



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - CSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS-PCE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TEORIA ECONÔMICA**

MARIA LUZIA LOMBA DE SOUSA

**RECURSOS HÍDRICOS, POLUIÇÃO E CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS NAS
BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PIRAPÓ E PARANAPANEMA III E IV: UMA
ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**Maringá
2016**

MARIA LUZIA LOMBA DE SOUSA

**RECURSOS HÍDRICOS, POLUIÇÃO E CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS NAS
BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PIRAPÓ E PARANAPANEMA III E IV: UMA
ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito para obtenção do título de Doutora em Teoria Econômica.

Orientador: Prof. Dr. Joaquim Miguel Couto

**Maringá
2016**

Sousa, Maria Luzia Lomba

D165d **Recursos Hídricos, poluição e condições socioambientais nas
Bacias Hidrográficas do Pirapó e Paranapanema III e IV: uma análise sob a
perspectiva do desenvolvimento sustentável**

Maringá, 2016.

vi, 165 f. : 8 figs., 7 quad., 22 tabs.

Orientador: Prof. Dr. Joaquim Miguel Couto.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Aplicadas, Departamento de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas 2016.

1. Meio ambiente. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Bacias hidrográficas. 4. Recursos hídricos. I. Couto, Joaquim Miguel, Orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARIA LUZIA LOMBA DE SOUSA

**RECURSOS HÍDRICOS, POLUIÇÃO E CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS NAS
BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PIRAPÓ E PARANAPANEMA III E IV: UMA
ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Teoria Econômica.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Joaquim Miguel Couto
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Dr^a Luciana Aparecida Bastos
Universidade Estadual de

Dr^a Maria de Fátima Garcia
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Dr^a Mariângela Alice Pieruccini Souza

Dr^a Rosalina Lima Izepão
Universidade Estadual de Maringá – UEM

*Ao meu esposo, Paulo, minha filha
Kathiellen, meu pai, Manoel (in
memóiriam), e minha mãe, Luzia, pelo
amor e compreensão.*

AGRADECIMENTOS

À professora Dr^a Amália Maria Goldberg Godoy, orientadora inicial desta tese, por propiciar minha participação no Projeto de pesquisa “Monitoramento de Bacias Urbanas e Rurais – Análise Integrada da Qualidade da Água e Aspectos socioeconômicos (ANINQAS)”, que deu origem a esta tese, além de suas orientações iniciais. Devido ao fim de seu vínculo com a UEM, a Prof.^a Dr^a Amália transferiu a orientação ao Prof. Joaquim M. Couto.

Ao meu orientador, Professor Dr. Joaquim Miguel Couto, pelo profissionalismo e atenção com que conduziu a orientação desta tese.

Às professoras, Dr^a Luciana Aparecida Bastos, Dr^a Maria de Fátima Garcia (UEM), Dr^a Mariângela Alice Pieruccini Souza e Dr^a Rosalina Lima Izepão (UEM), pelos comentários e sugestões, as quais foram incorporadas no trabalho e por aceitarem participar da banca de qualificação.

Ao meu companheiro de todas as horas, Paulinho, à minha filha Kathiellen, ao meu pai Manoel (*in memóriam*) e à minha mãe, Luzia, pelo amor e pela compreensão.

Aos meus amigos, sempre presentes: Luci Nychai e Jorge Leandro, meu eterno agradecimento pelos comentários e sugestões.

Aos meus familiares, que tornaram menos penosa está travessia. Minhas irmãs Márcia e Marisa, meus cunhados Lelis e Damião e meus adorados sobrinhos. Aos professores e colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá que, com dedicação e sabedoria, contribuíram para minha formação, em especial, a Denise, pelas palavras de incentivo.

À Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), por ter proporcionado a minha participação no Projeto Monitoramento de Bacias Urbanas e Rurais – Análise Integrada da Qualidade da Água e Aspectos socioeconômicos (ANINQAS).

À CAPES, pelo apoio financeiro e incentivo à pesquisa. E, por fim, a todas as pessoas que me concederam entrevistas e participaram da pesquisa.

Sustentável é a sociedade ou o planeta que produz o suficiente para os seres dos ecossistemas onde ela se situa; que tomou da natureza somente o que ela pode repor; que mostra um sentido de solidariedade generacional, ao preservar para as sociedades futuras os recursos naturais de que elas precisarão.

Leonardo Boff (1999)

RESUMO

Esta Tese consistiu em analisar o uso dos recursos hídricos e as condições socioeconômicas atuais dos municípios selecionados das bacias hidrográficas do Pirapó (Arapongas, Colorado, Maringá e Paranacity), Paranapanema III (Bela Vista do Paraíso, Cambé e Miraselva) e Paranapanema IV (Alto Paraná, Paranavaí e Terra Rica). Entende-se que as condições socioeconômicas da população residente nestas áreas se refletem no uso e na poluição dos recursos hídricos da região. Metodologicamente, trata-se de uma abordagem empírica, e compreendeu a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo com aplicação de questionário com questões fechadas, para a população nos municípios selecionados, nos meses de Julho a Outubro de 2013. Os resultados da pesquisa permitiram as seguintes conclusões: a área de estudo possui abundância de recursos hídricos e os entrevistados têm preocupação com os problemas de erosão e compactação do solo; desmatamento beira rios e assoreamento dos rios; disposição inadequada do lixo; rios poluídos por esgotos doméstico e industrial. Na área urbana todas as famílias entrevistadas dispõem de luz elétrica, água encanada, limpeza das vias públicas; em sua maioria, a rede de esgoto está disponível. Na área rural constatou-se índice significativo de utilização de poços, sem rede de esgoto, entretanto, estão disponíveis a fossa séptica, a limpeza das vias públicas e em sua maioria, os entrevistados separam o lixo. Por outro lado, não há recuperação de mata ciliar nas propriedades de 1 a 5 hectares, e prevalecem as práticas nas propriedades rurais de plantio direto, rotação de culturas, adubação química, adubação orgânica, queimada, o uso de sementes transgênicas e manejo integrado. O desafio está em contribuir para a qualidade de vida dos residentes, uma maior participação dos cidadãos na gestão de políticas para um avanço na economia, preservação do meio ambiente e conservação do ecossistema nas bacias hidrográficas do Pirapó e do Paranapanema III e IV. Da mesma forma, salienta-se que não basta o cumprimento de Leis e Decretos para garantir a sustentabilidade, mas sim maiores esforços devem ser direcionados no que se refere à disseminação das informações da atual situação das bacias hidrográficas estudadas. Assim, a população urbana e rural local saberá como cooperar nas atividades econômicas, preservando o meio ambiente e a sustentabilidade das águas nas bacias.

Palavras-chave: Meio ambiente; Desenvolvimento sustentável; Bacias hidrográficas; Recursos hídricos.

ABSTRACT

Therefore, the thesis was to analyze the use of water resources and the current socio-economic conditions of selected municipalities in the watershed of Pirapó (Arapongas, Colorado, Maringa and Paranacity), Paranapanema III (Bela View of Paradise, Cambridge and Miraselva) and Paranapanema IV (Alto Parana, Paranaíba and Terra Rica). It is understood that the socioeconomic conditions of the population living in these areas are reflected in the use and pollution of water resources in the region. Methodologically it is an empirical approach, and understand the literature and field research with a questionnaire prepared by the author in selected municipalities realized she authored in July to October / 2013. The survey results led to the following conclusions: the study area has abundant water resources and the respondents are concerned about erosion and compaction problems; deforestation border rivers and silting of rivers; improper disposal of garbage; rivers polluted by industrial and domestic sewage. In urban areas all families interviewed have electricity, running water, street cleaning; mostly sewage network is available. In Rural Area, there was significant rate of use of wells, no sewage system, however, are available Septic, street cleaning every two weeks and, mostly, respondents separates waste. On the other hand, there is recovery of riparian vegetation on the properties 1-5 hectares and prevailing practices in the farms of tillage, crop rotation, chemical fertilization, organic fertilization, burning, the use of transgenic seeds, and integrated management. The challenge is to contribute to the quality of life for residents, a greater participation of citizens in policy management, to a breakthrough in the economy, environmental preservation and conservation of the ecosystem in the Watershed of Pirapó, Paranapanema III and IV. Also so, we note that it is not enough to comply with laws and decrees to ensure sustainability, but greater efforts should be directed in relation to the spread of the current status information of the Watershed Pirapó, Paranapanema III and IV as a whole. Thus, the local urban and rural population will know why and how they cooperate in economic activities while preserving the environment and sustainability they Water resources an Watershed.

Keywords: Environment; Sustainable development; Watershed; Water resources.

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 -	Bacias hidrográficas do Estado do Paraná e a área de pesquisa (Pirapó, Paranapanema III e IV).....	77
Mapa 2 -	Volume de água (água m ³ hab./ano) – SANEPAR e abastecimento de água (setor urbano).....	82
Mapa 3 -	PIB gerado na atividade agrária e abastecimento de água – setor urbano.....	84
Mapa 4 -	PIB industrial e abastecimento de água - setor urbano.....	84
Mapa 5 -	Limites municipais das bacias hidrográficas do Pirapó, Paranapanema III e IV.....	88
Mapa 6 -	Mapa hidrográfico da bacia do Paranapanema III -2013.....	108
Mapa 7 -	Mapa hidrográfico da bacia do Paranapanema IV -2013.....	109
Mapa 8 -	Mapa hidrográfico da bacia do Pirapó -2013.....	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Medidas apontadas no <i>Relatório Brundtland</i> para a conservação e utilização dos recursos naturais de forma sustentável.....	20
Quadro 2 - Resumo das principais leis dos recursos hídricos federais.....	58
Quadro 3 - Caracterização das regras formais de recursos hídricos dada pela Constituição estadual por Unidade Federativa.....	73
Quadro 4 - Resumo das leis dos recursos hídricos do Estado do Paraná.....	75
Quadro 5 - Municípios por bacia hidrográfica e área total.....	81
Quadro 6 - Fonte de abastecimento (subterrânea, mista ou superficial), sistema (integrado ou isolado) e de qual sub-bacia se abastecem.	83
Quadro 7 - Avaliação do abastecimento urbano de água – cenário de 2015...	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Municípios selecionados e número de domicílios urbanos e rurais por municípios.....	89
Tabela 02 - Número de municípios, densidade (hab./km ²), urbanização, área, população e domicílios – bacias do Paranapanema III, Paranapanema IV e Pirapó – 2012.....	94
Tabela 03 - Caracterização dos municípios estudados segundo a população, urbanização e gênero.....	95
Tabela 04 - Característica do domicílio por família no perímetro urbano e programas sociais por município selecionado das bacias – 2013.....	96
Tabela 05 - Característica do domicílio por família no perímetro rural e programas sociais por municípios selecionados das bacias – 2013.....	98
Tabela 06 - Escolaridade dos residentes urbanos nos municípios selecionado das bacias – 2013.....	99
Tabela 07 - Escolaridade dos residentes rurais nos municípios selecionados das bacias – 2013.....	101
Tabela 08 - IDH dos municípios estudados e a posição do ranking dos Paraná nos anos - 2010, 2000 e 1991.....	102
Tabela 09 - PIB–Produto Interno Bruto por setor nos municípios selecionadas das três bacia hidrográfica–em R\$ 1.000,00 – 2011	104
Tabela 10 - -Caracterização das culturas nos estabelecimentos rurais e área das bacias Paranapanema III, IV e Pirapó – 2011.....	105
Tabela 11 - Finalidade da demanda e disponibilidade hídrica superficial (Q ₉₀) e total das bacia do Paranapanema III, IV e Pirapó – 2013.....	106
Tabela 12 - Presença de água, esgoto e energia elétrica no centro urbano dos municípios selecionados das bacias Paranapanema III, IV e Pirapó – 2013.....	112
Tabela 13 - Problemas ambientais com relação à água e ao solo, em Frequência, apontados pelas famílias de áreas urbanas nas 3 bacias – 2013.....	114
Tabela 14 - Frequência de limpeza de áreas públicas e coleta de resíduos nos municípios segundo entrevistados – 2013.....	115
Tabela 15 - Presença de água, esgoto e energia elétrica nas propriedades rurais dos municípios selecionados das bacias Paranapanema III, IV e Pirapó – 2013 (%).....	117

Tabela 16 - Frequência de limpeza de áreas públicas segundo entrevistados – 2013 (%).....	118
Tabela 17 - Boas práticas nas propriedades rurais dos municípios selecionados: separação de lixo, recuperação de mata ciliar e fossa séptica – 2013 (%).....	119
Tabela 18 - Problemas ambientais com relação à água e ao solo em frequência e percentual de apontados pelas famílias das propriedades rurais nas 3 Bacias – 2013.....	121
Tabela 19 - Uso dos rios pelas famílias nas propriedades rurais nos municípios selecionados – 2013 (%).....	122
Tabela 20 - Área total e área usada da propriedade nas propriedades rurais nos municípios selecionados–2013 (%).....	124
Tabela 21 - Presença de criação nos municípios estudados-2013.....	125
Tabela 22 - Práticas nas propriedades rural, em percentuais (%) nos municípios selecionados das bacias Paranapanema III, IV e Pirapó – 2013.....	129

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1 IGNACY SACHS E A QUESTÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	7
1.1 OS <i>LIMITES DO CRESCIMENTO</i>	7
1.2 O <i>RELATÓRIO DE BRUNDTLAND</i> E A ECO-92.....	17
1.3 IGNACY SACHS E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	26
2 ASPECTOS JURÍDICOS DOS RECURSOS HIDRICOS.....	52
2.1 A CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 E A LEI DAS ÁGUAS.....	52
2.2 BACIAS HIDROGRÁFICAS E ALÇADA AMBIENTAL.....	59
2.3 A EFICIÊNCIA NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	62
2.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA).....	66
2.5 OS CONFLITOS PELO USO DAS ÁGUAS.....	69
2.6 A QUESTÃO DAS RECURSOS HÍDRICOS NO PARANÁ.....	74
3 DELIMITAÇÕES E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	79
3.1 DELIMITAÇÃO ESPACIAL.....	79
3.2 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	80
3.3 DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	90
4 AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PIRAPÓ E DO PARANAPANEMA III E IV	92
4.1 DESCRIÇÃO SOCIOECÔNOMICA DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS	92
4.1.1 Principais atividades econômicas.....	104
4.2 LEVANTAMENTO DAS PRÁTICAS E DOS ASPECTOS AMBIENTAIS LIGADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS DOS CENTROS URBANOS.....	112
4.3 LEVANTAMENTO DAS PRÁTICAS E DOS ASPECTOS AMBIENTAIS LIGADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS DAS ÁREAS RURAIS.....	116
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	130

REFERÊNCIAS.....	133
APÊNDICE.....	146

INTRODUÇÃO

Historicamente, as primeiras civilizações instalavam-se nas proximidades dos rios, em consequência direta da necessidade de alimentar toda a população tribal, já que nessas regiões próximas aos rios, existia abundância de água potável e terras férteis para os membros da tribo e para os seus animais. Desde muito cedo, os homens habitavam uma região até que os recursos naturais se esgotassem, então migravam para outra área. O desenvolvimento da agricultura, que exige terras férteis, foi essencial para garantir a permanência das populações, condição encontrada próxima aos rios. Com o aumento da população e, conseqüentemente, da produção de alimentos, começaram a surgir as primeiras vilas ou aldeias e posteriormente, as cidades (FABER, 2011).

Com isso, a produção de alimentos, antes destinada ao consumo imediato e à subsistência, ampliou-se e gerou excedente, o que levou os homens a estocarem alimentos e também a se profissionalizarem, com a utilização de mecanização e novas tecnologias. O aumento da escala de produção foi um dos fatores de impacto no meio ambiente e resultou, gradativamente, na degradação dos recursos hídricos, desmatamento, uso impróprio de técnicas agrícolas, utilização irresponsável de recursos naturais e na utilização de agroquímicos e agrotóxicos, levando à contaminação dos corpos hídricos e do solo por resíduos de fertilizantes químicos e agrotóxicos.

A sociedade, sofre influência de três fontes básicas de poluição dos recursos hídricos, em graus diferenciados conforme os níveis de desenvolvimento econômico: agricultura, indústria e uso doméstico.

A agricultura, uma das fontes poluidoras, tem importante papel na economia brasileira em virtude da geração de empregos no campo e da distribuição de renda. Contudo, muitas vezes, tem sido administrada por pessoas que possui limitada consciência da necessidade de conservação do meio onde vivem, principalmente, quando a prática da cultura ocorre em áreas de grande sensibilidade, como as próximas às nascentes de corpos hídricos e nas bordas de fragmentos florestais.

Outra fonte poluidora é a indústria, que elimina substâncias orgânicas e inorgânicas. Dentre elas pode-se citar as mais agressivas: químicas, de papel, as alimentícias e de metais primários. A indústria, por meio das atividades desenvolvidas

em seu interior, é usuária de volumes altos de água. Segundo Arreguín-Cortés (1994), os usos da água na indústria ocorrem pela transferência de calor, geração de energia e na aplicação a processos de produção.

As indústrias que demandam mais água, como termoelétricas, de papel e celulose, fertilizantes, químicas e siderúrgicas, instalam-se nas regiões próximas aos rios, e outras, com menor demanda hídrica, também se instalam para eliminar seus efluentes, os quais podem poluir/contaminar o solo e a água.

A terceira fonte poluidora é o uso doméstico, responsável pela eliminação de dejetos e alguns produtos químicos, sobretudo os detergentes e os esgotos domésticos, despejados sem tratamento prévio nos recursos hídricos.

Em pesquisa realizada em 2012 e divulgada em 2014, o Instituto Trata Brasil analisou dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), de 2012, do Ministério das Cidades. O estudo elevou o ranking do Saneamento divulgado, em 2014, com indicadores dos cem maiores municípios brasileiros em relação ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e perdas. Das 20 melhores cidades apontadas, 11 são do Estado de São Paulo, três de Minas Gerais, quatro do Paraná e duas do Rio de Janeiro (DELORENZO, 2014; TRATABRASIL, 2014b).

Em relação à água, segundo o estudo, com exceção de São José do Rio Preto, os citados no ranking possuem mais do que 95% de atendimento e 12 fornecem o serviço de abastecimento universalizado. A média de atendimento para o grupo dos 20 é de 99,3%, enquanto a nacional é de 82,7% (DELORENZO, 2014; TRATABRASIL, 2014b).

Quanto à coleta de esgoto, dos 20 primeiros colocados, apenas o município de Praia Grande não possui mais de 90% de atendimento. Somente Santos, Franca e Belo Horizonte possuem o serviço universalizado. Enquanto a média dos 20 é de 95,7%, a nacional é de 48,3%. Já o tratamento é o que apresenta menores índices, a média do grupo é de 81,1%, bem acima da média nacional de 38,7%. Os municípios de Franca, Maringá, Jundiaí, Sorocaba, Curitiba, Taubaté e Niterói tratam mais de 90% do esgoto que produzem (DELORENZO, 2014; TRATABRASIL, 2014b).

Os recursos hídricos recebem atenção relevante dentre os temas centrais das discussões mundiais nos últimos anos, geram diversas agendas quanto ao uso, à conservação, à qualidade, à oferta, à demanda e às condições de abastecimento.

Estes aspectos também são pautados por situações de crise em muitas regiões brasileiras. No final de 2013, durante 2014 e início de 2015, as famílias brasileiras, em especial as da Região Metropolitana de São Paulo, foram convocadas a racionar o consumo de água. De acordo com a Agência Nacional de Águas- ANA, dos 5.565 municípios brasileiros, 45% possuem abastecimento considerado satisfatório, e 55% são deficitários, ou seja, requerem investimentos na infraestrutura ou, nos casos mais críticos, aproveitamento de novos mananciais. Desta forma, a ANA estimou investimento de R\$ 22,2 bilhões para atender a esses 55%, considerando um horizonte de 2015 a 2025 (ATLAS, 2010).

A problemática é que nas bacias hidrográficas de Pirapó, Paranapanema III e VI a população urbana é abastecida por água de origem superficial e o acesso a esse recurso. Existem casos em que é necessária a ampliação das instalações para o fornecimento dos recursos hídricos como ocorre com os municípios de Bela Vista do Paraíso e Cambé no Paranapanema III, Alto Paraná no Paranapanema IV e Araçongas, Colorado no Pirapó. Nas áreas rurais a população é abastecida por poços (SEMA, 2014d e ANA, 2013).

Com os verões mais rigorosos e a falta de tratamento de efluentes domésticos, rurais e industriais, intensificaram-se as discussões acerca da necessidade de associar a condição socioeconômica, o uso e a ocupação do solo, bem como as condições de desenvolvimento econômico para preservação dos recursos hídricos.

Conforme o Fórum do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de Mudanças Climáticas, a água é importante requisito de um modelo de desenvolvimento econômico promissor a médio e longo prazo com sustentabilidade ambiental (IPEA, 2010). Ainda segundo o IPEA (2010), a sustentabilidade ambiental é definida pela capacidade de utilizar os recursos naturais por gerações futuras em níveis iguais ou superiores aos níveis atuais.

Para cumprir o objetivo proposto pretende-se realizar um mapeamento dos aspectos socioeconômicos e ambientais de 10 municípios selecionados das bacias hidrográficas do Pirapó (Araçongas, Colorado, Paranacity e Maringá), Paranapanema III (Bela Vista do Paraíso, Cambé e Miraselva) e Paranapanema IV (Alto Paraná, Paranaíba e Terra Rica). Nesse aspecto, nos objetivos específicos são:

- 1) Pretende-se analisar os resultados do mapeamento dos dados coletados sobre:

- a) Fatores Econômicos: Produto Interno Bruto (PIB), Renda Mensal Domiciliar, Densidade populacional e Irrigação, coletados de fontes secundárias como o IBGE e IPADES;
 - b) Fatores Sociais: moradia, estado civil, escolaridade, local de trabalho, renda, idade, necessidade de auxílio do governo, provenientes de pesquisa de campo realizada junto à amostra de residentes dos municípios;
 - c) Desenvolvimento sustentável: saneamento básico, tais como água encanada, origem da água, rede esgoto, destino do esgoto, luz elétrica, limpeza de vias e áreas públicas, existência de enxurrada e alagamento, coleta seletiva de resíduos, tamanho da propriedade e área plantada, preparo da terra para o plantio e tipo de cultura, utilização dos rios e irrigação, criação de animais, provenientes de pesquisa de campo realizada junto à amostra de residentes dos municípios;
- 2) Verificar quais são as condições socioeconômicas da população residente dos municípios selecionados e comparar as condições socioeconômicas dessas populações (rural e urbana) e
 - 3) Verificar quais são os reflexos do uso e ocupação dos recursos hídricos dessa região nas condições de vida dessas pessoas.

A proposta justifica-se pelo desafio de garantir condições presentes de água para a sobrevivência da sociedade e do ecossistema, bem como preservar os recursos hídricos para às gerações futuras. Quanto à Hipótese, refere-se às reflexões relativas as condições socioeconômicas da população residente nestas áreas se refletem no uso e na poluição dos recursos hídricos da região.

Metodologicamente realizou-se um levantamento quanto às práticas existentes, à importância dos recursos e à dependência na prática cotidiana. Os aspectos socioeconômicos como fatores econômicos destacou-se: Produto Interno Bruto (PIB), renda mensal domiciliar, densidade populacional e irrigação. Quanto aos fatores sociais destacou-se: residentes por domicílio, escolaridade, idade, estado civil e ocupação, por meio de pesquisa de campo com aplicação de questionário no perímetro urbano e rural, nos meses de julho a outubro/2013, e análise dos dados coletados.

O trabalho foi estruturado em quatro capítulos, além da Introdução e das Considerações Finais. O primeiro capítulo apresenta a revisão bibliográfica, na qual

discorre-se sobre o desenvolvimento sustentável, conforme as ideias de Ignacy Sachs.

No segundo capítulo, tratará de abordar os recursos hídricos e de seu uso legal no Brasil, considerando a perspectiva da sustentabilidade destacando-se o papel das Leis N. 9433, 08 de janeiro de 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos e criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídrico); Lei N. 9.984, de janeiro de 2000 (criação da Agência Nacional de Águas – ANA); Lei N. 12.726, de 26 de novembro de 1999 (Política Estadual de Recursos Hídricos que cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGH/PR)); e a Gestão de Recursos Hídricos, com base nas discussões dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

O terceiro capítulo expõe os procedimentos metodológicos utilizados para a elaboração da pesquisa de campo. Foram selecionados dez municípios representativos das bacias estudadas, levando em consideração o fato de que tivessem mais de 50% de suas terras em uma das bacias envolvidas na pesquisa. Também se considerou a fonte de abastecimento (subterrânea, mista ou superficial), e cruzamento do PIB gerado na atividade agrária e abastecimento de ano no setor urbano e o cruzamento do PIB industrial e abastecimento de água no setor urbano.

Por fim, o aspecto determinante para a escolha dos 10 municípios foram os pontos de coleta de dados do solo e a qualidade de água realizada pelas equipes do Projeto ANINQAS - Geografia, Engenharia Química, História e Educação. Portanto, os municípios selecionados em função dos pontos de coleta foram: na bacia hidrográfica do Pirapó foram selecionados Arapongas, Colorado, Maringá e Paranacity; na bacia do Paranapanema III selecionou-se os municípios de Bela Vista do Paraíso, Cambé e Miraselva; por fim, os municípios selecionados na bacia Paranapanema IV foram Alto Paraná, Paranavaí e Terra Rica.

A pesquisa primária contemplou os anos de 2011 a 2014 e ao final, no conjunto dos municípios estudados, o plano amostral foi de 639 entrevistados na área urbana (240.408 domicílios), 78 entrevistados na área rural (10.718 domicílios) nos meses de julho a outubro/2013, e a coleta de dados, cujo instrumento foi o questionário

A tabulação dos dados coletados foi sistematizada em um banco de dados, em Planilha Excel, e analisada quantitativamente, e ainda dividida em: i) Descrição socioeconômica dos Municípios que compõem as bacias; ii) Levantamento das

principais atividades econômicas desenvolvidas; iii) Levantamento das práticas e de aspectos ambientais ligados aos recursos hídricos na área urbana e rural.

No último capítulo serão apresentados os principais resultados da análise dos dados coletados na pesquisa de campo realizada nos perímetros urbano e rural, na qual foram abordados os aspectos: levantamento socioeconômico e infraestrutura (moradia, estado civil, escolaridade, local de trabalho, renda, idade, necessidade de auxílio do governo) e desenvolvimento sustentável (saneamento básico, tais como água encanada, origem da água, rede esgoto, destino do esgoto, luz elétrica, limpeza de vias e áreas públicas, existência de enxurrada e alagamento, coleta seletiva de resíduos, tamanho da propriedade e área plantada, preparo da terra para o plantio e tipo de cultura, utilização dos rios e irrigação, criação de animais).

Nas considerações finais serão discutidas as práticas de uso dos recursos hídricos e do solo, as atividades produtivas e os aspectos socioeconômicos dos residentes nos 10 municípios selecionados.

1 IGNACY SACHS E A QUESTÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1.1 OS LIMITES DO CRESCIMENTO ECONÔMICO: ANTECEDENTES À QUESTÃO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Os primeiros estudos científicos sobre o tema desenvolvimento sustentável surgiram a partir do século XVIII com a publicação do livro de Thomas Malthus, em 1798, considerado o primeiro economista a sugerir limites ao crescimento em consequência da escassez dos recursos e do crescimento da população. O dilema malthusiano do crescimento populacional versus a disponibilidade de alimento enfatizou que a população crescia em termos geométricos e a produção de alimentos em termos aritméticos (MALTHUS, 1826).

No século XX, começou a ganhar força o entendimento de que o padrão de produção e consumo em expansão no mundo não tinha possibilidade de perdurar, emergindo, assim, a noção de sustentabilidade, respaldada na finitude dos recursos naturais, na sua gradativa redução e uso de pesticidas e inseticidas químicos, denunciado no livro *Primavera Silenciosa*, da bióloga Rachel Carson, publicado em 1962.

No ano de 1968, foi fundado o Clube de Roma² pelo industrial italiano Aurelio Peccei e também pelo cientista escocês Alexander King juntamente com um grupo de grandes empresários e especialistas do Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT). Um de seus pressupostos era o de que os mecanismos institucionais e as políticas convencionais não seriam mais capazes de oferecer uma solução aos problemas com os quais deparava-se o mundo ocidental nos anos 1960-1970. O objetivo do Clube era oferecer instrumentos para:

[...] promover o entendimento dos componentes variados, mas interdependentes – econômicos, políticos, naturais e sociais – que formam o sistema global em que vivemos; chamar a atenção dos que são responsáveis por decisões de alto alcance, e do público do mundo inteiro, para aquele novo modo de entender, e, assim, promover novas iniciativas e planos de ação (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 9-10).

² O Clube de Roma era composto por pessoas de diferentes países como cientistas, educadores, economistas e industriais provenientes de vários países, reunidos inicialmente por Aurélio Peccei, gerente industrial italiano, na Academia *Dei Lincei*. O grupo era composto por membros das elites intelectuais do Ocidente e se propunha a ampliar o conhecimento humano sobre os diversos componentes do chamado “sistema global” – economia, política, mundo natural e sociedade, entre outros, bem como divulgar estes saberes junto a um público não-especializado, formado por *policy makers* e cidadãos interessados (MEADOWS *et al.*, 1973).

Os primeiros encontros do Clube de Roma resultaram na decisão de iniciar o Projeto sobre o Dilema da Humanidade³, que tinha como objetivo examinar os problemas que afligiam os povos de todas as nações:

[...] pobreza em meio à abundância; deterioração do meio ambiente; perda de confiança nas instituições; expansão urbana descontrolada; insegurança de emprego; alienação da juventude; rejeição de valores tradicionais; inflação e outros transtornos econômicos e monetários (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 11).

Tais elementos, como denominou o Clube de Roma, tinham três características comuns: normalmente aconteceu em todas as sociedades, tinha fundamentos técnicos, econômicos e políticos, atuou uns sobre os outros. A equipe internacional sob a direção do Prof. Dennis Meadows examinou cinco fatores básicos que limitavam o crescimento das nações – população, produção agrícola, recursos naturais, produção industrial e poluição. No término da pesquisa, foi editado o livro *Limites do Crescimento* para o público em geral (MEADOWS *et al.*, 1973).

Segundo *Limites do Crescimento*, a população mundial preocupava-se com questões que afetavam sua família, amigos num curto espaço de tempo – basicamente a próxima semana seguida pelos próximos anos. Poucas pessoas tinham uma perspectiva global e se preocupavam com um futuro distante.

Para a pesquisa elaborada naquele momento, foram utilizados métodos científicos, análise de sistemas e o computador. O modelo criado era formal e matemático, escrito de maneira precisa para ficar aberto a exame e crítica para todos, com o objetivo de investigar cinco grandes tendências de interesse global: “[...] o ritmo acelerado de industrialização, o rápido crescimento demográfico, a desnutrição generalizada, o esgotamento dos recursos naturais não-renováveis e a deterioração ambiental” (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 18).

De acordo com os estudos de Meadows *et al.* (1973), os problemas fundamentais enfrentados pela sociedade decorreriam da manutenção de um crescimento econômico ilimitado frente à existência de um planeta com recursos naturais finitos. Destacam-se aqui alguns resultados dos modelos:

³ O Dilema da Humanidade refere-se ao fato de que o homem pode perceber a problemática e, no entanto, apesar de seu considerável conhecimento e habilidade, ele não compreende as origens, a significação e as correlações de seus vários componentes e, assim, é incapaz de planejar soluções eficazes (MEADOWS *et al.*, 1973).

População Urbana Mundial: Espera-se que a população urbana total aumente exponencialmente nas regiões menos desenvolvidas do mundo, mas quase linearmente nas restantes regiões mais desenvolvidas. Para as regiões urbanas, em regiões menos desenvolvidas, o tempo de duplicação é, atualmente de 15 anos.

População Mundial: Desde 1650 a população mundial está crescendo exponencialmente a uma taxa que vai aumentando. [...]. A taxa atual de crescimento da população mundial é de cerca de 21%, correspondendo a um tempo de duplicação de 33 anos.

A produção industrial mundial: A taxa de crescimento da produção total em 1963-1968 é de 7%. A taxa de crescimento *per capita* é de 5% ao ano.

Taxa de crescimento econômico: O crescimento econômico de nações individuais indica que as diferenças entre as taxas de crescimento exponencial estão aumentando a distância econômica entre os países ricos e os pobres (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 24, 30, 34, 38).

Portanto, o crescimento exponencial do consumo e da população levaria à exaustão dos recursos do planeta e a crescentes níveis de poluição em um futuro não muito distante, visto que a população e a industrialização eram de interesse de muitas políticas de desenvolvimento no sentido de encorajar o crescimento da primeira em relação à segunda (MEADOWS *et al.*, 1973).

O crescimento da população e a redução da taxa de mortalidade davam-se em função da medicina moderna, de técnicas de saúde pública e de métodos de produção e distribuição de alimentos (MEADOWS *et al.*, 1973).

Na sequência, o estudo de Meadows *et al.* (1973, p.44) destacou que para manter o crescimento da economia e da população do mundo até o ano 2000 ou mais, era necessário considerar as necessidades sociais – paz e estabilidade social, instrução e emprego e constante progresso tecnológico. Portanto, “alimentos, reservas naturais e um meio ambiente sadio seriam condições necessárias, mas não suficientes, para o crescimento”. Nesse sentido, os elementos necessários poderiam estar relacionadas à:

Consumo Mundial de Fertilizantes: O consumo mundial de fertilizantes cresce exponencialmente⁴ com um tempo de duplicação de cerca de 10 anos. O uso total é agora cinco vezes maior do que era durante a Segunda Guerra Mundial.

Consumo de proteínas e calorias: As necessidades diárias de proteínas e calorias não estão sendo supridas em muitas áreas do mundo. Desigualdade de distribuição existem não somente entre regiões [...], mas também dentro das próprias regiões.

⁴ O montante do seu crescimento anual segue um padrão que os matemáticos chamam de crescimento exponencial. Ele aumenta continuamente à medida que aumenta o montante acumulado: “O crescimento exponencial é enganador, porque produz números incríveis com muita rapidez. [...] é um fenômeno dinâmico, isto é, envolve elementos que mudam durante um período de tempo” (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 25 e 27).

Produção de alimentos: A taxa de crescimento da produção total de alimentos, em regiões não-industrializadas do mundo, é quase igual à do crescimento da população. Assim, a produção de alimentos *per capita* permaneceu quase constante a um nível baixo.

Terra cultiváveis: O total mundial de terras cultiváveis é de cerca de 3,2 bilhões de hectares. Cerca de 0,4 hectares de terra cultiváveis são necessários, por pessoa, no atual nível de produtividade. [...]. A terra cultivável disponível diminui porque, à medida que a população cresce, terras cultiváveis são retiradas para o uso urbano-industrial (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 22, 46, 47 e 49).

No caso da produção agrícola estava crescendo na maioria dos países não industrializados, a produção per capita de alimentos estava mantendo-se e as exigências de calorias e proteínas não estavam sendo satisfeitas conforme sugerido pela Organização para Alimentos e Agricultura nas Nações Unidas (FAO). Para resolver a questão da limitação do solo, da produtividade do solo e também do aumento da produção de alimentos, seriam necessários progressos tecnológicos agrícolas e investimentos em capital (tratores e sistemas de irrigação, fertilizantes e pesticidas) que poderiam causar poluição seja pelos restos de pesticidas, de fertilizantes e depósitos de sais provenientes de irrigação inadequada (MEADOWS *et al.*, 1973).

O estudo de Meadows *et al.* (1973) também destacava a importância das reservas minerais e de combustíveis, matérias-primas vitais para o processo industrial, mas que a taxa de consumo mundial estava crescendo exponencialmente, mais rápido que a da população. Além disso, concluiu-se que o consumo das reservas naturais não era distribuído uniformemente pelo globo.

Considerando a produção para muitas pessoas, evidentemente os efeitos nocivos das atividades econômicas sobre o meio ambiente eram inevitáveis. Segundo os estudos de Meadows *et al.* (1973, p. 67), as tentativas científicas de medir tal efeito eram recentes e muito incompletas. Os principais pontos identificados naquele resultado foram os seguintes:

1. Os poucos tipos de poluição que foram realmente medidos durante um certo tempo, parecem estar crescendo exponencialmente;
2. Quase não temos conhecimento a respeito dos limites máximos dessas curvas de crescimento de poluição;
3. A presença de atrasos naturais nos processos ecológicos aumenta a probabilidade de se subestimarem as medidas de controles necessárias e, por conseguinte, de atingir, inadvertidamente, estes limites máximos;
4. Muitos poluentes se espalham por todo o globo; seus efeitos nocivos aparecem longe dos pontos em que são gerados (MEADOWS *et al.*, 1973, p.67).

Quanto à capacidade da terra para produção de alimentos e os avanços tecnológicos, Meadows *et al.* (1973, p. 128) destacou-se que “o domínio da humanidade sobre as vastas, latentes e inesgotáveis fontes de energia, e o avanço rápido da tecnologia [...]”, permitiu obter mais produtos em menores espaços físicos conciliando cinco setores: tecnologia, energia, controle da poluição; aumento de produção de alimentos e controle de natalidade.

Portanto, ainda segundo Meadows *et al.* (1973), a tecnologia no modelo mundial envolve técnicas que surgem de diferentes setores e desempenha um papel distinto na alteração do comportamento do sistema mundial. Quanto à energia e seus recursos naturais, os combustíveis fósseis ainda não superados por fontes alternativas de energia como a da fissão nuclear e para:

Algumas autoridades no assunto acreditam que abundantes fontes de energia possibilitarão à humanidade descobrir e utilizar materiais que, de outra forma, permaneceriam inacessíveis (no leito do oceano, por exemplo); trabalhar com minérios mais pobres, até mesmo rochas comuns; e reciclar detritos sólidos, e recuperar os metais que eles contêm (MEADOWS *et al.*, 1973, p.129).

Nos últimos 300 anos, a sociedade conseguiu aumentar os limites visíveis do crescimento econômico e populacional, por meio dos avanços tecnológicos, marcada por grandes êxitos principalmente nos setores da agricultura e da energia. Algumas autoridades acreditavam que a sociedade poderia trabalhar com minérios mais pobres e rochas comuns, e também reciclar detritos sólidos, recuperar os materiais que eles continham, e evitar a contaminação do lençol aquático subterrâneo, e da água superficial. Portanto, as pessoas acreditavam que esses avanços continuavam a afastar indefinidamente os limites físicos do planeta com perspectivas otimistas para o futuro (MEADOWS *et al.*, 1973). Os autores simulou o modelo mundial com reservas “ilimitadas” e esclareceram que:

O problema do esgotamento de recursos naturais no sistema do modelo mundial é eliminado por duas suposições: a de que energia nuclear “ilimitada” duplicará as reservas que de recursos naturais que podem ser exploradas; e segundo, de que a energia nuclear possibilitará a realização de programas extensivos de reciclagem e substituição. Se essas forem as *únicas* mudanças introduzidas no sistema, o crescimento será interrompido pelo aumento de poluição (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 130).

Para Meadows *et al.* (1973), se a sociedade humana tivesse à sua disposição energia nuclear muito acessível, que fosse capaz de controlar a produção da poluição

industrial por meio de meios tecnológicos, reduziria também o custo da produção de outras energias, aumentando a produção de alimentos. Por outro lado, em outro momento, sinalizaram que, ao invés de aumento de produção de alimentos, o aumento na efetividade do controle de natalidade, como uma medida para evitar o problema de alimentos.

