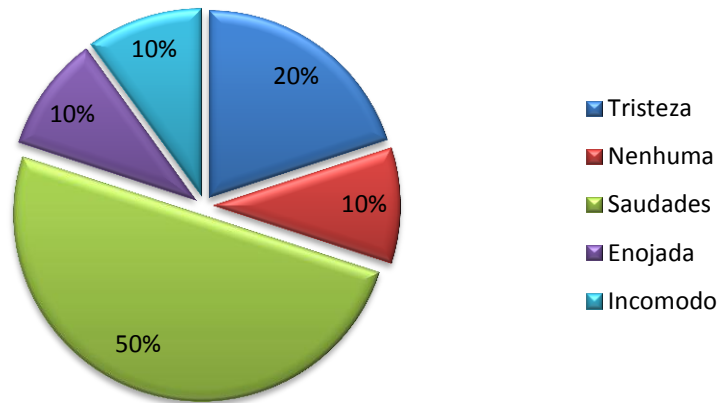


Figura 63: Foz, sentimento dos moradores com o igarapé.
Elaboração: Santos, 2014.

j) A pesquisa propôs averiguar o quanto os moradores conhecem uma bacia hidrográfica. 60% (6) dos entrevistados responderam que não conhecem uma bacia hidrográfica, embora esteja locado nesse recorte espacial e 40% (4) responderam afirmativamente.

Então a pesquisa quis saber dos 40% (4) dos entrevistados qual seria a importância das bacias hidrográficas, as respostas foram detalhadas na Tabela 19. Os moradores ainda mencionaram a importância das bacias hidrográficas como vias para navegação, para o fornecimento de água para as casas.

Tabela: 19

Foz, importância da bacia hidrográfica segundo os moradores.

A importância das bacias hidrográficas na visão dos moradores

“Movimento dos transportes e para a natureza”

“Navegação”

“Água para casa e Navegação”

“Locomoção dos navios”

Elaboração: Santos, 2014.

k) Quanto à participação em palestra que abordasse o tema sobre as questões ambientais (10 responderam): Dos entrevistados 70% (7) já participaram de palestras com abordagem do tema ambiental, nesse segmento foram identificados um maior número de entrevistados que participaram de palestras e 30% (3) responderam negativamente.

A pesquisa quis saber em que lugar os moradores entrevistados tiveram acesso em saber sobre essa temática. Foram mencionados os seguintes locais: o local de trabalho, escolas e a igreja Católica presente no bairro que desenvolve sucessivas palestras sobre diversos temas.

l) Quanto à participação dos entrevistados em atividades de educação ambiental (10 responderam): 90% (9) responderam negativamente e 10% (1) positivamente. A tarefa realizada pelo entrevistado consistiu em recolher garrafas de plástico, as atividades de Educação Ambiental estão atrelada a atividade práticas que se refere às ações imediatas sem reflexões necessárias para resolver os problemas, assim dando a continuidade da problemática trabalhada.

m) Quanto à forma que os entrevistados gostariam de ouvir sobre as questões ambientais (10 responderam): novamente o meio de comunicação mais citado pelos entrevistados para saber mais sobre as questões ambientais foi a televisão 50% (5) optaram por esse meio, pois nas suas falas eles afirmaram ter mais acesso; 20% (2) opinaram por jornais; 10% (1) revistas; 10% (1) palestras e 10% (1) vídeo.

n) Quanto aos problemas enfrentados pelos moradores entrevistados no bairro (10 responderam): A falta de segurança pública, o tráfico de entorpecentes, a ausência de serviços como farmácias, as ruas sem devido calçamento e o calor intenso devido às disposições das residências estarem próxima uma das outras, por se tratar de uma vila. Na Tabela 20 são verificado os principais problemas vivenciados pelos moradores.

Tabela 20

Foz, problemas enfrentados pelos moradores no bairro

Os problemas enfrentados pelos entrevistados no bairro

“Odor e transbordamento do igarapé ”

“Drogas”

“Falta Feira e Creche”

“O calor”

“Violência”

“Falta de serviço”

“Falta de calçamento e o lixo que os moradores lançam na rua”

“Falta de segurança”

“Falta de segurança e calçada”

“Os moradores que lançam lixo”

Elaboração: Santos, 2014.

o) Quanto à concepção dos moradores sobre o meio ambiente (10 responderam): Destaca-se a existência de entrevistados que não souberam expressar o que seria o Meio Ambiente na sua concepção.

As concepções dos entrevistados referentes ao Meio Ambiente estão vinculadas a categoria Espacial e Elementos Constitutivos como visto nas falas e descritas na Tabela 21, nesse segmento a maioria dos entrevistados possuem a compreensão do Meio Ambiente nos seus aspectos de base natural, ressaltando apenas os Elementos Constitutivos. Não houve a concepção referente ao Meio Ambiente em suas Inter-relações.