O uso excessivo de terras provocava erosão, a produção de alimentos decrescia, os recursos naturais eram severamente desgastados pela população mundial, a poluição aumentava, ocorria a redução da produção de alimentos e aumentava a taxa de mortalidade: “A aplicação de soluções tecnológicas por si só prolongou o período de crescimento industrial e de população, mas não removeu os limites definitivos desse crescimento”. A preocupação dos autores era com os efeitos colaterais da tecnologia, provenientes da introdução da Revolução Verde⁵, projetada para solucionar, com uso da tecnologia, os problemas de alimentação no mundo (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 139).

Conforme Meadows *et al.* (1973), o principal efeito colateral da Revolução Verde eram as consequências sociais. Em Punjabi, na Índia, a Revolução Verde proporcionou aumento na produção, nos salários e empregos, mas era uma terra de latifúndios e ocorreu o agravamento da distribuição de terras no país. As pequenas fazendas não suportaram o aumento dos salários e não tiveram como investir em novas sementes e alavancar a produção, por ficarem ultrapassadas foram eliminadas do mercado. Outro efeito foi a mecanização dos grandes latifúndios que tratou da substituição da mão de obra por máquinas, provocando o êxodo rural e o aumento do número de pobres e desnutridos.

No México, onde começou a Revolução Verde, entre 1940 a 1960, a taxa média de crescimento da produção agrícola foi de 5% ao ano; de 1950 a 1960, o número de dias trabalhados por um trabalhador sem-terra caiu de 194 para 100 e sua renda decresceu de 68 dólares para 56 dólares. Além disso: “80% do aumento da produção agrícola vieram de, apenas, 3% das fazendas” (MEADOWS *et al.*, 1973, p.146).

Segundo os autores do livro *Limites do Crescimento*, as soluções técnicas voltavam-se às mudanças nas ciências naturais, por exigirem poucas alterações nos valores humanos ou na ideia de moralidade. Os problemas citados pelos autores

⁵ “Revolução Verde - a utilização de novas variedades de sementes, combinadas a fertilizantes e pesticidas [...]” (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 145). No Brasil foi de 1960 a 1970 e no Estado do Paraná de 1970 a 1980.

foram racismo, corrida armamentista, barulho, poluição, crime, uso de drogas, pobreza, greves de trabalhadores e paralização dos serviços sociais. Os autores sugeriam que uma sociedade, ao receber novo avanço tecnológico, deveria responder à três perguntas antes de adotá-lo:

1. Quais serão os efeitos colaterais, tanto físicos como sociais, se essa técnica for introduzida em larga escala?
2. Que mudanças sociais deverão ser introduzidas antes que essa técnica possa ser apropriadamente adotada, e quanto tempo levará para fazê-lo?
3. Se a técnica for inteiramente bem-sucedida e remover alguns limites naturais do crescimento, quais serão os próximos limites que o sistema em crescimento encontrará? (MEADOWS *et al.*, 1973, p.152).

A intenção não era condenar a tecnologia como má, fútil e desnecessária: “Nós mesmos somos tecnólogos e trabalhamos numa instituição tecnológica. [...] muitos dos desenvolvimentos tecnológicos aqui mencionados – reciclagem, dispositivos para o controle da poluição, anticoncepcionais – serão absolutamente vitais para o futuro da sociedade humana [...]” (MEADOWS *et al.*, 1973, p.152).

Assim, o estado de equilíbrio global era o equilíbrio entre os ciclos positivos - população e capital industrial e os ciclos negativos – poluição do meio ambiente, esgotamento dos recursos naturais e fome. Portanto, no estado de equilíbrio global, segundo (MEADOWS *et al.*, 1973, p.171):

1. A fonte de capital e a população devem ser constante em tamanho. A taxa de natalidade é igual à taxa de mortalidade, e a taxa de investimento é igual à de depreciação.
2. Todas as taxas de aplicação de recursos e de produção – nascimentos, mortes, investimentos e depreciação - devem ser mantidos dentro de um mínimo.
3. Os níveis de capital e de população e a sua proporção devem ser fixados de acordo com os valores da sociedade. Eles podem ser deliberadamente revisados e ajustados vagarosamente, à medida que os avanços tecnológicos criem novas opções.

Os atrasos de ação desses ciclos negativos tenderiam a permitir que o capital e a população ultrapassem seus níveis definitivos possíveis de manutenção provocando o desperdício de recursos naturais e a diminuição da capacidade de manutenção do meio ambiente, intensificando o declínio eventual da população e do capital: “Estamos à procura de um resultado modelo que represente um sistema mundial que seja: 1) sustentável, sem colapso inesperado e incontrolável; 2) Capaz de satisfazer aos requisitos materiais básicos de todos os seus habitantes”

(MEADOWS *et al.*, 1973, p.155). Os autores do estudo e do livro *Limites do Crescimento* concluíram que:

1. Se as atuais tendências de crescimento da população mundial, industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição dos recursos naturais – continuarem imutáveis, os limites de crescimento neste planeta serão alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos. O resultado mais provável é um declínio súbito e incontrolável, tanto da população quanto da capacidade industrial.
2. É possível modificar estas tendências de crescimento e formar uma condição de estabilidade ecológica e econômica que se possa manter até um futuro remoto. O estado de equilíbrio global poderá ser planejado de tal modo que as necessidades materiais básicas de cada pessoa na terra sejam satisfeitas e que cada pessoa tenha igual oportunidade de realizar seu potencial humano individual.
3. Se a população do mundo decidir empenhar-se em obter este segundo resultado, em vez de lutar pelo primeiro, quanto mais cedo ela começar a trabalhar para alcançá-lo, maiores serão suas possibilidades de êxito (MEADOWS *et al.*, 1973, p. 20).

O interesse dos autores voltava-se para o fato de que as pessoas, em diversos campos de estudo e de outros países do mundo, ampliassem seus horizontes de espaço e de tempo de seus interesses; e se juntassem a eles na compreensão e preparação para uma época de grande transição entre o crescimento e o equilíbrio global (MEADOWS *et al.*, 1973).

De forma sintética, o livro *Limites do Crescimento* modelou as consequências do crescimento rápido da população mundial considerando os recursos naturais limitados. Seus autores propunham a adoção de uma política mundial de contenção do crescimento, visando atingir um estado de equilíbrio. Embora o livro afirmasse que esse estado de equilíbrio global poderia ser planejado para que as pessoas tivessem suas necessidades básicas atendidas e oportunidades iguais, o *crescimento zero* condenaria a maioria dos países da Terra a situações de permanente subdesenvolvimento.

Há um conjunto de críticas e observações quanto ao trabalho elaborado por Meadows *et al.*(1973). Giddens (2001) concluiu, mediante os estudos realizados, que os perigos da poluição, decorrentes do crescimento populacional acumulado à exploração dos recursos naturais e desenvolvimento tecnológico e industrial, trariam consequências maléficas ao meio ambiente. No livro *Limites do Crescimento*, Rattner (1979) que destacou três aspectos críticos:

- 1) os limites do crescimento são mais políticos e sociais;
- 2) a desqualificação do progresso tecnológico e

3) o limite na abordagem da dinâmica do sistema.

Já Brüseke (1995) propôs, a partir da ótica industrial dominante, repensar a conjuntura mundial, tendo como princípio a diminuição do desenvolvimento industrial nos países de primeiro mundo, assim como um menor crescimento populacional nos países de terceiro mundo.

Portilho (2005) explicitou que esse livro não abordou o problema do consumo, além disso, o papel central que certas características da modernidade, como por exemplo, a televisão, a mídia, a moda, a publicidade, tinham na formação dos desejos de consumo, no entanto discute a aquisição material como função do aumento demográfico e do processo de industrialização.

Para Braun (2005), o referido livro foi uma importante obra sobre questões ambientais em função do pioneirismo, no que se refere às questões do meio ambiente versus o desenvolvimento econômico. Além disso, no âmbito acadêmico-universitário proporcionou a multiplicação do número de trabalhos envolvendo a temática, e mediante a dimensão global de sua divulgação, dispersão de ideias, e publicações atingiu-se diferentes públicos e colocou-se definitivamente os problemas ambientais na pauta dos assuntos cotidianos.

Os debates, que os autores do livro *Limites do Crescimento* esperavam, aconteceram em 1972, entre os países desenvolvidos e não desenvolvidos, quando da realização da Conferência de Estocolmo (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano), a qual teve como ponto fulcral a preocupação com a crescente degradação ambiental.

Essa Conferência, convocada pela Assembleia-Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1968, fora realizada entre os dias 05 a 16 de junho daquele ano (1972), na capital da Suécia, sendo considerada:

[...] a primeira grande reunião organizada pelas Nações Unidas a concentrar-se sobre questões de meio ambiente. Sua convocação foi consequência da crescente atenção internacional para a preservação da natureza, e do descontentamento de diversos setores da sociedade quanto às repercussões da poluição sobre a qualidade de vida das populações. A atenção da opinião pública e as pressões políticas verificavam-se principalmente nos países industrializados, onde as comunidades científicas e um número crescente de organizações não-governamentais conquistavam amplo espaço para a divulgação de suas denúncias e alertas (LAGO, 2006, p. 17-18).

Para Silva (2011, p.1-2), nas reuniões preparatórias da Conferência de Estocolmo ficou evidente a:

[...] oposição entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Os primeiros enfatizavam aspectos relativos à poluição (da água, do solo e da atmosfera) derivada da industrialização e demandavam que os países em desenvolvimento fornecessem instrumentos adicionais de prevenção dos desequilíbrios ambientais, em âmbito mundial, causados, nas décadas e séculos anteriores, sobretudo por um desenvolvimento industrial desordenado na Europa Ocidental, nos Estados Unidos da América (EUA) e no Japão. Países em desenvolvimento, por outro lado, temiam que políticas preservacionistas eventualmente adotadas pudessem servir de instrumento de interferência nos seus assuntos domésticos, além de dificultarem o desenvolvimento nacional.

Os países não desenvolvidos, preocupados com as restrições à exportação de seus produtos primários, assim como com a possibilidade de ter seu desenvolvimento comprometido, focavam no combate à pobreza, propondo sua extinção como solução dos problemas ambientais. Diante de tal paradigma, as discussões encerraram-se entre os ambientalistas e desenvolvimentistas.

Assim, conclui-se que, o objetivo da Conferência de Estocolmo era conscientizar a sociedade acerca da necessidade de uma relação sustentável com o meio ambiente.

Lago (2006, p. 29) destaca que a publicação do livro com o título original *The Limits to Growth*, aconteceu poucos meses antes da abertura da Conferência de Estocolmo (março de 72), reforçando que o “[...] documento apresentava perspectiva quase apocalíptica das consequências do ‘progresso’ nas bases em que se estava desenvolvendo”.

No contexto das consequências do ‘progresso’, Lago (2006, p.32) enfatiza que a Conferência de Estocolmo “[...] constituiu etapa histórica para a evolução do tratamento das questões ligadas ao meio ambiente no plano internacional e também no plano interno de grande número de países”.

Rattner (2008, p. 2) estranha que os autores de *Limites do Crescimento*: “[...] praticamente omitiram, em suas análises a variável fundamental – água; elemento básico para a sobrevivência física da população humana [...]” e completa: “Mais sério, contudo, é a ausência de análises sociais e políticas, a partir das quais estabelecem-se os padrões de distribuição e consumo de bens materiais”.

A preocupação entre o equilíbrio ambiental x futuro, discutido na Conferência de Estocolmo (1972), publicado no livro *Limites do Crescimento* (1973) foi a base para o *Relatório Brundtland* e a Agenda 21.

1.2 O RELATÓRIO BRUNDTLAND E A ECO-92

Em 1983, o Secretário-Geral da ONU convidou a ex-primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland⁶, para estabelecer e presidir a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). O propósito da CMMAD (também chamada *Comissão Brundtland*) era discutir com líderes de governo e com a sociedade civil as questões ambientais. A síntese dos trabalhos da CMMAD foi consolidada no livro *Nosso Futuro Comum*, de 1987, que acabou ficando conhecido como *Relatório Brundtland*.

Segundo o Portal Brasil (2012), o *Relatório Brundtland* enfatizou os perigos do aquecimento global e da destruição da camada de ozônio e afirmou que a velocidade das mudanças era maior do que a capacidade dos cientistas de avaliá-las e propor soluções. Ao apontar para a necessidade de uma agenda global para mudança de paradigma no modelo de desenvolvimento vigente, o *Relatório Brundtland* representou uma das primeiras iniciativas mundiais denotando preocupação com o meio ambiente e, a partir deste marco, passou a nortear as ações relacionadas ao tema. Responsável pelo relatório, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento reuniu informações disponibilizadas por especialistas de vários países ao longo de três anos de análises e pesquisas (CMMAD, 1991).

A solicitação de ‘uma agenda global para mudanças’ pode ser melhor compreendida quando se evidenciam quatro dos objetivos da Comissão *Brundtland*:

Propor estratégias ambientais de longo prazo para obter um desenvolvimento sustentável por volta do ano 2000 e daí em diante;
 Recomendar maneiras para a preocupação com o meio ambiente se traduza em maior cooperação entre os países em desenvolvimento e entre países em estágios diferentes de desenvolvimento econômico e social e leve à consecução de objetivos comuns e interligados que considerem as inter-relações de pessoas, recursos, meio ambiente e desenvolvimento;
 Considerar meios e maneiras pelos quais a comunidade internacional possa lidar mais eficientemente com as preocupações de cunho ambiental;
 Ajudar a definir noções comuns relativas a questões ambientais de longo prazo e os esforços da proteção e da melhoria do meio ambiente, uma agenda de longo prazo a ser posta em prática nos próximos decênios, e os objetivos a que aspira a comunidade mundial (CMMAD, 1991, p. XI).

A CMMAD (1991) acreditava que os homens poderiam construir um futuro próspero, mais justo e mais seguro para a humanidade. O *Relatório Brundtland* não

⁶ Gro Harlem Brundtland, médica, mestre em Saúde Pública e ex-primeira ministra da Noruega.

era uma previsão de decadência, de pobreza e tampouco de dificuldades ambientais, cada vez maiores no mundo. Os membros da Comissão viram a possibilidade de uma nova era de crescimento econômico, baseada na priorização de práticas que conservassem e expandissem a base de recursos ambientais. Mais que isso, o relatório destacava que tal crescimento era essencial para mitigar a grande pobreza que vinha se intensificando na maior parte dos países em desenvolvimento. Ainda para a CMMAD (1991, p.3):

Os governos e as instituições multilaterais tornaram-se cada vez mais conscientes da impossibilidade de superar as questões relativas ao desenvolvimento econômico das questões relativas ao meio ambiente; muitas formas de desenvolvimento desgastam os recursos ambientais nos quais se deveria fundamentar, e a deterioração do meio ambiente pode prejudicar o desenvolvimento econômico.

A CMMAD (1991, p. 4) entendia que “a pobreza é uma das principais causas e um dos principais efeitos dos problemas ambientais no mundo”. Destacou ainda que seria inútil tentar abordar outros problemas relacionados ao meio ambiente, sem uma perspectiva mais ampla, que englobasse os fatores subjacentes à pobreza e à desigualdade mundial.

O *Relatório Brundtland* abordou especificamente a responsabilidade tanto entre as gerações futuras quanto entre a sociedade da época. Além disso, externalizou e disseminou o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Para os membros da CMMAD (1991), no *Relatório Brundtland*, o desenvolvimento sustentável não era uma extensão do conceito de desenvolvimento, mas uma reformulação radical, dado que “[...] o desenvolvimento sustentável é mais que crescimento e exige uma mudança no teor de crescimento, a fim de torná-lo menos intensivo em matérias-primas e energias e mais equitativo em seu impacto” (CMMAD, 1991, p. 56).

Tais medidas precisavam ocorrer em todos os países, visto que eram componentes de um único agrupamento que consistia em manter a reserva de capital ecológico, melhorar a distribuição de renda e reduzir o grau de vulnerabilidade às crises econômicas. Portanto, países subdesenvolvidos e economias instáveis não poderiam minimizar as consequências da degradação do meio ambiente e da poluição dos recursos naturais. A solução seria a construção de economias estáveis, baseadas em tecnologias que minimizassem os danos causados ao meio ambiente e

promotoras de políticas que ao mesmo tempo atendessem às necessidades básicas e se sensibilizassem para a preservação do meio ambiente.

No *Relatório Brundtland* é apresentado a definição de desenvolvimento sustentável que prevalece em várias orientações políticas e institucionais contemporânea ou seja: “[...] o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”, tendo em vista que “[...] satisfazer as necessidades e as aspirações humanas é o principal objetivo do desenvolvimento” (CMMAD, 1991, p. 46). Ainda segundo o referido relatório, pensar em desenvolvimento sustentável era impossível sem avaliar os impactos do consumo de recursos finitos ou com capacidade de renovação lenta no longo prazo ou, em relação aos outros países em desenvolvimento:

Há só uma Terra, mas não um só mundo. Todos nós dependemos de uma biosfera para conservarmos nossas vidas. Mesmo assim, cada comunidade, cada país luta pela sobrevivência e pela prosperidade quase sem levar em conta o impacto que causa sobre os demais. Alguns consomem os recursos da Terra a um tal ritmo que provavelmente pouco sobrarão para as gerações futuras. Outros, em número muito maior, consomem pouco demais e vivem na perspectiva da fome, da miséria, da doença e da morte prematura (CMMAD, 1991, p. 29).

Uma das observações mais contundentes foi a de que a questão era maior do que apenas adicionar variáveis econômicas à equação do desenvolvimento. O *Relatório Brundtland* reforçou o conceito de Desenvolvimento Sustentável ao afirmar que:

Se o desenvolvimento econômico aumenta a vulnerabilidade às crises, ele é insustentável. A seca pode obrigar os agricultores a sacrificarem animais que seriam necessários para manter a produção nos anos seguintes. Uma queda nos preços pode levar os agricultores e outros produtores a explorarem excessivamente os recursos naturais, a fim de manter renda. Mas pode-se reduzir a vulnerabilidade usando tecnologias que diminuam os riscos de produção, dando preferência a opções institucionais que reduzam flutuações de mercado e acumulando reservas, sobretudo de alimentos e divisas. [...] (CMMAD, 1991, p. 57).

Tendo em vista a sustentabilidade, é preciso atender às necessidades do bem-estar humano pela incorporação de variáveis não-econômicas como educação e saúde, água e ar puro e a proteção das belezas naturais: “Também é preciso eliminar

as limitações dos grupos menos favorecidos, muitos dos quais vivem em área ecologicamente vulneráveis [...]” (CMMAD, 1991, p. 57).

O *Relatório Brundtland* enfatizou ainda alguns problemas ambientais, como o aquecimento global, a destruição da camada de ozônio e a velocidade das mudanças climáticas, considerados como obstáculos para a proposição de soluções pela comunidade científica. Mesmo assim, a Comissão apontou medidas a serem adotadas, no âmbito local e internacional, para a conservação e utilização dos recursos naturais de forma sustentável (Quadro 1).

Quadro 1 - Medidas apontadas no *Relatório Brundtland* para a conservação e utilização dos recursos naturais de forma sustentável

Âmbito Local:	Âmbito Internacional:
Diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de novas tecnologias como fontes alternativas – energias renováveis como solar, eólica e geotérmica;	Implantação de programa de desenvolvimento sustentável pela ONU e órgãos e instituições internacionais de financiamento,
Limitação do crescimento populacional;	Acabar com as guerras
Aumento da produção industrial nos países não-industrializados com base nas tecnologias ecologicamente adaptadas;	Proteção dos ecossistemas como Antártica, oceanos, etc., pela comunidade internacional
Garantia de recursos básicos como água, alimentos e energia, bem como o consumo racional de água e alimentos;	
Atendimento das necessidades básicas como saúde, educação, moradia;	
Controle da urbanização desordenada e integração entre o rural e o urbano nos pequenos municípios e uso de materiais ecologicamente corretos na construção civil;	
Preservação da biodiversidade e do ecossistema por meio da reciclagem de matérias reaproveitáveis, redução do uso de produtos químicos prejudiciais à saúde na produção de alimentos.	

Fonte: CMMAD (1991).

Para que o desenvolvimento sustentável aconteça, seria necessário aumentar o potencial de produção, o que elevaria à pressão sobre os recursos, bem como outros problemas ainda maiores, conforme CMMAD (1991):

Há muitas maneiras de uma sociedade se tornar menos capaz de atender no futuro às necessidades básicas de seus membros – exploração excessiva dos recursos é uma delas. Dependendo da orientação do progresso tecnológico, alguns problemas imediatos podem ser resolvidos, mas podem surgir outros ainda maiores. Uma tecnologia mal empregada pode marginalizar amplos segmentos da população (CMMAD, 1991, p. 47).

A estratégia do desenvolvimento sustentável deve incluir considerações econômicas e ecológicas por meio da mudança de atitudes, além dos objetivos institucionais em todos os níveis como conservação da qualidade de terras agricultáveis e proteção das florestas, mais eficiência do uso da matéria prima e energia, bem como a redução do uso de energia (CMMAD, 1991).

Nos debates do livro *Limites do Crescimento* e na Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), o desenvolvimento tinha, além da defesa do meio ambiente, a preocupação com a dimensão social. Para os participantes, tendo em vista o princípio de que a pobreza era a provocadora de agressões ambientais, a sustentabilidade deveria contemplar a equidade social e a qualidade de vida dessa e das próximas gerações, de forma transversal.

Em 22 de dezembro de 1989, por meio da Resolução 44/228, a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida como Eco-92 ou Rio-92. Realizada no Rio de Janeiro, entre 3 e 14 de junho, a ECO-92 contou com a presença de 116 chefes de Estado, 1.400 organizações não governamentais e aproximadamente 10 mil participantes (PORTAL BRASIL, 2012). A ECO-92 foi o marco da internacionalização definitiva da proteção ambiental e das questões relacionadas ao desenvolvimento, bem como a criação da Agenda 21 e do Fundo Global para o Meio Ambiente, do Banco Mundial. Dentre os resultados da Rio-92, pode-se destacar:

- (i) a adoção de duas convenções multilaterais – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e Convenção sobre a Diversidade Biológica; e
- (ii) a subscrição de documentos de fixação de grandes princípios normativos e/ou de linhas políticas a serem adotadas pelos governos – Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Agenda 21 e Declaração de Princípios sobre Florestas (SILVA, 2011, p.3).

Além disso, ocorreu a promulgação da *Agenda 21*, documento que estabeleceu os princípios de defesa da Terra, bem como a disponibilidade das nações em estabelecer acordos ambientais (CNUMAD, 1995).

A Conferência Rio-92 abriu caminho para que os países em desenvolvimento entendessem a importância do desenvolvimento sustentável, a possibilidade de financiamento ao novo modelo de desenvolvimento e os vários processos de negociações sobre aquecimento global, biodiversidade e desflorestamento:

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 foi saudada como sendo o mais importante e promissor encontro planetário deste final de século. A Cúpula da Terra chamou a atenção do mundo para a dimensão global dos perigos que ameaçam a vida no Planeta e, por conseguinte, para a necessidade de uma aliança entre todos os povos em prol de uma sociedade sustentável (CNUMAD, 1995, p. 11).

Neste contexto, o *Relatório Brundtland* influenciou a definição dos rumos da Conferência Rio-92 (CNUMAD), fazendo com que o meio ambiente fosse interpretado na perspectiva do desenvolvimento sustentável:

A Agenda 21 está voltada para os problemas prementes de hoje e tem o objetivo, ainda de preparar o mundo para os desafios do próximo século. Reflete um consenso mundial e um compromisso político no nível mais alto no que diz respeito a desenvolvimento e cooperação ambiental. O êxito de sua execução é responsabilidade, antes de mais nada, dos Governos. Para concretizá-la são cruciais as estratégias, os planos, as políticas e os processos nacionais. A cooperação internacional deverá apoiar e complementar tais esforços nacionais. Nesse contexto, o sistema das Nações Unidas tem um papel fundamental a desempenhar. Outras organizações internacionais, regionais e sub-regionais também são convidadas a contribuir para tal esforço. A mais ampla participação pública e o envolvimento ativo das organizações não-governamentais e de outros grupos também devem ser estimulados (CNUMAD, 1995, p. 11).

Na *Agenda 21*, foi estabelecido o pacto pela mudança no padrão de desenvolvimento global para o Século XXI e fixou compromissos dos países ricos em relação aos países pobres. Segundo a *Agenda 21*, os países ricos seriam responsáveis por incorporar as políticas públicas e metas que consideravam o desenvolvimento sustentável, privilegiando o equilíbrio ambiental e a justiça social: “Os mesmos princípios da Agenda 21 em âmbito mundial, servem de modelo à elaboração de propostas de Agendas 21 em âmbito nacional, estadual e local” (CNUMAD, 1995, p. 11).

Nas quatro seções que compunham a *Agenda 21*, observam-se as seguintes diretrizes: I Seção – Dimensões sociais e econômicas; II Seção – Conservação e gerenciamento dos recursos para desenvolvimento; III Seção – Fortalecimento do papel dos grupos principais e IV Seção – Meios de implementação, bem como seus 40 capítulos, estavam voltados para os problemas prementes de hoje e tinha o objetivo de preparar o mundo para os desafios deste novo século (CNUMAD, 1995).

Os capítulos que trataram dos recursos hídricos⁷ foram respectivamente os capítulos 13, 17 e 18. No Capítulo 13, intitulado 'Gerenciamento de Ecossistemas Frágeis: desenvolvimento sustentável das montanhas', está escrito que "As montanhas são importantes fontes de água, energia e diversidade biológica. Além disso fornecem recursos fundamentais – como dos recursos minérios, produtos florestais e agrícolas – e são fonte de lazer" (CNUMAD, 1995, p,167). Porém, vulneráveis à erosão acelerada do solo, deslizamentos de terras e rápida perda da diversidade genética e de habitat.

Portanto, o objetivo era "[...] empreender um estudo dos diferentes tipos de solos, florestas, usos da água, plantio e recursos animais e vegetais dos ecossistemas das montanhas, considerando o trabalho de organizações internacionais e regionais existentes" (CNUMAD, 1995, p,168).

Os oceanos e mares, abordados no Capítulo 17, intitulado 'Proteção dos oceanos, de todos os tipos de mares – inclusive mares fechados e semifechados – e das zonas costeiras, e proteção, uso racional e desenvolvimento de seus recursos vivos', abordou o gerenciamento integrado e o desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e marinhas, inclusive as zonas econômicas exclusivas, a proteção do meio ambiente marinho e o uso sustentável e a conservação dos recursos marinhos vivos de alto-mar sob suas jurisdições nacionais. Na Agenda 21 ficaram estabelecidos os direitos e as obrigações dos Estados para a proteção e o desenvolvimento sustentável do meio ambiente marinho e costeiro, bem como seus recursos (CNUMAD, 1995).

O Capítulo 18, intitulado 'Proteção da Qualidade e do Abastecimento dos Recursos Hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos', tratou da hidrosfera da Terra, composta pelos recursos de água doce, componente essencial e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres. Tal Capítulo destaca ainda que a sugestão foi:

⁷ Um marco no processo de conscientização sobre os danos ocasionados ao meio ambiente, sobretudo, aos recursos hídrico e ao solo que foi relatado no livro "A Primavera Silenciosa", de Rachel Carson, lançado nos Estados Unidos, em 1962. A autora destaca as graves consequências provocadas pelo uso de pesticidas e inseticidas nas lavouras e também relata os danos ocasionados pelo avanço tecnológico/industrial.

[...] assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve a função hidrológica, biológica e química dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água (CNUMAD, 1995, p.267).

A preocupação voltou-se para o planejamento e o manejo integrados dos recursos, como também com a proteção dos recursos hídricos, a qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos; o abastecimento com água potável e saneamento; água para produção sustentável de alimentos e desenvolvimento rural sustentável; bem como os impactos da mudança do clima sobre os recursos hídricos (CNUMAD, 1995).

O desenvolvimento rural e agrícola foi uma das preocupações da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, lembrada também no livro *Limites do Crescimento* em função da necessidade de conservação dos recursos do solo, hídricos e florestais, a redução ao mínimo do uso de produtos químicos assim como dos resíduos agrícolas, ou a reutilização do mesmo.

No Capítulo 14, intitulado 'Promoção do Desenvolvimento Rural e Agrícola Sustentável', enfatizou-se a necessidade da agricultura fazer frente ao desafio de aumentar a produção das terras, naquele momento exploradas, para assegurar o sustento da população, evitando a sua exaustão, priorizando à manutenção e o aperfeiçoamento da capacidade das terras agrícolas (CNUMAD, 1995).

Para tanto, sugeriu-se analisar suas políticas agrícolas e de segurança alimentar, implementar políticas que influenciassem positivamente a ocupação da terra, considerando as tendências demográficas, os movimentos populacionais e as áreas críticas para a produção agrícola.

Quanto ao Capítulo 32, intitulado 'Fortalecimento do Papel dos Agricultores' o ponto fundamental voltava-se motivação dos agricultores, como também as políticas governamentais que proporcionam incentivos para que sejam gerenciados recursos naturais de maneira eficiente e sustentável na *Agenda 21*, os Governos e as organizações de agricultores teriam o papel de:

a) criar mecanismos para documentar, sintetizar e difundir experiências locais de conhecimentos, práticas e projetos de forma que possam fazer uso das lições do passado quando formularem e implementarem políticas que afetem as populações que se dedicam à cultura, à silvicultura e à pesca;

b) estabelecer redes para o intercâmbio de experiências relacionadas com a agricultura que ajudem a conservar os recursos do solo, hídricos e florestais, a reduzir ao mínimo o uso de produtos químicos e reduzir ou reutilizar os resíduos agrícolas (CNUMAD, 1995, p. 401).

No Capítulo 21, intitulado 'Manejo Ambientalmente Saudável dos Resíduos Sólidos e Questões Relacionadas com os Esgotos', foi sugerida a elaboração de estratégias e medidas para deter e inverter os efeitos da degradação do meio ambiente nacional e internacional. A ênfase dos trabalhos esteve na proteção da qualidade e da oferta dos recursos de água doce, na promoção do desenvolvimento sustentável e da salubridade, como também a proteção do mesmo, além da mudança dos padrões de consumo. A gestão dos resíduos sólidos contempla os restos domésticos, comerciais, lixo da rua e os entulhos de construção que:

Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto [...]. O manejo ambientalmente saudável desses resíduos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo (CNUMAD, 1995, p. 341-342).

Desse modo, o desenvolvimento sustentável, foco da *Agenda 21*, enfatizou a necessidade de informação em todos os níveis, desde a tomada de decisões superiores, nos planos nacional e internacional, ao comunitário e individual. Os programas buscaram desenvolver as seguintes questões: redução das diferenças em matéria de dados e melhoria de disponibilidade da informação, conforme Capítulo 40, intitulado 'Informação para Tomada de Decisões' (CNUMAD, 1995).

Para Sachs (2007), a inquietação da humanidade quanto ao meio ambiente era que se projetasse um desenvolvimento econômico de forma sustentável e racional, já que o meio ambiente não era uma fonte inesgotável de recursos, bem como um modelo ideal de produção que apresentasse uma proposta de sustentabilidade. Ainda segundo Sachs (2007), um novo pensar sobre o desenvolvimento era o desafio intelectual dos próximos anos, com proposta do desenvolvimento de forma integrada, como projeto social, tendo a humanidade como principal enfoque.

Sachs (2008, p. 36) afirmou que o desenvolvimento sustentável “[...] exige a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e de viabilidade econômica” [...], e somente soluções que promovam o crescimento econômico com

impactos positivos em termos sociais e ambientais, poderiam ser denominados de desenvolvimento.

Para Matthew e Hammill (2009), o desafio para a sustentabilidade social era buscar soluções para reduzir a pobreza, melhorar o bem-estar e a segurança dos menos favorecidos economicamente e ainda prevenir a exploração dos recursos naturais e outros danos aos ecossistemas.

Até hoje nenhum país adotou plenamente o conceito de desenvolvimento sustentável, entretanto é otimista quanto à inclusão do termo nas políticas públicas atuais.

1.3 IGNACY SACHS E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

As discussões sobre desenvolvimento sustentável, por se relacionarem à análise crítica das opções de crescimento do modelo capitalista industrial vigente na sociedade brasileira e praticamente em todo o mundo.

Diante de um desenvolvimento amplamente excludente em diversos âmbitos como: social, cultural, econômico e ambiental, olhar para os riscos que esse modelo gera no presente é uma tarefa urgente. Esse desenvolvimento interfere diretamente na vida social e impede a criação de alternativas sustentáveis, que questionem a tecnologia destinada ao aumento de lucro, o consumismo e o silenciamento de culturas tradicionais.

Espera-se ampliar os estudos para incentivar reflexões acerca de um modelo dinâmico com potencial para dialogar com a economia, voltada ao bem-estar e à qualidade de vida da população. Desse modo, o meio ambiente é um eixo fundamental, isso porque pressupõe o equilíbrio dos recursos naturais, que são finitos.

Nessa linha, Ignacy Sachs se consolidou como um autor fundamental para a estruturação de teorias críticas e atualizadas que respondam às transformações rápidas e desiguais geradas por um intenso desenvolvimento capitalista, e como destaca o próprio autor, há que se pensar um desenvolvimento includente, sustentável e sustentado (SACHS, 2008).

Ignacy Sachs nasceu na Varsóvia em 1927, naturalizou-se francês e em 1941, chegou ao Brasil como refugiado da Segunda Guerra Mundial, onde permaneceu até 1954. Durante esse período, graduou-se em Economia pela Faculdade de Ciências

Econômicas e Políticas do Rio de Janeiro. No pós-guerra voltou à Polônia e trabalhou no Instituto de Relações Internacionais. Entre 1957 e 1960, na Índia, foi funcionário da embaixada de seu país e cursou doutorado na Escola de Economia da Universidade de Délhi (LEBLON, 2011).

Ao retornar ao seu país de origem, ficou responsável por criar um centro de pesquisas sobre as economias de países subdesenvolvidos, na Escola de Planejamento e Estatística de Varsóvia. Em 1968, foi convidado por Fernand Braudel para integrar o corpo docente da *École des Hautes Études en Sciences Sociales* (EHESS), onde é professor emérito. Na EHESS, fundou, em 1985, o Centro de Pesquisas sobre o Brasil Contemporâneo (WOLFFENBÜTTEL, 2007).

Segundo Bresser-Pereira (2013, p. 361), “Sachs transformou o Brasil e seu governo, independente do partido que esteja no poder, no principal objeto de seus conselhos e trabalhos”.

Sachs participou da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), também conhecida como *Comissão Brundtland*, durante a qual foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). A síntese dos trabalhos foi consolidada no livro *Nosso Futuro Comum*, também conhecido como *Relatório Brundtland*.

Anos depois, Sachs usaria a expressão desenvolvimento sustentável, a partir de uma proposta do secretário da Conferência, Maurice Strong. Sachs foi conselheiro da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida como Eco-92 ou Rio-92, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, oportunidade em que foi elaborada a *Agenda 21* e criado o Fundo Global para o Meio Ambiente, do Banco Mundial.

Ignacy Sachs ficou conhecido como ‘ecossocioeconomista’, por acreditar que a economia não deve se separar de valores sociais e cuidados ambientais. Considera desenvolvimento como uma junção de crescimento econômico, aumento igualitário do bem-estar social e preservação do meio ambiente, e defende uma economia baseada em biomassa e biodiversidade – ou biocivilização, como ele prefere.

Segundo Bresser-Pereira (2013, p. 361), Ignacy Sachs é “[...] o principal economista mundial do eco-desenvolvimento”. Ainda segundo o autor, Sachs é um grande intelectual que está sempre na defesa da liberdade, justiça social e defesa do meio ambiente; bem como “[...] envolvido em definir e participar de projetos de

interesse econômico, social e ambiental viáveis que fortaleçam os pobres, principalmente os camponeses, ou então encaminhem a solução dos grandes problemas globais como o do efeito estufa”.

Há mais de quarenta anos, Ignacy Sachs advoga para um novo paradigma de desenvolvimento: a inter-relação entre economia, ecologia e ciência política. Suas ideias são mais compreendidas em função do cenário recente das mudanças climáticas. É autor ou organizador de diversos livros sobre desenvolvimento e meio ambiente. Dentre as publicações do autor utilizadas como referência de estudo nesta tese, foram escolhidos os livros: ‘Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir’ (1981), ‘Caminhos para o desenvolvimento sustentável’ (2000) e ‘Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado’ (2004).

No livro ‘Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir’ publicado originalmente em 1981, Sachs (1986) faz uma análise do ambiente, da população, de técnicas, recursos naturais e produto, e aponta técnicas com possibilidade para transformar os recursos naturais disponíveis em produtos para fins de consumo, sem agressão ao meio ambiente o autor questiona o conceito de desenvolvimento e aborda a conscientização da dependência do homem em relação à natureza e do seu futuro.

Sachs (1986) propõe a implementação do conceito de desenvolvimento sustentável, interligado nos cinco pilares da endogeneidade: autoconfiança, orientação por necessidades, harmonia com a natureza e abertura à mudança institucional. Na obra ‘Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir’ (1981) o termo ambiente ou meio ambiente, abrange o equilíbrio dos recursos naturais, identificados e identificáveis, existentes em quantidade finita na terra, bem como a qualidade dos recursos renováveis e sua disponibilidade. Por meio das técnicas disponíveis, a população transforma os recursos em produtos para fins de consumo. Contudo, o autor interpretou mais restritivamente o ambiente: o meio natural, as tecnoestruturas criadas pelo homem e o meio social.

Conforme Sachs (1986, p. 9-10), são sintomas de um questionamento quando a sociedade procura novos referenciais teóricos para problemas ainda insolúveis, como “[...] a persistência da miséria, a agressão contra o meio ambiente, a frustração do Terceiro Mundo [...]” e começa a se perguntar sobre o conceito de desenvolvimento. Para o autor, a tomada de consciência dos problemas ambientais

“[...] aparece simultaneamente como uma das causas e como um sintoma deste novo estado de espírito”.

Ignacy Sachs é um dos autores do conceito de ecodesenvolvimento, atualmente conhecido como desenvolvimento sustentável. Sugere o ecodesenvolvimento como a configuração de um novo caminho para o desenvolvimento, tanto para países ricos, como para países pobres, e "Para estes mais do que nunca, a alternativa se coloca em termos de projetos de civilização originais ou de não-desenvolvimento, não mais parecendo possível nem, sobretudo, desejável a repetição do caminho percorrido pelos países industrializados" (SACHS, 1986, p. 10). Portanto:

Eis aí uma temática com que ocupar toda uma geração de pesquisadores em ciências sociais. Na realidade, haverá que se estabelecer nova articulação entre as ciências do homem e as ciências naturais a fim de melhor apreender a interação dos processos naturais e sociais, nos quais o homem é igualmente sujeito e objeto. Acrescente-se: um sujeito consciente de sua dependência em relação à natureza e do seu futuro. Ultrapassando uma geografia humana demasiado possibilista e uma ecologia demasiado determinista, resta fazer uma nova síntese, em que, de um lado, se aboliriam as oposições entre a antropologia e a história e, de outro, os modelos de circulação de energia se articulariam com os de produção e de circulação da matéria e dos valores mercantis (SACHS, 1986, p. 11).

Sachs (1986) faz uma análise do ambiente, da população, de técnicas, recursos naturais e produto, e aponta que por meio de técnicas disponíveis, a população transforma os recursos naturais disponíveis em produtos para fins de consumo, elevando o consumo *per capita*, mas com agressão ao meio ambiente. A partir dessa análise, o autor questiona o conceito de desenvolvimento e a justificativa para o crescimento, incentiva o homem à consciência da sua dependência em relação à natureza e do seu futuro.

Segundo Sachs (1986, p. 15), a degradação ambiental agrava as condições de vida dos mais pobres, a sua pobreza conduz à exploração predatória dos recursos naturais, fechando um ciclo perverso de prejuízos socioambientais, mas o autor adverte “[...] para o elevado consumo per capita, as algumas centenas de milhões de habitantes dos países ricos pesam mais fortemente que os alguns bilhões de habitantes do Terceiro Mundo”.

Além de questionar o conceito de desenvolvimento sustentável, indispensável nas discussões sobre a política do desenvolvimento nesse novo milênio, o autor

introduziu uma nova perspectiva para o planejamento econômico a fim de torná-lo possível para a adoção de técnicas adaptáveis ao nível cultural das pequenas comunidades rurais do Terceiro Mundo (SACHS, 1986).

Sachs (1986) acreditava que o crescimento econômico mundial não gera desenvolvimento e os padrões de uso dos recursos, sob o domínio do mercado, são orientados para a maximização e internalização do lucro econômico, pela internalização dos custos da produção, poluição e gerador de desigualdades sociais. Portanto, Sachs (1986, p. 15) afirma que um novo e verdadeiro estilo de desenvolvimento é possível por meio da gestão do meio ambiente que:

[...] de um lado, adição da despoluição à escala da produção e dos danos dela resultante e, de outro, a utilização de técnicas não destruidoras do meio ambiente, nos quais, conseqüentemente, se terá internalizado a dimensão ambiental.

Assim, uma nova prática de desenvolvimento deve ser vista como um processo de aprendizagem da sociedade, orientada para a identificação e satisfação, em base sustentável, das necessidades humanas materiais e não-materiais, sociais e culturais. Para isso, o autor propõe a sua aplicação em propriedades rurais dos países do Terceiro Mundo, “[...] o que não significa não se pode estende-lo às cidades” (SACHS, 1986, p.15).

Para Sachs (1986), a sociedade deveria redefinição de suas formas de usos dos recursos, com a satisfação das necessidades fundamentais da população (alimentação, habitação, saúde e educação) atendidas, visando à igualdade social e à eliminação da pobreza. O crescimento se inspirar no desejo de viver em harmonia com o ambiente e evitar o crescimento selvagem, que por sua vez, é balizado na imitação, na subordinação, na dependência cultural, na desigualdade social e na produção de efeitos negativos sobre o ambiente.

No entanto, para Sachs (1986), o problema não consiste na escolha entre crescimento e desenvolvimento, mas sim em harmonizar objetivos socioeconômicos e ambientais, com redefinição dos padrões de uso de recursos finitos e dos objetivos do crescimento, que pode ser de forma solidária com as gerações futuras, mediante uso racional dos recursos.

O desenvolvimento proposto por Sachs (1986) é denominado de ecodesenvolvimento, e uma das principais condições para tornar o conceito

operacional é o envolvimento dos cidadãos, conhecedores da realidade local, além da execução de planejamento das estratégias, respeito às diversidades culturais locais, qualidade das relações humanas, potenciais ecológicos e atendimento tanto das necessidades imediatas como as de longo prazo. Segundo o autor, em cada ecorregião se concentram as soluções de seus problemas particulares, levando em consideração que:

[...] o ecodesenvolvimento é um estilo de desenvolvimento que, em cada ecorregião, insiste nas soluções específicas de seus problemas particulares, levando em conta os dados ecológicos da mesma forma que os culturais, as necessidades imediatas como também aquelas a longo prazo. Opera, portanto, com critérios de progresso relativizados a cada caso [...]. Sem negar a importância dos intercâmbios, o ecodesenvolvimento tenta reagir à moda predominante das soluções pretensamente universalistas e das formulas generalizadas. Em vez de atribuir um espaço excessivo à ajuda externa, dá um voto de confiança à capacidade das sociedades humanas de identificar os seus problemas e de lhes dar soluções originais, ainda que se inspirando em experiências alheias (SACHS, 1986, p. 18).

Conforme Sachs (1986), o ecodesenvolvimento é um estilo de desenvolvimento pensado, inicialmente, para as regiões rurais, podendo também ser empregado para pensar o urbano. A implantação do desenvolvimento exige uma nova concepção de ambiente e constitui-se, segundo o autor, no todo onde o homem está inserido e do qual também faz parte, incluindo as relações entre os elementos que o constituem e as estruturas criadas pelo homem, bem como as influências de suas ações no equilíbrio do mesmo.

O ecodesenvolvimento deve abusar de estratégias para o melhor uso dos recursos específicos de cada ecossistema com o objetivo de satisfazer as necessidades básicas das populações locais. Portanto, o ecodesenvolvimento é um desenvolvimento que leva em consideração as potencialidades locais, logo ele é endógeno. Este potencial deverá ser identificado por meio da pesquisa científica acompanhada do saber tradicional das populações e utilizado em benefício dos envolvidos, respeitando os critérios da prudência ecológica (SACHS, 1986).

A concepção idealizada por Sachs (1986) também inclui os princípios de solidariedade sincrônica (com as atuais gerações) e diacrônica (com as futuras gerações). Os princípios combinados com a consciência sobre os limites dos recursos naturais, possibilitam o resgate da dimensão socioambiental e incentivam a retomada das discussões políticas, a nível mundial, sobre as desigualdades sociais existentes entre países pobres e ricos.

O desenvolvimento em longo prazo ocorrer como um projeto para a sociedade. Isso indica que as escolhas, os objetivos e meios, reavaliados de acordo com os resultados obtidos e os novos conhecimentos. O processo de desenvolvimento exige procedimento institucional flexível, em que o debate sobre as alternativas ocupará amplo espaço. “O mesmo conceito de sistema integrado de produção aplica-se às estruturas técnico-industriais modernas e à criação de complexos urbanos” (SACHS, 1986, p. 33).

O desenvolvimento sustentável ou ecodesenvolvimento fundamentado por Sachs (1986) propõe uma harmonia entre o desenvolvimento socioeconômico e a conservação do meio ambiente, com evidência à utilização racional dos recursos naturais. Portanto, para a materialização do novo estilo de desenvolvimento sustentável é imperativo priorizar a superação da pobreza, a satisfação das necessidades básicas de alimentação, saúde e habitação, uma nova matriz energética que utilize fontes renováveis e uma inovação tecnológica cujos benefícios sejam comuns a toda sociedade.

As características do ecodesenvolvimento são: satisfação das necessidades básicas; solidariedade com as gerações futuras; participação da população envolvida; preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; e elaboração de um sistema social garantindo emprego; segurança social; respeito a outras culturas e programas de educação (SACHS, 1986). O autor definiu as estratégias de ecodesenvolvimento, que se destinam às ecozonas:

- a) fazer uso mais completo dos recursos específicos de cada ecozona, para atender às necessidades básicas de seus habitantes, salvaguardando, ao mesmo tempo, os prospectos a longo prazo, através de gestão racional desses recursos, ao invés de uma exploração destrutiva dos mesmos;
- b) reduzir ao mínimo os efeitos ambientais negativos e inclusive utilizar, tanto quanto possível, os produtos de refugo para finalidades produtivas;
- c) desenhar tecnologias adequadas à conservação desses objetivos (SACHS, 1986, p.98).

Desde a década de 1980, Sachs (1986) reflete de maneira profunda e efetiva, sobre o problema da falta de sustentabilidade socioambiental no desenvolvimento das sociedades capitalistas, confirmando que essa sustentabilidade construída socialmente fundamentada em uma nova forma de pensar a vida em sociedade. O autor fez considerações sobre a possibilidade de crescer sem destruir que, compartilhada com estratégias de ecodesenvolvimento, poderiam ser concretizadas

na sociedade. Reafirmou ainda que o desenvolvimento sustentado é socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente prudente.

A definição, segundo Sachs (1986), de desenvolvimento sustentável aponta para a premissa de sustentabilidade como primeiro passo para uma nova forma de pensar:

[...] exigindo autocontrole dos recursos potencialmente escassos e de ecossistemas delicados que podem, certamente, ser bem manejados para benefício da humanidade, mas que requerem uma gestão cuidadosa e ambientalmente sã (SACHS, 1986, p. 139).

O desenvolvimento regional endógeno, segundo Sachs (1986), é composto de três elementos: a capacidade cultural de pensar e de inovar; a capacidade político-administrativa de tomar decisões e de organizar a execução das mesmas; e a capacidade do aparelho de produção de assegurar sua reprodução, em conformidade com os objetivos sociais estabelecidos com a sociedade.

As reflexões sugerem a busca de alternativas para alcançar um processo de desenvolvimento econômico e social que esteja em harmonia com a natureza, propiciando a sustentabilidade e a vida das gerações futuras. Um novo estilo de desenvolvimento que busque a harmonização dos objetivos relacionados ao crescimento econômico, a equidade social, a democratização dos processos decisórios e a prudência ecológica (SACHS, 1986).

No livro 'Caminhos para o desenvolvimento sustentável' (2000), publicado originalmente em 2000, Sachs (2002) discute a necessidade de se rever e modernizar as técnicas utilizadas na aquisição da biomassa por meio da sua otimização a partir das ciências de ponta. Também afirma que a sociedade é dependente do ambiente natural para a execução de atividades econômicas por isso, o uso produtivo deste ambiente e salienta a importante influência do clima tropical na alta produtividade de biomassa e a necessidade de um desenvolvimento econômico continuado, porém, que não seja depredador do meio ambiente e utilize os recursos naturais de modo sustentável.

Sachs (2002) defende o desenvolvimento social conectado aos meios ambientais e destaca que as civilizações do passado foram fundamentadas na biomassa⁸ para sua sobrevivência, assim, é possível o desenvolvimento dos países sem a degradação do meio ambiente. O autor registra que a ciência e tecnologia

⁸ Biomassa são alimentos, ração animal, fibras para vestimentas, madeira para construção de abrigos e mobiliários, plantas curativas e também combustíveis (SACHS, 2002).

desempenham um papel importante na utilização racional dos recursos naturais e da biomassa, e destaca que ainda hoje:

[...] milhões de ‘pessoas dos ecossistemas’ – habitantes das florestas e população rural – lutam por sua subsistência nos ecossistemas próximos, geralmente de modo criativo, baseado em conhecimento profundo sobre as ocorrências da natureza (SACHS, 2002, p. 30).

No entanto, Sachs (2002) adverte que é preciso empreender uma forma consciente para a utilização dos recursos naturais com a adesão às ciências de ponta em especial a biologia e as biotécnicas, com o objetivo de explorar o paradigma do ‘B ao cubo’ (bio-bio-bio), representando a biodiversidade⁹, biomassa e as biotécnicas. Enfatiza que:

Nosso problema não é retroceder aos modos ancestrais de vida, mas transformar o conhecimento dos povos dos ecossistemas, decodificado e recodificar pelas etnociências, como um ponto de partida para a invenção de uma moderna civilização de biomassa, posicionada em ponto completamente diferente da espiral do conhecimento e do progresso da humanidade (SACHS, 2002, p. 30).

Assim, segundo Sachs (2002), as biotecnologias terão um papel fundamental no esforço de alcançar toda a cadeia de produção, propiciar por um lado, um aumento na produtividade de biomassa e, por outro lado, permitir uma expansão na faixa de produtos dela derivados: biodiversidade, biomassa e biotécnicas.

Para Sachs (2002), a necessidade do trabalho em conjunto com cientistas naturais e sociais, com abordagens holística e interdisciplinar para a conservação, o respeito à diversidade, uso racional e aproveitamento da natureza, bem como otimização da biomassa a partir das ciências de ponta e a escolha de estratégias adequadas, propicia o desenvolvimento sustentável. Portanto, a indagação de Sachs (2002, p.32) é:

[...] como conservar escolhendo-se estratégias corretas de desenvolvimento em vez de simplesmente multiplicarem-se reservas supostamente invioláveis? Como planejar a sustentabilidade múltipla da Terra e dos recursos renováveis? Como desenhar uma estratégia diversificada de ocupação da Terra, na qual as reservas restritas e as reservas da biosfera tenham seu lugar nas normas estabelecidas para o território a ser utilizado para usos produtivos? (SACHS, 2002, p. 32).

⁹ Segundo Sachs (2002, p. 31), a biodiversidade é o inventário das espécies e genes, envolvendo os ecossistemas e as paisagens e afirma que “[...] a biodiversidade e a diversidade cultural estão entrelaçadas no processo histórico de co-evolução”.

Sachs (2002) responde dizendo que dada a importância da biomassa, seu uso seria otimizado na escolha da combinação certa dos '5-F'¹⁰: alimento (*food*), suprimentos (*feed*), combustível (*fuel*), fertilizantes (*fertilizers*) e ração animal industrializada (*feedstock*), em sistemas integrados de produção – alimento e energia, bem como adaptados às condições agroclimáticas e socioeconômicas para produção de alimentos e matéria prima para a biomassa:

Para os países tropicais, esta oportunidade é particularmente desafiadora. O clima tropical, por muito tempo como uma deficiência, desponta agora como uma duradoura vantagem comparativa natural, por permitir produtividades maiores que as apresentadas nas zonas temperadas. Portanto, os países tropicais, de modo geral, e o Brasil, em particular, têm hoje uma chance de pular etapas para chegar a uma moderna civilização de biomassa, alcançando uma endógena 'vitória tripla', ao atender simultaneamente os critérios de relevância social, prudência ecológica e viabilidade econômica, os três pilares do desenvolvimento sustentável (SACHS, 2002, p. 34-35).

A preocupação com a futura escassez de recursos naturais e a dependência do ambiente natural em todas as atividades econômicas a qualquer custo é discutida por Sachs (2002). O autor propõe uma nova maneira de se pensar o desenvolvimento, com ações que propiciem crescimento econômico e visem a proteção da biodiversidade, sendo possível o desenvolvimento sustentável¹¹ com proteção do meio ambiente. Afirma ainda que:

O estudo de sistemas de produção integrada, adaptados às condições locais, deve prosseguir em diferentes escalas de produção, desde a agricultura familiar aos grandes sistemas comerciais. Ambos têm lugar em uma estratégia de desenvolvimento sustentável (SACHS, 2002, p. 39).

Sachs (2002) alerta para a necessidade de equilíbrio entre critérios de sustentabilidade: social, cultural, ecológico, ambiental, territorial, econômico, de recursos, política nacional e política internacional, que estão interligados, constituindo o desenvolvimento sustentável. Contudo, critica as políticas de mercado predominantes entre os países desenvolvidos, que mantêm um padrão de consumo elevado e divergente dos princípios do desenvolvimento sustentável, o que também acontece nos países em desenvolvimento, que tentam reproduzir estes padrões de consumo.

¹⁰ O diagrama dos '5-F' foi desenvolvido pelo Professor Jyoti Parikh (SACHS, 2002).

¹¹ Três pilares do desenvolvimento sustentável: Econômico, Social e Ecológico (SACHS, 2002).

Sachs (2002) defende também a posição de que habitantes em ambientes florestais necessitam de recursos extraídos da biodiversidade local para seu sustento e renda, portanto, as reservas florestais. Afirma a necessidade de conservação dessas áreas, para que esta população residente continue a usufruir de tais recursos e defende a gestão da biodiversidade sem a retirada da população local.

A posição de Sachs (2002, p. 48) está circunscrita na conservação da biodiversidade pelo viés do ecodesenvolvimento como alternativa sustentável, por meio da utilização dos recursos de biomassa como fonte de renda para a população local. Para isso, é essencial o envolvimento das pessoas que vivem no entorno das áreas exploradas e a conscientização desta população para a proteção do meio ambiente natural, por meio do planejamento local e participativo. “A opinião pública tornou-se cada vez mais consciente tanto da limitação do capital da natureza quanto dos perigos decorrentes das agregações ao meio ambiente, usado como depósito”.

Sachs (2002) alerta para a necessidade de uma mudança considerável de hábitos adaptando-os para um desenvolvimento social aliado ao natural. Para ele a vida no planeta depende da preservação da Biodiversidade e reporta à evolução do pensamento que desembocou no desenvolvimento sustentável, como um desenvolvimento endógeno (com soluções encontradas localmente), autossuficiente (não-dependente), orientado para as necessidades (e não pelo mercado), em harmonia com a natureza e aberto a mudanças institucionais. De modo geral, segundo o autor:

[...] o objetivo deveria ser o do estabelecimento de um aproveitamento racional e ecologicamente sustentável da natureza em benefício das populações locais, levando-as a incorporar a preocupação com a conservação da biodiversidade aos seus próprios interesses, como um componente de estratégia de desenvolvimento. Daí a necessidade de se adotar padrões negociados e contratuais de gestão da biodiversidade (SACHS, 2002, p. 51).

Sachs (2002) declara que o ecodesenvolvimento ou desenvolvimento sustentável é possível a partir do aproveitamento sensato da natureza para a construção de uma boa sociedade que preserve a biodiversidade: “A biodiversidade necessita ser protegida para garantir os direitos das futuras gerações” (SACHS, 2002, p. 67). A sustentabilidade não é apenas ambiental, mas social, cultural, econômica, de governabilidade política e até do sistema internacional, para manter a paz mundial, diz o autor. Defende ainda, que “O ecodesenvolvimento requer, dessa maneira, o planejamento local e participativo, no nível micro, das autoridades locais,

comunidades e associações de cidadãos envolvidos na proteção da área” (SACHS, 2002, p. 73).

Segundo Sachs (2002), o êxito das iniciativas para o desenvolvimento sustentável depende do processo de negociação entre *stakeholders*¹² - população local e autoridades, como os cientistas, autoridades civis, agentes econômicos públicos e privados.

No livro ‘Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado’, publicado originalmente em 2004, Sachs (2008) aborda a questão do desenvolvimento em quatro artigos. No primeiro artigo o autor sinaliza “[...] a falácia do pretense fim da história e da ideologia [...]”, mas que os estudos históricos comparativos das experiências nacionais e a ideologia baseada nos comportamentos éticos são importantes e devem ser repensados pela teoria do desenvolvimento, bem como as políticas que derivam desta teoria (SACHS, 2008, p.10).

Sachs (2008) cita o caso da Argentina – ‘pobreza na abundancia’ por que confiou nas políticas recomendadas pelo Fundo Monetário Internacional (FMI), na dependência de recursos externos, na má governança e pôr fim a confiança no Consenso de Washington.

O colapso na Argentina, segundo Sachs (2008), não é o fim do Consenso de Washington¹³, mas a delimitação dos arranjos institucionais nas economias mistas no futuro. O autor cita Bardhan (2001) quando diz que os mercados são uma instituição e têm suas próprias falhas e suas vantagens que podem ser combinadas para coordenar a correção de falhas.

Sachs (2008) destaca que o mercado interno pode ser ampliado por meio da promoção de agendas de reforma agrária e o combate à heterogeneidade externa das economias periféricas, descrevendo-as como sendo um arquipélago de empreendimentos produtivos localizados num oceano de atividades de baixa produtividade. Em muitos países como a Argentina, a sustentabilidade social é mais frágil que a sustentabilidade ambiental e, portanto, a necessidade de se construir estratégia endógena de desenvolvimento por meio da geração de trabalho decente

¹² *Stakeholders* (partes interessadas), neste caso são os atores envolvidos (SACHS, 2002).

¹³ Consenso de Washington é um conjunto de 10 regras básicas formuladas em novembro de 1989 por economistas de instituições financeiras situadas em Washington D.C., dentre elas o FMI, o Banco Mundial e o Departamento do Tesouro dos Estados Unidos, para promover o ‘ajustamento macroeconômico’ dos países em desenvolvimento que passavam por dificuldades. Seu principal protagonista foi o FMI que passou a receitá-la principalmente para os Países da América Latina (BRESSER PEREIRA, 1991).

para todos, a promoção do emprego e do autoemprego na produção de meios de subsistência, produção de biomassa nos países tropicais.

Portanto, segundo Sachs (2008), as condições necessárias para o crescimento induzido pelo emprego são: capacidade local de planejamento e a identificação dos gargalos; mobilização recursos e iniciativas locais; reabilitação do sistema financeiro; reforma fiscal.

A questão central para a estratégia endógena de desenvolvimento, sustentabilidade social e o crescimento econômico, segundo Sachs (2008) exige políticas complementares como: emprego por meio de obras públicas, construção civil principalmente a construção de casas populares, serviços sociais, empregos ligados à conservação de energia e de recursos e à reciclagem de matérias, modernizar a agricultura familiar, formalizar os pequenos negócios, conexões entre grandes empresas e pequenas empresas, governo comprar dos pequenos negócios e fortalecer as indústrias de grande porte para competirem em escala global.

Para Sachs (2008, p. 14) em vez de maximizar o crescimento do PIB “[...] o objetivo maior se torna promover a igualdade e maximizar a vantagem daqueles que vivem nas piores condições, de forma a reduzir a pobreza [...]”. O autor destaca as desigualdades naturais, no ano 1970, a preocupação com os problemas ambientais levou os estudiosos a reconceituar o desenvolvimento, passando a ser desenvolvimento sustentável.

Segundo Sachs (2008), o desenvolvimento sustentável é solidário com as gerações futuras por exigir critérios de sustentabilidade social, ambiental e econômica. O autor enfatizou que para o planejamento de mecanismos de desenvolvimentos justos, precisaria priorizar os cinco pilares da sustentabilidade:

a) social, a necessidade de construir uma sociedade com mais equidade na distribuição de renda, geração de emprego e no acesso a consumo de bens básicos, de modo a reduzir a desigualdade entre os ricos e os pobres;

b) econômico, a eficiência da produção de biomassa a partir da utilização de tecnologia de ponta;

c) ambiental – ecológico destacou a importância de intensificar o uso de recursos naturais com o objetivo de evitar danos ao meio ambiente, reduzir o volume de resíduos e de poluição e aumentar a sustentabilidade. Portanto, limitar o consumo

de combustíveis fósseis e, substituí-los por recursos renováveis que permitam preservar o meio ambiente;

d) político – governança - democracia, o desenvolvimento endógeno por meio de soluções específicas para o local, no cuidado para com o ecossistema em conjunto com a comunidade, bem como incluiu processos de modernização e de sistemas agrícolas integrados;

e) territorial - dimensão espacial, promover a agricultura e a criação de reservas naturais, com a possibilidade de exploração responsável das florestas pelos residentes, protegendo assim, a biosfera e a biodiversidade.

Os países em desenvolvimento ou países menos desenvolvidos (PMDs), como é citado nos relatórios da Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento (UNCTAD), apesar de suas diferenças em “[...] termos de tamanho, população, densidade demográfica, patrimônio natural, localização geográfica, geopolítica e histórica [...]”, segundo Sachs (2008, p.69), tem potencial para elaborar estratégias de desenvolvimento nacional includente por meio de estados enxutos, limpos e democráticos.

Segundo Sachs (2008, p.17), a transição para o desenvolvimento sustentável começa pelo gerenciamento da crise, mudança de paradigma como o do “[...] crescimento financiado pelo influxo de recursos externos e pela acumulação da dívida externa para o do crescimento baseado na mobilização de recursos internos [...]”, bem como o trabalho em atividades com baixos conteúdos de importação.

As várias políticas complementares para o desenvolvimento sustentável, segundo Sachs (2008) são em particular as obras públicas, construção civil, serviços sociais, empregos ligados à conservação de energia e reciclagem de materiais, modernização da agricultura familiar, trabalhadores por conta própria e microempresas, conexões entre grandes e pequenas empresas, compras governamentais para promover as micro e pequenas empresas, fortalecimento das empresas industriais de grande porte e de transformação.

Portanto, o ‘objetivo supremo’ do desenvolvimento sustentável, segundo Sachs (2008, p.18) é “[...] o emprego decente e/ou autoemprego para todos”.

No segundo artigo Sachs (2008) sinaliza que ao longo dos últimos 60 anos vem se refinando o conceito de desenvolvimento e a necessidade de se revisar a ideia de

desenvolvimento. Para o autor existe um desenvolvimento includente e um crescimento excludente, portanto concentrador da renda e riqueza.

O desenvolvimento includente requer trabalho decente para todos; a garantia do exercício dos direitos civis e políticos; da democracia; igualdade de condições a programas assistenciais para deficientes, mães, filhos e idosos voltados para a compensação das desigualdades naturais e físicas, visto que “[...] os dois principais problemas herdados do século XX, apesar do seu progresso científico e técnico sem precedentes: o desemprego em massa e as desigualdades crescentes” (SACHS, 2008, p. 26).

Quanto ao crescimento excludente, os dois aspectos são: mercados de trabalho fortemente segmentado, levando uma grande parcela de trabalhadores a ficarem na informalidade e agricultura familiar em pequena escala, portanto sem acesso a proteção social. O segundo aspecto é a fraca participação ou exclusão dos trabalhadores na vida política, pouca instrução e mulheres sujeitas a discriminação de gênero (SACHS, 2008).

Para enfrentar o crescimento excludente - desemprego e desigualdade, Sachs (2008) sugere os atos de voluntarismo responsável – políticas públicas para promover a transformação institucional e ações em favor dos segmentos mais fracos e ‘silenciosos’ da nação. Dentre os atos o autor sugere: programas de assistência, acesso aos serviços públicos tais como educação, proteção à saúde, moradia, acesso à água limpa e alimentação adequada. O autor adverte que para erradicar o trabalho de crianças e colocá-las na escola é necessário distribuir bolsas para as famílias mais pobres.

O desenvolvimento includente é um desafio e Sachs (2008 p. 40-41) afirma a importância da política de moradia por meio de financiamento público, por meio da “[...] distribuição de uma parcela do PIB, independentemente da forma como sejam administrados [...]”, seja pela administração pública, por instituições do terceiro setor ou por empresas privadas. O autor destaca as políticas compensatórias financiadas pela redistribuição de renda mediante o sistema fiscal é necessário, mas que o importante são as políticas de emprego mediante a criação de oportunidade de emprego por promover a dignidade do trabalhador.

Sachs (2008, p. 43) considera que “[...] o objetivo último do desenvolvimento é uma civilização do ser não do ter [...]” e sugere que o crescimento puxado pelo emprego deveria ser intensivo em trabalho destacando:

a) Emprego e oferta de bons salários por meio da agricultura, indústrias manufatureiras locais e o emprego adicional gerado pelas obras públicas;

b) Integração de pequenos produtores rurais com o agronegócio;

c) Identificação das potenciais sinergias entre as empresas de grande porte e empresas de pequeno porte para trabalhar com métodos intensivos em mão de obra;

d) Expansão da produção de vários tipos de biomassa agrícola, florestais e aquática para alimento humano, ração animal, energia, fertilizantes, materiais de construção, matéria prima industrial;

e) Produtividade dos recursos naturais por meio da conservação da energia e da água, reciclagem do lixo e uso dos resíduos agrícolas;

f) Pequenos produtores que trabalham na agricultura familiar e pequenos negócios e microempresários capazes de competir no mercado capitalista por meio de redes de supermercados ou de porta em porta;

g) Concessão de microcréditos ou crédito para pequenos produtos com taxas juros menores e melhores condições de pagamento, conforme a experiência do Grameen Bank¹⁴, visando a criação de economias de escala e obtenção de melhores preços por meio da compras conjuntas;

h) Promoção do desenvolvimento do território por meio de iniciativas locais como a identificação das configurações socioeconômicas e culturais, planejamento municipal, microrregional e mesorregional

i) Consolidação da globalização includente dos países em desenvolvimento por meio do comércio justo, assistência pública e acesso à tecnologia (SACHS, 2008).

Segundo Sachs (2008), a globalização includente facilitaria a transição para o desenvolvimento includente. Porém, as possibilidades são remotas e ressalta a importância de estratégias nacionais baseadas no desenvolvimento local.

No terceiro artigo, intitulado ‘Da armadilha da pobreza ao desenvolvimento includente em países menos desenvolvidos’, Sachs (2008, p. 69) afirma que os países

¹⁴O Banco Grameen Bank com sede em Bangladesh possui programas de microcréditos para famílias pobres, onde o capital de giro é para atividades que permitem circulação rápida desse capital. Para ter acesso ao microcrédito a família deve estar organizada em grupos que garantam conjuntamente o reembolso individual do crédito (SACHS, 2008).

em desenvolvimento ou países menos desenvolvidos (PMDs), como é citado nos relatórios da Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento (UNCTAD), apesar de suas diferenças em “[...] termos de tamanho, população, densidade demográfica, patrimônio natural, localização geográfica, geopolítica e histórica [...]”; do acentuado subdesenvolvimento de suas forças produtivas e da falta de comprometimento dos países ricos no sentido de dar assistência para competirem no mercado globalizado, tem potencial para elaborar estratégias de desenvolvimento nacional includente por meio de estados enxutos, limpos e democráticos.

Conforme Sachs (2008), o texto se divide em três partes. Na primeira parte o autor revisa a caixa de ferramenta analítica, na segunda oferece peças para a montagens de uma estratégia de desenvolvimento para a expansão da indústria, minas e agricultura mecanizada de alto valor agregado e na terceira parte do texto o autor cita a agenda internacional. Ainda segundo o autor, o terceiro capítulo se fundamenta nas pressuposições epistemológicas a seguir:

- 1) Desenvolvimento é um conceito multidimensional porque seus objetivos são sempre sociais e éticos; contém um condicionante ambiental explícita quando cita a solidariedade com as gerações futuras; desenvolvimento não pode ocorrer sem crescimento, mas o crescimento não garante por si só o desenvolvimento; o crescimento pode estimular o mau desenvolvimento, processo no qual o PIB cresce, mas acompanhado de desigualdade social, desemprego e pobreza;
- 2) Necessidade de respeitar o equilíbrio macroeconômico, análise dos potenciais da economia e finalmente refletir sobre o financiamento do desenvolvimento;
- 3) Objetivo central do desenvolvimento seja oferta de oportunidade de trabalho decente, elasticidade de emprego do crescimento como a variável estratégica fundamental.

A primeira parte do artigo, ‘Revisando a caixa de ferramenta’, Sachs (2008) identificou três aspectos fundamentais dos PMDs. O primeiro ‘Aspectos estruturais do PMDs: orientação para a subsistência, fraca capacidade de poupança e vulnerabilidade às importações’. Para o autor, os PMDs gastam mais tempo com trabalho de subsistência (caseiros) que para o trabalho dispensado as atividades direcionadas ao trabalho profissional e remunerado. O autor cita o exemplo das

famílias com atividades agrícolas que dispensam muito tempo na preparação da comida, cuidado com as crianças, ponderando as estações do ano e o calendário agrícola. Mesmo sendo autossuficientes no que diz respeito aos alimentos básicos, fazem investimentos não monetários (nem sempre contabilizados no PIB) como a construção e reparo de prédios, desmatamento, colocação de cercas em pastos, dentre outras.

Sachs (2008) adverte que a modernização das atividades de subsistência por meio de inovação técnica na agricultura, criação de animais, horticultura, suprimento e estocagem de água e de energia, no cozimento de alimentos, na iluminação, melhoria nas condições de moradia dentre outros, traria melhorias no bem-estar e capacidade de trabalhar das pessoas. Ainda segundo o autor, ao melhorar a produtividade do trabalho doméstico, com a modernização, sobraria mais tempo para atividades adicionais orientadas para o mercado e outras atividades relacionadas a família.

Conforme Sachs (2008, p. 76) a fraca capacidade de poupança dos PMDs, é em função da “[...] taxa de extração do excedente é bem substancial, no entanto parte desse excedente se direciona para fora dos PMDs, por meio dos termos de troca desfavoráveis e do serviço da dívida [...]”. Por último, a sua vulnerabilidade a importações, pelo alto conteúdo de importações dos processos de investimentos, em virtude da inexistência de indústria doméstica de bens de capital e de capacidade de engenharia, bem como em alguns casos a importação de alimentos básicos e até de energia (SACHS, 2008).

O segundo aspecto de ‘Revisitando a caixa de ferramentas é ‘As armadilhas da pobreza’ como sendo um círculo vicioso e obstáculo ao desenvolvimento dos PMDs. Dentre as armadilhas, Sachs (2008) cita a agricultura primitiva, de baixa produtividade e rendimento por hectare, bem como a baixa produtividade por trabalhador para produzir excedente e vender para o mercado urbano e oferecer matéria prima as indústrias. O autor também cita a falta de indústrias manufatureiras de implementos, máquinas agrícolas e insumos que poderiam ser usados para aumentar a produção e por fim os investimentos insuficientes e a falta de trabalhador qualificado disponível domesticamente.

Todavia, Sachs (2008) alerta que, para quebrar este círculo vicioso e entrar no caminho virtuoso do desenvolvimento é necessário importar insumos e equipamentos

para a agricultura, máquinas para a indústria, contratar mão de obra estrangeira especializada, atrair capital estrangeiro para investimentos, aumentar a expansão das exportações e acesso a fontes externas de capital em condições favoráveis (sem acumulação de dívida externa). Mas o autor adverte que se os PMDs, vulneráveis às importações, enfrentam um ambiente econômico internacional desfavorável como o declínio das receitas das importações e elevação dos custos de capital externo, eles continuam presos na armadilha da pobreza.

Outra alternativa, conforme Sachs (2008), será o aumento da poupança doméstica; remoção dos obstáculos institucionais ao desenvolvimento agrícola (reforma agrária e promoção da segurança alimentar) e o aumento da capacidade de importação, da substituição de importação e da eliminação de importações que não são essenciais (supérfluo das elites urbanas). Logo, o planejamento se faz necessário para definir as prioridades, os gargalos e as potencialidades não aproveitadas.

No terceiro aspecto de 'Revisando a caixa de ferramentas', Sachs (2008, p. 81) reforça em 'Definindo o desenvolvimento incluyente', que o desenvolvimento incluyente requer "[...] garantia do exercício dos direitos civis, cívicos e políticos [...]"; democracia direta, transparência, responsabilidade; acesso a programas de assistência para deficientes; população ter acesso a serviços públicos (educação, proteção à saúde e moradia); redução do trabalho infantil com distribuição de bolsas para famílias pobres colocando seus filhos na escola; melhorar a saúde das pessoas com alimentação adequada (segurança alimentar), vacinação e acesso a água limpa; políticas compensatórias para redistribuição de renda por meio do sistema fiscal e as políticas de emprego que mudam a distribuição da renda primária (puramente social), para criação de oportunidade de trabalho decente e duradouro.

Sachs (2008, p. 85) afirma a "[...] elasticidade de emprego do crescimento deve ser tratada como uma variável no planejamento do desenvolvimento, pois é a chave de uma estratégia de desenvolvimento incluyente". Para o autor, quanto maior as taxas de crescimento econômico mundial maior as taxas de emprego, mas é preciso selecionar as técnicas apropriadas, atentando-se para o objetivo de aumentar a produtividade do trabalho para o progresso econômico.

Na segunda parte do artigo, 'Elementos de uma estratégia triádica de desenvolvimento', Sachs (2008, p. 86) reforça a importância do planejamento para acelerar o crescimento econômico sustentável por meio da identificação e eliminação

de gargalos, aproveitamento da capacidade ociosa das fabricas e oficinas, mobilização de recursos latentes (humanos e naturais). Ainda segundo o autor, a elaboração de estratégias inicia com “[...] um exame rigoroso das potencialidades da economia real [...]” como a capacidade de importar e a oferta elástica de alimentos e bens de salários, para atender a demanda dos trabalhadores mais bem remunerados.

Dentre as variáveis Sachs (2008) destaca a prioridade de definir uma meta de crescimento em termos estritamente financeiros combinando as oportunidades por meio da geração de postos de trabalho que pode ser por meio de reformas fiscais eliminando os tributos sobre os itens de consumo popular e criando impostos para os bens de luxo; aumento de créditos públicos; modernização das empresas industriais intensivas de alta tecnologia e alto valor agregado; construção civil; estímulo a artesanato por ser intensivo em trabalho e estimular a redução gradual da informalidade.

Sachs (2008) menciona que a redução da informalidade depende da redução dos entraves burocráticos e dos custos administrativos na abertura; isenções fiscais e redução das alíquotas de impostos; acesso a previdência privada e diminuição do valor das contribuições; acesso a crédito mais barato; acesso a mercados e tratamento diferenciado para Micro e Pequenas Empresas (MPE) nas compras públicas.

Na terceira parte do artigo intitulado ‘Anotações a respeito de uma agenda internacional’, Sachs (2008, p. 102) reforça que em virtude de um ambiente internacional desfavorável, os PMDs devem formular estratégias de “[...] desenvolvimento a partir de dentro, socialmente incluyente, ambientalmente sustentável e sustentado, e que eles devem começar a adotar estas estratégias para fugir dos constrangimentos da armadilha da pobreza”.

No entanto, a liberdade de ações estratégicas dos PMDs, segundo Sachs (2008) continua a ser limitada pelas condicionantes ligadas aos financiamentos multilaterais e a redução da dívida externa. O autor cita que, às vésperas da XI Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) para o Comércio e o Desenvolvimento (XI UNCTAD), os principais pontos de discórdia sobre os PMDs foram:

- 1) Sugestão é o cancelamento, diminuição ou reestruturação da dívida externa por meio da limitação da parcela das receitas de exportação;

- 2) Controle internacional sobre os fluxos de capitais;
- 3) Preços justos e estáveis para as *commodities*, oportunidade para aumentar o valor agregado de matérias-primas por meio do processamento e o acesso para os produtos novos aos mercados dos países desenvolvidos;
- 4) Aumento do fluxo da ajuda externa oficial, a meta é 0,7% do PIB dos países industrializados, com a concentração de ajuda pública e doação e créditos do Banco Mundial para os PMDs;
- 5) Acesso à tecnologia e remédios essenciais, sendo tratados como bens públicos internacionais, e não como *commodities*;
- 6) Empréstimos de longo prazo para a aquisição de equipamentos para unidades produtivas novas, com pagamento com parcela das exportações;
- 7) Cooperação científica e técnica Sul-Sul para encontrar soluções inovadoras para problemas comuns dos países tropicais.

Para Sachs (2008) essa lista poderia ser ampliada, mas a avaliação por parte do poder internacional não era otimista. Portanto, as únicas estratégias que se pode esperar para o progresso substancial são as estratégias nacionais.

Sachs (2008, p. 112) sublinha no quarto capítulo - 'Inclusão social pelo trabalho decente: oportunidades, obstáculos, políticas públicas' - que o Brasil não está isolado frente ao desafio de assegurar uma trajetória de crescimento da economia com emprego satisfatório e afirma que "Praticamente, o mundo inteiro está a volta com a epidemia de crescimento sem emprego [...]".

A economia brasileira iniciou o século XXI com uma indústria moderna e diversificada, líder mundial em vários setores do agronegócio, mas com uma estrutura ocupacional que reflete no atraso social "[...] constituída de um arquipélago de empresas modernas e eficientes, algumas entre elas de classe mundial, imerso num oceano de atividade de baixíssima produtividade [...]", riqueza concentrada e parte da população buscando a sobrevivência na informalidade (SACHS, 2008, p.115).

Sachs (2008) afirma que o esforço do Brasil é a elaboração de estratégia que por meio de emprego, demanda por bens e serviços e consumo dos trabalhadores, possa destacar as potencialidades econômicas do Brasil, dentre elas:

- a) maior biodiversidade e clima favorável à exploração da agricultura, permitindo um novo ciclo de desenvolvimento rural;

b) geração de empregos e autoempregos relacionados à valorização das biomassas.

No artigo, Sachs (2008, p. 114) cita um estudo realizado pelo Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a pedido da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a eliminação de empregos, após a abertura da economia brasileira¹⁵. Ainda segundo o autor, “A modernidade tecnológica do país fechou 8,98 milhões de postos de trabalho no setor agropecuário, 3,68 milhões na indústria manufatureira, 902 mil na administração pública e 757 mil na construção civil [...]”; mas faz uma ressalva: a perda do emprego na indústria é compensada pela criação de ocupações no setor de serviços terceirizados pela indústria como limpeza, manutenção e outros.