Tabela 21

Foz, concepção de meio ambiente para os entrevistados.

Espacial	Elementos Constitutivos
“Onde eu vivo”	“Bastante verde e algo bonito”
“Tudo o que eu vivo tudo ao meu redor”	“É a Natureza”
“Onde eu convivo, ao meu redor.”	“Tudo de beleza, animal, água e brisa.”
	“Tudo o que o homem não tocou e uma natureza intocada”.
	“Meio ambiente é a natureza, água, rios, temos que tocar por causa do progresso”.
	Não souber responder
	Não souber responder

Elaboração: Santos, 2014.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao compreender a Microbacia Hidrográfica do Igarapé do Bindá sob a ótica da Complexidade Ambiental a pesquisa suscitou a importância da quebra de paradigma do pensamento positivista imposto pela ciência moderna, cuja visão principal, era de reduzir e compartimentalizar o conhecimento, uma visão mecanicista onde separava cada elemento natural e social, uma racionalidade que entende a realidade fora do mundo da qual compõem.

O tema ambiental é ao mesmo tempo amplo e complexo. Assim, as questões ambientais não podem ser pensadas e estudadas de forma compartimentada, portanto, a natureza não pode ser mais vista como algo externo ao homem ou da interação homem e meio, pois é preciso inserir o homem dentro desta natureza, do qual faz parte.

Assim, no decorrer da pesquisa a importância de entender o objeto de estudo em suas inter-relações se tornou fundamental, pensar complexo é desafiador, mas possível. Quando exercitamos o modo de pensar as problemáticas que nos atingem como sociedade e para que haja superações de tais problemas se faz necessário novos pensamentos.

Consideramos compreender a área de pesquisa para exercitar essa forma de pensar e refletir sobre a dinâmica ambiental presente na microbacia hidrográfica do Bindá. A pesquisa não teve a pretensão de esgotar o estudo, mas de dar início a estudos que contemplem essas perspectivas, além de contribuir para gestão de bacias hidrográficas e o avanço do conhecimento científico sobre análise de bacias hidrográficas que busque contemplar a complexidade e a dinâmica presente nesses recortes espaciais.

Destaca-se que os objetivos específicos nortearam as discussões que foram propostas, e fundamentados na compreensão da microbacia hidrográfica do Bindá sob à ótica da complexidade ambiental.

Primeiramente foram discutidos os aspectos socioambientais presentes na microbacia hidrográfica do Bindá, elucidando o quadro ambiental que ela está inserida. Articulamos os elementos constituintes presente no Meio Ambiente para entender o contexto socioambiental presente na microbacia hidrográfica do Bindá. Assim foi caracterizado o contexto físico e social presentes na bacia hidrográfica em suas inter-relações.

A caracterização morfométrica da microbacia teve por finalidade discutir esse dado, que se apresentou de fundamental importância para intervenções que o homem desenvolva na bacia hidrográfica. É preciso que ocorram estudos das características morfométricas para que haja as intervenções, assim colaborará para o planejamento do uso e ocupação dessas áreas, portanto, um instrumento necessário para gerar indicadores ambientais.

O cenário socioambiental presente na microbacia do Bindá não difere de outras regiões brasileiras, o processo de urbanização acelerado sem acompanhamento de infraestrutura acarretou como consequências, a destruição da base física e social para as cidades brasileiras.

Exemplos como a retirada da cobertura vegetal que acelera processos erosivos e aumenta carga de sedimentos nos canais com a implicação da perda de profundidade, lançamento indiscriminado de esgoto nos cursos d'água, ocupações espontâneas em áreas de encostas com o risco de desmoronamento ou nas margens dos canais urbanos expostos ao transbordamento do canal, impermeabilização do solo além do limite permitido em bacias hidrográficas, favorecendo o escoamento superficial, obras de engenharias inadequadas nos canais, como visto na caracterização morfométrica do canal principal do igarapé do Bindá que gerou a perda do índice de sinuosidade alterando as características naturais que colaboram para bom funcionamento da rede de drenagem, lançamento de lixo nos corpos d'água entre outros, completa o cenário de destruição.

Todo ano, principalmente no mês de Abril (mês de maiores índices pluviométricos), em Manaus, inúmeras famílias são afligidas por tais consequências das ações mencionadas no parágrafo anterior. A mídia traz a discussão, as perdas que essas famílias passam, quer seja de ordem material ou até mesmo de um ente querido. Procuram-se os "culpados" e logo que as águas deixam de se precipitar com maiores intensidades e os níveis dos cursos d'água começam a diminuir, as discussões sensacionalistas cessam, até chegar o ano seguinte.

Para as famílias, o governo tem por obrigação retirá-las das áreas de risco. Mas então, passa em nossas mentes o que levou essas famílias ocuparem tais áreas? A falta de políticas habitacionais, rede de invasões, desconhecimento de que as regiões ocupadas são áreas suscetíveis naturalmente para evento de desmoronamento ou transbordamento do canal.

Acredita-se que essas razões citadas anteriormente justifica a consolidação das ocupações espontâneas em áreas de risco. Além de alguns políticos trabalharem em tempo de eleições para consolidar as famílias nestas áreas, prometendo e promovendo infraestrutura básica de péssima qualidade para que, quando chegar mais um período eleitoral terem eleitores que comprem suas ideias e as “novas” promessas de melhorias.

Então as consequências sociais continuam e a falta de acesso aos serviços básicos ou a ineficiência dos serviços não favorece a qualidade de vida para os sujeitos que compõem a realidade, como citado nas falas dos entrevistados ao apontarem os problemas enfrentados a cada dia no seu bairro que ilustra e completa tal discussão.

Mas, nem tudo é só tristeza, é preciso ver a potencialidade dos lugares, inúmeras vezes nos olhares e nas falas dos entrevistados o peso de um cenário conturbado é substituído quando os mesmos relatam o que eles admiram no lugar que vivem, e assim destacam o canto dos pássaros, as amizades dos vizinhos, o vento, e as doces lembranças de um passado bem presente na memória de quem conviveu com o igarapé do Bindá. Poder ter tomado banho, pegar sol com as amigas, brincar e ajudar a mãe a lavar louça e roupa nas águas claras e geladas do igarapé, uma realidade de outrora, doces lembranças que suavizam a realidade difícil de quem convive com as águas escuras e fétidas do igarapé de hoje.

Não poder vivenciar a cidade pelos caminhos das águas a cada dia, tornou-se uma realidade. Com a perda dos igarapés perdemos um contexto social, mas as lembranças pulsam nos nossos corações com a esperança de que um dia o cenário de integração entre homem e igarapé voltará.

Outro ponto gerado dentro do quadro ambiental que a microbacia hidrográfica do Bindá está inserida refere-se a entender o processo histórico de uso e ocupação das bacias hidrográficas presentes no município de Manaus. Até chegar à escala do nosso objeto de estudo, assim posto o contexto político do início da formação do município até os dias atuais referentes à políticas públicas para esse recorte espacial.

Quanto às políticas públicas implementadas por sucessivos governos não considerarem as bacias hidrográficas presentes no perímetro urbano do município de Manaus na sua dinâmica e complexidade. Quer seja de ordem natural ou social.

O caso mais recente e presente na microbacia do Bindá é o programa do PROSAMIM, que no ano de 2008 teve como destaque a promessa de recuperações dos igarapés de Manaus, mas infelizmente não ocorreu e o projeto ficou atrelado à remoção das famílias dos cursos hídricos e obras de engenharia inadequadas que estrangularam

os igarapés, ainda vale ressaltar que as famílias foram removidas para áreas distantes das relações sociais que vivenciavam locadas em regiões com pouca infraestrutura.

As áreas que receberam essa população sentiram os impactos negativos do crescimento urbano, assim as obras da construção dos conjuntos habitacionais ocasionaram danos ambientais em bacias hidrográficas que ainda encontrava-se em conservação. Como já posto em discussão no Capítulo dois é possível devolver a vida aos igarapés de Manaus.

Infelizmente para os tomadores de decisão recuperar canais urbanos esta atrelado a promover obras de engenharias inadequadas, desconsiderando a dinâmica natural e social. Mas, qual seria o primeiro passo para realizar essa mudança de visão? O que precisa ser feito para que grandes obras não sejam mais importantes que o todo e suas partes? De certo, esta é uma discussão abrangente que deve ocupar os pensamentos de todos os agentes de nossa sociedade, não só os especialistas e tomadores de decisões.

Conhecer a percepção ambiental dos moradores do canal principal do igarapé do Bindá foi uma meta alcançada pela pesquisa que contribuiu para compreensão da microbacia do Bindá sob a ótica da complexidade. Ter esse ser não apenas como um agente transformador, antropogênico, mas saber suas opiniões sobre as questões ambientais que vivencia.

Os aspectos políticos, sociais e naturais foram colocados em discussão entre a pesquisadora e o sujeito da pesquisa, presenciamos o quanto existe de conhecimento na vida daqueles que não são ouvidos nas intervenções das bacias hidrográficas, o quanto o igarapé para alguns não são obstáculos, mas pontes para um passado desfrutado em suas águas.