Em 11 anos se perderam 12,3 milhões de empregos e criou-se 11,96 milhões na economia doméstica e 3,58 milhões na exportação, com saldo positivo de 3,24 milhões. Em contrapartida, a produtividade do trabalho na agricultura cresceu 5,12%, e na indústria, uma média de 2,52% entre os anos de 1990 a 2001 (SACHS, 2008).

Sachs (2008) afirma que a perda de empregos, com a modernidade, poderia ter sido evitada e que o crescimento por si só não basta para assegurar uma trajetória da economia com empregos satisfatórios. Para o autor, o crescimento sem emprego resulta do progresso técnico que poupa trabalho na indústria; renúncia dos salários altos, busca desenfreada de lucro financeiro e por fim e a deslocalização das produções intensivas de mão de obra para países periféricos com baixos salários e longas jornadas de trabalho.

Neste trabalho, Sachs (2008, p.116) acredita que é possível esquematizar estratégias de desenvolvimento que “[...] asseguram a todos a inclusão social pelo trabalho decente atuando simultaneamente sobre as taxas de crescimento econômico e os coeficientes de elasticidade de emprego/crescimento”. Um desenvolvimento que seja “[...] ambientalmente sustentável, economicamente sustentada e socialmente incluyente” (SACHS, p. 118).

Sachs (2008, p. 119) afirma que o desenvolvimento é um processo com duas vertentes econômica que busca diversificar as estruturas produtivas de trabalho e bem

¹⁵ O estudo foi realizado por David Kupfer, Fabio Freitas e Carlos Eduardo Young entre 1990 a 2001. Os resultados apontaram que “[...] inicialmente, entre 1990 e 1996, ocorreu elevada eliminação de empregos pelo aumento das importações e baixa criação de empregos pelas exportações; posteriormente, entre 1996 e 2001, ocorreu o contrário” (KUPFER, FREITAS e YOUNG, 2005, p. 13).

estar; e a social visando reduzir as desigualdades sociais que separam as diferentes camadas da população que podem ser minimizados “[...] por meio de empregos criados a jusante das grandes indústrias, nas empresas fornecedoras de insumos e serviços e nas que usam como insumos os produtos destas indústrias[...]” e também “[...] por meio da demanda por bens e serviços, gerada pelo consumo dos trabalhadores dessas indústrias[...]”. O autor cita ainda, o fato de o Brasil possuir uma fronteira agrícola a ser explorada, bem como a maior diversidade do mundo e clima favorável a produtividade primária.

Sachs (2008, p.124-125) acredita que no Brasil aconteceu novo ciclo de desenvolvimento – o rural. O autor reforça que existe um potencial de empregos e autoempregos no mundo rural por meio da agricultura familiar. “A agricultura familiar tem, portanto, ainda um longo futuro à frente [...]” e que o comércio exterior do Brasil, é “[...] constituída por agricultura familiar bem-sucedidos, por exemplo, no setor de aves ou carne suína”.

Além disso, Sachs (2008) adverte que o desenvolvimento rural¹⁶ não é meramente agrícola, mas constituído pelas agroindústrias, o artesanato, as pequenas empresas industriais descentralizadas, a prestação de serviços técnicos, o transporte, a construção civil, as atividades turísticas, complexo agrobioindustrial (florestas familiares, integração do plantio de eucalipto com outras espécies, produção de fibras vegetais, diversificação de matérias de construção – bambu, fibra e outros), revolução verde (uso da tecnologia para aumentar a produtividade e sustentabilidade ambiental) e revolução azul (passagem da caça e coleta de espécies aquáticas e anfíbias para a criação e cultivo) proporcionando empregos e autoempregos.

Sachs (2008, p.130) menciona que outras estratégias de emprego e autoemprego é a valorização das biomassas podem ser usadas como “[...] alimentos, ração animal, bioenergia, fertilizantes, materiais de construção, matérias-primas industriais (fibras, celulose, óleos, resinas etc), fármacos e cosméticos [...]”. Segundo o autor, a facilidade de se obter a biomassa é em virtude da biodiversidade, ecossistema variado, recursos hídricos abundantes e clima favorável do Brasil e

¹⁶ “O desenvolvimento rural socialmente incluyente e em harmonia com o meio ambiente exige soluções intensivas em conhecimentos e mão de obra, econômicas em capital e recursos naturais” (SACHS, 2010, p.25).

ressalta que a bioenergia¹⁷ permite a substituição das energias fósseis, contribuindo para minimizar o efeito estufa.

Segundo Sachs (2008), o Brasil é o pioneiro na produção de etanol extraído da cana de açúcar, o Programa Nacional do Álcool (Pró-Álcool), que permitiu a redução da dependência da importação do petróleo. Por meio do Programa foi possível a adição de álcool à gasolina e o aproveitamento dos subprodutos da cana-de-açúcar, a começar pelo bagaço (produção de energia, produção de papel, briquetes que substituem o carvão vegetal, ração para o gado e fibra para uso industrial) e o vilhoto (fertilizante e biogás). Para o autor, deveria construir dezenas de milhares de micro e miniusinas no interior do país para atender o abastecimento local e aproveitamento das grandes unidades já instaladas para a exportação do álcool.

Outro projeto de bioenergia é o Programa de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel (ProBiodiesel) lançado recentemente pelo governo com o objetivo de produzir óleos vegetais que podem servir de aditivo ao diesel sendo: soja, amendoim, girassol, algodão, milho, canola, mamona, pequi, macaúba, babaçu, dendê, além da recuperação de óleo de frituras (SACHS, 2008).

Sachs (2008) destaca a madeira e fibras como outro elemento do complexo agroindustrial a ser estudado pelo governo brasileiro, integrando os produtores familiares e as grandes indústrias na produção de madeira, tomando por base as:

- a) Florestas familiares, especialmente o encadeamento produtivo com as madeiras da Amazônia;
- b) Integração do plantio de eucalipto e ou outras espécies usadas na produção de celulose;
- c) Produção de fibras vegetais para a indústria, destacando a indústria automobilística;
- d) Uso de fibras vegetais como materiais para a construção civil (SACHS, 2008).

O potencial da revolução azul como estratégia de empregos e autoempregos, mesmo que ainda se encontre numa fase incipiente, Sachs (2008) afirma que em 1970 a piscicultura respondia por 3,9% da produção de pescado e em 2000 subiu para 27,3%. Além da criação de peixes, o Brasil é criador de camarão em tanques com

¹⁷ “O futuro da agroenergia dependerá, porém, em grande parte de nossa capacidade de transformar em biocombustíveis as palhas, folhas e outros detritos agrícolas e florestais, em transformar os detritos em riquezas [...]” (SACHS, 2010, p.32).

grande potencial para a aquicultura marinha. O autor ressalta que a introdução da piscicultura nos sistemas integrados de agricultura familiar pode ser muito rentável.

Na lista de estratégias enumeradas por Sachs (2008), está também a geração de empregos nos setores não comerciáveis da economia, por não estarem sujeitos à competição internacional e a tecnologia ser de menor intensidade de capital. São eles: serviços sociais (educação, saúde pública e assistência social), serviços, comércio, turismo, construção civil (em especial a construção de moradias) e as obras públicas.

Sachs (2008) informa que diferente dos setores não comerciáveis, as indústrias têxteis, confecções, sapatos, móveis, artesanatos artísticos e outras, são altamente expostas à competição, intensivas em mão de obra, salários baixos, longas jornadas de trabalho e isenções de impostos e taxas alfandegarias, já que os PMDs apostam neste nicho do mercado.

Para Sachs (2008), o fortalecimento dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) e criação de novas APLs para racionalizar estas indústrias e garantir a sua parcela do comércio interno. Quanto ao comércio externo, o Brasil tem condições de identificar nichos no ramo de confecções de roupas de praia, indústria de móveis e artesanato artístico.

Outra questão que se salienta são os empreendimentos de pequeno porte devido seu grande peso na estruturação de empregos e autoempregos como estratégia de inclusão social pelo trabalho decente, mas que são obrigados, pela baixa produtividade de seu trabalho, “[...] buscar a competitividade por meio de expedientes conhecidos como fatores de competitividade espúria: baixos salários, ausência de proteção social, longas jornadas de trabalho, sonegação de impostos, condições de trabalho insalubres” (SACHS, 2008, p. 144).

A alternativa proposta por Sachs (2008) consiste em políticas públicas para os diferentes segmentos: trabalhadores por conta própria (vendedores ambulantes, sacoleiras e outros) e os prestadores de serviço profissionais (altamente qualificados); micro e pequenos negócios informais; micro e pequenos negócios formais; micro e pequenos negócios pertencentes a cooperativas e economia solidária.

Para Sachs (2008), dentre as políticas públicas para formalizar os pequenos negócios, listou: a desburocratização do processo de criação de novos negócios; o regime fiscal com alíquotas mais baixas – um Simples incluindo impostos federais, estaduais e municipais; o Simples previdenciário e o acesso a créditos preferenciais,

acesso aos mercados – regime preferencial nas compras e licitações públicas, acesso à tecnologia – extensão rural; promoção do empreendedorismo coletivo – APLs, SEBRAE, Sindicatos, Incubadoras, Universidades e pôr fim a articulação entre as grandes empresas e os pequenos negócios – subcontratação, terceirizações, franquias e integração das agroindústrias.

Em relação aos empreendimentos de pequeno porte de alta tecnologia, desempenham função útil na interface entre a pesquisa acadêmica e o setor produtivo por meio das incubadoras de empresas junto às universidades, expandem os serviços baseados nas novas tecnologias de informação e comunicação (NTIC), e favorecem os mercados internacionais neste tipo de serviços, mas poderia impactar no mercado de trabalho reduzindo postos de trabalho.

Sachs (2008) expõe as falhas do modelo de desenvolvimento capitalista, e aponta reflexões para uma direção correta do desenvolvimento includente, sustentável e sustentado, por meio de dimensões reflexivas entre economia, meio ambiente, cultura, equilíbrio dos recursos naturais, mudança no teor do crescimento e as potencialidades para transformar o Brasil em uma ‘fabrica de empregos decentes’. O autor defende a possibilidade dos PMDs potencializarem suas economias e gerar empregos por meio da exploração agrícola, biodiversidade, clima e formalização dos pequenos negócios, bem como a elaboração de estratégias locais e regionais de desenvolvimento. As políticas públicas têm papel relevante no desenvolvimento endógeno.

Portanto, Sachs (2008), além de refletir sobre desenvolvimento sustentável com enfoque social, cultural, econômico e ambiental, as potencialidades para que Brasil seja uma ‘fabrica de empregos decentes’, bem como as estratégias de geração de emprego e autoemprego, é acima de tudo necessário instrumentos jurídicos como leis e decretos.

2 ASPECTOS JURÍDICOS DOS RECURSOS HIDRICOS

2.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 E A LEI DAS ÁGUAS

O princípio da regra formal constitucional da eficiência na gestão dos recursos hídricos no Brasil está relacionado à outorga dos direitos de uso e à cobrança pelo uso; à competência institucional-normativa dada pela Agência Nacional de Águas (ANA); aos aspectos legais-institucionais na implementação das bacias no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGREH); às questões institucionais da gestão integrada de recursos hídricos; e ainda aos desafios institucionais da interpretação e adaptação das regras que regem os conflitos pelo uso da água e normatiza seu uso sustentável.

De acordo com o Artigo 23 da Constituição Federal de 1988 (CF), há uma competência comum entre os entes federativos¹⁸ - União, Estados, Distrito Federal e Municípios - quanto ao aspecto administrativo ambiental que deve ser regulamentada por meio de leis complementares, que fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional, conforme Inciso VI e XI (BRASIL, 1988, p. 10):

- VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

O que leva à discussão são os diversos tipos de competência legislativa¹⁹ na questão ambiental, contidas nos Artigos, conforme Constituição Federal (BRASIL, 1988, p.9): “Art. 22 - Compete privativamente à União legislar sobre: IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão”. Do mesmo modo, no Artigo 23 destaca-se que “É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII - preservar as florestas, a fauna e a flora” (BRASIL, 1988, p.10).

¹⁸Entes federativos integram uma federação, com autonomia política, legislativa, administrativa, financeira (BRASIL, 1988, p. 8 e 9).

¹⁹A competência legislativa é o poder de estabelecer a entidade normas gerais, elaborar leis, necessárias a sua organização (BRASIL, 1988, p. 10).

Ainda na Constituição Federal (BRASIL, 1988), no Art. 26 e incisos I a IV, incluem-se entre os bens dos Estados: as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União:

Art. 26 Incluem-se entre os bens dos Estados: I - as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União; II - as áreas, nas ilhas oceânicas e costeiras, que estiverem no seu domínio, excluídas aquelas sob domínio da União, Municípios ou terceiros; III - as ilhas fluviais e lacustres não pertencentes à União; IV - as terras devolutas não compreendidas entre as da União (BRASIL, 1988, p. 10).

Além disso, segundo Braga Junior (2010), a competência legislativa incide sobre a competência administrativa²⁰, reforçando os atritos entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Ainda segundo o autor, o próprio princípio da predominância do interesse assume uma visualização bem específica, à medida que interessa a todos os entes federativos um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Verifica-se que o objetivo é justamente assegurar às futuras gerações os recursos hídricos, a necessária disponibilidade de água, bem como os padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

A consideração da água como bem comum é antiga e foi classificada na Lei N. 3.071, de 1 de janeiro de 1916 no Art. 66, Inciso I: “Os de uso comum do povo, tais como os mares, rios, estradas, ruas e praças” (BRASIL, 2014a, p. 10). Entretanto, a gestão de recursos hídricos só foi tratada pela primeira vez de forma específica e como primeira norma legal no Código das Águas, de 1934 - Decreto N. 24.643, de 10 de julho de 1934, que disciplinou o aproveitamento industrial das águas e o aproveitamento e exploração da energia hidráulica.

O Código de Águas é dividido em duas partes: a primeira trata das águas em geral e de seu domínio, e a segunda trata do aproveitamento dos potenciais hidráulicos e estabelece uma disciplina legal para geração, transmissão e para a distribuição de energia elétrica (MILARÉ, 2005).

É por meio de instrumento de outorga de direitos de uso de recursos hídricos que o órgão competente irá controlar quantitativa e qualitativamente os usos da água

²⁰A competência administrativa ou material é o poder de editar normas individuais exercidas paralelamente com os demais entes federados (BRASIL, 1988, p.10).

e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, destacando o Art. 10 do Decreto N. 24.643, que discorre sobre a propriedade das respectivas águas e no caso de ser a água particular ou águas comuns:

§ 1º Na hipótese de uma corrente que sirva de divisa entre diversos proprietários, o direito de cada um deles se estende a todo o comprimento de sua testada até a linha que divide o álveo ao meio.

§ 2º Na hipótese de um lago ou lagoa nas mesmas condições, o direito de cada proprietário estender-se-á desde a margem até a linha ou ponto mais conveniente para divisão equitativa das águas, na extensão da testada de cada quinhoeiro, linha ou ponto locados, de preferência, segundo o próprio uso dos ribeirinhos (BRASIL, 2014b, p 10).

Quanto às águas subterrâneas, o Decreto N. 7.841 de 8 de agosto de 1945 dispunha sobre a lavra²¹ e a comercialização das águas minerais, considerada como de domínio da União (BRASIL, 2014c). A concessão de sua exploração era de competência do Departamento Nacional de Pesquisa Mineral – DNPM. No entanto, a Lei N. 4.869, de 01 de dezembro de 1965 - Art. 6, § 1º e § 2º, declarou públicas e de uso comum as águas subterrâneas captadas na área da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) (BRASIL, 2014d, p. 1).

Já a Lei N. 6.938 de 31 de agosto de 1981, Art. 2º, Inciso II, estabeleceu a Lei da Política Nacional de Meio Ambiente, instituindo o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, possuía como órgão consultivo e deliberativo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com o objetivo de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo as diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente, bem como os recursos naturais, e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado com qualidade de vida. Portanto o objetivo da Política Nacional do Meio Ambiente é:

[...] a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...] racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar (BRASIL, 2014e, p.1).

A Constituição Federal (CF) de 1988 possibilitou o avanço da gestão dos recursos hídricos no Brasil, ao considerar a água como bem de domínio público,

²¹Lavra é a terra que foi preparada para ser cultivada a lavoura e ou Local de onde se podem extrair metais e/ou pedras preciosas.

segundo consta no seu Art.20, Inciso III: “[...] os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais [...]”; no Art. 21, Inciso XIX, define como competência da União “[...] instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso [...]” e no Art. 26º, Inciso I, estabelecer que a água é um bem de domínio público pertencendo aos Estados e à União, inclui-se entre os bens dos Estados as águas superficiais e subterrâneas (BRASIL, 1988, p.10).

A Constituição Federal (1988) elaborou os fundamentos para uma Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e estabeleceu a necessidade da criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), bem como disciplinou o regime jurídico das águas a ser partilhado entre União e estados, em função da emitente escassez de água e poluição dos recursos hídricos. Portanto, surge uma nova forma de gestão destes recursos pautada no planejamento e manejo desses recursos de forma integrada, participativa e descentralizada por meio da Lei N. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, Art. 21, XIX “Instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos, criar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. Assim, a Lei das Águas - Lei N. 9.433 “[...] assegura o direito de uso de recursos hídricos e seu controle quantitativo e qualitativo, bem como o efetivo exercício dos direitos de acesso à água” (BRASIL, 2014f, p. 1).

Portanto, estabeleceu as regras gerais para a gestão e proteção dos recursos hídricos, tanto superficiais como subterrâneos, os instrumentos para efetividade desta Política, o Plano de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos; a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos; a Compensação dos Municípios; a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH e a gestão participativa da água com a criação dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

A Lei das Águas, N. 9.433 (2014f, p. 1) prevê a gestão compartilhada conforme “[...] VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”, bem como a gestão participativa com estrutura composta pelo Conselho Nacional, Estaduais e do Distrito

Federal de Recursos Hídricos, Comitês de Bacias Hidrográficas, Agências de Água e Órgãos e entidades do serviço público federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais de atuação na gestão dos recursos hídricos.

No Código das Águas, Art. 11 do Decreto N. 24.643 (2014b, p.1) destaca-se que “[...] as águas públicas podem ser de uso comum ou dominical²²”, sendo revogada essa parte do artigo pelo Art. 57 da Lei N. 9.433 ou seja, as águas públicas não constituem mais reservas dominicais e passam a “[...] a água é um bem de domínio público”; compreende-se todo o tipo de água – água superficial, água subterrânea, água fluente, e a água emergente passou a ser de domínio público, conforme Art 1, Inciso 1 (BRASIL, 2014f, p. 1).

Quanto às nascentes particulares e todas as águas situadas em terrenos particulares, que não estejam classificadas como água pública ou comum, poderão ser utilizadas pelos agentes comuns, com a finalidade de consumo humano e dessedentação²³ de animais e permite o acesso à água por agentes comuns que não sejam proprietários dos terrenos em que as nascentes aflorem, àqueles que não estão em prédios à jusante das nascentes e àqueles que não são ribeirinhos²⁴ dos cursos d’água (BRASIL, 2014f).

No que tange às águas subterrâneas, elas passam a fazer parte do domínio público pela Lei N. 9.433, Arts. 11, . I; 12, II; 49, Cap.V, por estarem sujeitas à outorga pelo Poder Público, a extração de água de aquífero²⁵ subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo, sendo considerada infração das normas de utilização de recursos hídricos subterrâneos, perfurar poços para extração de água subterrânea ou operá-los sem autorização.

As águas subterrâneas, por sua vez, integram os bens dos Estados - Art. 26, I, da Constituição Federal (1988) e segundo a Lei N. 9.433, Art. 12, Inc. II, revoga o Art. 96 do Decreto N. 24.643, segundo o qual, o dono de qualquer terreno poderia apropriar-se das águas que existissem debaixo da superfície de seu prédio por meio

²²O bem dominical “integra o patrimônio privado” do Poder Público (BRASIL, 2014b).

²³Dessedentação de animais: água destinada ao uso por animais. SEMAD - Glossário de Termos Relacionados à Gestão de Recursos Hídricos. Minas Gerais (SEMAD, 2008, p. 26).

²⁴Ribeirinhos são populações que residem nas proximidades dos rios e têm a pesca artesanal como principal atividade de sobrevivência. SEMAD - Glossário de Termos Relacionados à Gestão de Recursos Hídricos. Minas Gerais (SEMAD, 2008, p. 64).

²⁵Aquífero é a “[...] formação porosa (camada ou estrato) de rocha permeável, areia ou cascalho, capaz de armazenar e fornecer quantidades significativas de água”. SEMAD - Glossário de Termos Relacionados à Gestão de Recursos Hídricos. Minas Gerais (SEMAD, 2008, p.11).

de poços e galerias etc., desde que não prejudicasse os aproveitamentos existentes nem alterasse ou desviasse o curso natural águas públicas dominicais, públicas de uso comum ou particulares. A Lei N. 9.433, Art. 21, Inc. I estabelece que não é mais possível apropriar-se das águas subterrâneas sem a outorga do órgão público e o pagamento desse uso (BRASIL, 2014f, p. 2,4).

Na Lei N. 9.433 (BRASIL, 2014f, p. 5), o uso múltiplo das águas não está contemplado, mas Braga Junior (2010) menciona a seguinte o consumo humano, dessedentação dos animais, abastecimento público, lançamento de esgotos e demais resíduos líquido e gasoso, transporte aquático, potencial hidrelétrico, irrigação, lazer, piscicultura, dentre outros. O autor destaca ainda que verificada a escassez de água, a interpretação da racionalização da água é clara: uso humano é somente para as necessidades básicas (para beber, para comer e para a higiene), restringindo seu uso para o lazer (piscinas) e jardinagem. Quanto aos animais, esse têm o direito assegurado para sua dessedentação.

A área rural é o principal usuário consuntivo²⁶ dos recursos hídricos, em especial o setor agrícola brasileiro. Neste setor pode ocorrer a maioria das intervenções para a melhoria da utilização deste recurso hídrico, fundamental aos processos produtivos. Portanto, a integração entre as políticas hídrica, ambiental e agrícola é fundamental para que o país possa desenvolver-se sustentavelmente. Entretanto, a Lei N. 9.433, por ter sido instituída depois das Políticas Agrícolas, (Lei N. 8.171, de 17 de janeiro de 1991) e de Irrigação (Lei N. 6.662, de 25 de junho de 1979), não é mencionada, especificamente, em nenhuma das políticas agrícolas e irrigação. Somente, em 2013, a Política Nacional de Recursos hídricos foi mencionada por meio da Lei N. 12.787, de 11 de Janeiro de 2013, que Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação, revogando a Lei N. 6.662, de Irrigação.

Na Lei N. 6.662 e na Lei N. 8.171, são feitas menções explícitas à necessidade de preservação dos recursos naturais. É na Decisão Normativa N. 59, de 9 de maio de 1997, que “Dispõe sobre o registro de pessoas jurídicas que atuam nas atividades de planejamento, pesquisa, locação, perfuração, limpeza e manutenção de poços tubulares para captação de água subterrânea e dá outras providências” (DOU, 1997, p. 87).

²⁶Consuntivo: Aquele que consome a água, que reduz o volume da água de rios, lagos e de água subterrânea.

No Brasil são diversas Leis, Decretos e Portarias como instrumento legal, referentes à gestão dos recursos hídricos. No Quadro 2 sistematizou-se as principais leis dos recursos hídricos federais.

Quadro 2 - Resumo das principais leis dos recursos hídricos federais

Instrumento Legal Federal	Data	Dispositivo
LEI N. 13.081	02/01/2015	Dispõe sobre a construção e a operação de eclusas ou de outros dispositivos de transposição hidroviária de níveis em vias navegáveis e potencialmente navegáveis; altera as Leis N.9.074, de 7 de julho de 1995, Leis N.9.984, de 17 de julho de 2000, Leis N.10.233, de 5 de junho de 2001, e Leis N.12.712, de 30 de agosto de 2012; e dá outras providências.
Lei N. 12.787	11/01/2013	Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação; altera o art. 25 da Lei N.10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as Leis N.6.662, de 25 de junho de 1979, Leis N.8.657, de 21 de maio de 1993, e os Decretos-Lei N. 2.032, de 9 de junho de 1983, e Leis N.2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências.
Lei N. 12.334	20/09/2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do Art. 35 da Lei N.9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do Art. 4º da Lei N.9.984, de 17 de julho de 2000.
Lei N. 11.107	06/04/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei N. 10.881	09/06/2004	Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências.
Lei N. 9.984	07/06/2000	Criação da Agência Nacional das Águas – ANA.
Decreto N. 2.612	03/06/1998	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei N. 9.605, Art. 54	12/02/1998	Sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente; prevê sanções para aquele que causar poluição hídrica.
Lei N. 9.433	08/01/1997	Política Nacional de Recursos Hídricos e criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei N. 8.171	17/01/1991	Políticas Agrícolas.
Constituição Federal, Art. 225	05/10/1988	Trata da Proteção do Meio Ambiente.
Decreto N. 91.145	15/03/1985	Cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, dispõe sobre a sua estrutura, transferindo-lhe os órgãos CONAMA e SEMA.
Lei N. 6.938, Art. 2º	31/08/1981	Estabelece a Lei da Política Nacional de Meio Ambiente, instituindo o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA.
Portaria N. 124	20/08/1980	Dispõe sobre poluição hídrica.
Lei N. 6.662	25/06/1979	Irrigação.
Decreto N. 7.841	08/08/1945	Dispunha sobre a lavra e a comercialização das águas minerais, considerada como de domínio da União.
Decreto N. 852	11/11/1938.	Considerando que o Código de Águas precisa ser adaptado às normas objetivos da Constituição– Pertencem à União as águas.
Decreto Lei N. 24.643	10/07/1934	Código das Águas - As águas públicas podem ser de uso comum ou dominicais. É alterado pelo Decreto N. 852, de 11/11/1938.
Lei N. 3.071, Art. 66, Inciso I do Código Civil	01/01/1916	Os de uso comum do povo, tais como os mares, rios, estradas, ruas e praças.

Fonte: Elaboração própria com base na Legislação Brasileira

Já a Lei N. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, “Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”. No Art. 54, da mesma Lei, expõe-se que “Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa” (BRASIL, 2014h, p. 10).

Os problemas de poluição ultrapassam as fronteiras municipais, estaduais e muitas vezes nacionais (urbana e rural), atingindo territórios distantes da fonte poluidora, o que torna ineficaz a tentativa de minimizar a poluição dos recursos hídricos, sem a participação de todos os envolvidos (GÜNTHER, 2006).

2.2 BACIAS HIDROGRÁFICAS E ALÇADA AMBIENTAL

A alçada ambiental dos recursos hídricos está associada ao seu uso comum e múltiplo cuja coordenação passa pela governança do Plano de Recursos Hídricos principalmente quanto às prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos. Entretanto, a multiplicidade dos usos não está enumerada na sua totalidade pela Lei N. 9.433. Dentre os usos definidos nas regras formais tem-se: o consumo humano; a dessedentação dos animais; o abastecimento público; o lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, com o fim de sua diluição; transporte ou disposição final; o aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; o transporte aquaviário. Além do uso para irrigação, esportes ou lazer, piscicultura (BRASIL, 2014f).

A Lei N. 9.433 não define o domínio público da água, ou seja, não diz que os poderes públicos federal e estadual sejam proprietários da água, mas os tornam administradores ou gestores desse recurso em prol do interesse público (BRASIL, 2014f).

Segundo Braga Junior (2010), a gestão dos recursos hídricos deveria ser descentralizada e contar com a participação dos usuários e das comunidades. Os consórcios e as associações intermunicipais de bacias hidrográficas constituem organizações civis que instituem inovação nos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) e, dessa forma, ligados ao funcionamento das Agências.

O grupo normativo e estrutural das organizações atua na proteção dos recursos hídricos com a preponderância da esfera federal, sobre as esferas estaduais e municipais. Nesta estrutura de governança²⁷, o regime de outorga de direito de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, assegurados na Constituição Federal de 1988, que dispõe sobre a competência administrativa (Poder Executivo); à capacidade para atuar com base no poder de polícia; e à competência legislativa (Poder Legislativo) na legislação dos temas de interesse da coletividade. Dessa forma, a competência administrativa é a atribuição que o Poder Executivo tem de proteger o meio ambiente; e a competência legislativa é a atribuição que o Poder Legislativo tem para legislar sobre os recursos hídricos.

A Constituição Federal de 1988, Artigos 20 e 26, dispõe sobre as águas como sendo de domínio da União ou de domínio dos Estados. Entretanto, a implementação da Política Nacional e Estadual dos Recursos Hídricos não está embasada nos limites da União ou dos Estados.

Para legislar sobre a quantidade e qualidade das águas dos rios desde suas nascentes até sua foz, a criação de bacia hidrográfica como unidade territorial e de planejamento pelo poder público, pela sociedade civil e por seus usuários, é uma ferramenta de gestão. Se por um lado as atividades desenvolvidas na bacia por indústrias, propriedades rurais e cidades determinam a qualidade da água do rio, desde suas nascentes até a sua foz, por outro lado, a proteção das cabeceiras, dos parques e demais unidades de conservação, manejo do solo, tratamento do esgoto e dos efluentes industriais, tratamento dos resíduos sólidos e redução do uso de agrotóxicos, são alguns dos fatores que contribuem para a conservação da qualidade e da quantidade das águas, tanto as superficiais como as subterrâneas (SEMA, 2014d).

Na Lei N. 9.433 esclarece acerca do significado ambiental de “bacia hidrográfica”. De acordo com o Art. 37, a bacia hidrográfica abrange cursos de água,

²⁷Governança é “[...] a maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos sociais e econômicos de um país visando o desenvolvimento, implicando ainda a capacidade dos governos de planejar, formular e implementar políticas e cumprir funções” (MATIAS-PEREIRA, 2010, p. 112).

que são catalogados como “principal” e/ou “tributário²⁸”, abrange pelo menos um aquífero, ou seja, a “bacia hidrogeologia” (BRASIL, 1988).

Para realização do planejamento e para a tomada de decisão quanto aos usos múltiplos dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD, 2008, p.18), define Comitê de Bacia Hidrográfica como sendo:

[...] região geográfica limitada por um divisor de águas (terreno mais elevado), que direciona as águas da chuva (precipitação) de uma área mais alta para uma mais baixa, formando, a partir de vários afluentes, um curso de água principal. A qualidade e a quantidade das águas são reflexos das atividades humanas existentes na bacia. A forma de uso, tipos de solo e relevo, a vegetação local existente, o desmatamento e a presença de cidades exercem grande pressão sobre os recursos naturais que compõem uma bacia hidrográfica (SEMA, 2014d, p.7).

Órgão colegiado com atribuições normativas e deliberativas e o foro principal para o debate de problemas, o planejamento e a tomada de decisão sobre os usos múltiplos dos recursos hídricos no âmbito da bacia hidrográfica de sua jurisdição.

Ainda segundo a SEMAD (2008), é competência legal do Comitê a promoção de debate relacionado às questões dos recursos hídricos articular a atuação das entidades participantes, arbitrar conflitos relacionados aos recursos hídricos em primeira instância administrativa, aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia, acompanhar sua execução e sugerir as melhorias no cumprimento de suas metas.

A gestão dos recursos hídricos, pela Lei N. 9.433, Art. 11, Inciso VI, poderá ser totalmente pública ou mista (pública e privada), de acordo com a decisão da União, dos Estados, dos Municípios, dos usuários e das organizações cívicas. “A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades” e no Art. 22 a competência para legislar sobre as águas está centralizada nas mãos da União, entretanto, a União poderá autorizar os Estados a legislarem sobre águas. (BRASIL, 2014f, p. 5).

O território brasileiro insere-se em macro divisões hidrográficas, as chamadas Regiões Hidrográficas Brasileiras, pela Lei N. 9.433, regulamentada pelo Decreto N. 4.613, de 11 de março de 2003, e pela Lei N. 9.984, de 17 de julho de 2000, e

²⁸Nome dado ao curso d'água que deságua ou desemboca em um rio maior ou em um lago (SEMAD, 2008).

resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003, define a divisão hidrográfica nacional em regiões hidrográficas. Essas regiões têm sua divisão justificada pelas diferenças existentes no país, no que se refere aos ecossistemas, econômico, social e cultural. Tais divisões foram feitas de maneira a atender às necessidades de gestão dos recursos hídricos com a configuração física e características locais (BRASIL, 2014j).

No âmbito nacional, as principais bacias hidrográficas do Brasil são: Amazonas, Rio Paraná, Rio Paraguai, Rio Parnaíba, Araguaia-Tocantins, Rio São Francisco, Rio Uruguai e Rio Paraíba.

2.3 A EFICIÊNCIA NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com Machado (2003), as novas regras formais aplicadas ao uso dos recursos hídricos surgiram dentro de um contexto em que a gestão passou a ser o operador conceitual por meio do qual se confrontam os objetivos do desenvolvimento econômico e da organização territorial, bem como a conservação da natureza ou a manutenção ou recuperação da qualidade ambiental. Neste contexto, a regra legal para promover a gestão integrada dos recursos hídricos deixa de ser tão somente técnico-científico pela simples razão de se tratar de um recurso repleto de interesses políticos, econômicos e culturais no seu uso e apropriação, para orientar-se pelo estilo de ação balizada pela negociação a respeito da formação da sociedade.

Para Nascimento e Xavier (2010), tendo em vista a reformulação do papel do Estado, que, inspirado pelos postulados da Escola de Chicago²⁹, passou a adotar o modelo de Estado Regulador, influenciou na busca da eficiência dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos operacionalizados pela Administração Pública, especificamente, dos instrumentos da outorga dos direitos de uso e da cobrança pelo uso na gestão dos recursos hídricos, por traduzirem efetiva interferência estatal na esfera pessoal dos administrados, conferindo-lhes direitos específicos.

O princípio da eficiência na gestão dos recursos hídricos foi inserido pela Emenda Constitucional 19/98, no Art. 37, da Constituição Federal Brasileira de 1988, no contexto da reforma do aparelho do Estado e na tentativa de implantar, no âmbito da Administração Pública, mecanismos de iniciativa privada, de modo a aproximá-la

²⁹A Escola de Chicago também é reconhecida pelos estudos de comunicação e precursora dos estudos ecológicos, como ressalta Sousa (2006, p.206), “[...] considerada a primeira escola de pensamento comunicacional sistemático que surge na história das teorias da comunicação, antecedendo por alguns anos a Escola de Frankfurt”.

de uma qualificação gerencial (GUIMARÃES; XAVIER, 2010). Segundo Mafra Filho (2005), a Administração Pública Gerencial considera o Estado como uma empresa cujo serviço deve ser oferecido com eficiência³⁰ aos seus clientes e aos cidadãos, bem como a avaliação de desempenho e controle de resultados.

Mesmo o princípio da Administração Pública Gerencial ter sido incluído posteriormente à Lei N. 9.433, no ano de 1998, as novas regras, incorporadas na nova gestão aplicada aos recursos hídricos, possibilitaram uma melhor capacidade de gestão de quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Procurou-se, no âmbito nacional, a solidificação de novas bases conceituais por meio da Constituição Federal de 1988 e da Lei 9.433, considerando a Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, a água como bem econômico passível de ter sua utilização cobrada, a gestão das águas delegada a comitês e conselhos de recursos hídricos com a participação da União, dos Estados, dos Municípios, de usuários de recursos hídricos e da sociedade civil.

A Lei N. 9.433 estabelece um forte regramento no sentido de preservar e manter o recurso hídrico, além de estabelecer diretrizes para um novo marco regulatório das águas. Conforme a Constituição Federal de 1988 e a Lei N. 9.433, Art. 21, Incisos IX; XII, letra b; a função administrativa dos recursos hídricos, conferida à União, tem as competências executivas privativas: de elaboração e execução de planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; e de exploração com autorização, concessão ou permissão para instalações de serviços de energia elétrica, aproveitamento energético dos cursos de água, quando articulado com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos (BRASIL, 2014f).

Para gerenciar com eficiência os recursos hídricos nacionais, cabe à União implementar diretrizes à Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). O SINGREH tem em seu bojo estabelecer critérios de outorga de uso de recursos hídricos.

O SINGREH, instituído pela Lei N. 9.433, Art. 32, visa coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação

³⁰Produzir ou ofertar serviço com bons resultados é fazer mais com menos.

dos recursos hídricos; e promover a cobrança pelo uso desses recursos (BRASIL, 2014f).

São os Conselhos (nacionais e estaduais) e os Comitês de Bacias Hidrográficas que auxiliam o SINGREH a planejar e gerenciar de forma participativa o uso da água, compatibilizando a ação humana, em qualquer de suas manifestações, com a dinâmica do ciclo hidrológico, preservando os diversos usos do recurso.

O objetivo do Comitê de Bacia Hidrográfica é garantir a pluralidade de interesses na definição final do destino a ser dado aos recursos hídricos no âmbito de cada bacia hidrográfica, como também possibilitar a mais ampla fiscalização das ações desde sua definição, a elaboração de projetos e o controle da eficácia e da destinação dos recursos, assim como a universalização das informações existentes e produzidas sobre recursos hídricos (MACHADO, 2003).

Portanto, a institucionalização do PNRH fez com que surgisse, segundo Veiga (2005), a necessidade de os Estados compatibilizarem suas normas administrativas à diretriz nacional, inclusive regulamentando, no âmbito de seus sistemas de gerenciamento constituídos, a outorga de uso dos recursos hídricos de seus domínios, a qual é o instrumento antecedente e indispensável à viabilização da cobrança legalmente instituída por meio da Lei N. 9.433 (BRASIL, 2014f).

A PNRH baseia-se nos seguintes fundamentos: a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; o domínio da água é público; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos diz respeito ao consumo humano e à dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica e a unidade territorial para implementação da PNRH e para a atuação do SINGREH; e a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades conforme Art.1º, da Lei N. 9.433 (BRASIL, 2014f).

Os objetivos identificados pelo Art. 2º, da Lei N. 9.433, refere-se à implementação de uma política nacional em matéria de recursos hídricos com a premência de assegurar-se à atual e às futuras gerações, a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; empreender, tendo em vista o desenvolvimento sustentável, uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos; e prevenir e defender os recursos naturais contra eventos

hidrológicos críticos de origem natural, ou decorrentes do seu uso inadequado (BRASIL, 2014f).

De acordo com Nascimento e Xavier (2010), as diretrizes de ação da PNRH aproximam-se das dificuldades encontradas na implementação de uma política que possibilite a conformidade e articulação da gestão dos recursos hídricos de todo o território nacional com outras áreas em especial aquelas de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo, de meio ambiente, de energia e de irrigação e entre os entes federados e demais entes afins.

Essas diretrizes dizem respeito, portanto, à gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; a adequação da gestão às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; a integração com a gestão ambiental; a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo, assim como do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com o planejamento regional, estadual e nacional; a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras; e, por último, a determinação de que a União articule-se com os Estados, tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum, conforme Art. 3º, da Lei N. 9.433 (BRASIL, 2014f).

Segundo o Art. 9º da Lei N. 9.433, para especificar os instrumentos de ação de que dispõe o Estado gestor para a implementação das regras formais legais aplicadas aos recursos hídricos, destaca-se que são elaborados Planos de Recursos Hídricos compatíveis entre si, por bacia hidrográfica, por Estado e para o País, que direcionam o gerenciamento dos recursos hídricos, em conformidade com a PNRH. Outro instrumento da PNRH é o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, que visa a assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que foram destinadas e a diminuir os custos de combate a sua poluição, mediante ações preventivas permanentes (BRASIL, 2014f).

Nascimento e Xavier (2010) destacam que o ambiente institucional das regras formais, que caracteriza o novo marco regulatório aplicável aos recursos hídricos, baseia-se não apenas em instrumentos de comando e controle, mas também em incentivos econômicos. Representa, portanto, um esforço de confluência entre o ecológico e o econômico, à medida em que ao mesmo tempo representa atitude nova frente aos recursos hídricos, procura manter-se em consonância com o contexto da

reforma do aparelho do Estado, em uma tentativa de implantar, no âmbito da Administração Pública, mecanismos de iniciativa privada, de modo a aproximá-la de uma qualificação gerencial. Neste contexto, Loris (2006) aponta que a mudança institucional nas regras formais dos recursos hídricos carrega um propósito nobre: a mudança na mentalidade do uso descontrolado e irresponsável da água, somada promoção de uma eficiente alocação e uso de recursos a qual é defendida como alternativa mais eficiente do que a arrecadação de impostos para financiar ações de regulação e recuperação ambiental.

Na mesma linha de entendimento, Nascimento e Xavier (2010) ressaltam que a eficiência da cobrança como instrumento de gestão, no propósito de corrigir as distorções do modelo de desenvolvimento hídrico, deve estar associado, da mesma forma que no caso do processo de outorga, à participação dos segmentos interessados nas tomadas de decisão, assim como na afirmação da água como bem público, não mercantil e, portanto, fora da esfera de valorização do capital, isto é, do negócio, sob pena de servir de ferramenta ao aprofundamento das contradições da acumulação econômica capitalista.

2.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

O projeto de criação da ANA foi aprovado pelo Congresso Nacional no dia 7 de junho de 2000, transformando-se na Lei N. 9.984, sancionada pelo então presidente da República em exercício Marco Maciel, no dia 17 de julho de 2000. A Agência Nacional de Águas (ANA) é uma autarquia sob regime especial com autonomia administrativa e financeira vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. Tem por responsabilidade a execução da Política Nacional de Recursos Hídricos e a implementação da Lei das Águas, de 1997, que disciplina o uso dos recursos hídricos no País (BRASIL, 2014j).

A Agência Nacional de Águas – ANA tem o poder para arrecadar as receitas vindas da cobrança pelo uso das Águas pela Lei N. 9.984, Art. 4, IX (BRASIL, 2014j, p. 2), e “ser feita” a aplicação das receitas por meio das Agências de Água e só na ausência dessas será permitido que esse recurso vá para outras entidades pelo Art. 4º, §6 da mesma Lei (BRASIL, 2014j, p. 6). A ANA “[...] manterá registros que permitam correlacionar as receitas com as bacias hidrográficas em que foram

geradas”, conforme a Lei N. 9.984, Art. 21, §1º (BRASIL, 2014j, p.9). A ideia da gestão participativa do bem público, a água é, por sua vez, inovadora, pois o Poder Público não vai mais ter a maioria de votos nos Comitês da Bacia Hidrográfica conforme Art. 39, §I, da mesma Lei (BRASIL, 2014j, p.9). Para que não se destrua a gestão participativa nem a torne ineficaz, será preciso que o controle social encontre meios de contínua e organizada informação.

Portanto, na Lei N. 9.984, as atribuições da ANA são: a) Disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos do PNRH. PNRH, por sua vez, b) Implementar, em articulação com os CBHs, a cobrança pelo uso de recursos hídricos do domínio da União, bem como arrecadar, distribuir e aplicar as receitas auferidas (BRASIL, 2014j).

A ANA foi instituída com base no Art. 174, da Constituição Federal de 1988, o qual determina que o Estado deva exercer, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento. No Art. 175, parágrafo único, verifica-se que os serviços públicos prestados devem ser objeto de regulação “[...] diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre por meio de licitação, a prestação de serviços públicos”. Logo, entende-se que há a existência de órgãos ou entidades reguladores que possam interceder quando ocorrer conflitos de interesse em setores específicos da economia (BRASIL, 1988, p. 31).

Na Constituição Federal, Art. 20, III, VI e VIII, os recursos hídricos são considerados bens públicos, de domínio da União ou dos Estados, e pelo Art. 4º, II, da Lei N. 9.984, compete à ANA disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). São instrumentos do PNRH: 1) Planos de Recursos Hídricos; 2) enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; 3) outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; 4) cobrança pelo uso de recursos hídricos; 5) compensação a Municípios; 6) Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SINGREH) (MACHADO, 2002).

Observa-se que os atos normativos da ANA restringem-se aos instrumentos do PNRH voltados preferencialmente à gestão dos recursos hídricos de domínio da União, salvo na hipótese constante do Art. 4º, XII, da Lei N. 9.984, “[...] estimular e apoiar as iniciativas voltadas para a criação de Comitês de Bacia Hidrográfica” (BRASIL, 2014j, p.1).

Um dos pontos relevantes da ANA é sua competência normativa de ser indelegável, caráter que reside na subordinação dos atos normativos aos provimentos do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (órgão colegiado que integra a estrutura básica do Ministério do Meio Ambiente, conforme o Art. 29, XV, da Lei N. 10.683, de 28 de maio de 2003 (BRASIL, 2014k).

Quanto ao Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), seus atos normativos instituem os parâmetros e as diretrizes para a gestão de todos os recursos hídricos existentes nos limites do território nacional, destacando: o gerenciamento dos recursos hídricos; a implantação de seus programas e projetos; o diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; a análise de alternativas de crescimento demográfico; a evolução de atividades produtivas; as modificações dos padrões de ocupação do solo; o balanço entre oferta e demandas futuras dos recursos hídricos (quantidade e qualidade); a identificação de conflitos potenciais e a prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos, conforme descrito no Cap. IV, Seção I, Art. 6º a 8º, da Lei N. 9.433 (BRASIL, 2014f, p.2-3).

Os atos normativos decretados pela ANA não poderão violar os parâmetros e critérios estabelecidos pela Lei N. 9.433 para o emprego dos instrumentos da PNRH. Seus atos normativos devem ficar sujeitos aos Decretos regulamentares editados pelo Presidente da República (BRASIL, 2014f).

São objetivos do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), segundo consta na Lei N. 9.433, no Cap. 4, Seção III e IV, Art. 11 a 22: assegurar disponibilidade de água em padrões de qualidade ao uso para a atual e as futuras gerações; garantir utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário para o desenvolvimento sustentável; manter a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais, dentre outros não menos importantes (BRASIL, 2014f).

A pretensão do particular em empregar bens de domínio público como os recursos hídricos, ainda que para consumo próprio, insere-o numa relação de supremacia especial. Os interesses públicos consubstanciados na PNRH exigem o reconhecimento de prerrogativas específicas para entidades do SINGREH como a ANA. Todavia, o exercício da competência normativa da ANA relativa à outorga e à cobrança dos direitos de uso dos recursos hídricos não poderá instituir restrições,

condicionamentos ou penalidades sem permissivo legal expresso Cap. 4, Seção III e IV, Art. 11 a 22 da Lei N. 9.433 (BRASIL, 2014f).

De acordo com França (2010), não há nas regras formais legais da ANA qualquer dispositivo que coloque os seus atos normativos em patamar equivalente àqueles expedidos pela Administração. Esses atos podem ser perfeitamente neutralizados pelo Presidente da República ou pelo Ministério do Meio Ambiente, quando inválidos ou incompatíveis com as diretrizes político-governamentais vigentes, respeitada, evidentemente, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). As relações de supremacia especial que abrangem a gestão dos recursos hídricos não concedem à ANA a prerrogativa de disciplinar sem permissivo legal expresso. A ANA tem um papel fundamental no SINGREH, devendo exercer as suas competências normativas dentro da legalidade. Ainda que a demanda pela defesa e preservação do patrimônio hídrico pressione a Administração Pública a exorbitar as raias que a lei lhe impõe, não se pode perder de vista que o argumento do interesse público não tem relevância quando leva à arbitrariedade.

2.5 OS CONFLITOS PELO USO DAS ÁGUAS

Para Guimarães e Xavier (2010), garantir o desenvolvimento implica também a instituição³¹ de políticas públicas direcionadas para os recursos hídricos, justificadas e fundamentadas no Art. 3º, II, da Constituição Federal. Os fundamentos do desenvolvimento remetem à edificação de um processo complexo, de caráter econômico e político, que envolve inúmeras organizações e o ambiente institucional no aprimoramento da gestão dos recursos hídricos.

Nesse contexto, o ambiente institucional também tenta cumprir prioridades decorrentes de valores, o que ocorre ao se facilitar a discussão no seio da sociedade, para reforçar as mudanças e estimular os cidadãos a serem participativos.

No tocante à proteção dos recursos naturais, inserida na categoria ampla da proteção conferida pelo direito ambiental, o uso da água representa hoje uma das questões mais polêmicas a motivar reflexões acerca do conflito entre o desenvolvimento e o direito ao meio ambiente equilibrado.

³¹As instituições “[...] são as regras do jogo em uma sociedade, ou mais formalmente, são as limitações idealizadas pelo homem que dão forma à interação humana. Elas estruturam os incentivos e restrições na interação humana, seja político, social ou econômico” (NORTH, 1994, p.13).

Há um crescente número de organizações em nível global e setores da sociedade civil engajados na gestão e conservação de recursos hídricos, como elemento fundamental e necessário para promover também equidade, justiça social, distribuição de renda e sustentabilidade em questões que definem os usos, benefícios e ônus das águas, baseados em visões ou posicionamentos estreitamente vinculados aos princípios, fundamentos e instrumentos de gestão, condensados na legislação do setor.

Essa necessidade encontra subsídios nos princípios elencados na Lei de Águas, mediante a garantia do acesso de todos à água, seja para o consumo humano ou para o desenvolvimento de atividades produtivas e capazes de promover o uso racional da água para o desenvolvimento sustentável. A política de recursos hídricos possui um caráter cívico ligado a sua forma de implementação (sistêmica, participativa e descentralizada), bem como ao seu objeto (a água, direito de todos), ou ainda a sua política (obrigação exclusiva do Estado).

A medida da eficácia dessa política será a sua capacidade de concretizar os direitos sociais básicos, pois como garantidora de direitos sociais e ambientais essenciais, a política de Estado de recursos hídricos apresenta-se, ao mesmo tempo, como uma ação regulatória e de disponibilização de bem essencial para garantir qualidade de vida, saúde, desenvolvimento e pleno exercício da cidadania (JOHNSSON; PEREIRA, 2005).

Segundo Lanna (2000), os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) foram inseridos recentemente na matriz institucional e se constituíram em fóruns importantes para a formulação e gestão das Políticas e ações voltadas a garantir a sustentabilidade do desenvolvimento e a Gestão Ambiental dos recursos hídricos.

No contexto da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), o legislador tem a preocupação em criar modalidades diferentes de organizações civis, englobando tanto associações locais de usuários diretos de recursos hídricos, tanto pescadores ou populações ribeirinhas, quanto organizações com interesse científico, participantes do sistema “[...] organizações não governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade [...]”, ou seja, para a gestão do uso da água e a defesa do meio ambiente, como princípio que orienta a descentralização e a participação social, apresentar-se como um dos recursos mais

promissores na tentativa de obter resultados efetivos no processo de controle das atividades regulatórias que abrangem a utilização da água (ANA, 2015, p. 1).

A promessa de efetividade no controle social está fundamentada na proximidade dos agentes das questões que os afetam mais diretamente e do estabelecimento de um debate, sempre positivo em torno das questões locais. Na esfera local, o Comitê de Bacia Hidrográfica é o ente subnacional que legitima para a discussão dos problemas da bacia e depende fundamentalmente do seu braço executivo, a Agência de Bacia, conforme a Lei N. 9.433 (BRASIL, 2014f).

Os Comitês de Bacia hidrográfica (CBH) são fóruns para a formulação e gestão das políticas e ações voltadas a garantir a sustentabilidade do desenvolvimento e a gestão ambiental³² dos recursos hídricos, bem como a discussão dos problemas da bacia é depende fundamentalmente do seu braço executivo, a ANA. Quanto à ANA, tem por atividade regulatória a utilização da água e a cobrança de uso pelos diversos agentes.

Já o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) articula as ações para a gestão das águas e a defesa do meio ambiente. E tem como arranjo organizacional de planejamento e gestão, o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH), como instrumentos de planejamento (Ordenamento Territorial); o Plano Diretor de Recursos Hídricos tem o enquadramento dos corpos de água, como instrumentos regulatórios (Comando e Controle); a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e fiscalização, como instrumentos econômicos e a cobrança pelo uso da água; e por fim, instrumentos informacionais por meio do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (LANNA, 1997).

Segundo Johnsson e Pereira (2005), as Agências de Bacias, também denominadas de Agências de Águas, como parte do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, ainda causam bastante controvérsia. Em razão da descaracterização jurídica do Comitê de Bacia Hidrográfica, há ente que possa ser responsabilizado na prática de atos jurídicos próprios de quem assume funções administrativas. Daí a necessidade da existência da agência funcionando como organismo de execução dessas atividades diretas de gerenciamento, com celebração de contratos e a prática de atos jurídicos de diversas naturezas. Atuarão, desse modo,

³²Gestão Ambiental é o processo de articulação das ações de diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço para garantir a adequada exploração dos recursos ambientais (naturais, econômicos e socioculturais) (LANNA, 1995).

como secretarias executivas do respectivo comitê de Bacia Hidrográfica. A área de atuação das Agências de Água, em regra, deverá ser a bacia hidrográfica do Comitê solicitante, mas poderá se estender a mais de uma hidrográfica, se os Comitês dessas bacias assim definirem.

São várias as competências das Agências de Água, definidas na lei, todas de elevada especialização técnica de acordo com a Lei N. 9.433, regulamentada pelo Decreto N. 3.100, de 30 de junho de 1999. As principais competências da Agência de Água, previstas na Lei das Águas, são: manter balanço hídrico da bacia atualizado; manter o cadastro de usuários e efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos; analisar e emitir pareceres sobre os projetos e as obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos; acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em sua área de atuação (BRASIL, 2014k).

A Agência de Água ainda, tem como competência gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) em sua área de atuação; celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências; promover os estudos necessários para a gestão de recursos hídricos em sua área de atuação; elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica; propor ao respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos, o plano de aplicação de recursos e o rateio de custos das obras de uso múltiplo (BRASIL, 2014k).

Do ponto de vista legal, a criação das Agências estará condicionada à prévia existência do respectivo comitê de Bacia Hidrográfica e poderá determinar a sua viabilidade financeira, em função da implementação de instrumentos como a outorga e a cobrança pelos usos da água. Cada estado brasileiro poderá estabelecer, no âmbito das especificidades locais e no contexto legal atual, a natureza jurídica que entender melhor para a Agência de Água (JOHNSON; PEREIRA, 2005).

Diante do exposto, questões controvertidas colocam-se no atual modelo institucional das Agências de Águas, tanto a relação da sua implantação com os instrumentos econômicos, como a cobrança. Do ponto de vista dos rios de domínio

da União, a questão encontra-se bem definida juridicamente, pois a Agência Nacional de Águas (ANA) realiza a cobrança. Entretanto, no tocante aos rios de domínio dos Estados, em face das peculiaridades da delegação enfrentadas com a disposição do Art. 1º, §1º da Lei N. 10.881, de 9 de junho de 2004, alguns problemas poderão ser sentidos. O Quadro 3 mostra a relação entre a legislação federal e estadual que trata dos recursos hídricos em cada Estado da Federação (JOHNSON; PEREIRA, 2005).

Quadro 3 - Caracterização das regras formais de recursos hídricos dada pela Constituição estadual por Unidade Federativa

Enquadramento da gestão de recursos hídricos nas Constituições estaduais	Estados
Tratam em item específico	AL, AP, MT, MS, PE, SP, SE
Tratam conjuntamente com os minerais	AM, BA, ES, GO, MG, PA, PB
Tratam conjuntamente com o meio ambiente	DF, PI, RJ
Tratam conjuntamente com a política agrícola e fundiária	CE
Tratam conjuntamente com a ordem econômica	RS
Não disciplinam	AC, MA, PR, RN, RO, RR, SC, TO

Fonte: Adaptação própria de Johnson; Pereira (2005).

Num total de 27 UFs, a gestão de águas recebeu tratamento diferenciado nas respectivas constituições estaduais. Segundo Johnson e Pereira (2005), a institucionalização por meio das regras formais constitucionais do tema repercute na forma como a questão é enxergada pelos atores das políticas públicas do setor. Quando se pretende conduzir o tema nos Estados e nas regiões onde foi conferida menor autonomia, conseqüentemente, o Estado deveria operar com maior desenvoltura. No entanto, o fato da não previsão em item específico no texto constitucional estadual, ou a sua omissão, não elimina a possibilidade de regulamentação específica em leis estaduais.

Conforme Lei N. 11.107, de 6 de abril de 2005, “Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências” (BRASIL, 2014n, p.1). A União, os Estados e os Municípios poderão constituir consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum, mediante a constituição de associação pública ou pessoa jurídica de direito privado. Há experiências significativas no contexto do objetivo comum de gestão dos recursos hídricos. Esses entes, nos termos combinados com a Lei N. 10.881, que “Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras

providências” (BRASIL, 2014m, p. 1). Para Johnsson e Pereira (2005), as bacias que representam maior grau de desenvolvimento na sua institucionalização e, conseqüentemente, de implantação dos respectivos instrumentos são as bacias dos rios da União.

O ambiente institucional caracterizado pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, demandou a criação de novos mecanismos e instrumentos de gestão pública no País, que vieram ao encontro das necessidades de reparação de déficits democráticos supostamente presentes no ambiente de atuação das agências reguladoras independentes, bem como ao encontro aos anseios de controle dos atos da Administração Pública no contexto gerencial atual.

O ambiente institucional legal em termos de política de águas está dotado de esferas pragmáticas de atuação, com o papel exercido pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH). A subsidiariedade³³, enquanto princípio de justiça, pode representar auxílio nesse processo em que há grande preocupação com a legitimidade democrática das decisões. Especificamente, em se tratando da proteção do meio ambiente e dos direitos humanos, essenciais a uma existência digna, indiscutível será o valor da participação da sociedade e da descentralização decisória para que seja alcançado um elevado nível de desenvolvimento, ressalte-se de caráter qualitativo, como tem reforçado as mais recentes teorias econômicas e indicadores de desenvolvimento. A instituição das Agências de Águas, como complemento fundamental da institucionalização dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH), deve ser tratada com prioridade pelos gestores públicos (JOHNSON; PEREIRA, 2005).

2.6 A QUESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO PARANÁ

Seguindo os modelos e as premissas das leis federais, a Assembleia Legislativa do Paraná sancionou a Lei N. 12.726, de 26 de novembro de 1999, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de

³³Refere-se ao princípio de assegurar uma tomada de decisões mais próxima quanto possível do cidadão, mediante a verificação constante de que a ação a empreender a nível comunitário se justifica relativamente às possibilidades oferecidas pelo nível nacional, regional ou local. Concretamente, trata-se de um princípio segundo o qual a União só deve atuar quando a sua ação seja mais eficaz do que uma ação desenvolvida a nível nacional, regional ou local, exceto quando se trate de domínios da sua competência exclusiva. Este princípio está intimamente relacionado aos princípios da proporcionalidade e da necessidade, que supõem que a ação da União não deve exceder aquilo que seja necessário para alcançar os objetivos do Contrato.

Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGH/PR), como parte integrante dos Recursos Naturais do Estado (PARANÁ, 2014a). No Paraná são diversas Leis e vários Decretos referentes à gestão dos recursos hídricos, sistematizadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Resumo das leis dos recursos hídricos do estado do Paraná

Requisito	Data	Ementa / Comentário
Decreto N. 7.348	21/02/2013	Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.
Lei N. 14.737	08/06/2005	Cria o Dia da Água, a ser comemorado no dia 22 de março.
Decreto N. 1.651	04/08/2003	Atribui a SUDERHSA função de Agência de Bacia Hidrográfica.
Decreto N. 5.361	26/02/2002	Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.
Decreto N. 4.647	31/08/2001	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FRHI/PR.
Decreto N. 4.646	31/08/2001	Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências.
Decreto N. 2.317	17/7/2000	Regulamenta competências da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) e da SUDERHSA.
Decreto N. 2.316	17/7/2000	Regulamenta a participação de Organizações Cívicas de Recursos Hídricos no Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
Decreto N. 2.315	17/7/2000	Regulamenta os processos de instituição do Comitê de Bacias Hidrográficas.
Decreto N. 2.314	17/7/2000	Regulamenta o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos.
Lei N. 12.726	26/11/1999	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei N. 12.248	31/07/1998	Cria o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC.
Portaria N. 20	23/07/1996	Dispõe sobre o uso e a derivação de águas de domínio do Estado do Paraná.
Lei N. 6.513	18/12/1973	Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos contra agentes poluidores e dá outras providências.

Fonte: Elaboração própria com base na SEMA (2014d) e IAP (2014).

Também foi criado o Comitê de Bacia Hidrográfica, com uma governança descentralizada e participativa nas discussões e deliberações, composto por representantes dos diferentes setores da sociedade. O ambiente institucional dos Recursos Hídricos do Paraná apresenta um sistema de coordenação e permite perceber que os problemas relacionados aos recursos hídricos fomentam a

modificação das práticas sociais e, conseqüentemente, têm influenciado sobre a organização do espaço geográfico representado pelas bacias (GUIMARÃES; XAVIER, 2010).

Desse modo, ao poder público estadual definiu-se a competência da construção dos Comitês de Bacia, garantindo o funcionamento do Sistema de Gestão Estadual integrando diferentes atores e instâncias da gestão hídrica.

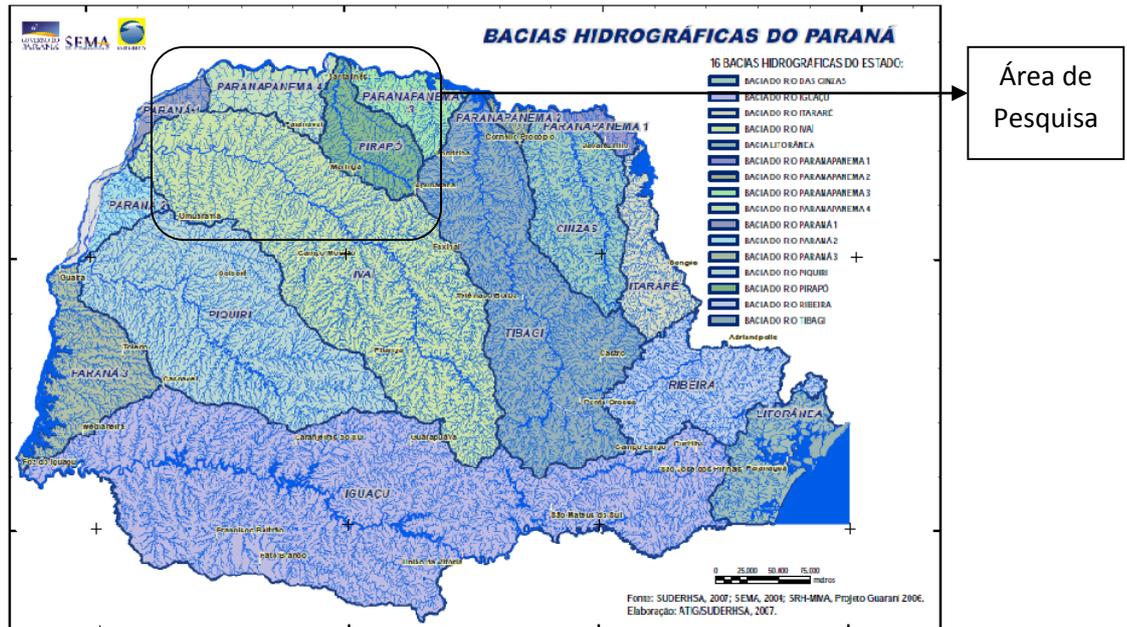
No Paraná, os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) estruturam-se com participação de representantes de organizações da Sociedade Civil, do Poder Público e dos Usuários. A participação de representações das diferentes instâncias ligadas aos recursos hídricos na área da bacia é de responsabilidade do Poder Público, já a comprovação direta e indireta é de responsabilidade da Sociedade Civil e de Usuários, nas respectivas Bacias Hidrográficas.

Assim, a implantação dos comitês individualizou as Bacias no que se refere à sua expressão como construto social. As interações entre os atores sociais e os fluxos de todas as ordens (formais, informais, financeiros, decisórios) ganham um direcionamento comum e circunscrito aos limites da referida Bacia. Isso porque o gerenciamento da área estabelecida da Bacia passa a ser interesse do coletivo que nela reside ou atua, tornando-o responsável pela manutenção econômica, social, ou seja, o desenvolvimento sustentável.

Os comitês de bacia têm, em princípio, a possibilidade de que cada participante interaja com os demais, ajustando, fiscalizando, mensurando suas ações e visando ao bem comum dos residentes (LANNA, 1995).

A Política Estadual de Recursos Hídricos conforme Lei N. 12.726, no seu Art.3º destaca os seguintes objetivos:

- I - assegurar à atual e às futuras gerações, a necessária disponibilidade de águas em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (PARANÁ, 2014a, p.1).



Mapa 1- Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná e a área de pesquisa (Pirapó, Paranapanema III e IV)
Fonte: PARANÁ (2014c).

Na Resolução N. 024/2006/SEMA, foi instituída a limitação das regiões hidrográficas por um divisor de águas. Com base neste princípio, o Paraná, por sua vez, foi dividido em 16 Bacias Hidrográficas como segue: Litorânea, Iguaçu, Ribeira, Itararé, Cinzas, Tibagi, Ivaí, Paranapanema I, Paranapanema II, Paranapanema III, Paranapanema IV, Pirapó, Paraná I, Paraná II, Paraná III e Piquiri, conforme Mapa 1.

Segundo Fleischfresser (1999, p.26), desenvolveram-se diversos programas de monitoramento e manejo no estado do Paraná, dentre eles o Programa de Manejo Integrado dos Solos e da Águas (PMISA, 1984-88):

O PMISA pode ser considerado como a primeira experiência de manejar solo e águas de forma integrada no Estado do Paraná. Ademais, foi também o primeiro programa a assumir as MBH como unidades preferenciais para o planejamento e a execução de ações.

Ainda segundo Fleischfresser (1999, p. 26), o Programa de Irrigação e Drenagem (PROID/PR, 1986-) tem por base “[...] o uso do solo e da água, visando, principalmente, às áreas de várzeas para a produção de alimentos”. Já o Programa de Desenvolvimento Florestal Integrado, de 1993, tinha por objetivo incentivar a implantação e o manejo de florestas em nível de propriedades de áreas em microbacias, visando à conservação e recuperação dos recursos florestais; o

Programa de Manejo das Águas, Conservação do Solo e Controle da Poluição foi implementado pelo governo do Paraná, entre 1989 e 1996.

O avanço no conhecimento sobre as questões ambientais e o agravamento dos problemas de erosão, degradação dos solos, poluição dos recursos hídricos referenda, cada vez mais, a necessidade de identificar e buscar soluções por meio de pesquisa que foram realizadas em municípios selecionados das bacias do Paranapanema III, IV e Pirapó no Estado do Paraná.

3 DELIMITAÇÕES E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

3.1 DELIMITAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL

Delimitando a pesquisa, o Paraná está localizado na região sul do Brasil, faz divisa ao norte com São Paulo, ao sul com Santa Catarina e ao oeste com Mato Grosso do Sul. O Paraná possui 399 municípios, com uma área de 196.490,01 km² (SEMA, 2014d), sendo 2,3 % do território brasileiro, com uma população, segundo o Censo de 2010, de 10.444.526 habitantes (no ano de 2010 era de 9.563,458 milhões de hab.- variação de 9,16% em uma década), e 85,3% dos habitantes vivendo em áreas urbanas (IBGE, 2012c).

As bacias do Paranapanema III, Paranapanema IV e Pirapó estão situadas ao Norte do Paraná, e ocupam uma área de aproximadamente 12.797,30km² do total de 196.490,01 km² (SEMA, 2014d). No Estado do Paraná, somam 16 bacias³⁴ hidrográficas.

A bacia do Pirapó compreende uma área de drenagem de 5.098,10 km² (3% da área do Estado), sendo constituída por 26 municípios, localizados no terceiro planalto paranaense. O principal rio desta bacia é o rio Pirapó, que nasce no município de Apucarana, a cerca de 1.000 m de altitude, corre em direção ao norte e percorre uma extensão de 168 km até sua foz, no rio Paranapanema, a cerca de 300 metros de altitude no município de Jardim Olinda. Esse rio contribui para a bacia com aproximadamente 60 tributários diretos, sem considerar os pequenos riachos. O rio Bandeirantes do Norte é seu maior afluente, o qual nasce no município de Arapongas e possui uma extensão de 106 km, 28 tributários diretos à sua margem esquerda e 6 tributários diretos à margem direita (SEMA, 2014d).

A bacia do Paranapanema III é formada pela área de drenagem de 12 tributários que deságuam no rio Paranapanema entre a foz do Rio Tibagi, próximo ao lago da Usina Hidrelétrica de Capivara e a foz do Rio Pirapó (PARANA, 2011d, 2013c), possui 15 municípios em uma área de 3.564,30 K², com cerca de 2% da área do Estado.

³⁴Conforme Resolução 024/2006, da SEMA (SEMAa).

A bacia do Paranapanema IV possui 15 municípios com área de 4.134,90 km² ou 2% do total do Estado e está localizada a oeste do rio Pirapó, contando com 15 afluentes do rio Paranapanema até a foz do Ribeirão do Tigre (PARANA, 2014d, 2014c).

As bacias estão localizadas sobre as unidades de Serra Geral Norte e Caiuá, ou seja, parte de seu território está inserido na formação Caiuá e parte, a leste, na formação Serra Geral. Quanto ao solo, destaca-se o Latossolo Roxo de Alta Fertilidade (Área de basalto) e solos mais arenosos com baixa fertilidade natural (Área de Arenito Caiuá). O Arentio Caiuá é de extrema susceptibilidade à erosão quando retirada sua cobertura vegetal (PARANÁ, 2014d, 2014c). O Estado do Paraná insere-se na bacia do Rio Paraná e as bacias do estudo são Pirapó, Paranapanema III e IV (SEMA, 2014d).

Na delimitação temporal, o período em que o estudo foi circunscrito, abrangeu os anos de 2011 a 2015 com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA), Agência de Águas (ANA), Instituto Ambiental do Paraná (IAP) dentre outros.

3.2 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Para atingir os objetivos do presente estudo, foram coletados dados socioeconômicos e características das bacias hidrográficas do Pirapó, Paranapanema III e IV na Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA, 2014e), no Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2012), no Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2012 e 2013a) e também no IBGE (2015a, 2012b, 2013 e 2015b). Decidiu-se que a pesquisa seria realizada em 10 municípios – três de cada bacia, mais o município de Maringá sede do Projeto de Monitoramento de Bacias Urbanas e Rurais – Análise Integrada da Qualidade da Água e Aspectos Socioeconômicos (ANINQAS)³⁵ que financiou a pesquisa.

³⁵Projeto financiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT com equipes da Economia (Dr^a Amália Maria Goldberg Godoy e Dr^a Maria Luzia Lomba de Sousa), da Geografia (Dr^a. Maria Tereza de Nóbrega, Dr. Hélio Silveira, Dr. Elpidio Serra e seus orientandos), da Geociência (Dr. Edvard Elias de Souza Filho e seus orientandos), da Engenharia Química (Dr^a. Célia Regina Granhen Tavares – Coordenadora do Subprojeto, Dr^a. Elenice Tavares Abreu, Dra. Roselene Maria Schneider, Dra. Rosangela Bergamasco e seus orientandos), da Educação Ambiental (Dr^a. Ana

Inicialmente a escolha dos municípios levou em consideração a localização dos municípios em pertencer a duas bacias (caso de Colorado com 88% de suas terras no Pirapó e 12% no Paranapanema III), optando-se por enquadrar na bacia em que tivesse mais de 50% de suas terras. No caso apresentado, Colorado enquadrou-se no Pirapó.

A situação de pertencer a mais de uma bacia ocorreu para os seguintes municípios: Colorado, Cruzeiro do Sul, Guairaça, Itaguajé, Jaguapitã, Jardim Olinda, Marialva, Nossa Senhora das Graças, Nova Esperança, Paranacity, Paranapoema, Rolândia, Santa Inês (situada nas três bacias) e Uniflor. Como resultado final, a quantidade de municípios por bacia se apresenta no Quadro 5.

Quadro 5 - Municípios por bacia hidrográfica e área total

BACIAS	MUNICIPIOS ADMINISTRATIVOS
PIRAPÓ	Ângulo, Apucarana, Arapongas, Astorga, Atalaia, Cambira, Colorado, Flórida, Iguaçu, Itaguajé, Jaguapitã, Jandaia do Sul, Lobato, Mandaguaçu, Mandaguari, Marialva, Maringá, Munhoz de Mello, Paranacity, Pitangueiras, Presidente Castelo Branco, Rolândia, Sabaudia, Santa Fé, Sarandi e Uniflor (26 municípios).
PARNA PANEMA III	Alvorada do Sul, Bela Vista do Paraíso, Cafeara, Cambé, Centenário do Sul, Florestópolis, Guaraci, Lupionópolis, Miraselva, Nossa Senhora das Graças, Porecatu, Prado Ferreira, Primeiro de Maio, Santa Inês, Santo Inácio (15 municípios).
PARNA PANEMA IV	Alto Paraná, Cruzeiro do Sul, Diamante do Norte, Guairaça, Inajá, Itauna do Sul, Jardim Olinda, Loanda, Nova Esperança, Nova Londrina, Paranapoema, Paranaíba, Santo Antônio do Caiuá, São João do Caiuá, Terra Rica (15 municípios).

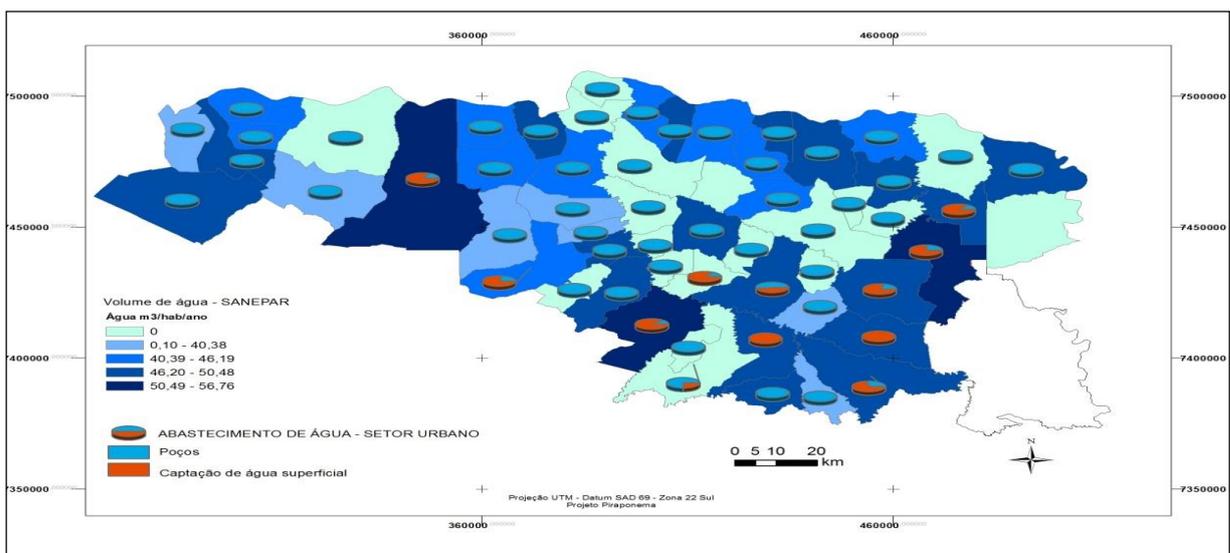
Fonte: Elaboração própria com base na SEMA (2014d).

Após reclassificar e definir os municípios por bacia, foi elaborado um banco de dados socioeconômicos e ambientais, com base nas informações disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012b) e Cadernos Estatísticos por Município do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e

Social (IPARDES, 2012). Durante o levantamento de dados, identificou-se que a maior parte das publicações científicas tinha como referencial de análise e tomada de decisão o contexto socioeconômico.

Nas reuniões com as equipes do Projeto cada área de conhecimento apresentavam seus enfoques, ou seja, quando os especialistas das engenharias apresentariam resultados dos recursos hídricos sob sua abordagem, a geografia analisaria o solo e os cursos de água e a equipe de economia (Dr^a Amália e Maria Luzia) abordaria os aspectos socioeconômicos. Como resultado, o referencial de pesquisa empírica aplicada foi construído com base na forma de dependência dos recursos hídricos pelos municípios nas bacias hidrográficas, ou seja, de qual origem hídrica as áreas urbanas dos municípios dependem da bacia hidrográfica em que se insere.

Para isso, foram coletados dados da Agência Nacional das Águas – Situação da oferta de Água e Avaliação Oferta/demanda (ANA, 2013) e as referências foram os pontos de captação de água bruta para o fornecimento de água ao setor urbano. Com isso, os mananciais de abastecimento público foram caracterizados quanto à tipologia das fontes hídricas (superficiais e/ou subterrâneas) e à disponibilidade hídrica (situação do Abastecimento). Para a área de estudo, constatou-se a seguinte distribuição dos recursos hídricos (Mapa 2).



Mapa 2 - Volume de água (água m³ hab./ano) – SANEPAR e abastecimento de água (setor urbano)
Fonte: Nóbrega³⁶ (2013), a partir dos dados trabalhados da ANA (2013).

³⁶ Pesquisadora do Projeto Monitoramento de Bacias Urbanas e Rurais – Análise Integrada da Qualidade da Água e Aspectos socioeconômicos (ANINQAS), Área de atuação/Especialização: Geografia/Solos e erosão, Pedologia Aplicada. Instituição: UEM- Universidade Estadual de Maringá.

Além disso, considerou-se a forma de oferta dos recursos pelos órgãos responsáveis, o prestador de Serviços (Estadual – SANEPAR - ou Municipais) que correspondem à tipologia: sistemas isolados ou integrados com outros municípios conforme Quadro 6.