Após cada entrevista os entrevistados queriam refletir, dialogar com a pesquisadora sobre as questões referentes ao foco da pesquisa. Quando ensinados a respeito do que não conheciam, seus rostos refletiam a satisfação por adquirir tal conhecimento, agora era mais fácil entender certas dinâmicas que vivenciavam, algumas dúvidas eram esclarecidas e outras questões eram aprendidas pela pesquisadora.

Entender a concepção dos entrevistados sobre o Meio Ambiente favoreceu um diagnóstico que como consequências proporcionou possibilidades da pesquisa em trabalhos futuros desenvolver oficinas de educação ambiental com os moradores do canal principal do Igarapé do Bindá. Pois entender como os moradores concebem sobre a temática ambiental é um instrumento primordial para trazer a Educação Ambiental para dentro da comunidade, com isso poderemos trabalhar a complexidade das

realidades, e não usar o conhecimento da Educação Ambiental em casos pontuais com ações imediatistas para solucionar problemas ambientais como visto nos relatos dos entrevistados, porque sem reflexão e conhecimento não é possível haver mudanças e mudanças que se perpetuem e configure novas realidades.

Silva (2009) expõe que “o ato de educar é revolucionar, diferente de doutrinar, é compartilhar novos caminhos sob as asas de um novo olhar. Antes de transmitir é receber, é filtrar o cognitivo e o perceptivo de nossos povos. É beber de novos saberes”.

O pensamento complexo amplia a forma de se entender o conceito de meio ambiente, a Educação Ambiental é a própria ação deste pensamento, por isso unimos a reflexão com a prática para superamos os modelos implementados pela ciência moderna nas análises e nas intervenções de projetos. Saber que a Educação Ambiental é necessária, pois neste exercício de educar é possível promover reflexões e propor ideias articuladas, onde estudamos as partes e interligamos no todo.

Acredita-se que ainda temos que avançar para chegar neste patamar ou em novos paradigmas, mas os exercícios estão sendo feitos, o desejo de conceber novos olhares tem sido discutidos pela academia e pelo presente estudo.

É nesta ótica, que este trabalho traz sua contribuição final ao compreender a microbacia hidrográfica do Bindá, tornando possível o entendimento mais acurado de sua características físicas e sociais e assim, poder ser usado como fonte de pesquisa na ajuda para tomadas de decisões afim de construir um ambiente único e múltiplo , onde homem e natureza estejam co-existindo de maneira totalmente integrada.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Francisco Evandro Oliveira. **As alterações Climáticas em Manaus no Século XX**, Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro/PPGG, 1995. 183 p.
- ANDRADE, V.S. F; OLIVEIRA, J.A de; MOLINARI, D.C. **Modificações na rede de drenagem de canais fluviais urbanos: As obras do Prosamim no igarapé Mestre Chico na cidade de Manaus, AM.** Disponível em:< <http://ufr.br/revista/index.php/actageo/artiche.viemfile/338/443/pdf>> p.135-148. Acesso em: Junho de 2010.
- ARAÚJO, A. L. A. de. **Danos Ambientais na Cidade do Rio de Janeiro.** In: Impactos ambientais urbano no Brasil. 2ª ed. Rio de Janeiro: Betrand Brasil, 2009.
- ASSAD, T.M. **A problemática das invasões na cidade de Manaus: perspectivas de legalização fundiária à luz do estatuto da cidade**, 2005. Acesso em Maio p.1 a 16.
- Bairro da Chapada. **Jornal do Comercio**, Manaus, 24 de outubro de 2006. Disponível em: < www.jornaldocomercio.com.br>.Acesso em 20 de novembro de 2013.
- BATISTA, S.P.M. **Injustiça Socioambiental: O caso Prosamim.** Tese de Doutorado. USP, São Paulo. 2013. Disponível em: < www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-13092013-104105/pt.>.Acesso em 13 de novembro de 2013.
- BARROS, A. A. de O. *et al.* **Estudos e avaliação dos impactos ambientais ao longo das Rodovias BR-174, AM-240 e área urbana da cidade de Manaus.** Relatório de prática de campo apresentado ao programa de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal do Amazonas. Manaus: 2003. p. 60.
- BENTO, A.H. **Mapeamento geotécnico da área urbana de Manaus, 1998.**182.p. Dissertação de Mestrado Centro de Ciências do Ambiente (CCA)-Universidade Federal do Amazonas.
- BINDER, W. **Rios e Córregos, Preservar- Conservar- Renaturalizar. A recuperação de rios, Possibilidade e limites da Engenharia Ambiental.** Rio de Janeiro. 1998. Disponível em: www.pm.al.gov.br/intra/downloads/bc_meio_ambiente/meio_03.pdf.Acesso em 20 de Janeiro de 2014.
- BOTELLHO, R.G; SILVA. S. **A Bacia hidrográfica e qualidade ambiental.** In: Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Antônio Carlos Vitte e Antonio José Teixeira Guerras (org.), - 2 ed.- Rio de Janeiro : Bertrand Brasil,2007.
- BRANCO, S.M. **O desafio amazônico**, 3 ed. São Paulo: Moderna, 2004. 127 p.
- BRASIL. Decreto Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997,. Dispõe. **A política nacional de recursos hídricos.** Disponível em:<. www.aneel.gov.br/cedoc/blei19979433.pdf Acesso: dezembro de 2011.

BRASIL. *Decreto Lei* Lei n°.9.795 de 27 de abril de 1999. **Dispõe a Política do Meio Ambiente**. Disponível em: <www.pm.al.gov.br/intra/downloads/bc_meio.../meio_06.pdf> . Acesso: dezembro de 2012.

BUGGER, Paula. **Educação ou Adestramento Ambiental**. 2. ed.vers.ampl.Florianópolis: Letras Contemporaneas,1999.

CAMPOS, Y.O. **Gestão Ambiental: Complexidade Sistêmica em Bacias Hidrográficas**. Disponível em: <[www.repositorio.ufu/1270/1/ Gestão Ambiental Complexidade/pdf](http://www.repositorio.ufu/1270/1/Gest%C3%A3o%20Ambiental%20Complexidade/pdf)>. Acesso em Março de 2013.

CAMARGO, L.H.R. **A Ruptura do Meio Ambiente**.Rio de Janeiro:Bertrand Brasil,2005.

CANHOLI, A.P. **Planejamento de sistemas de Drenagem urbana**. In: Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de textos, 2005.

CASSIANO, K.R. M; COSTA, R.C. **Análise geográfica das áreas de risco em Manaus (Amazonas, Brasil)**. Disponível em: <[www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGI/ACTAS/tema /pdf](http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGI/ACTAS/tema/pdf)>. Acesso em julho de 2011.

CAVALCANTE, A. M. **Nas Margens do igarapé do Mindu: dois lados de história**. Dissertação de Mestrado. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2003.

CHRISTOFOLETTI, A. **Tipologia dos canais fluviais**. In: Geomorfologia Fluvial. Volume I. São Paulo Edgar Blücher,1980.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de bacias hidrográficas**. In: Geomorfologia. São Paulo Edgar Blücher, 2 edição,1981.

CPRM (2012) COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Relatório da cheia de 2012 em Manaus**. Disponível em: <www.cprm.gov.br/rehi/manaus/pdf/rel_final_2012.pdf>. Acesso em 23 de junho de 2013.

COELLHO, M.C.N. **Impactos ambientais em áreas urbanas-teorias, conceito e método de pesquisa**. In: Impactos ambientais urbano no Brasil. 2ª ed. Rio de Janeiro: Betrand Brasil, 2009.p.20-40.

CUNHA, S. B. **Geomorfologia Fluvial**. In: Geomorfologia: uma atualização de base e conceito. (Antonio José Texeira Guerra e Sandra Batista Cunha. Org). – 5 ed.- Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

CUNHA, S.B. **Canais Fluviais e a Questão Ambiental**. In: A questão ambiental: Diferentes abordagens. Sandra Batista da Cunha,Antonio José Teixeira Guerra (organizadores) – 7 ed. – Rio de Janeiro:Bertrand,2012.

DANTAS, J.O. **Geomorfologia no contexto do planejamento ambiental: análise morfométrica da rede de drenagem da sub-bacia do rio jacaré – Sergipe**. ISSN 2176-

6983. Disponível em <www.anais.geoplan.net.br/trabalhos/pdf> Acesso em 15 de Janeiro de 2013.

DIAS, Edinea Mascarenhas. **A Ilusão do Fausto-- Manaus 1890- 1920**. 2. ed. Manaus: Valer, 2007. 170 p.

DICIONÁRIO GEOCIÊNCIA. **Assoreamento.org**. Eurico Zimbres. Disponível em: <<http://www.dicionario.pro.br/dicionario/index.php/assoreamento>>. Acesso em 10 de maio de 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Súmula da X Reunião Técnica de Levantamento de Solos**. Rio de Janeiro, 83p, 1979. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).

FERNANDES, J; FILHO, C.B. **Percepção Ambiental. As transformações no cotidiano de caçaras de Ubatuba - SP na década de 1960 e na primeira década do século XXI**. Curitiba, PR: CRV, 2010.113 p.

FILHO, J.B.A. Crise Urbana Atual: **A Complexidade Ambiental questionando a Modernização Urbana**. In: Geografia e Educação Ambiental Reflexões Epistemológicas. Ogra. Elizabeth Conceição Santos. Manaus: Ed. Universidade Federal do Amazonas, 2009.

FORTES, M.R.**Planejamento Ambiental Urbano em Microbacia Hidrográfica: Uma introdução ao Tema**. In: Contribuições Teóricas – metodológica da Geografia Física. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2010.