Quadro 6 - Fonte de abastecimento (subterrânea, mista ou superficial), sistema (integrado ou isolado) e de qual sub-bacia se abastecem

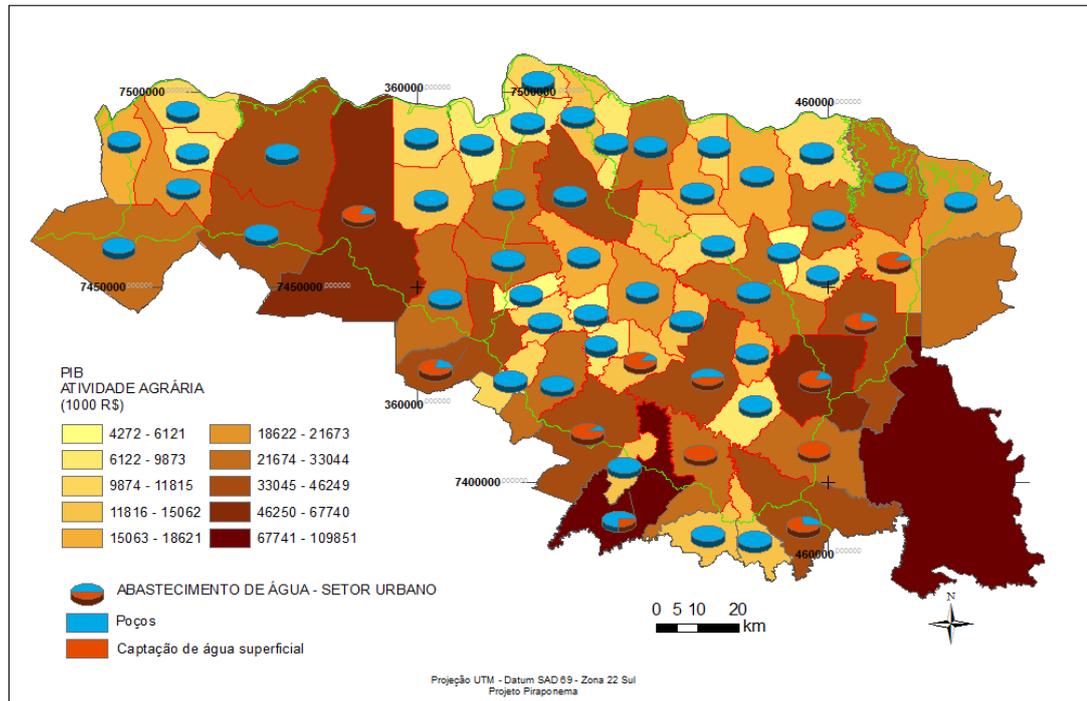
Variáveis	Paranapanema III	Paranapanema IV	Pirapó	Total
Nº municípios	15	15	26	56
Área na bacia em Km ²	3.318,93	3.787,18	4.585,16	11.691,27
Oferta estadual	10	12	15	37
Oferta municipal	4	3	11	18
Nº. Poços públicos	28	48	107	183
Demanda urbana total (l/s)	488	461	2.822	3.771
Demanda urbana subterrânea	227	298	836	1.361
Demanda urbana superficial	261,0	163	1986	2.410
*Demanda mista Superficial + subterrânea	220 + 69,6 Cambe	84 + 127 Paranavaí	1.163,7 + 129,3 Maringá	
Municípios com necessidade ampliação	Bela Vista do Paraíso e Cambe	Alto Paraná, Loanda,	Arapongas, Colorado, Jandaia do Sul, Mandaguari, Rolândia	

Fonte: Elaboração própria com base na SEMA (2014d) e ANA (2013).

Nota: *Destaque de município com maior demanda urbana total

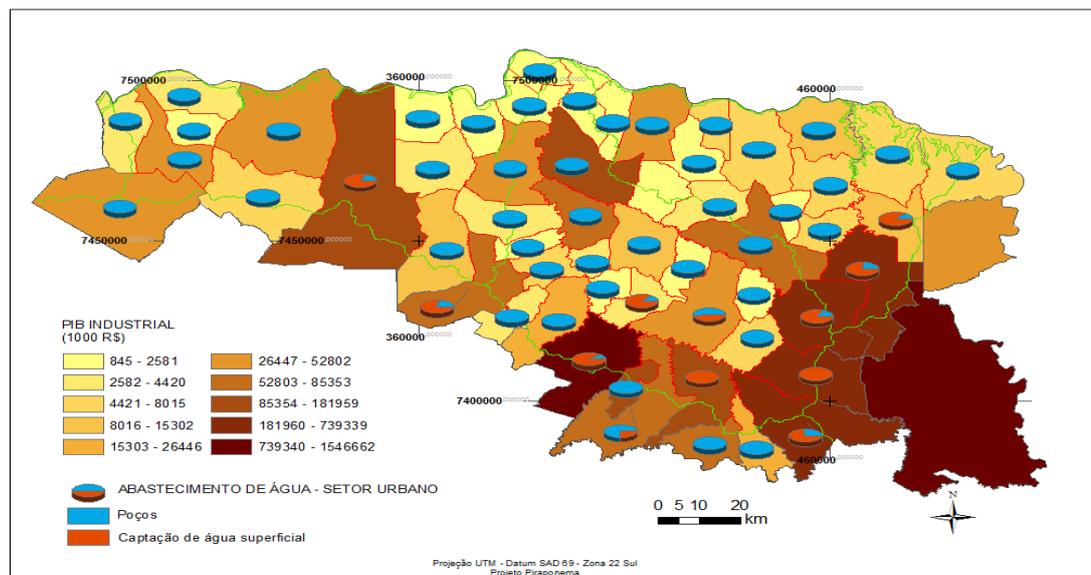
Ainda, na seleção dos municípios para aplicação da pesquisa, sistematizou-se o número de municípios quanto à fonte de abastecimento (subterrânea, mista ou superficial), o sistema (integrado ou isolado) e de qual sub-bacia se abastecem. O primeiro aspecto identificado foi a existência de municípios que não dependem de águas superficiais e poucos municípios que dependem 100% de águas superficiais.

Além de estabelecer os parâmetros e conhecer as origens dos recursos hídricos urbanos, decidiu-se cruzar esses dados com o PIB gerado na atividade agrícola e mapear o resultado, apresentado no Mapa 3.



Mapa 3 - PIB gerado na atividade agrária e abastecimento de água – setor urbano
Fonte: Nóbrega (2013), a partir dos dados trabalhados da ANA (2013) e IPARDES (2012).

Na sequência, cruzou-se o PIB industrial com o Abastecimento de Água – Setor Urbano, como pode ser constatado no Mapa 4.



Mapa 4 - PIB industrial e abastecimento de água - setor urbano
Fonte: Nóbrega (2012), a partir dos dados trabalhados da ANA (2013) e IPARDES (2012).

Portanto, ao analisar os Mapas 4 e 5, verifica-se que a maioria dos municípios com menor geração de PIB (industrial ou agrário) recorrem às águas subterrâneas enquanto que os de maior PIB empregam, em sua maioria, as duas fontes (subterrânea e superficial). Assim, algumas questões merecem atenção:

- a) Existem faixas em que o sistema é misto ou superficial;
- b) O sistema superficial está mais presente nas áreas de alto PIB industrial e/ou agrário, que gera maior consumo de água, como se pode observar nos Mapas (3 e 5);
- c) Ao cruzar informações sobre o volume de água e abastecimento de água (Mapa 2) percebe-se que o maior volume consumido é superficial, ou seja, muitos municípios quando recorrem às águas superficiais são para demandas altas de recursos hídricos;
- d) Esses municípios, com maior PIB e maior demanda, encontram-se na área de basalto, que é mais fértil e há maior facilidade no tratamento dos recursos hídricos;
- e) Por sua vez, as áreas de menor PIB e menor demanda encontram-se no Arenito Caiuá, ou seja, área de menor fertilidade, que exige maior investimento do produtor;
- f) Em todas as bacias estudadas, há pelo menos um município que precisa de ampliação de sua rede para atender à demanda urbana, independente do sistema de captação ser misto (superficial e subterrâneo), superficial ou totalmente subterrâneo.

Desse modo, é possível verificar que não existe um único fator determinante para a utilização de fonte superficial ou subterrânea e sim um conjunto de fatores tais como atividades econômicas, PIB da atividade rural e PIB da indústria que se reforça ou foi reforçado pelo tipo de solo e, portanto, de demanda pelo recurso hídrico. Pode ser que quanto maior é a atividade e maior a população concentrada, conseqüentemente, maiores serão a demanda e a necessidade de supri-la com oferta adequada. Portanto, pode-se afirmar que em localidades onde há pouca disponibilidade de água, a tendência é ocorrer problemas sérios no desenvolvimento econômico.

No caso das bacias em estudo, a oferta hídrica é sempre maior que a demanda, contudo a questão está no acesso a esse recurso. Existem casos em que é necessária a ampliação das instalações para o fornecimento dos recursos hídricos. Diante disso, decidiu-se selecionar três municípios das bacias Paranapanema III e IV e quatro

municípios da bacia do Pirapó, representativos de cada bacia (total 10 municípios), sendo:

- a) Município que depende totalmente do poço subterrâneo;
- b) Município que depende medianamente da bacia;
- c) Município que não depende ou depende para o atendimento da demanda urbana, predominantemente, de recursos hídricos fora da bacia;
- d) Em todas as bacias estudadas, pelo menos um município precisa de ampliação de sua rede para atender à demanda urbana, conforme Atlas Brasil (2010) compilado abaixo.

Os municípios inicialmente selecionados foram:

- a) Bacia do Paranapanema III: Bela Vista do Paraíso (88% de rio superficial e necessita ampliação), Paranacity (superficial e subterrâneo) e Miraselva (só poços subterrâneos);
- b) Bacia do Paranapanema IV: Diamante do Norte (informações sobre os recursos hídricos), Alto Paraná (79% superficial) e Paranaíba (84% superficial e o setor urbano depende da bacia do Baixo Ivaí);
- c) Bacia do Pirapó: Araçongas (100% superficial e necessita ampliação), Lobato (100% subterrâneo, não precisa de ampliação) e Marialva (25% superficial necessitam de ampliação e dependem da bacia Do Alto Ivaí) (ATLAS BRASIL, 2010).

Por fim, o aspecto determinante para a escolha dos 10 municípios foram os pontos de coleta de dados do solo e a qualidade de água realizada pelas equipes do Projeto ANINQAS - Geografia, Engenharia Química, História e Educação. Portanto, os municípios selecionados em função dos pontos de coleta foram:

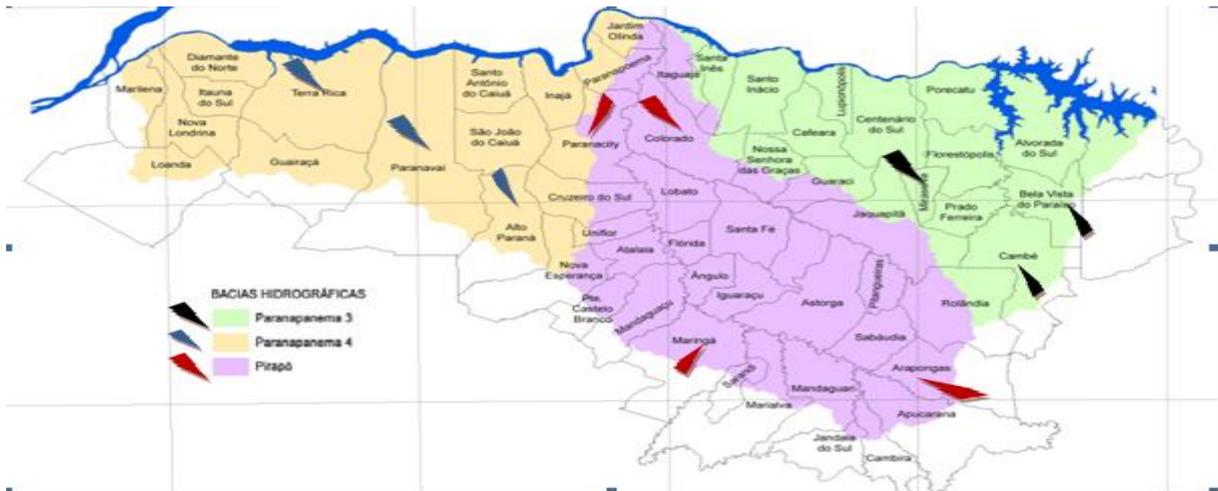
- a) Bacia do Paranapanema III – Bela Vista do Paraíso (88% de rio superficial e necessita de ampliação), Paranacity (superficial e subterrâneo) e Miraselva (existem apenas poços subterrâneos).
- b) Bacia do Paranapanema IV – o município de Diamante do Norte foi substituído por Terra Rica (100% subterrâneo e não necessita de ampliação), por não haver informações sobre os recursos hídricos pelos pontos de coleta ou próximo.

- c) Bacia do Pirapó - o município de Lobato (100% subterrâneo e não precisa de ampliação) foi substituído por Colorado (100% subterrâneo precisa de ampliação – parte pelo Rio Bandeirantes do Norte), por não haver informações sobre os recursos hídricos (pontos de coleta próximo).

Portanto, decidiu-se pelos municípios localizados onde existissem pontos de coleta do Projeto ANINQAS. Quanto à bacia do Pirapó, foram selecionados quatro municípios, incluindo Maringá pelo histórico de estudos realizados pelas equipes do Projeto, conforme abaixo:

- a) Bacia do Paranapanema III: Bela Vista do Paraíso (88% de rio superficial e necessita de ampliação), Cambé (60% de rio superficial e requer novo manancial) e Miraselva (existem apenas poços subterrâneos – abastecimento satisfatório);
- b) Bacia do Paranapanema IV: Terra Rica (depende 100% subterrâneo e não necessita de ampliação), Alto Paraná (79% superficial – requer ampliação de sistema) e Paranaíba (84% superficial e o setor urbano depende da bacia do Baixo Ivaí- abastecimento satisfatório);
- c) Bacia do Pirapó: Arapongas (100% superficial e necessita de ampliação - requer novo manancial), Colorado (100% subterrâneo – parte pelo Rio Bandeirantes do Norte - requer novo manancial), Paranacity (superficial e subterrâneo - abastecimento satisfatório) e Maringá (90% de rio superficial – abastecimento satisfatório) (ATLAS BRASIL, 2010).

No Mapa 5 são apresentados os limites municipais das bacias hidrográficas do Pirapó, Paranapanema III e IV, bem como os respectivos municípios selecionados para o estudo e a pesquisa de campo.



Mapa 5 - Limites municipais das bacias hidrográficas do Pirapó, Paranapanema III e IV
 Fonte: Folders de Bacias Hidrográficas (PARANA, 2014c); Bacias Hidrográficas: Mapa das Bacias Hidrográficas (ITCG, 2010).

Nesse aspecto, os estudos realizados, nos setores urbano e rural, foram selecionados quanto às práticas existentes, à importância dos recursos e à dependência na prática cotidiana.

- 4) Fatores Econômicos: serão coletados de fontes secundárias como o IBGE e IPADES:
 - a) Produto Interno Bruto (PIB): medido em valores correntes de 2013 dos setores da agropecuária, indústria e serviços coletados do IBGE;
 - b) Renda Mensal Domiciliar: medido em termos de quantidade de salário mínimo de 2013 coletados do IBGE;
 - c) Densidade populacional: População total municipal de 2013 coletados do IPARDES;
 - d) Irrigação: Área irrigada por município de 2013 coletados da SEMA.

- 5) Fatores Sociais: são provenientes de pesquisa de campo realizada junto à amostra de residentes dos municípios contidos na Tabela 1:
 - a) Residentes por domicílio: medido pela maior representatividade das categorias de residentes;
 - b) Escolaridade: medido pela maior representatividade dos níveis de escolaridade;
 - c) Idade: medido pela maior representatividade da faixa etária;
 - d) Estado Civil: medido pela maior representatividade do estado civil;
 - e) Ocupação: medido pela maior representatividade ocupação profissional.

Para cálculo comparativo entre as categorias, foi usado valor absoluto, percentual e cálculo de variação. Além do IBGE e do IPARDES, outras fontes de dados como o da Agência Nacional de Águas (ANA) para obtenção de dados referentes ao sistema de abastecimento, bem como diversos Mapas, Quadros, Tabelas para a visualização dos dados. A partir da seleção dos 10 municípios selecionados, foi calculada a amostra baseada no número de domicílios, usando a seguinte fórmula conforme Triola (1999).

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Em que:

n - amostra calculada

N – domicílios do município (no caso urbano e rural)

Z - nível de confiança = 95% = 1,96

p - probabilidade do evento =50%

e - erro amostral = 5%

Na Tabela 1 estão sintetizados os números de questionários aplicados e informações sobre o número de domicílios urbanos e rurais por municípios e por bacia hidrográfica com base no IBGE Cidades (2013).

Tabela 1 - Municípios selecionados e número de domicílios urbanos e rurais por municípios

Municípios	Nº Dom Urbanos	Nº Quest. Urbanos	Nº Dom Rurais	Nº Quest. Rurais
Paranapanema III				
Bela Vista do Paraíso	5.025	66	411	6
Cambé	31.589	67	2.055	5
Miraselva	502	48	185	18
Sub-total	32.029	181	2.651	29
Paranapanema IV				
Alto Paraná	3.836	59	865	13
Paranavaí	27.304	69	1607	4
Terra Rica	4.397	57	1138	15
Sub-total	35.537	185	3.610	32
Pirapó				
Arapongas	35.203	71	941	2
Colorado	7.437	66	683	6
Maringá	127.011	72	2.453	1
Paranacity	3.191	64	380	8
Sub-total	172.842	273	4.457	17
TOTAL	240.408	639	10.718	78

Fonte: Elaboração própria com base no IBGE CIDADES (2013).

Durante o período de seleção dos municípios pesquisados, foi elaborado questionário piloto para ser aplicado, no mês dezembro de 2012, a 50 famílias de alunos do Ensino Fundamental II, da Escola de Ensino Fundamental Marechal Floriano Peixoto, situada no Distrito de Floriano, pertencente ao Município de Maringá. O questionário piloto precisou de ajustes e o definitivo foi aplicado nos meses de julho a outubro/2013 nos 10 municípios. Do total, 639 no perímetro urbano e 78 no perímetro rural, totalizando 717 questionários aplicados.

A tabulação dos dados coletados foi sistematizada em um banco de dados, em Planilha Excel, e analisada quantitativamente, e ainda dividida em: i) Descrição socioeconômica dos Municípios que compõem as bacias; ii) Levantamento das principais atividades econômicas desenvolvidas; iii) Levantamento das práticas e de aspectos ambientais ligados aos recursos hídricos na área urbana e rural.

3.3 DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário aplicado junto aos residentes dos perímetros urbanos e rurais, nos meses de julho a outubro/2013, consta de duas partes: a primeira parte (questões de 1 a 24) é comum para ambos e a segunda parte (questões 25 a 30) é pertinente aos residentes rurais. Na pesquisa foram abordados 3 aspectos:

- Levantamento socioeconômico: para verificar as características sociais e econômicas básicas dos residentes, tais como moradia, estado civil, escolaridade, local de trabalho, renda, idade e necessidade de auxílio do governo;
- Infraestrutura: para elencar as características das condições de saneamento básico, tais como água encanada, origem da água, possui rede esgoto, destino do esgoto, luz elétrica, limpeza de vias e áreas públicas, existência de enxurrada e alagamento, coleta de resíduos e problemas nas águas e saneamento;
- Fatores de Desenvolvimento Sustentável: para levantar as condições das características ambientais, como tamanho da propriedade, área plantada, preparo da terra para o plantio, utilização de irrigação, utilização dos rios, criação de animais, tipo de cultura, comercialização do produto, atividade desenvolvida (uso de agrotóxico, adubos orgânicos e químicos, recuperação

de mata, sementes transgênicas, plantio direto, rotação de cultura, manejo integrado, separação do lixo e fossa séptica).

As questões suscitaram respostas fechadas com múltipla escolha somente nas informações sobre o auxílio do governo (9), ações/cursos (18), principais problemas nas águas e saneamento (20), coleta de resíduos (23), uso dos rios (24), preparo da terra (26), atividades realizadas na propriedade (28), tipo de cultivo (29) e criação de animais (30). Quanto à natureza da medida da variável foi quantitativa. O questionário completo está em apêndice.

4 AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PIRAPÓ E DO PARANAPANEMA III E IV

4.1 DESCRIÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS

A pesquisa de campo, realizada entre julho e outubro de 2013, buscou delinear os aspectos socioeconômicos e ambientais das bacias Pirapó, Paranapanema III e Paranapanema IV, bem como dos municípios selecionados (Bela Vista do Paraíso, Miraselva, Cambé, Alta Paraná, Paranavaí, Terra Rica, Arapongas, Colorado, Maringá e Paranaity) em virtude da ocupação urbana e rural.

Conforme Godoy e Sousa (2012), a população total nas três bacias é de 1.367.173 habitantes, sendo 1.274.975 (93,25%) no setor urbano, e 92.189 habitantes (6%) estabelecidos no setor rural (conforme demonstrado na Tabela 2). Nos municípios selecionados, as maiores extensões territoriais são Cambé (496,12 km²) no Paranapanema III, Paranavaí (1.202 Km²) no Paranapanema IV, e Maringá (486,43 km²) no Pirapó.

A bacia do Paranapanema III possui um total de 15 municípios e ocupa uma área de 3.776 km², sendo 27% da área em estudo, população de 198.261 habitantes (15% das bacias), dos quais 179.382 (90%) estão na área urbana, e 18.878 (6,75%) na rural. Da população total, 105.273 fazem parte da População Economicamente Ativa (PEA) (49,7%), e 99.752 estão ocupados (94,75%) (GODOY; SOUSA, 2012).

A Tabela 2 apresenta características socioeconômicas das bacias hidrográficas estudadas, no que diz respeito à população residente e à sua distribuição espacial em espaços urbanos e rurais.

Tabela 2 - Número de municípios, densidade (hab./km²), urbanização, área, população e domicílios – bacias do Paranapanema III, Paranapanema IV e Pirapó – 2012

	Paranapanema III		Paranapanema IV		Pirapó		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Municípios								
N° municípios	15		15		26		56	
Densidade hab./km ²	92,95		41,27		276.713			
Grau de urbanização		89,01		86,22		95,54		
Área em Km ²	3.776		4.183		5.067		13.026,00	100
População								
Urbana	179.382	90,5	185.817	89,7	909.776	95	1.274.975	94
Rural	18.879	9,5	21.225	10,3	47.030	5	92.198	6
Total	198.261	100	207.042	100	956.806	100	1.367.173	100
Domicílios								
Urbanos	62.534	14	64.894	14,5	320.328	71,5	447.756	100
Rurais	5.715	20,3	7.256	25,8	15.176	53,9	28.147	100
Total	68.249		72.150		33.5504		475.903	
PEA								
Total da Bacia	105.273	49,7	109.843	47,1	535.695	52,7		
Total Ocupado	99.752	94,75	102.869	93,7	512.023	95,6		

Fonte: Godoy e Sousa (2012).

Dentre as bacias estudadas, observa-se que o grau de urbanização é bastante elevado, e seguindo a tendência de urbanização no País, e entre 86,22 na bacia hidrográfica do Paranapanema IV a 95,54 na bacia do Pirapó. Esta última é a mais populosa, concentrando mais de 71% da população urbana das três bacias e cerca de 54% da população rural das mesmas. Da população da bacia do Paranapanema III, fazem parte da População Economicamente Ativa (PEA) 105.273 habitantes (53,09%) e, destes, 99.752 estão ocupados (50,31%) (GODOY; SOUSA, 2012).

Na bacia do Paranapanema IV estão 207.042 habitantes (15% da população total das bacias), dos quais 185.817 habitantes (90% da bacia) situam-se na área urbana e 21.225 (10%) na rural. Essa bacia tem grau de urbanização de 86,22%, sendo que Paranaíba destaca-se com 95,3% urbanizada e Terra Rica com o menor grau de urbanização (81,27%), conforme pode ser observado na Tabela 3. Da população total da bacia, fazem parte da PEA 109.843 habitantes (53,05%) e, destes, 102.869 estão ocupados (49,68%) (GODOY; SOUSA, 2012).

A bacia com maior concentração populacional é a do Pirapó, com 956.806 habitantes (70,2% da população total das 3 bacias), dos quais 909.776 (95% da bacia do Pirapó) estão no setor urbano e 47.030 (5% da bacia do Pirapó) estão no setor

rural. Quando se analisa a População Economicamente Ativa (PEA), dentre as 535.695 pessoas que estão economicamente ativas (55,98% do total), 512.023 estão ocupadas (53,5%) (GODOY; SOUSA, 2012).

Segundo dados do IBGE (2013), a população dos municípios das 3 bacias selecionadas para a pesquisa é composta de 1.367.173 habitantes, sendo sua maioria residente na bacia do Pirapó com 69,98% (956.806 habitantes). Os municípios são altamente urbanizados com média de 90,25,8%; o maior grau de urbanização é o de Maringá (98,2%); e o menor grau de urbanização (92,38%) é o de Paranacity. Os dados podem ser observados na Tabela 3.

Na Tabela 3 é analisada a população dos municípios selecionados na pesquisa. Percebe-se que a população rural é de 3,49% no total dos 10 municípios selecionados contra 96,51% da população urbana. A maior concentração está no Pirapó (68,78%) e a menor está no Paranapanema IV (15,39%), com diferença pequena, Paranapanema III ficou em segundo lugar (15,83). Na Tabela 3 observa-se que a população feminina (51,5%) é maior que a masculina (48,5%).

Tabela 3 – Caracterização dos municípios estudados segundo a população, urbanização e gênero

Bacias	Pop. atual	%	Pop. urbana	Densidade (hab./km ²)	Grau urb.	Pop. rural	Pop. Fem.	Pop. masc.
Paranapanema III								
Bela Vista do Paraíso	15.079	13,3	14.196	13,1	94,14	883	7.762	7.317
Cambé	96.733	85,1	92.952	85,6	96,09	3.781	49.434	47.299
Miraselva	1.862	1,6	1.430	1,3	76,80	432	939	923
Subtotal	113.674	100,0	108.578	100,0	89,01	5.096	58.135	55.539
Paranapanema IV								
Alto Paraná	13.663	12,4	11.221	11,1	82,13	2.442	6.821	6.842
Paranavaí	81.590	73,9	77.728	76,7	95,27	3.862	42.308	39.282
Terra Rica	15.221	13,7	12.370	12,2	81,27	2.851	7.612	7.609
Subtotal	110.474	100,0	101.319	100,0	86,22	9.155	56.741	53.733
Pirapó								
Arapongas	104.150	21,1	101.851	21,1	97,79	2.299	53.111	51.039
Colorado	22.345	4,5	21.005	4,3	94	1.340	11.303	11.042
Maringá	357.077	72,3	350.653	72,6	98,20	6.424	185.353	171.724
Paranacity	10.250	2,1	9.469	2,0	92,38	781	5.135	5.115
Subtotal	493.822	100,0	482.978	100,0	95,60	10.844	254.902	238.920
TOTAL	717.970		692.875		90,36	25.095	369778	348192

Fonte: Elaboração própria com base no IBGE CIDADES (2013).

A Tabela 4 apresenta as características gerais dos domicílios urbanos e a participação em programas sociais governamentais nos municípios estudados. Como

se verifica nessa tabela, foram entrevistadas 639 famílias, das quais 71,2% (455 famílias) possuem casa própria e 28,3% (181 famílias) residem em casa alugada. Observa-se que os percentuais de famílias com casa própria variam nas três bacias, bem como as que recebem Bolsa Família e participam de outros programas sociais (Tarifa Social de Energia Elétrica, Programa Leite das Crianças e ou Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - PETI).

Tabela 4 - Característica do domicílio por família no perímetro urbano e programas sociais por município selecionado das bacias – 2013

Município	Domicílios Urbanos						Recebe Bolsa Família		Outros Programas Sociais ³⁷	
	Próprio		Alugada		Outras		f	%	f	%
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
PARANAPANEMA III										
Bela Vista do Paraíso	54	37,8	12	32,4	0	0	4	50	1	14
Cambé	50	35,0	16	43,2	1	100	2	25	4	57
Miraselva	39	27,3	9	24,3	0	0	2	25	2	29
Subtotal	143	100	37	100,0	1	100	8	100	7	100
PARANAPANEMA IV										
Alto Paraná	30	25,4	29	43,9	0,0	0	0	0,0	0	0,0
Paranavaí	42	35,6	26	39,4	1,0	100	20	90,9	1,0	100
Terra Rica	46	39,0	11	16,7	0,0	0	2	9,1	0	0,0
Subtotal	118	100	66	100	1	100	22	100	1	100
PIRAPÓ										
Arapongas	55	28,4	16	20,5	0,0	0	2	6,5	1	33,3
Colorado	49	25,3	16	20,5	1,0	100	1	3,2	1	33,3
Maringá	48	24,7	24	30,8	0,0	0	21	67,7	1	33,3
Paranacity	42	21,6	22	28,2	0,0	0	7	22,6	0	0,0
Subtotal	118	100	78	100	1	100	31	100	3	100
TOTAL	455	100	181	100	3	100	61	100	11	100

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Legenda: f =Frequência

Ainda na Tabela 4, na bacia Paranapanema III identificaram-se 143 famílias com casa própria (79,0%); na bacia Paranapanema IV o número é de 118 famílias

³⁷ Os outros programas sociais são: Tarifa Social de Energia, Programa Leite das Crianças e ou Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - PETI

(63,8%) e na bacia do Pirapó o número de famílias é 194 (71,1%). Ainda existe um número considerável de famílias sem domicílio próprio, segundo Sachs (2008) necessário a retomada das discussões políticas sobre as desigualdades sociais existentes entre países pobres e ricos, que possibilite o desenvolvimento sustentável, por meio da redução da pobreza, alimentação, saúde e habitação para todos.

Na bacia do Pirapó, principalmente nos municípios de Maringá e Arapongas, as propriedades rurais são de grande extensão, e, portanto, os municípios apresentam áreas urbanas mais concentradas. A expansão urbana ocorre motivada pela presença dos novos empreendimentos, que atraem pessoas.

Quanto à participação das famílias nos programas sociais do Governo Federal no perímetro urbano, considerando os dados obtidos por meio dos questionários, constatou-se o número de famílias que recebem o Bolsa Família: 8 famílias (13%) na bacia Paranapanema III; 22 famílias (36%) na bacia Paranapanema IV; e 31 famílias (51%) na bacia do Pirapó (Tabela 4).

Para os outros programas sociais, como Tarifa Social de Energia Elétrica, Programa Leite das Crianças e ou Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - PETI), constataram-se 11 famílias com destaque para a bacia Paranapanema III, com 7 famílias (63,64%) beneficiadas, conforme Tabela 4. O município de Maringá tem o maior número de beneficiados (22 famílias).

Na Tabela 5, a análise dos dados referem-se à característica da moradia das famílias no meio rural e suas necessidades de programas oferecidos pelos governos. Considerando os questionários aplicados a 78 famílias nas propriedades rurais, a bacia Paranapanema III soma 25 famílias com casa própria, enquanto 3 pessoas moram em casa/propriedade arrendada; 4 famílias recebem Bolsa Família e 4 famílias recebem outro benefício da Tarifa Social de Energia Elétrica. No Paranapanema IV encontram-se 26 famílias com casa própria, 4 que arrendam e 1 com parceria. Quanto ao Pirapó, as 17 pessoas entrevistadas têm casa/propriedade própria. Portanto, a maioria das famílias tem casa/propriedade própria (87,2%), 7 arrendatários (9,0%), 2 parceiros (2,6%) e 1 assentado (1,2%). Na bacia do Pirapó, todas as famílias são proprietárias.

Tabela 5 - Característica do domicílio por família no perímetro rural e programas sociais por município selecionados das bacias – 2013

Município	Domicílios Rural								Recebe Bolsa Família		Outros Programa Social	
	Próprio		Arrendada		Parceiros		Assentado					
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
PARANAPANEMA III												
Bela Vista do Paraíso	5	20,0	1	33,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Cambé	4	16,0	1	33,3	0	0	0	0	1	25	0	0
Miraselva	16	64,0	1	33,3	1	100	0	0	3	75	1	100
Subtotal	25	100	3	100	1	100	0	100	4	100	1	100
PARANAPANEMA IV												
Alto Paraná	12	46,2	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
Paranavaí	4	15,4	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0
Terra Rica	10	38,5	4	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	26	100	4	100	1	100	1	100	0	100	0	100
PIRAPÓ												
Arapongas	2	11,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colorado	6	35,3	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Maringá	1	5,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paranacity	8	47,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	17	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100
TOTAL	68	100	7	100	2	100	1	100	4	100	1	100

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Legenda: f =Frequência.

Na Tabela 6, a análise dos dados referem-se o grau de escolaridade dos residentes nos 10 municípios pesquisados. Das pessoas que residem nos municípios urbanos selecionados, 5,6% (96 pessoas) são analfabetas somando as 3 bacias, e o maior percentual encontra-se na bacia do Pirapó, com 2,55% (44 pessoas). Analisado o número total do ensino fundamental incompleto, observou-se 26,55% (458 pessoas) e médio completo com 23,13% (399) e somente 13,14% (69 pessoas) concluíram nível superior, conforme Tabela 6.

Tabela 6 - Escolaridade dos residentes urbanos nos municípios selecionados das bacias – 2013

Dados	Municípios									
	PARANAPANEMA III									
	Bela Vista Paraíso		Cambé		Miraselva		Total Bacia			
	f	%	f	%	f	%	f	%		
Analf	11	33,3	14	42,4	8	24,2	33	6,3		
Fund. Inc	63	47,4	41	30,8	29	21,8	133	25,3		
Fund. com	20	28,6	35	50	15	21,4	70	13,3		
Médio inc	21	40,4	21	40,4	10	19,2	52	9,9		
Médio com	50	37,6	50	37,6	33	24,8	133	25,3		
Sup Inc.	6	25	9	37,5	9	37,5	24	4,6		
Sup com.	20	29	28	40,6	21	30,4	69	13,1		
NR	5	45,5	5	45,5	1	9,1	11	2,1		
Total Bacia	196	37,3	203	38,7	126	24	525	100		
Total Alf.	185	94,4	189	93,1	118	93,7	492	93,7		
PARANAPANEMA IV										
	Alto Paraná		Paranavaí		Terra Rica		Total Bacia			
	f	%	f	%	f	%	f	%		
Analf	4	21,1	13	68,4	2	10,5	19	4,4		
Fund. Inc	43	31,2	47	34,1	48	34,8	138	31,9		
Fund. com	40	40,8	27	27,6	31	31,6	98	22,6		
Médio inc	4	16,7	9	37,5	11	45,8	24	5,5		
Médio com	20	23,5	40	47,1	25	29,4	85	19,6		
Sup Inc.	7	26,9	10	38,5	9	34,6	26	6,0		
Sup com.	15	35,7	19	45,2	8	19	42	9,7		
NR	0	0	1	100	0	0	1	0,2		
Total Bacia	133	30,7	166	38,3	134	30,9	433	100		
Total Alf.	129	97,0	153	92,2	132	98,5	414	96		
PIRAPÓ										
	Arapongas		Colorado		Maringá		Paranacity		Total da Bacia	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Analf	14	31,8	17	38,6	6	13,6	7	15,9	44	5,7
Fund. Inc	55	29,4	40	21,4	51	27,3	41	21,9	187	24,4
Fund. com	29	21,5	35	25,9	37	27,4	34	25,2	135	17,6
Médio inc	28	25,5	22	20	28	25,5	32	29,1	110	14,3
Médio com	51	28,2	50	27,6	48	26,5	32	17,7	181	23,6
Sup Inc.	13	37,1	10	28,6	9	25,7	3	8,6	35	4,6
Sup com.	10	17,2	20	34,5	14	24,1	14	24,1	58	7,6
NR	6	35,3	1	5,9	8	47,1	2	11,8	17	2,2
Total Bacia	206	26,9	195	25,4	201	26,2	165	21,5	767	100
Total Alf.	202	98,1	178	91,3	195	97,0	158	95,8	723	94,3

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Legendas: Analf = Analfabeto; Fund.inc = Fundamental incompleto; Fund. Com= Fundamental completo; Médio. Inc= Médio Incompleto; Med. Com = Médio completo Sub Inc.= Superior Incompleto e Sub Com = Superior Completo = NR = não respondeu.

Legenda: f =Frequência.

Para a Bacia Paranapanema IV, ainda segundo análise dos dados da Tabela 6, o percentual de analfabetos é menor: 4,39% (19 pessoas), o fundamental e o médio ficaram com aproximadamente 21,13% (média de 91,5 pessoas) e o nível superior somente 9,70% (42 pessoas). No Pirapó, dos entrevistados, 5,74% encontram-se em situação de analfabetismo, média de 23,99% (184 pessoas) cursaram ensino fundamental e médio completo e quanto ao nível superior, concluíram somente 7,56% (58 pessoas).

A Tabela 7 caracteriza a escolaridade dos entrevistados residentes no meio rural. Nas propriedades rurais envolvidas na pesquisa, as famílias somaram um total de 215 pessoas, das quais 79 concentram-se na bacia Paranapanema III; 81 na bacia Paranapanema IV, e 55 pessoas na bacia Pirapó. Na Tabela 7 observa-se que deste total, 16 pessoas (7,4%) são analfabetas, e deste percentual o maior número está na bacia do Paranapanema IV. No Alto Paraná, 6 pessoas (7,44%) são analfabetas; 67 pessoas (31,16%) possuem ensino fundamental incompleto e o maior percentual deste nível de ensino está no Paranapanema III, com 34 pessoas (15,81%).

Ainda na Tabela 7, registraram-se 59 pessoas (27,4%) com ensino fundamental completo, em que o maior percentual está no Paranapanema IV, com 23 pessoas (10,7%). O ensino médio completo e incompleto corresponde a 61 pessoas (28,4%) e no Paranapanema IV está o maior percentual, 22 pessoas (10,23%).

O superior completo e incompleto corresponde a 12 pessoas (5,6%), sendo o maior percentual localiza-se no Paranapanema IV, com 7 pessoas (3,26%). O fato é que nas propriedades rurais proporcionalmente à urbana, os percentuais são maiores em formação na educacional básica e valores menores no ensino médio, conforme Tabela 7.

Tabela 07 - Escolaridade dos residentes rurais nos municípios selecionados das bacias – 2013

Dados	Municípios									
	PARANAPANEMA III									
	Bela Vista Paraíso		Cambé		Miraselva		Total Bacia			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Analf	2	33,3	0	0	4	66,7	6	7,6		
Fund. Inc	3	8,8	8	23,5	23	67,6	34	43,0		
Fund. com	3	17,6	6	35,3	8	47,1	17	21,5		
Médio inc	1	16,7	1	16,7	4	66,7	6	7,6		
Médio com	5	35,7	2	13,3	7	50	14	17,7		
Sup Inc.	0	0	0	0	0	0	0	0,0		
Sup com.	0	0	1	50	1	50	2	2,5		
Total Bacia	14	17,7	18	22,8	47	59,5	79	100		
Total Alf.	12	85,7	18	100	44	93,62	73	92,4		
PARANAPANEMA IV										
	Alto Paraná		Paranavaí		Terra Rica		Total Bacia			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Analf	6	75	0	0	2	25	8	9,9		
Fund. Inc	7	33,3	1	4,8	13	61,9	21	25,9		
Fund. com	12	52,2	3	13	8	34,8	23	28,4		
Médio inc	1	11,1	1	11,1	7	77,8	9	11,1		
Médio com	9	69,2	2	15,4	2	15,4	13	16,0		
Sup Inc.	3	60	0	0	2	40	5	6,2		
Sup com.	1	50	0	0	1	50	2	2,5		
Total Bacia	39	48,1	7	8,6	35	43,2	81	100		
Total Alf.	33	84,6	7	100	33	94,3	73	90		
PIRAPÓ										
	Arapongas		Colorado		Maringá		Paranacity		Total Bacia	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Analf	0	0	0	0	1	50	1	50	2	3,6
Fund. Inc	0	0	4	33,3	1	8,3	7	58,3	12	21,8
Fund. com	4	21,1	5	26,3	1	5,3	9	47,4	19	34,5
Médio inc	0	0	4	57,1	0	0	3	42,9	7	12,7
Médio com	1	8,3	7	58,3	1	8,3	3	25	12	21,8
Sup Inc.	0	0	0	0	0	0	1	100	1	1,8
Sup com.	1	50	1	0	0	0	0	0	2	3,6
Total Bacia	6	10,9	21	38,2	4	7,3	24	43,6	55	100
Total Alf.	6	84,6	21	100	3	75,0	23	95,8	53	96,4

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013) e IBGE (2013).