FUNASA (2004) FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento. 2004**. Disponível em: < www.funasa.gov.br>.Acesso em 02 de fevereiro de 2014.

GOMES, K.S. **Os igarapés de Manaus na percepção de jovens manauaras**. Dissertação de Mestrado UFAM, Manaus, 2004. Disponível em: < www.ppgcasa.ufam.edu.br/pdf/dissertacoes/2005/Karla%20Silveira.pdf> Acesso em 20 de janeiro de 2014.

GONÇALVES, L. F. H; GUERRA, A. J. Movimento de massa na cidade de Petrópolis (Rio de Janeiro). In: Impactos ambientais urbanos no Brasil, 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2004, 416 p.

GUERRA, A.J. T; MARÇAL. M.S. Geomorfologia Ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand. Brasil.2006.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. **Novo dicionário Geológico-geomorfológico**. 3ºed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 652p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNSB. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/default.shtm>>. Acesso em 27 DE Julho. 2009.

IGREJA, H. L. S. da; FRANZINELLI, E. **Utilização de sensoriamento remoto na investigação na área do baixo rio Negro e grande Manaus.** 6º Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Manaus: anais vol.3,1990. 8 p.

JACOBI. P.R, TRISTÃO. M, FRANCO. M.I. **A função social da educação ambiental nas práticas colaborativa: participação e engajamento.** In: Educação Ambiental. Caderno do Cedes/centro de estudos educação sociedade-vol.29,n.77 (1980)- São Paulo: Cortez;Campinas,Cedes2009.

JÚNIOR, W.R. C;NOGUEIRA.A.R.B. **De Eduardo a Eduardo: A cidade sobre os igarapés.** Revista Eletrônica Aboré - Publicação da Escola Superior de Artes e Turismo Manaus - Edição 05 Dez/2010. ISSN 1980-6930

LEFF, Enrique. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEFF **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável.** Editora da FURB. Blumenau. 1994.

LIMA, A.G. **A bacia hidrográfica como recorte de estudos em geografia humana.**

MACHADO, R.A. S; LOBÃO, J.S. B; VALER. RMC; SOUZA, A.P.M.J. **Análise morfométrica de bacias hidrográficas como suporte a definição e elaboração de indicadores para a gestão ambiental a partir do uso de geotecnologias.** Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.1441. Disponível em www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p1118.pdf. Acesso em Janeiro de 2013.

MESQUITA, Ottoni Moreira de. Belle Époque Manauara In: _____. MANAUS: História e Arquitetura--1852- 1910. 3. ed. Manaus: Valer, Prefeitura de Manaus e Uninorte, 2006. P.141- 203.

MELAZO. G.C. **Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano.** Disponível em <<http://www.seer.ufu.br/index.php/olhasesetilhas/article/viewArticle/3477>>Acesso em 10 de Dezembro de 2013.

NAZARETH, T; BRASIL, M; TEIXEIRA, P. **Manaus: Crescimento Populacional E Migrações Nos anos de 1990.** Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/Arquivo>>.Acesso em 10 de Janeiro de 2014.

NOGUEIRA, Amélia Regina Batista. **Percepção e representação gráfica: a “Geograficidade” nos mapas mentais dos comandantes de embarcações no Amazonas.** Tese de doutorado. USP, São Paulo, 2001.

MARQUES, F. **Igarapés de Manaus têm elevada contaminação bacteriana.** Disponível em:<<http://www.fiocruz.br>>.Acesso em 02 de julho de 2011

MELLO, E.J.R. **Tratamento De Esgoto Sanitário Avaliação Da Estação De Tratamento De Esgoto Do Bairro Novo Horizonte Na Cidade De Araguari**. Disponível em < [www.saearaguari.com.br/desenv/downloads/Arquivo em PDF](http://www.saearaguari.com.br/desenv/downloads/Arquivo%20em%20PDF). Acesso em 15 de Janeiro de 2014.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL DO AMAZONAS. **Ministério Público do Amazonas consegue recuperação ambiental dos igarapés em Manaus**. Disponível em: <www.carnelegal.mpf.gov.br>. Acesso em 7 de junho de 2011.

MORIM, E. **Por uma reforma do pensamento**. In: O pensar complexo. Alfredo Pena Veja e Elimar Pinheiro de Almeida (organizadores) Rio de Janeiro: Gramond, 1999.

-----, **O problema epistemológico da complexidade**. 2. ed. Lisboa : Europa-América, 1996.

GIL, L.G; SILVA, S.T. **Política de saneamento básico no município de Manaus: desafios e perspectivas**. Trabalho publicado nos Anais do XVIII Congresso Nacional do CONPEDI, realizado em São Paulo – SP nos dias 04, 05, 06 e 07 de novembro de 2009.p.2750 – 2767. Disponível em pdf Acesso em junho.