Legenda: Analf = Analfabeto; Alf = Alfabetizada; Fund.inc = Fundamental incompleto; Fund. Com= Fundamental completo; Médio. Inc.= Médio Incompleto; Med. Com = Médio completo; Sub Inc.= Superior Incompleto; Sub Com = Superior Completo e *f* = Frequência.

Outro aspecto importante é a situação econômica e social dessas populações. Como indicador geral, considera-se o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que é uma alternativa ao indicador isolado PIB- Produto Interno Bruto, pois este só considera a riqueza gerada. O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH Municipal é subdividido nas dimensões longevidade, educação e renda. Quanto mais próximo de 1, maior é o desenvolvimento dos municípios (GODOY; SOUSA, 2012).

A Tabela 8 apresenta o IDH de cada um dos municípios pesquisados, detalhando por dimensão para o ano de 2010, além de indicar também o *ranking* de cada um dos municípios em relação aos demais municípios do estado do Paraná.

Tabela 8 - IDH³⁸ dos municípios estudados e posição no *ranking* dos municípios do Paraná nos anos de 2010, 2000 e 1991

Municípios Selecionados	IDHM-L 2010	IDHM-E 2010	IDHM-R 2010	IDHM 2010	IDHM 2000	IDHM 1991	Posição Ranking 2010	Posição Ranking 2000	Posição Ranking 1991
Paranapanema III									
Bela Vista do Paraíso	0,844	0,604	0,721	0,716	0,641	0,482	152 ^o	77 ^o	101 ^o
Cambe	0,840	0,651	0,724	0,734	0,661	0,497	71 ^o	40 ^o	69 ^o
Miraselva	0,854	0,707	0,694	0,748	0,659	0,513	33 ^o	42 ^o	51 ^o
Paranapanema IV									
Alto Paraná	0,846	0,587	0,679	0,696	0,607	0,467	249 ^o	166 ^o	127 ^o
Paranavaí	0,844	0,703	0,750	0,763	0,692	0,558	13 ^o	12 ^o	8 ^o
Terra Rica	0,837	0,613	0,768	0,710	0,599	0,495	175 ^o	191 ^o	73 ^o
Pirapó									
Arapongas	0,834	0,651	0,751	0,748	0,669	0,551	33 ^o	27 ^o	12 ^o
Colorado	0,804	0,649	0,747	0,730	0,649	0,504	83 ^o	55 ^o	61 ^o
Maringá	0,856	0,768	0,806	0,808	0,740	0,608	2 ^o	2 ^o	2 ^o
Paranacity	0,839	0,638	0,689	0,717	0,629	0,485	144 ^o	190 ^o	88 ^o

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010).
 Legenda: Muito alto (0,800 – 1,000), Alto (0,700 – 0,799), Médio (0,600- 0,699), Baixo (0,500-0,599), Muito baixo (0,000-0,499)

Legendas: IDHM L - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Longevidade

IDHM E - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Escolaridade.

IDHM R - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Renda.

Quando analisado o IDH dos municípios das bacias, para o ano de 2010, os resultados apresentados na Tabela 8 indicam que a bacia do Pirapó tem os melhores

³⁸O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumida do progresso de longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde; um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento.

índices, com destaque para Maringá com 0,808, seguida por Arapongas com 0,748. Em segundo lugar está Paranapanema III, com ênfase a Miraselva com 0,748 seguida por Cambé com 0,734. E finalmente, no Paranapanema IV está em evidência o Município de Paranavaí com 0,763, seguida por Terra Rica com índice de 0,710. Os piores desempenhos são os dos municípios de Alto Paraná (0,696) no Paranapanema IV, e de Bela Vista do Paraíso (0,716) no Paranapanema III (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2010)

Comparando a posição do *ranking* nos anos de 2010, 2000 e 1991, no Paranapanema III observa-se uma queda na posição de Cambé (40º em 2000 para 71º em 2010) e Bela Vista do Paraíso (77º em 2000 para 152º em 2010). No Paranapanema IV, a perda de posição foi mais acentuada em Alto Paraná (166º em 2000 para 249º em 2010).

Na Bacia do Pirapó, perderam posição Colorado (55º em 2000 para 83º em 2010) e Arapongas (27º em 2000 para 33º em 2010), Maringá manteve a posição nos três anos não analisados (2º). No ano de 2010, nenhum dos municípios selecionadas das três bacias teve seu índice classificado como Baixo ou Muito Baixo. O único que ficou com índice médio foi o Alto Paraná (0,696).

Na Tabela 9 analisam-se os aspectos sobre a geração de renda e produção das bacias, o PIB a preços correntes entre os municípios selecionados das 3 Bacias. O PIB a preços correntes no ano de 2011, entre os municípios selecionados das 3 bacias é de R\$ 15.839.885 milhões, dos quais 78,9% originam-se da bacia do Pirapó (R\$ 12.496.831); o Paranapanema III gera 11,5% (R\$ 1.816.373); e o Paranapanema IV, 9,60 % (R\$ 1.526.681). Além disso, é visível a participação da área de serviços em todas as bacias e pela característica, há concentração na bacia do Pirapó com 50% (R\$ 2.041,586).

Tabela 9 - PIB – Produto Interno Bruto por setor nos municípios selecionados das três bacias hidrográficas – em R\$ 1.000,00 – 2011

Municípios selecionados das 3 Bacias	PIB Municipal a Preços Correntes		PIB per capita	PIB AGRO		PIB IND		PIB SERV	
	f	%	f	f	%	f	%	f	%
Paranapanema III									
Bela V. do Paraíso	244.897	13	16.237	26.307	29	20.557	5	175.985	16,1
Cambe	1.549.917	85	15.915	59.147	64	426.549	95	902.795	82,7
Miraselva	21.559	1	11.622	6.777	7	1.478	0	12.521	1,1
Sub Total	1.816.373	12	14.591*	92.231	19	448.584	12	1.091.301	27,0
Paranapanema IV									
Alto Paraná	141.703	9	10.316	41.865	24	2.922	1	77.542	8,5
Paranavaí	1.163.321	76	14.180	85.631	49	245.781	79	737.074	80,6
Terra Rica	221.657	15	14.458	46.691	27	62.826	20	100.124	10,9
Sub Total	1.526.681	10	12.985	174.187	36	311.529	9	914.740	22,6
Pirapó									
Arapongas	2.344.830	19	22.207	83.716	39	872.698	31	1.117.709	54,7
Maringá	9.714.143	79	26.810	55.771	12	1.747.303	62	654.106	32,0
Colorado	241.524	2	18.596	41.177	19	144.703	5	189.609	9,3
Paranacity	196,334	0,0016	18.991	34.135	16	71.125	3	80.162	3,9
Sub Total	12.300.693	78,63	21.651	214.799	45	2.835.829	79	2.041.586	50,4
TOTAL	15.643.747	100	17.479	481.217	100	3.595.942	100	4.047.627	100

Fonte: Elaboração própria com base no IBGE (2013).

*Média do PIB Per Capita dos Municípios da Bacia.

É importante mencionar que o PIB serviços engloba tanto a área de serviços como a de comércio. Chama a atenção que no Paranapanema IV, a participação da agricultura no seu PIB é de 36,1% num valor de R\$ 174.187,00.

Na bacia do Pirapó, Maringá destaca-se no que se refere aos aspectos econômicos (PIB agro-ind-serv) se comparado com os municípios das demais bacias, concentrando a maior riqueza gerada, seguido apenas por Arapongas.

4.1.1 Principais atividades econômicas

Segundo IBGE (2013); Godoy e Sousa (2012), dos 28.147 estabelecimentos rurais existentes nas bacias Pirapó, Paranapanema III e IV, percebeu-se que 7.745

são micro e minifúndios e 14.991 são pequenos, portanto, um total de 22.736 estabelecimentos (80,7% do total). Aqueles classificados como grandes propriedades somam 2.800 estabelecimentos (9,94% do total), dos quais 9,3% estão altamente concentrados na bacia do Pirapó e 2.611 são estabelecimentos de médio porte. A caracterização das culturas nos estabelecimentos rurais por área é demonstrada na Tabela 10.

Tabela 10 - Caracterização das culturas nos estabelecimentos rurais e área das bacias Paranapanema III, IV e Pirapó – 2011

Caracterização das culturas	Paranapanema III		Paranapanema IV		Pirapó		Total	
	Nº/Est	Área/ha	Nº/Est	Área/ha	Nº/Est.	Área/ha	Nº/Est	Área/ha
Lav.Temporária	2.750	229.229	1.448	140.665	5.574	533.460	9.772	903.354
Lav.permanente	792	61.075	869	89.915	3.714	177.953	5.375	328.943
Pecuária	1.948	85.713	4.615	302.668	5.046	187.837	11.609	576.218
Outras	224	4.319	4.939	23.677	5.888	27.728	11.051	55.724
Total	5714	380.336	11.871	556.925	20.222	936.978	37.807	1.864,239

Fonte: Elaboração própria com base no IBGE (2013).

No Paranapanema III, em 9% do território ocorre o uso da agricultura intensiva³⁹, em sua maioria, de cana-de-açúcar (destaca-se Porecatu com área de 9.455 ha, que produziu 772.823 toneladas), e de soja (Cambé, com 32.000 ha. e 102.400 toneladas). A bacia do Paranapanema IV é ocupada, em sua maioria, por pastagens artificiais e campos naturais. Paranaíba destaca-se na produção de lavouras temporárias (443 propriedades rurais e 32.360 ha), sobressaem-se, a cana-de-açúcar (Cruzeiro do Sul) e a mandioca (Alto Paraná). A bacia do Pirapó é ocupada por 533.460 ha (73,8%) com culturas temporárias, com ênfase para Marialva e Apucarana. Entre os produtos mais significativos em termos de área e de produção, ficam em 1º lugar a soja (Arapongas) e a cana-de-açúcar (Colorado) (GODOY e SOUSA, 2012; SEMA, 2014e).

Na Tabela 11 são apresentadas as demandas hídricas captadas das três bacias – Paranapanema III - IV e Pirapó, bem como sua utilização para as diversas atividades econômicas e o consumo humano. Segunda a ANA (2013), no Estado do

³⁹ Agricultura intensiva – as propriedades rurais desenvolvem suas atividades vinculadas ao uso de tecnologias (biotecnologia, insumos, fertilizantes, máquinas, implementos, técnicas entre outros), com aplicação de técnicas de preparo do solo, cultivo e colheita que resulta em altos índices de produtividade e atingem essas em pequenas áreas cultivadas, além de alcançar um tempo maior de exploração do solo.

Paraná o maior consumo de água se dá para o abastecimento público, com 42% do total, seguido da demanda industrial, com 24%, agricultura, 21%, e pecuária com 13%.

Para a bacia Paranapanema III, a área de drenagem é composta por 12 tributários, com cerca de 2% da área do Estado (SEMA, 2014d). Conforme Godoy e Sousa (2012), esta bacia possui uma população de 198.261 habitantes (15% das bacias), sendo 179.382 (90,5%) de população urbana e 18.879 (9,5%) de população rural (Tabela 2).

Tabela 11 - Finalidade da demanda e disponibilidade hídrica superficial (Q₉₀) e total da bacia do Paranapanema III, IV e Pirapó – 2013

Finalidade da Demanda Hídrica	Em Litros/Segundo	% Da Bacia
PARANAPANEMA III		
Abastecimento humano	214,3	17,3
Indústrias	384,4	31,1
Agricultura	507,9	41,0
Pecuária	130,8	10,6
Mineração	-	-
Demanda Total	1.237,5	100
Disponibilidade Hídrica	16.580,3 (4 mil L/s)	80,6% mananciais superficiais 19% mananciais subterrâneos
PARANAPANEMA IV		
Abastecimento humano	139,5	25,4
Indústrias	96,9	17,6
Agricultura	38,5	7
Pecuária	275,2	50
Mineração	0,1	100
Demanda Total	550,3	
Disponibilidade Hídrica	19.859,0 (3 mil L/s)	47% mananciais superficiais 53% mananciais subterrâneos
PIRAPÓ		
Abastecimento Humano	1.001,6	38,1
Indústria	1.142,4	43,5
Agricultura	250,5	9,5
Pecuária	233,2	8,9
Mineração	0,1	0
Demanda Total	2.627,8 L/s	100
Disponibilidade Hídrica	36.046,6 L/s	75% manancial superficial 25% manancial subterrâneo
TOTAL DA DEMANDA		

Fonte: Elaboração própria com base na SEMA (2014e, p. 90, 95 e 101).

Legenda: L/s – Litros por segundo.

Na bacia Paranapanema III, a demanda⁴⁰ hídrica é de 1,2 mil L/s, sendo 81% de mananciais superficiais⁴¹ (representa apenas 6% do total disponível) e 19% de mananciais subterrâneos⁴². A disponibilidade dos recursos hídricos na bacia Paranapanema III, superficial é de 16 mil L/s (1% do total do Estado) (Tabela 11) e a disponibilidade subterrânea é estimada em 3 mil L/s.

O recurso hídrico da bacia provém das unidades aquíferas de Guarani, Serra Geral Norte e Caiuá. A análise identificou como o de maior demanda da Bacia, o setor agrícola⁴³ (41%), seguido pelo setor industrial⁴⁴ (31%), para abastecimento público (17%), para a pecuária (11%). O menor uso pesquisado foi para a mineração com apenas 1%. (SEMA, 2014e).

⁴⁰**Demandas:** captação de água para atender aos diversos usos consuntivos (fora do rio). Parte dessa água é devolvida ao ambiente depois do uso (vazão de retorno). A água não devolvida (vazão de consumo) é a diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno. Verificou-se que, em 2010, em comparação com 2006, houve aumento de cerca de 29% da vazão de retirada total de águas dos rios, passando de 1.842 m³/s para 2.373m³/s, principalmente, devido à irrigação, que passou de 866m³/s para 1.270 m³/s (47% do total). Já a vazão de consumo passou de 986 m³/s para 1.161 m³/s, aumento de 18%. Portanto, em 2010, a irrigação foi responsável por 72% da vazão consumida; o uso dos animais por 11%; o uso urbano por 9%, o industrial por 7% e o rural (o consumo das pessoas e a não a atividade agrícola) por 1% do total consumido (ANA, 2013 p. 89)

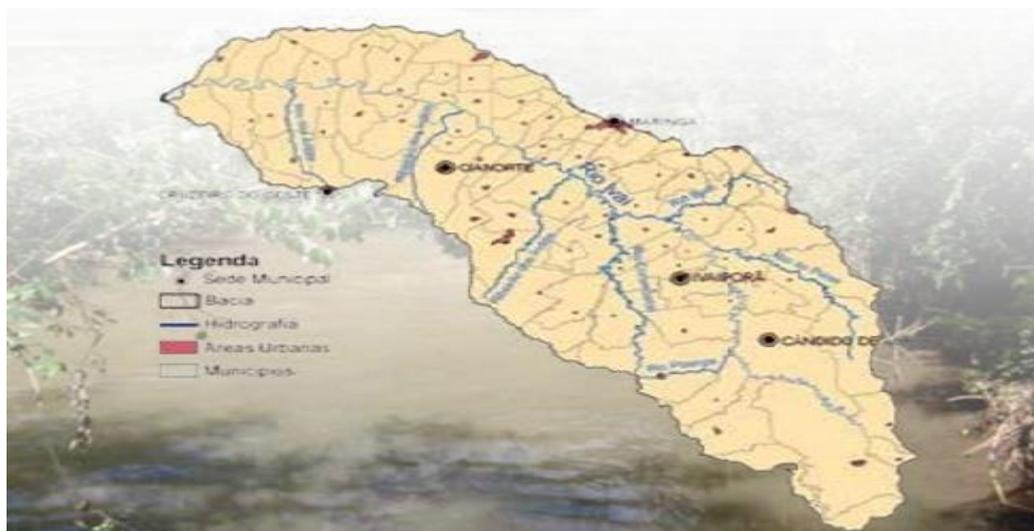
⁴¹**Água doce superficial:** Brasil possui 13% da água doce disponível do planeta, a distribuição é desigual, pois cerca de 80% estão concentrados na região hidrográfica Amazônica, onde está o menor contingente populacional, pouco mais de 5% da população brasileira, e a menor demanda, enquanto na Região Hidrográfica do Atlântico Leste, onde se localizam quase 8% da população e as capitais Aracaju e Salvador, por exemplo, estão menos de 0,4% das águas dos rios (ANA, 2013, p. 45).

⁴²**Água doce subterrânea:** Reserva subterrânea explorável no Brasil é de 11.430 m³/s. As águas subterrâneas abastecem 39% dos municípios brasileiros (ANA, 2013, p. 58/63)

⁴³**Irrigação:** O Brasil está entre os quatro países com maior área potencial para irrigação. A área irrigada projetada para 2012 foi de 5,8 milhões de hectares ou 19,6% do potencial nacional de 29,6 milhões de hectares. Considerando a relação área irrigada e total cultivadas, as regiões hidrográficas Atlântico Sul e Atlântico Sudeste apresentam o mais elevado percentual de irrigação, com 19,4% e 24,02% em 2012. As regiões São Francisco e Atlântico Nordeste Oriental também se destacam com irrigação em 17,8% e 14% da área total cultivada em 2012, enquanto a região Amazônica apresenta o menor percentual, de 1,6%. Embora possua a maior área irrigada, a região do Paraná apresenta apenas 7,5% de sua área cultivada sobre irrigação, abaixo da média nacional de 8,6% (ANA, 2013, p. 94).

⁴⁴**Indústria:** Terceiro maior uso do País em termos de vazão de retirada dos rios e o quarto em consumo. Em algumas Bacias, corresponde ao principal uso da água (Bacia do Tietê respondendo por 45% da vazão). Este uso é mais concentrado nas Regiões Hidrográficas do Paraná, Atlântico Sudeste e nas cabeceiras do São Francisco, onde se concentra a maior parte da mão de obra e a infraestrutura para o escoamento da produção (portos, malha viária, aeroportos) e mercado consumidor. Essas regiões concentram 80% das outorgas (licenças) emitidas para uso industrial. A fabricação de celulose, papel e produtos de papel, metalurgia básica são os usos indústria com maior número de outorgas nos rios da União (ANA, 2013, p. 117).

bacia) situam-se no perímetro urbano e 21.225 (10%) no rural. A bacia conta com 15 afluentes do rio Paranapanema até a foz do Ribeirão do Tigre.



Mapa 7- Mapa hidrográfico da bacia do Paranapanema IV -2013

Fonte: SEMA (2014e, p. 101).

Segundo a SEMA (2014e), a disponibilidade dos recursos hídricos na bacia do Paranapanema IV, no manancial superficial, é de 20 mil L/s (2% do total do Estado) e a disponibilidade subterrânea é estimada em 3 mil L/s do total do Estado, que provém das unidades aquíferas de Guarani, Serra Geral Norte e Caiuá. Nesta bacia identificou-se maior demanda de uso no setor agrícola (50%), seguido por abastecimento público (25%), setor industrial (18%) e pecuário (7%). O menor uso pesquisado foi identificado na mineração com apenas 1%. Conforme análise da Tabela 11.

Segundo o Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água (2010), na região hidrográfica do Paraná a disponibilidade hídrica⁴⁵ $Q_{95} - m^3/s$ é de 5.792, e uma vazão média m^3 /s igual a 11.414. No Brasil a disponibilidade hídrica é de $Q_{95} - m^3/s$ é de 179.516 e uma vazão média m^3 /s igual a 91.071. A região hidrográfica do Paraná concentra 36% da população urbana do País e dispõe de apenas 6% dos recursos hídricos superficiais disponíveis.

⁴⁵A disponibilidade hídrica equivale à vazão com permanência de 95% e, no caso da presença de reservatórios, à vazão regularizada acrescida do incremental de Q_{95} (vazão com 95% de permanência no tempo). (ATLAS BRASIL, 2010).

Conforme análise da Tabela 11, no Pirapó, 60 tributários diretos⁴⁶ contribuem para a bacia, sem considerar os pequenos riachos. Segundo Godoy e Sousa (2012), está bacia conta com 956.806 habitantes (70,2% da população total das 3 bacias), dos quais 909.776 (95% da bacia do Pirapó) estão no setor urbano e 47.030 (5% da bacia do Pirapó) estão no setor rural. Na Tabela 11 expõe-se que na bacia do Pirapó a demanda hídrica é de aproximadamente 3 mil L/s (próximo dos 7%), dos quais 75% são de mananciais superficiais e 25% de subterrâneos (SEMA, 2014e).

Quanto à disponibilidade dos recursos hídricos, na bacia do Pirapó, a superficial é de 30 mil L/s (3%) e a disponibilidade subterrânea é estimada em 6 mil L/s do total do Estado. Os recursos hídricos da bacia do Pirapó provêm das unidades aquíferas de Guarani, Serra Geral Norte e Caiuá. Em relação à maior demanda desta bacia, a partir da análise dos dados, identificou-se que é a de uso industrial (43%); abastecimento público (38%); e setor agrícola e pecuário consomem 19% (10% e 9%), respectivamente. O menor uso pesquisado foi da mineração com apenas 1% (SEMA, 2014e).



Mapa 8 - Mapa hidrográfico da bacia do Pirapó -2013
Fonte: SEMA (2014e, p. 85).

⁴⁶Nome dado ao curso d'água que deságua ou desemboca em um rio maior ou em um lago.

O levantamento sobre o abastecimento urbano de água, cenário de 2015 conforme Quadro 7, apontou que a demanda urbana aumentou quando comparado com o Quadro 6 (pg. 84) e a necessidade de investimentos no caso de ampliação ou novo manancial,

Quadro 7- Avaliação do abastecimento urbano de água – cenário de 2015

Município	Avaliação do abastecimento urbano de água 2015 - Cenário de 2015					
	Sub-Bacia	Demanda Urbana	Situação de Abastecimento	Investimento	Manancial	Sistema
PARANAPANEMA III						
Bela Vista do Paraíso	Submédio Paranapanema	32 L/s	Satisfatória	0 milhões	88% Superficial e 12% Subterrâneo	Isolado
Cambe	Submédio Paranapanema	290 L/s	Requer novo manancial	58 milhões	76% Superficial e 24% Subterrâneo	Integrado
Miraselva	Submédio Paranapanema	3 L/s	Satisfatória	0 milhões	100% Subterrâneo	Isolado
PARANAPANEMA IV						
Alto Paraná	Baixo Paranapanema	27 L/s	Requer ampliação sistema	2 milhões	100% Subterrâneo	Isolado
Paranavaí	Baixo Ivai	211 L/s	Satisfatória	0 milhões	84% Superficial e 16% Subterrâneo	Isolado
Terra Rica	Baixo Paranapanema	31 L/s	Satisfatória		100% Subterrâneo	Isolado
PIRAPÓ						
Arapongas	Pirapó	297 L/s	Requer novo manancial	18 milhões	100% Superficial	Isolado
Colorado	Pirapó	50 L/s	Requer ampliação sistema	5 milhões	100% Subterrâneo	Isolado
Maringá	Alto Ivai	1.293 L/s	Satisfatória	0 milhões	90% Superficial e 10% Subterrâneo	Isolado
Paranacity	Pirapó	22 L/s	Satisfatória	0 milhões	100% Subterrâneo	Integrado

Fonte: Elaboração própria partir dos dados do Atlas Brasil (2010) e ANA (2013)

Quando analisado os dados do Quadro 7 observou-se que os municípios de Cambé (requer novo manancial), Alto Paraná (requer ampliação do sistema), Arapongas (requer novo manancial) e Colorado requer ampliação de sistema) necessitam de investimentos para atender a demanda hídrica de sua população.

4.2 LEVANTAMENTO DAS PRÁTICAS E DOS ASPECTOS AMBIENTAIS LIGADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS DOS CENTROS URBANOS

Na aplicação do questionário no centro urbano, os residentes foram abordadas aleatoriamente respondendo as questões de 1 a 24, conforme questionário em apêndice. Os dados demonstrados na Tabela 12 revelam a existência de energia elétrica e água em todos os domicílios urbanos. Entretanto, a fonte desse recurso é diferenciada, 626 famílias utilizam a água da rede urbana, contudo verificou-se a utilização de poços, como segue:

- a) Paranapanema III: Cambé -1 família (1,5%) e Miraselva- 6 famílias (13,0%);
- b) Paranapanema IV: Alto Paraná-1 família (1,7%) e Terra Rica-1 família (1,8%);
- c) Pirapó: Colorado - 2 famílias (3,0%) e Maringá-2 famílias (2,8%).

Segundo o SEMA (2014e, p. 89), o índice de atendimento para abastecimento público de água na bacia do Pirapó é aproximadamente 99%. Já o índice de atendimento de coleta de efluentes domésticos fica em torno de 39%. Na bacia do Paranapanema III, o índice de atendimento para abastecimento público de água é de pouco mais de 99%, enquanto o índice de atendimento de coleta de efluentes domésticos, fica em torno de 29%. Quanto ao Paranapanema IV, o índice de atendimento para abastecimento público de água é de pouco mais de 98% e o índice de atendimento de coleta de efluentes doméstico, fica em torno de 14%.

Considerando os números apresentados na Tabela 12, nem todos os domicílios urbanos possuem atendimento de coleta de efluentes domésticos. No Paranapanema III o percentual é de 57,46% (104) das famílias que possuem tratamento é 42,54% (77 Famílias); no Paranapanema IV, o percentual é de 77,3% (143 famílias) com acesso ao tratamento contra 22,7% (42), e no Pirapó, 78,40% recebem atendimento de coleta de efluentes domésticos e 21,6% (59) dos domicílios não são atendidos conforme Tabela 12.

A situação mais alarmante é do município de Miraselva, pois todas as famílias entrevistadas (48 domicílios) alegam não possuir tratamento de esgoto (é relevante lembrar que esse município conta com o maior número de famílias que utilizam poços, ou seja, 6 das 18). Outros municípios como Terra Rica (43,86% - 25 domicílios, dos 57 existentes) e Paranacity (40,63% - 26 domicílios, dos 64 existentes) responderam não possuir coleta de efluentes domésticos.

Tabela 12 - Presença de água, esgoto e energia elétrica no centro urbano dos municípios selecionados das bacias Paranapanema III, IV e Pirapó – 2013 (%)

Municípios	Água					Esgoto		Energia Elétrica	
	Rede Pública	Poço	Cisterna ⁴⁷	Rio/Mina	Outro	Sim	Não	Sim	Não
Paranapanema III									
Bela Vista do Paraíso	66					44	22		
Cambé	67					60	7		
Miraselva	46	2					48		
Sub-total	179	2	0	0	0	104	77	181	
Paranapanema IV									
Alto Paraná	58	1				49	10		
Paranavaí	69					62	7		
Terra Rica	56	1				32	25		
Sub-total	183	2	0	0	0	143	42	185	
Pirapó									
Arapongas	71					56	15		
Colorado	64	2				58	8		
Maringá	70	2				62	10		
Paranacity	64					38	26		
Sub-total	269	4	0	0	0	214	59	273	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Na análise dos resultados da pesquisa de campo em domicílios urbanos, constatou-se que 1.256 pessoas se manifestaram quanto às preocupações com o meio ambiente, conforme Tabela 13, apresentado na sequência.

Dentre os problemas apontados destacam-se: erosão dos solos - 105 pessoas (8,36%); rios poluídos por indústria - 101 pessoas (8,0%); rios poluídos por esgotos doméstico e industrial - 155 pessoas (12,34%); poluição por agrotóxico - 89 pessoas (8%); desmatamento de florestas e beiras de rios - 126 pessoas (10%); assoreamento dos rios - 106 pessoas (8,4%); bairros sem tratamento de água - 45 pessoas (3,6%); bairros sem rede de esgoto 246 pessoas (19,6%); disposição inadequada do lixo urbano e hospitalar - 180 pessoas (14,3%); racionamento de água - 74 pessoas (5,9%); escassez de água nos períodos de seca - 21 pessoas (1,7%); compactação do solo - 8 pessoas (0,6%), e outras 19 pessoas (1,5%), conforme Tabela 13.

⁴⁷ Cisterna: poço de captação de água subterrânea, escavados manualmente e de grande diâmetro (superior a 0,5 m – meio metro).

Tabela 13 - Problemas ambientais com relação à água e ao solo, em percentual (%), apontados pelas famílias de áreas urbanas nas 3 bacias – 2013

Municípios	Solo		Rios Poluídos		Poluição	Florestas e Rios		Água e Esgoto		Lixo urbano e hospitalar	Água		
	Erosão	Compactação	Indústria	Esgotos doméstico	Agrotóxico	Desmatamento	Assoreamento	Sem tratamento	Sem rede de esgoto	Disposição inadequada	Racionamento	Escassez	Outros
PARANAPANEMA III													
Bela Vista Paraíso	57,1	100	13,8	30,9	50,0	38,6	44,1	38,5	47,3	46,2	63,6	66,7	66,7
Cambé	7,1	0	72,4	58,2	21,9	34,1	14,7	100,0	17,2	17,3	9,1	33,3	44,4
Miraselva	35,7	0	13,8	10,9	28,1	27,3	41,2	166,7	35,5	36,5	27,3	0,0	33,3
PARANAPANEMA IV													
Alto Paraná	25	16,7	46,7	56,25	37,5	24,1	27,3	27,3	34,4	20,0	57,1	0,0	0
Paranavaí	41,7	66,7	33,3	37,5	37,5	51,7	27,3	72,7	31,3	56,7	28,6	100,0	100
Terra Rica	33,3	16,7	20	6,25	31,25	24,1	45,5	0,0	34,375	23,3	14,3	0,0	0
PIRAPÓ													
Arapongas	7,5	0,0	29,8	19,1	17,1	18,9	6,0	19,0	20,2	15,3	26,7	42,9	40,0
Colorado	50,9	0	28,1	42,6	26,8	30,2	30,0	33,3	33,7	37,8	51,1	35,7	0,0
Maringá	26,4	0	31,6	30,9	41,5	28,3	42,0	28,6	6,7	31,6	13,3	21,4	0,0
Paranacity	15,1	0	10,5	7,4	14,6	22,6	22,0	19,0	39,3	15,3	8,9	0,0	60,0

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Segundo CMMAD (1991) a solução é o controle da urbanização, uso de materiais ecologicamente corretos, reciclagem de materiais reaproveitáveis, redução do uso de produtos químicos, consumo racional de água e de alimentos.

A pesquisa de campo propiciou registrar a preocupação relevante dos entrevistados em relação aos bairros sem rede de esgoto, um total de 246 pessoas (19,6%), seguida pela disposição inadequada do lixo urbano e hospitalar, enfatizada por 180 pessoas (14,3%), o que corresponde à infraestrutura básica.

Quando questionados sobre a limpeza das vias públicas pelo setor público, como se apresenta na Tabela 14, nas três bacias a grande maioria alega haver limpeza semanal com 381 domicílios (69,6%); quinzenal, 50 domicílios (7,8%); coleta mensal, 32 domicílios (5%); menos de uma vez por mês, 47 domicílios (7,4%); e não realiza limpeza somou 128 (no entanto, em Bela Vista do Paraíso e Cambé a limpeza é quinzenal e mensal (o que pode depender da localização do domicílio).

Tabela 14 - Frequência de limpeza de áreas públicas e coleta de resíduos nos municípios segundo entrevistados – 2013

MUNICÍPIOS	LIMPEZA DE ÁREAS E VIAS PUBLICAS										
	Sim									Não	
	Semanal		Quinzenal		Mensal		Menos de uma vez/ mês		f	%	
	f	%	f	%	f	%	f	%			
PARANAPANEMA III											
Bela Vista Paraíso	41	41,4	4	21,1	2	18,2	6	30	13	39,4	
Cambé	34	34,3	8	42,1	6	54,5	8	40	11	33,3	
Miraselva	24	24,2	7	36,8	3	27,3	6	30	9	27,3	
Sub total (181)	99	100	19	100	11	100	20	100	33	100	
PARANAPANEMA IV											
Alto Paraná	39	27,3	0	0,0	4	100	6	60	10	47,6	
Paranavaí	61	42,7	1	14,3	0	0	2	20	5	23,8	
Terra Rica	43	30,1	6	85,7	0	0	2	20	6	28,6	
Sub total (185)	143	100	7	100	4	100	10	100	21	100	
PIRAPÓ											
Arapongas	43	30,9	5	20,8	3	17,6	7	41,2	13	17,3	
Colorado	23	16,5	4	16,7	5	29,4	8	47,1	26	34,7	
Maringá	37	26,6	7	29,2	5	29,4	1	5,9	21	28	
Paranacity	36	25,9	8	33,3	4	23,5	1	5,9	15	20	
Sub total (273)	139	100	24	100	17	100	17	100	75	100	
TOTAL (639)	381	59,62	50	7,8	32	5,01	47	7,36	129	20,2	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Com a análise da Tabela 14, identificou-se que a coleta de resíduo (no questionário foi direcionada para os itens: restos de construção civil, móveis e eletrodomésticos usados, entulhos e galhadas e outros) pela Prefeitura Municipal não acontece em 46,74% (1.104 itens) das vias públicas, com exceções para os municípios de Colorado e Paranacity. Vale destacar que não há coleta de restos de construção e entulhos e galhadas em todos os municípios pesquisados poluindo as vias públicas dificultando a circulação dos pedestres.

4.3 LEVANTAMENTO DAS PRÁTICAS E DOS ASPECTOS AMBIENTAIS LIGADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS DAS ÁREAS RURAIS

Durante a pesquisa *in loco* foram aplicados os questionários versando sobre o tipo de uso das terras e águas dos rios, bem como a relação atividade econômica/uso do rio/condições ambientais, tanto na área das propriedades rurais como nos centros urbanos.

Diante dos dados registrados na Tabela 15, percebe-se que todos os domicílios rurais, em que foram aplicados os questionários, possuem energia elétrica. Existe água encanada em todos os domicílios rurais, contudo, ela é retirada de poços, com exceção do Paranapanema III, os municípios de Cambé (2 famílias usam a rede pública e 1 família utiliza o rio) e Miraselva (1 família utiliza a rede pública). No Pirapó, tanto em Arapongas (2 famílias) quanto em Colorado (2 famílias), além do poço, utilizam também a água dos rios. A situação das famílias entrevistadas que não possuem esgoto é preocupante, como se pode observar na Tabela 15 porque os o destino inadequado dos efluentes domésticos contaminam os rios e lençóis freáticos.

Tabela 15 - Presença de água, esgoto e energia elétrica nas propriedades rurais dos municípios selecionados das bacias Paranapanema III, IV e Pirapó – 2013 em percentual (%)

Municípios	Água					Esgoto		Energia Elétrica	
	Rede Pública	Poço	Cisterna	Rio/ Mina	Outros	Sim	Não	Sim	Não
PARANAPANEMA III									
Bela Vista do Paraíso (6)	0	17,4	0	66,7	0	0	20,7	20,7	0
Cambé (5)	66,7	8,7	0	33,3	0	0	17,2	17,2	0
Miraselva (18)	33,3	73,9	0	0,0	0	0	62,1	62,1	0
Sub-total (29)	100	100	0	100	0	0	100	100	0
PARANAPANEMA IV									
Alto Paraná (13)	0	40,6	0	0	0	0	40,6	40,6	0
Paranavaí (4)	0	12,5	0	0	0	0	12,5	12,5	0
Terra Rica (15)	0	46,9	0	0	0	0	46,9	46,9	0
Sub-total (32)	0	100	0	0	0	0	100	100	0
PIRAPÓ									
Arapongas (2)	0	11,8	0	50	0	0	11,8	11,8	0
Colorado (6)	0	35,3	0	50	0	0	35,3	35,3	0
Maringá (1)	0	5,9	0	0	0	0	5,9	5,9	0
Paranacity (8)	0	47,1	0	0	0	0	47,1	47,1	0
Sub-total (17)	0	100	0	100	0	0	100	100	0

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Conforme Tabela 15, na área rural, as famílias não são atendidas pelo tratamento de esgoto e todas retiram água de poços, o que pode impactar tanto a saúde humana (quanto a do meio ambiente, principalmente em relação aos recursos hídricos).

Este último problema tem relação com o levantamento da frequência de limpeza das vias públicas pelo setor público, como se apresenta na Tabela 16.

Tabela 16 - Frequência de limpeza de áreas públicas segundo entrevistados – 2013 em percentual (%)

	Semanal	Quinzenal	Mensal	Menos de uma vez/ mês	Não
PARANAPANEMA III					
Bela Vista Paraíso (6)	0	60	42,9	0	0
Cambé (5)	0	40	42,9	0	0
Miraselva (18)	100	0	14,3	100	100
Sub total (29)	100	100	100	100	100
PARANAPANEMA IV					
Alto Paraná (13)	0	52,4	100	0	0
Paranavaí (4)	0	19,0	0	0	0
Terra Rica (15)	100	28,6	0	0	0
Sub total (32)	100	100	100	0	0
PIRAPÓ					
Arapongas (2)	50	0	0	0	6,7
Colorado (6)	50	0	0	0	33,3
Maringá (1)	0	0	0	0	6,7
Paranacity (8)	0	0	0	0	53,3
Sub total (17)	100	0	0	0	100

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Como se observa na tabela, as situações são diversas, mas como acontece no Paranapanema III apresentam tendências, em que a grande maioria alega haver limpeza semanal. No entanto, responderam que não possui coleta: 6,7% em Arapongas, 33,3% em Colorado 6,7% em Maringá e 53,3% em Paranacity. Com o cruzamento dos resultados das Tabelas 16 e 17, constatou-se que somente um entrevistado alega não ter coleta disponibilizada.

No Paranapanema IV, para a grande maioria dos entrevistados, a limpeza é quinzenal, já em Terra Rica a maioria dos entrevistados (9) confirmou a efetivação de limpeza semanal.

No Pirapó os entrevistados afirmaram não haver limpeza, com as exceções de Arapongas (1 família) e Colorado (1 família). Em todos os municípios, não há coleta de restos de construção, entulhos e galhadas. Nesses municípios, ao se comparar as Tabelas 16 e 17, as respostas mostram-se contraditórias mesmo esclarecendo as duas questões. Ao mesmo tempo em que a maioria 60,3% (47 entrevistados) alega separar o lixo (Tabela 17), 15 entrevistados (Tabela 16) afirmaram que não há coleta

do lixo pelo setor público, com exceção de uma família de Arapongas e uma de Colorado.

Dentre outras práticas questionadas e analisadas (Tabela 17), estão as relativas ao domicílio (fossa séptica e separação do lixo) e da produção (recuperação da mata ciliar), segundo informações apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17 - Boas práticas nas propriedades rurais dos municípios selecionados: separação de lixo, recuperação de mata ciliar e fossa séptica–2013 em percentual (%)

MUNICÍPIOS	BOAS PRATICAS NAS PROPRIEDADES RURAIS					
	Separa Lixo		Recupera mata ciliar		Tem fossa séptica	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
PARANAPANEMA III						
Bela Vista Paraíso	30	15,8	40	17	16	30
Cambé	30	10,5	20	17	16	20
Miraselva	40	73,7	40	67	68	50
Sub total (181)	100	100	100	100	100	100
PARANAPANEMA IV						
Alto Paraná	52,2	11,1	100	38,7	40,6	0
Paranavaí	17,4	0	0	12,9	12,5	0
Terra Rica	30,4	88,9	0	48,4	46,9	0
Sub total (185)	100	100	100	100	100	0
PIRAPÓ						
Arapongas	14,3	0	0	14,3	14,3	0
Colorado	35,7	33,3	100	21,4	21,4	100
Maringá	7,1	0,0	0	7,1	7,1	0
Paranacity	42,9	66,7	0	57,1	57,1	0
Sub total (273)	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Referente às boas práticas nas propriedades rurais dos Municípios selecionados (Tabela 17), observa-se que os municípios mais problemáticos localizam-se no Paranapanema III, pois a maioria não separa o lixo – 19 entrevistados (65,5%); não realiza a recuperação da mata ciliar – 24 dos entrevistados (82,7%); tem a maior incidência da ausência de fossa séptica – 10 dos entrevistados (34,5%), diferentemente dos demais municípios das bacias, em que todos os entrevistados possuem fossa séptica, com exceção de Colorado com 50% de presença. O mais grave nas bacias Paranapanema III e IV é a ausência de separação do lixo, ou seja,

aumento do lixo em aterros e rios que poderia passar por processos de reciclagem caso existisse cooperativas de reciclagem.