GUIMARÃES, Pedro Ivo Sabá. **Estudos geoquímicos de metais pesados nos igarapés da cidade de Manaus e praia da cidade de Barcelos, Estado do Amazonas, Brasil**. Dissertação (Mestrado). Manaus: Universidade Federal do Amazonas. Instituto de Ciências Exatas, 2002. 106 p.

OLIVEIRA, J. A. **Espaço Tempo de Manaus: a natureza das águas na produção do espaço urbano**. Disponível em www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/articlepdf. Disponível em:< www.e-publicacoes.uerj.br>>. Acesso em 15 de julho de 2013.

OKOMOTO, J. **Realidade e a Percepção do meio ambiente**. In: Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na Arquitetura e na comunicação. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002

OSSAME, A.C. **É preciso renaturalizar os igarapés da nossa cidade**. Acritica, Manaus, 10 de novembro de 2013. Disponível em: < critica.uol.com.br/manaus/preciso-renaturalizar-igarapes-professora-UEA_0_1026497370.ht. Acesso em 13 novembro de 2014.

PEREIRA, C. **Chuva forte nesta quarta causa transtornos em vários bairros de Manaus**. D24, Manaus, 9 de setembro de 2013. Disponível em :< www.d24am.com.br> Acesso em 15 de setembro de 2013.

PROJETO GEO CIDADES. **Relatório ambiental integrado: Informe Geo Manaus 2002**. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd65/geomanaus/geomanaus.html>>. Acesso em 15 de janeiro de 2013.

PROSAMIM - **Programa de Saneamento Ambiental dos Igarapés de Manaus**. Disponível em: <<http://www.prosamim.am.gov.br>> Acesso em maio de 2009.

NAVA, D.B. **Projeto Grande Manaus Relatório da 1ª Fase, Ministério das Minas e Energia**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Manaus: CPRM, 1996. 31 p.

RODRIGUES, C., ADAMI, S.F. **Técnicas de Hidrografia**. In: VENTURI, A. B. (Organizador). Geografia: práticas de campo, laboratório e sala de aula. São Paulo: Editora Sarandi, 2011.

RODRIGUEZ, J.M. M; SILVA. V.E. **Planejamento e Gestão Ambiental: Subsídios da Geoecologia das paisagens e da Teoria Geossistêmica**, Fortaleza: Edições UFC, 2013.

SANTOS, E.C. **Educação Ambiental e Festas Populares. Um estudo de caso na Amazônia utilizando o Festival Folclórico de Parintins**. Manaus: Edua, 2012.428.p

SANTOS, E.C. **Geografia, Educação Ambiental e complexidade frente aos novos desafios do mundo contemporâneo**. Disponível em: www.revistageonorte.ufam.edu.br. Acesso em: Outubro de 2012.

SANTOS, Juscelino Batista dos. **Impacto ambiental do aterro controlado da cidade de Manaus sobre os recursos hídricos da sua área de influência direta**. Dissertação (Mestrado). Manaus: Universidade Federal do Amazonas. Centro de Ciências do Ambiente, 2001. 83 p.

SOUZA, M.D. **Geografia e Percepção. Uma interpretação introdutória a partir da fenomenologia** de Merleau-Ponty. 1 ed.2012.ISBN: 978-85-4160-004-0.

TUCCI, C.E.M. **Curso de Gestão das Inundações Urbanas**. Porto Alegre. 2005

SUERTEGARY, D.M.A. **Geografia física (?) geografia ambiental (?) ou geografia e ambiente (?)**. In: Elementos de epistemologia da geografia contemporânea. Francisco de Mendonça, Salete Kozel. Curitiba:Ed da UFPR,2002.Reimpressão 2004.1.ed.rev.2009.270p.

TRATA BRASIL (2013). **Atualização do Estudo Trata Brasil: Esgotamento Sanitário Inadequado e Impacto na Saúde da População 2008-2011**. Disponível em: www.trtabrasil.org.br. Acesso em 24 de outubro de 2013.

TUNDISI, J. G; SCHIEL, D. **A bacia hidrográfica como laboratório experimental para o ensino de Ciências, Geografia e Educação Ambiental**. In: O estudo de bacias hidrográficas, uma estratégia para educação ambiental. São Carlos Rima, p. 12-17. Valeiras, N e Lozada, R. 2002.

TUNDISI, J.G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos. Ed. Rima, 248p, 2003.

VALLE, Artemísia Souza do; OLIVEIRA, José Aldemir de. **A cidade de Manaus: análise da produção do espaço urbano a partir dos Igarapés**. In: OLIVEIRA, José Aldemir de. et al. (Org.). Manaus: visões interdisciplinares. Manaus: EDUA, 2003.p. 151-184.

-----, **Os igarapés no contexto do espaço urbano de Manaus: uma visão ambiental. 1999**. 124f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente)- Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

VIEIRA, V. T.; CUNHA, S. B. **Mudanças na rede de drenagem urbana de Teresópolis** (Rio de Janeiro). In: GUERRA. A. J. T.; CUNHA, S. B. D (org). Impactos ambientais urbano no Brasil. 2ª ed. Rio de Janeiro: Betrand Brasil, 2009.

VILLAVERDE, Maria Novo . **La educación ambiental em La Universidad**. In: *Educación Ambiental y Universidad*.Guadalaraja:Congresso Iberoamericano de Educación Ambiental,1993,p.139-152.445.

YIN, ROBERT K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A- ENTREVISTA COM MORADORES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Percepção dos Moradores do Canal principal do Igarapé do Bindá

A – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

- 1) Nome.....
- 2) Idade.....
- 3) Profissão
- 4) Nível de escolaridade.....
- 5) Há quanto tempo reside no Bairro.....
- 6) Naturalidade:.....

B-DADOS DA PESQUISA

- 1) Sua casa possui esgotamento sanitário? () sim () Não () Não sei
- 2) Para onde é destinado o esgoto?.....
- 3) O que levou você a morar aqui, você se agrada deste lugar? O que não lhe agrada neste lugar?

.....
.....
.....

- 4) No dia a dia você considera que causa algum dano ambiental?

- () sim
() Não
() Não sei
() Não responderam

Se sim, Justifique sua resposta.

.....
.....

- 5) Você se sente incomodado com alguma degradação relacionado ao meio ambiente ecológico (Ruído, desmatamento, poluição, etc...)

- () sim
() Não
() Não sei
() Não responderam

Se sim, o que você faz para mudar esta situação?

.....

- 6) Você classifica a qualidade de vida no seu bairro?

- () ótima
() Boa

- Regular
- Ruim
- Péssima
- Não Responderam

7) Qual segmento você classifica como principal responsável pelos danos ambientais?

- O governo
- As indústrias
- A sociedade em geral
- A iniciativa privada
- Não responderam

8) Qual segmento que você classifica como o mais envolvido com a proteção ao meio ambiente?

- O governo
- As indústrias
- A sociedade em geral
- A iniciativa privada
- As Universidades Públicas
- Universidades Particulares
- Não responderam

9) Se você tivesse de escolher um segmento que fosse efetivamente preocupado com o meio ambiente, que tipo de informação levaria em conta?

- jornais
- TV
- Video
- Cartilha
- Outra fonte
- Não responderam

Que outro tipo?

.....

10) Você considera que o governo, em relação às atividades que desenvolve:

- Investe em meio ambiente e procura cumprir as exigências ambientais
- Investe em meio ambiente, mas ainda causa danos ao meio ambiente
- Não investe em meio ambiente, bem como não cumpre as exigências ambientais
- Não investe e não cumpre as normas, mas fiscaliza o setor privado
- Não tenho elementos para opinar sobre o assunto
- Não responderam

11) Você acredita que os níveis de poluição observados no seu bairro podem estar afetando a qualidade de vida dos moradores

- sim
- Não
- Não sei
- Não responderam

12) Algum Igarapé passa perto da sua casa?

- Sim
- Não
- Não soube responder

13) Você sabe qual é o nome do Igarapé que passa perto da sua casa ?

.....

14) Qual é a relação que você possui com o igarapé?

.....

.....

15) Você gosta de morar neste lugar

- Sim
- Não
- Em termos

Justifique sua resposta.....

16) Existe alguma nascente no seu bairro ?

- Sim
- Não
- Não sei responder

17) Você acha que uma nascente é importante?

- sim
- não
- não sei responder

Em caso afirmativo qual é a importância ?

.....

18) se você tivesse que defender uma nascente , o que faria?

- chamaria um órgão ambiental
- convocaria o líder comunitário
- reuniria com os vizinhos
- não faria nada.

19) Você conhece uma bacia hidrográfica ?

- sim
- não
- não sei responder

Em caso afirmativo qual é a importância de uma bacia hidrográfica?

.....

20) o que você mudaria no lugar que você mora ?

21) você e sua família já participaram de alguma palestra sobre as questões ambientais ? Onde? Esta discussão contribuiu para o seu entendimento sobre a temática ambiental?

.....

.....

22) Você e/ou sua família já participaram de atividades de Educação Ambiental? Em caso afirmativo informe o tipo de atividade?

.....

23) Quais são os principais problemas que você e sua família enfrenta no seu bairro?

.....
.....

24) O que é o meio ambiente para você ?

.....

RUA N.....Bairro.....