Com relação ao uso e à ocupação do solo, na bacia do Paranapanema III, segundo a SEMA (2014d, p. 93), a cobertura é ocupada por grande área com agricultura intensiva, pastagens artificiais e campos naturais nos extremos leste e oeste. Na área central, encontra-se grande área de uso misto com pequenas manchas de cobertura florestal. Ainda segundo a SEMA (2014d), o Paranapanema III não apresenta áreas de Unidade de Conservação e Corredores de Biodiversidade.

A bacia do Paranapanema IV é ocupada integralmente por pastagens artificiais e campos naturais, existindo pequenas áreas de agricultura intensiva e cobertura florestal. Na bacia, existe uma grande área de Corredor de Biodiversidade, que vai desde a região central até o extremo oeste, e na região noroeste verifica-se uma pequena faixa de Unidade de Conservação (SEMA, 2014d).

O solo do Pirapó, segundo a SEMA (2014d), é susceptível à erosão quando desprovido de cobertura florestal e apresenta facilidade para modernização na agricultura com produção intensiva e extensiva, especialmente, para a criação de grandes complexos agroindustriais. Na região ainda existem pastagens e a eliminação das matas para ocupação da agricultura é constante, ocasionando graves problemas de erosão. Na região norte e central da bacia, existem área de pastagem artificial e campos naturais. Ainda segundo a SEMA (2014d), ocorre o assoreamento dos cursos dos rios e a deterioração dos mananciais que abastecem as cidades e empreendimento. Todavia, ainda é possível encontrar pequena área de Corredores de Biodiversidade.

O desequilíbrio da natureza é reflexo da retirada da cobertura natural, da permanência de lixo nos rios e da redução dos Corredores de Biodiversidade, além de outras respostas naturais, como a pouca incidência de chuva, a ocorrência de enchentes, erosão, poluição dos rios, dentre outros. Contudo, conforme apontado na Tabela 17, não houve registro de enchentes e alagamentos rurais nos domicílios dos entrevistados, assim como de racionamento de água, com exceção de uma família no município de Paracity (bacia do Pirapó) e de uma no município de Terra Rica (bacia do Paranapanema IV) (GODOY; SOUSA, 2014).

Diante das características ambientais das bacias apontadas pela SEMA (2014d), o percentual de respostas obtido nas entrevistas foi baixo, especialmente, ao

considerar que o entrevistado do município de Maringá não respondeu a estas questões, mesmo se posicionando nas demais questões. Para uma análise dos dados coletados na pesquisa mais coerente e esclarecedora, os itens da questão foram unidos, portanto, estão em frequência e percentual. Foram unidos os itens desmatamento de beira de rios e assoreamento dos rios, ficando como estão no questionário os itens erosão do solo e compactação e rios poluídos (GODOY; SOUSA, 2014).

Tabela 18 - Problemas ambientais com relação à água e ao solo em frequência e percentual de apontados pelas famílias das propriedades rurais nas 3 bacias – 2013

Municípios	Erosão e compactação solo		Desmatamento beira rios e assoreamento dos rios		Disposição inadequada do lixo		Rios poluídos por esgotos doméstico e industrial	
	f	%	f	%	f	%	f	%
PARANAPANEMA III								
Bela Vista Paraíso	3	50	1	20	1	20	1	50
Cambé	1	16,7	0	0	2	40	1	50
Miraselva	2	33,3	4	80	2	40	0	0
Sub total	6	100	5	100	5	100	2	100
PARANAPANEMA IV								
Alto Paraná	2	33,3	5	45,4	1	50	2	66,7
Paranavaí	1	16,7	2	18,2	0	0	1	33,3
Terra Rica	3	50	4	36,4	1	50	0	0
Subtotal	6	100	11	100	2	100	3	100
PIRAPÓ								
Arapongas	0	0	2	22,2	0	0	1	11,1
Colorado	3	60	3	33,3	3	75	5	55,6
Maringá	0	0	0	0	0	0	0	0
Paranacity	2	40	4	44,5	1	25	3	33,3
Sub total	5	100	9	100	4	100	9	100

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

A Tabela 18 demonstra que o entrevistado pôde escolher mais de uma questão e indica que os problemas de erosão e compactação do solo são registrados em todos os municípios pesquisados, com exceção de Arapongas. O desmatamento e assoreamento dos rios também foram registrados em todos os municípios, com exceção de Cambé. O assoreamento, na maioria das vezes, é causado pelo desrespeito à fronteira individual, pois “Numa bacia fluvial, um agricultor cujas terras se situem na encosta pode, dependendo do modo como as use, afetar o escoamento nas fazendas mais abaixo” (CMMAD, 1991, p. 50).

A poluição dos rios por esgotos doméstico e industrial também é registrada pelos entrevistados. Além disso, dentre os que responderam ocorreu maior frequência na questão sobre os rios poluídos por esgoto. Quanto à disposição inadequada do lixo, as exceções foram Paranavaí, Arapongas e Maringá que não assinalada pelos entrevistados.

Os entrevistados tiveram resistência em responder às questões sobre o meio ambiente acreditando que se tratasse de uma fiscalização. É importante que a comunidade local participe dos processos de decisão, uma vez que poderá articular e exigir seus direitos e interesses comuns por meio do cumprimento das leis e legislação rigorosa podem controlar e minimizar os efeitos colaterais.

No item sobre o uso dos rios, apresentado na Tabela 19, observa-se que a grande maioria das famílias rurais não usa os rios (69,2%). Para aquelas que utilizam, as atividades se constituem em lazer, pesca (29,5%) e irrigação (6,4%).

Tabela 19 - Uso dos rios pelas famílias nas propriedades rurais nos municípios selecionados – 2013 (%)

Municípios	Não usa	Lazer	Irrigação	Consumo	Pesca	Outros
PARANAPANEMA III						
Bela Vista do Paraíso (6)	17,4	50,0	0,0	0	100	0
Cambé (5)	13,0	0,0	66,7	0	0	0
Miraselva (18)	69,6	50,0	33,3	0	0	0
Sub total (29)	100	100	100	0	100	0
PARANAPANEMA IV						
Alto Paraná (13)	35	33,3	0	0	66,7	0
Paranavaí (4)	20	0,0	0	0	0,0	0
Terra Rica (15)	45	66,7	0	0	33,3	0
Sub total (32)	100	100	0	0	100	0
PIRAPÓ						
Arapongas (2)	0	40,0	100	0	0	0
Colorado (6)	27,3	60,0	0	0	0	0
Maringá (1)	9,1	0,0	0	0	0	0
Paranacity (8)	63,6	0,0	0	0	100	0
Sub total (17)	100	100	100	0	100	0
TOTAL (78)	68,4	16,5	6,3	0,0	12,7	0,0

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Segundo o *Relatório Brundtland*, “As práticas de irrigação, os praguicidas e os fertilizantes utilizados numa fazenda afetam a produtividade das que lhe são vizinhas,

sobretudo se forem pequenas propriedades”, é caso dos proprietários entrevistados, conforme pesquisa (CMMAD, 1991, p. 50). A crise hídrica de 2014 alertou a sociedade para o uso racional da água e preservação de sua qualidade.

De acordo com o Censo Agropecuário (IBGE, 2015a), o número de estabelecimentos agropecuários com uso de irrigação (unidades) é de 77 (23,7%) propriedades na bacia Paranapanema III: Bela Vista do Paraíso – 28; Cambé – 49. Na Bacia Paranapanema IV, são 74 (22,7%): Alto Paraná - 4; Paranaíba – 48 e Terra Rica – 22 propriedades. Finalizando são 174 (53,6%) propriedades na Bacia Pirapó: Arapongas – 25, Colorado – 36, Maringá – 94 e Paranacity - 19, num total de 325 propriedades.

Ao longo do percurso para ter acesso às propriedades rurais, verificou-se a existência de ambientes naturais, florestas, pastos, áreas degradadas. Nos municípios pesquisados, a sua maioria é constituído por pequenas propriedades (71 propriedades com 1 a 5 hectares) e sua agricultura é familiar numa área total de 75 propriedades em até 5 hectares direcionadas para fomentar a subsistência de inúmeras famílias, tais como agropecuária, piscicultura, criação de animais, hortifrutigranjeiro, agricultura familiar. Entretanto, as famílias também produzem, principalmente para comercialização nas feiras locais e de municípios vizinhos, conforme Tabela 20.

Nas propriedades dos municípios selecionados, onde foram aplicados os questionários, escolhidas aleatoriamente, ocorre o uso da agricultura tradicional⁴⁸ em sua maioria para consumo próprio, como arroz, feijão, mandioca, soja, cana-de-açúcar, algodão, trigo, girassol, batata, café, laranja e uva. Na produção para comercialização, a principal cultura é a horticultura em 20 propriedades (15,6%) e o café em 14 propriedades (10,92%), conforme Tabela 20.

⁴⁸ Agricultura tradicional é realizada de forma tradicional nas propriedades de subsistência, nas quais a mão-de-obra geralmente é familiar, não utiliza tecnologias, não há preparação do solo como a correção, as sementes utilizadas nem sempre são selecionadas e ou empregadas técnicas modernas de cultivo (biotecnologia, insumos, fertilizantes, máquinas, implementos, técnicas entre outro).

Tabela 20 - Área total e área usada da propriedades rurais nos municípios selecionados – 2013 (%)

Municípios	AREA TOTAL (em Hectare)					AREA USADA PARA PLANTIO (em Hectare)				
	1 a 5	6 a 10	10 a 15	16 a 20	Mais 20	1 a 5	6 a 10	10 a 15	16 a 20	Mais 20
PARANAPANEMA III										
Bela Vista do Paraíso (6)	13	0	0	0	100	14,8	0	0	0	100
Cambé (5)	17,4	50	0	0	0	18,5	0	0	0	0
Miraselva (18)	69,6	50	0	100	0	66,7	0	0	0	0
Sub total (29)	79,3	6,9	0,0	3,4	10,3	93,1	0,0	0,0	0,0	6,9
PARANAPANEMA IV										
Alto Paraná (13)	40,6	0	0	0	0	38,7	0	0	0	100
Paranavaí (4)	12,5	0	0	0	0	12,9	0	0	0	0
Terra Rica (15)	46,9	0	0	0	0	48,4	0	0	0	0
Sub total (32)	100	0	0	0	0	96,9	0	0	0	3,1
PIRAPÓ										
Arapongas (2)	6,25	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Colorado (6)	37,5	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Maringá (1)	6,25	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Paranacity (8)	50	0	0	0	0	8	0	0	0	0
Sub total (17)	94,1	0	0	5,9	0	94,1	0	5,9	0	0
TOTAL (78)	91,0	2,6	0,0	2,6	3,8	96,2	0,0	1,3	0,0	3,8

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Para Sachs (2008) a inovação técnica na agricultura, na criação de animais, na horticultura, no suprimento e estocagem de água e de energia, melhoria nas condições de moradia, traria melhorias no bem-estar e capacidade de trabalhar das pessoas e teriam mais tempo para atividades orientadas para o mercado e outras atividades relacionadas a família.

Na Tabela 21, verifica-se a presença de criação de galinhas (56 propriedades), porcos (40 propriedades), bovinos (27 propriedades), peixes (10 propriedades) para consumo e para venda.

Tabela 21 - Presença de criação nas propriedades rurais dos municípios selecionados - 2013

Municípios	Galinhas		Porcos		Bovinos		Peixes	
	f	%	f	%	f.	%	f.	%
PARANAPANEMA III								
Bela Vista Paraíso (6)	3	14,3	3	15	3	30	2	50
Cambé (5)	5	23,8	4	20	3	30	-	-
Miraselva (18)	13	61,9	13	65	4	40	2	50
Sub total (29)	21	100	20	100	10	100	4	100
PARANAPANEMA IV								
Alto Paraná (13)	10	47,6	2	40	4	33,3	1	100
Paranavaí (4)	2	0,5	1	20	2	16,7	--	--
Terra Rica (15)	9	42,8	2	40	6	50	--	--
Subtotal (32)	21	100	5	100	12	100	1	100
PIRAPÓ								
Arapongas (2)	2	12,5	2	16,7	--	---	1	20
Colorado (6)	5	31,2	6	50	2	40	3	60
Maringá (1)	1	6,2	--	---	--	--	--	--
Paranacity (8)	8	50	4	33,3	3	60	1	20
Sub total (17)	16	100	12	100	5	100	5	100
Total (78)	56	42,1	40	30,1	27	20,3	10	7,5

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Ainda na Tabela 21, no Paranapanema III (51,7% dos entrevistados da bacia) e Pirapó (56,3%), com exceção de Paranavaí, Arapongas e Maringá, é menor que o número de famílias que possuem criação de porcos. A criação que mais causa impacto ao meio ambiente é a suinocultura, e identificou-se que a existência de chiqueiros de porcos. Portanto, nem todos têm instalações adequadas, conforme prevê o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2014o, p.44). O uso de fertilizantes naturais provenientes dos resíduos gerados pela suinocultura e avicultura, falta de métodos de compostagem adequados, a eliminação de hormônios e antibióticos nas fezes e na urina desses animais acabam sendo incorporados ao solo e contaminando tanto o solo como as águas subterrâneas.

Ressalta-se que se associa o plantio direto ao revolvimento do solo, cobertura permanente com matéria orgânica diminuindo uso de adubação química⁵⁰ e a rotação de culturas (plantação) “O manejo integrado, por sua vez, apesar de admitir o uso de

⁵⁰ A adubação química está associada ao uso de fungicidas, inseticidas e herbicidas.

insumos químicos e biológicos também está associado à rotação de culturas” (BRASIL, 2014o, p.52).

Conforme Tabela 22, na bacia do Paranapanema III a maioria das famílias realiza plantio direto (45%); usa semente transgênica⁵¹ (72%); adubação química (48%); faz rotação de culturas (48%) e não realiza manejo integrado (72). Contudo, alguns aspectos chamam a atenção: a) todos os entrevistados de Cambé declararam utilizar adubação química, o que influenciou nos percentuais da bacia; b) a semente transgênica é predominante em todas as famílias estudadas; c) o plantio direto predomina em Bela Vista do Paraíso e Cambé; d) em Bela Vista do Paraíso e Cambé verificaram-se queimadas⁵².

As queimadas, além de provocar danos à biodiversidade, a exposição do solo à ação de processos erosivos e o comprometimento dos recursos hídricos, provocam a geração e a transferência para a atmosfera de grandes quantidades de gases de efeito estufa, especialmente CO₂.

Na bacia do Paranapanema III existe certa coerência nas práticas, pois aquelas famílias que fazem plantio direto realizam a rotação de culturas e, em parte fazem o manejo integrado, com exceção de Cambé onde 60% afirmaram realizar plantio direto, no entanto, somente 20% fazem rotação de culturas (GODOY; SOUSA, 2014).

Com isso, Cambé apresenta-se como o caso mais problemático, pois, todos os entrevistados deste município afirmaram fazer somente adubação química; apesar de a maioria realizar plantio direto, não fazem rotação de culturas, não utilizam a adubação orgânica e não fazem manejo integrado (Tabela 22).

Na bacia do Paranapanema IV, predomina-se a adubação orgânica (78%); as famílias não utilizam sementes transgênicas (81,3%), em menor proporção praticam o plantio direto (59%) e a rotação de culturas (65%). Contudo, não realizam o manejo integrado. Paranaíba destaca-se por apresentar 100% de plantio direto, 100% de

⁵¹Ainda existe muita controvérsia em torno da disseminação dos alimentos transgênicos. Os defensores argumentam que agregam maior valor nutritivo e até eliminam algumas características indesejáveis (reduzir o colesterol do ovo, por exemplo), geram cultivos mais resistentes ao frio, à seca e ao ataque de pragas e doenças aumentando a produtividade. Os contrários à introdução dos transgênicos na alimentação argumentam que ainda há muito desconhecimento sobre os efeitos da manipulação genética e que podem representar um sério risco para a saúde das pessoas e para o meio ambiente. Enquanto isso, o governo e organismos de defesa do consumidor defendem a rotulagem de todos os alimentos que contenham algum ingrediente transgênico em sua composição, para facilitar a identificação desses produtos e garantir ao consumidor o poder de decidir se quer consumi-los ou não (BRASIL, 2014o, p.47).

⁵²Técnicas de cultivo inadequadas (desmatamentos, desflorestamentos e queimadas) aceleram o processo de erosão do solo.

adubação orgânica e 100% de manejo integrado, todavia, de forma peculiar, somente 50% declararam fazer a rotação de culturas (Tabela 22).

Na análise da Tabela 22, a bacia do Pirapó apresenta grande variedade de solo, como latossolo roxo de alta fertilidade característico de áreas de basalto, e solos mais arenosos com baixa fertilidade natural característico do arenito caiuíá, portanto, área não propícia para a agricultura. Na bacia predomina plantio direto (76%), rotação de culturas (58%), adubação orgânica (77%) e manejo integrado. Nos Municípios de Colorado e Paranacity o percentual dos que realizam plantio direto e manejo integrado é maior do que a rotação de culturas e no países desenvolvidos e em desenvolvimento, arcam com o ônus decorrente de problemas de natureza ambiental herdados, como:

[...] poluição do ar e da água, esgotamento dos lençóis subterrâneos, proliferação de produtos químicos tóxicos e de rejeitos perigosos [...] outros mais recentes – erosão, desertificação, acidificação, novos produtos químicos e novos tipos de rejeitos – diretamente relacionados com a política e práticas agrícolas, industriais, energéticas, florestais e várias (CMMAD, 1991, p. 11).

O uso de fertilizantes na produção agrícola de um território aumenta a produtividade agrícola, mas está associado à eutrofização⁵³ dos rios e lagos, à acidificação dos solos, à contaminação de aquíferos e reservatórios de água, à geração de gases associados ao efeito estufa e à destruição da camada de ozônio. Segundo Fleischfresser (1999, p. 41), o solo tem papel determinante na água potável para consumo humano.

[...] sua função de filtro ou depurador, uma vez que o solo é o meio poroso que a água percorre até chegar ao lençol freático ou ao rio, e desses até os reservatórios. Assim, dependendo da estrutura do solo, a água pode simplesmente escorrer pela superfície sem nele penetrar. Mesmo que penetre, o grau de potabilidade da água depende da porosidade do solo e do tempo que nele circula.

Em Arapongas, os entrevistados utilizam adubação química e orgânica em suas lavouras. Durante a pesquisa percebeu-se que os entrevistados tiveram dificuldades para responder o item acerca do uso de transgênicos e adubação química, porque o tema é polêmico, cuja maior incidência ocorreu no Paranapanema

⁵³ Fenômeno causado pelo excesso de nutrientes (compostos químicos ricos em fósforo ou nitrogênio) numa massa de água, provocando um aumento excessivo de algas.

III (72,4%), e em menor proporção na bacia do Pirapó (6,3%). Os agrotóxicos estão entre os principais instrumentos do modelo de desenvolvimento da agricultura brasileira, objetivando os ganhos de produtividade, mas poluindo o solo e água comprometendo, segundo CNUMAD (1995) o abastecimento de água potável, bem como os impactos na mudanças do clima sobre os recursos hídricos.

Tabela 22 - Práticas nas Propriedades Rural, em percentuais (%) nos municípios selecionados das bacias Paranapanema III, IV e Pirapó – 2013

Municípios das Três Bacias	Plantio direto			Rotação de culturas			Adubação Química			Adubação orgânica			Queimada			Sementes Transgênicas			Manejo integrado	
	S	N	N.R	S	N	NR	S	N	NR	S	N	NR	S	N	N.R	S	N	NR	S	N
PARANAPANEMA III																				
Bela Vista do Paraíso	67	33		100	0	0	33	33	33	50	50	0	50	50	0	50	50		67	33
Cambé	60	20	20	20	60	20	100	0	0	0	100	0	20	80	0	80	20	0	40	60
Miraselva	33	67	0	39	61	0	39	67	0	44	56	0	0	100	0	78	22	0	11	89
Sub-total	45	52	3	48	48	4	48	45	7	38	62	0	14	86	0	72	28	0	28	72
PARANAPANEMA IV																				
Alto Paraná	8	54	38	31	31	38	8	54	38	62	15	23	0	100	0	23	77	0	8	92
Paranavaí	100	0	0	50	50	0	25	75	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0	0	100
Terra Rica	20	80	0	0	100	0	7	93	0	86	7	7	0	87	13	20	80	0	0	100
Sub-total	25	59	16	19	65	16	9	75	16	78	9	13	0	94	6	19	81	0	3	97
PIRAPÓ																				
Arapongas	0	100	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0	100	0
Colorado	67	33	0	50	50	0	50	50	0	83	17	0	66	17	17	17	66	17	33	67
Maringá	100	0	0	100	0	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	100	0
Paranacity	100	0	0	50	50	0	25	75	0	75	25	0	0	100	0	0	100	0	50	50
Sub total	76	24	0	59	41	0	35	65	0	77	23	0	24	71	5	6	88	6	53	47

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pesquisa de Campo (2013).

Legenda: S= Sim pratica; N= Não pratica; NR = não respondeu.

Na atividade agrícola verifica-se, de modo geral, a falta de técnicas racionais de irrigação, conservação de solo, uso inadequado e abusivo de fertilizantes e agrotóxicos. O desafio é garantir às gerações futuras a disponibilidade hídrica em condições para a sobrevivência da sociedade e do ecossistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água é o recurso natural principal e insubstituível para as diversas atividades humanas e para a sobrevivência das espécies – fauna e flora. Sua importância tem proporcionado a intervenção dos governos na gestão da água, mediante a adoção de leis e decretos que criaram o Código das Águas, a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a Agência Nacional das Águas, os Comitês de bacias dentre outros.

Quando considera em conjunto, os estudos nas bacias do Pirapó, Paranapanema III e IV, constata-se que os residentes pouca preocupação com a variável “quantidade da água”, mês em função da demanda crescente, decorrente do aumento populacional e do crescimento econômico, pois a disponibilidade de água é ainda maior que a demanda, embora alguns municípios como Bela Vista do Paraíso e Cambé (Paranapanema III), Alto Paraná, Loanda (Paranapanema IV) e Arapongas, Colorado, Jandaia do Sul, Mandaguari, Rolândia (Pirapó) necessitem de rede de ampliação do acesso à água.

Diante do processo investigativo, observou-se que para os entrevistados, a preocupação concentra-se em cargas poluidoras procedentes de despejos domésticos, industriais e rurais, embora, na Bacia do Pirapó, tenha sido identificadas ações crescentes para seu tratamento no meio urbano e o menor índice ocorre no Paranapanema III. Quanto ao meio rural, na Bacia do Paranapanema III, verificaram-se altos percentuais de esgotos domésticos que não sofrem qualquer tipo de tratamento. Esta área não possui fossa séptica, diferente do Paranapanema IV no qual constatou-se a existência de fossa séptica em todas as propriedades pesquisadas.

O desenvolvimento da pesquisa revelou que as condições socioeconômicas das famílias entrevistadas dos municípios selecionados são diferenciadas. O maior potencial produtivo e os maiores PIB e PIB per capita estão localizados no Pirapó e são decorrentes da colonização, do acentuado processo de industrialização, e ainda do tipo de solo e, portanto, são condições que interferem na demanda do recurso hídrico.

Durante a aplicação dos questionários *in loco*, percebeu-se a resistência dos entrevistados em responder às questões relacionadas ao meio ambiente, aos recursos hídricos e seus impactos. Tal resistência pode estar associada ao desconhecimento dos problemas ambientais ou ainda a limitada percepção acerca da relação entre as práticas e os seus impactos, particularmente, sobre os recursos hídricos.

Dentre os problemas identificados na pesquisa na área rural, evidencia-se a disposição inadequada do lixo: somente 11 famílias entrevistadas declararam existir problemas na disposição inadequada dos lixos, ao mesmo tempo, 31 famílias declararam que não separam o lixo, e 13 famílias não têm fossa séptica.

Quanto aos recursos hídricos, 10 famílias utilizam os rios para irrigação principalmente para a Horticultura, 61 famílias criam galinhas, 27 criam bovinos, 10 possuem criação de peixes e 40 criam porcos sem as instalações adequadas, já que somente 11 têm chiqueiros. Embora 24 famílias indicassem o problema de desmatamento e assoreamento dos rios, somente 9 famílias fazem recuperação das matas ciliares. A poluição dos rios foi destacada nas 3 bacias selecionadas por 14 famílias enquanto 13 famílias não tinham fossa séptica.

O desafio é contribuir para a qualidade de vida dos residentes, como também para uma maior participação dos cidadãos na gestão de políticas, para um avanço na economia, a preservação do meio ambiente e conservação do ecossistema nas bacias hidrográficas do Pirapó, Paranapanema III e IV.

Da mesma forma, salienta-se que não basta o cumprimento de Leis e Decretos para garantir a sustentabilidade, mas sim maiores esforços devem ser direcionados no que se refere à disseminação das informações da atual situação das bacias hidrográficas Pirapó, Paranapanema III e IV como um todo. Assim, a população urbana local saberá como deve cooperar nas atividades econômicas, preservando o meio ambiente.

No ambiente rural esses atores têm a obrigatoriedade de conservar os remanescentes florestais, preservar as reservas legais, recuperar a mata ciliar, preservar os rios e nascentes por meio da produção sustentável. O papel da educação ambiental, no processo de formação de capacidades na gestão dos recursos hídricos, é fundamental, pois somente por meio dela é possível, em longo prazo, preservar os

recursos renováveis e não renováveis. Entre as ações que poderiam ser implementadas no meio urbano e rural cita-se:

- Recuperação e preservação dos recursos naturais com a preocupação de garantir a continuidade e a regularidade das atividades econômicas locais e a qualidade do meio ambiente, cumprindo a lei de reflorestamento da mata ciliar, limpeza das margens dos rios e coleta seletiva;

- Geração de alternativas para a sazonalidade da produção agrícola por meio do uso de tecnologia. Essa transformação deverá ser sistêmica, envolvendo o poder público, a iniciativa privada e, especialmente, a comunidade local com planejamento;

- Atuação das Secretarias Municipais de Meio Ambiente visando à implementação de Políticas Municipais de Meio Ambiente, buscando o desenvolvimento sustentável por meio da utilização adequada do potencial de recursos naturais do município e região;

- Desenvolvimento de educação ambiental em todos os níveis de ensino, escolas e universidades tanto para os moradores urbanos quanto para os rurais;

- Implementação de saneamento básico (sistema de esgoto e drenagem) que possibilite o atendimento da população com rede coletora e tratamento final dos dejetos;

- Intensificação do papel político e social dos residentes, junto aos governos municipais no sentido de estabelecer um projeto de desenvolvimento sustentável.

- Criação de Cooperativas de reciclagem para dar destino ao lixo separado pelos residentes.

Para finalizar, destaca-se a relevância do tema abordado nesta tese, que pretende, a partir dos resultados apresentados e de sua divulgação, colaborar para as reflexões relativas à responsabilidade da sociedade civil e do Estado para a reavaliação dos procedimentos utilizados na captação da água e das políticas públicas implementadas para conservação dos recursos hídricos na perspectiva de detectar os avanços do uso e preservação dos recursos hídricos, bem como as fragilidades dos recursos hídricos, pensando na melhoria da qualidade de vida da população que depende diretamente dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Situação da oferta de água e avaliação oferta/demanda.** (2013). Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=5&mapa=diag>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos 2013.** Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/ANA_Conjuntura_Recursos_Hidricos_Brasil/ANA_Conjuntura_Recursos_Hidricos_Brasil_2013_Final.pdf>. Acesso em: 10 out. 2014(a).

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Legislação básica. / Agência Nacional de Águas.** 2ª. ed. Brasília: ANA, 2007. Disponível em: <http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/LIVROAGENCIANACIONALDEAGUAScd_LB2.pdf>. Acesso em: 18 out. 2014(b).

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Agências de água.** (2015). Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/AgenciasAgua.aspx>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

AMBIENTE BRASIL. **Águas subterrâneas.** (2013). Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/recursos_hidricos/aguas_subterraneas.html>. Acesso em 14 mar. 2013.

ARREGUÍN-CORTÉS, Felipe. Uso eficiente del agua en ciudades e industrias. **Seminário internacional sobre uso eficiente de água: memórias.** (1994). Disponível em: <http://www.unesco.org.uy/phi/libros/uso_eficiente/cap3.html>. Acesso em: 25 out. 2010.

ATLAS BRASIL. **Abastecimento urbano de água.** (2010). Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=5>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Ranking – Paraná.** (2010). Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/ranking>>. Acesso em: 18 out. 2014.

BOTELHO, Marcos César. Recursos hídricos. **Revista Jus Navigandi**, Teresina, ano 7, n. 54, 1 fev. 2002. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/2614>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

BRAGA JUNIOR, Sérgio Alexandre de Moraes. Os recursos hídricos e a competência ambiental. In: XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar; SILVA, Maria dos Remédios Fontes (Orgs.). **Recursos hídricos e atividade econômica na perspectiva jurídica do desenvolvimento sustentável.** Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei N. 3.071, de 1 de janeiro de 1916: código civil dos estados unidos do Brasil. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L3071.htm >. Acesso em: 14 mar. 2014(a).

BRASIL. **Decreto N. 24.643, de 10 de julho de 1934**: decreta o código de águas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em: 12 out. 2014(b).

BRASIL. **Decreto-lei N. 7.841, de 8 de agosto de 1945**: dispõe sobre o código de águas minerais. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del7841.htm>. Acesso em: 14 de mar. 2014(c).

BRASIL. **Lei N. 4.869, de 1º de dezembro de 1965**: aprova o plano diretor do desenvolvimento do nordeste para os anos de 1966, 1967 e 1968, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4869.htm >. Acesso em: 14 de mar. 2014(d).

BRASIL. **Lei N. 6.938, de 31 de agosto de 1981**: dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 14 de mar. 2014(e).

BRASIL. **Lei N. 9.433, de 08 de janeiro de 1997**: institui a política nacional de recursos hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da constituição federal e altera o art. 1 da lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que modificou a lei nº 7.990 de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.HTM>. Acesso em: 13 mar. 2014(f).

BRASIL. **Lei N. 6.662, de 25 de junho de 1979**: dispõe sobre a política nacional de irrigação e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6662.htm>. Acesso em: 15 dez. 2012.

BRASIL. **Lei N. 8.171, de 17 de janeiro de 1991**: dispõe sobre a política agrícola. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm>. Acesso em: 13 out. 2014(g).

BRASIL. **Lei N. 12.787, de 11 de janeiro de 2013**: dispõe sobre a política nacional de irrigação; altera o art. 25 da lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as leis nº 6.662, de 25 de junho de 1979, 8.657, de 21 de maio de 1993, e os decretos-lei nº 2.032, de 9 de junho de 1983, e 2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12787.htm#art44>. Acesso em: 03 abr. 2015

BRASIL. **Lei N. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm>. Acesso em: 14 de mar. 2014(h).

BRASIL. **Decreto N. 4.613, de 11 de março de 2003**: regulamenta o conselho nacional de recursos hídricos, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4613.htm >. Acesso em: 12 mar. 2014(i).

BRASIL. **Lei N. 9.984, de 17 de julho de 2000**: dispõe sobre a criação da agência nacional de águas - ANA, entidade federal de implementação da política nacional de recursos hídricos e de coordenação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984.htm>. Acesso em: 13 mar. 2014(j).

BRASIL. **Lei N. 10.683, de 28 de maio de 2003**: dispõe sobre a organização da presidência da república e dos ministérios, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.683.htm>. Acesso em: 12 mar.2014(k).

BRASIL. **Decreto N. 3.100, de 30 de junho de 1999**: regulamenta a lei nº 9.790, de 23 de março de 1999, que dispõe sobre a qualificação de pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, como organizações da sociedade civil de interesse público, institui e disciplina o termo de parceria, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3100.htm>. Acesso em: 13 mar. 2014(l).

BRASIL. **Lei N. 10.881, de 9 de junho de 2004**: dispõe sobre os contratos de gestão entre a agência nacional de águas e entidades delegatárias das funções de agências de águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da união e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.881.htm>. Acesso em: 13 mar. 2014(m).

BRASIL. **Lei N. 11.107, de 6 de abril de 2005**: dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: 13 mar. 2014(n).

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL - MMA. **Carta da terra**. (1987). Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2007.

BRASIL. **Alimentos**: os impactos na produção. (2013). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/4%20%20mcs_alimentos.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2014(o).

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **A irrigação no Brasil**: situação e diretrizes. Brasília: IICA, 2008.

BRAUN, Ricardo. **Novos paradigmas ambientais**: desenvolvimento ao ponto sustentável. Petrópolis: Vozes, 2005.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. A Crise da América Latina: consenso de Washington ou crise fiscal? **Pesqu.Plan.Econ**, Rio de Janeiro, v2 a.1, abri. 1991. Disponível em: < <http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/view/883/820> >. Acesso em: 12 nov. 2015.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Desenvolvimento e crise no Brasil**: historia, economia e politica de Getúlio Vargas a Lula. 5 ed. São Paulo: Editora 34, 2003.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. O conceito histórico de desenvolvimento econômico. Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas FGV-EESP. **Texto para discussão 157**, São Paulo, dez. de 2006. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/1973/TD157.pdf;jsessionid=AF82668849993A9FD65F3F10B8B55A57?sequence=1>>. Acesso em: 24 abr. 2015.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Desenvolvimento econômico sustentável. **Folha de S.Paulo [on line]**, São Paulo, 31 dez. de 2007. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/paywall/login.shtml?http://www1.folha.uol.com.br/fsp/diheiro/fi3112200705.htm>>. Acesso em: 24 abr. 2015.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Ignacy Sachs e a nave espacial terra. **Revista de Economia Política**, São Paulo, vol. 33, nº 2, abr-jun 2013. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rep/v33n2/a10v33n2.pdf> >. Acesso em: 13 jan.2016.

BRÜSEKE, Franz Josef. O problema do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, Clóvis (Org.). **Desenvolvimento e natureza**: estudo para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 1969.

CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CNUMAD - CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995.

DELORENZO, Adriana. **Saneamento básico**: as melhores e piores municípios do Brasil. (2014). Disponível em: <<http://www.revistaforum.com.br/blogdascidades/2014/09/02/saneamento-basico-os-melhores-e-piores-municipios-brasil/>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

DOU - DIARIO OFICIAL DA UNIÃO. **Decisão normativa nº 059, de 09 de maio de 1997**: dispõe sobre o registro de pessoas jurídicas que atuam nas atividades de planejamento, pesquisa, locação, perfuração, limpeza e manutenção de poços tubulares para captação de água subterrânea e dá outras providências. p.. 84. seção

1. Diário Oficial da União (DOU) de 28 de maio de 1997. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/1243059/pg-84-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-28-05-1997>>. Acesso em: 03 abr. 2015.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

EMPRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **ANA e Embrapa fazem mapa da agricultura irrigada no Brasil**. (2015). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2531814/ana-e-embrapa-fazem-mapa-da-agricultura-irrigada-no-brasil_>. Acesso em: 08 mar. 2015.

FABER, Marcos. A importância dos rios para as primeiras civilizações. **História Ilustrada**, Agosto 2011. Disponível em: <http://www.historialivre.com/antiga/importancia_dos_rios.pdf >. Acesso em: 03 abr. 2015.

FLEISCHFRESSER, Vanessa. **Nas redes da conservação**: políticas públicas e construção social das microbacias hidrográficas. 1999. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/tese_vanessa_fleischfresser.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2015.

FOLADORI, Guillermo. **Limites do desenvolvimento sustentável**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2001.

FRANÇA, Vladimir da Rocha. Competência normativa da agência nacional de águas. In: XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar; SILVA, Maria dos Remédios Fontes (Orgs.). **Recursos hídricos e atividade econômica na perspectiva jurídica do desenvolvimento sustentável**. Fortaleza: Konrad Adenauer Stiftung, 2010.

FREITAS, Fabio; KUPFER, David; YOUNG, Carlos Eduardo. **Decomposição estrutural da variação do produto e do emprego entre 1990 e 2001**: uma análise a partir das matrizes insumo-produto. Relatório parcial de pesquisa da UFRJ e CEPAL. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/images/gema/Gema_Artigos/2004/Kupfer_Freitas_Young_2004_decomposicao_estrutural_da_variacao_do_produto_e_do_emprego.pdf >. Acesso em: 07 jan. 2016.

GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. 4 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

GODOY, Amália Maria Goldberg; SOUSA, Maria Luzia Lomba de. Avaliação do uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas do Pirapó, Paranapanema 3 e 4. In: **Anais do VIII Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã, v. 8, n. 2, 2012.

GODOY, Amália Maria Goldberg; SOUSA, Maria Luzia Lomba de. **Relatório elaborado pelas pesquisadoras para o projeto monitoramento de bacias**

urbanas e rurais: análise integrada da qualidade da água e aspectos socioeconômicos (ANINQAS), financiador da Pesquisa de Campo. Maringá, 2014.

GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar; XAVIER, Yanko Marcius de Alencar. Aspectos jurídico-institucionais na implementação das agências de bacia no sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. In: XAVIER, Yanko Marcius de Alencar GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar; SILVA, Maria dos Remédios Fontes (Orgs.). **Recursos hídricos e atividade econômica na perspectiva jurídica do desenvolvimento sustentável.** Fortaleza: Konrad Adenauer Stiftung, 2010.

GÜNTHER, Wanda M. Risso. Áreas contaminadas no contexto da gestão urbana. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 105-117, abr./jun. 2006. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02_08.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2014.

IAP - INSTITUTO DAS ÁGUAS PARANÁ. **Recursos hídricos no estado do Paraná.** (2012). Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/BACIAS/pirapo.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2012.

IAP - INSTITUTO DAS ÁGUAS PARANÁ. **Legislação sobre recursos hídricos.** (2014). Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=88> Acesso em: 14 mar. 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2015(a).

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA:** tabela787-número de estabelecimentos e área dos estabelecimentos agropecuários, por condição legal do produtor em relação às terras, sexo do produtor, grupos de atividade econômica e grupos de área total. (2012). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=787>>. Acesso em: 12 jun. 2012(a).

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades.** (2012). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 17 jun. 2012(b).

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades.** (2013). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 15 jun. 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades.** (2015). Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=41&search=parana>>. Acesso em: 18 jan. 2015(b).

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tabela - população residente, por sexo e situação do domicílio, população residente de 10 anos ou mais de idade, total, alfabetizada e taxa de alfabetização, segundo os municípios.** (2000). Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=41&letra=T>. Acesso em: 04 abr. 2015(c).

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Indicadores ambientais por bacias hidrográficas do estado do Paraná.**

– Curitiba, 2007. Disponível em:

<http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/indicadores_ambientais_2007.pdf>.

Acesso em: 15 mar. 2014.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Cadernos municipais.** (2012). Disponível em:

<http://www.ipardes.pr.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>.

Acesso em: 17 jun. 2012.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Cadernos municipais.** (2013). Disponível em:

<http://www.ipardes.pr.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>.

Acesso em: 19 set. 2013(a).

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Síntese dos indicadores ambientais por bacias hidrográficas do Paraná.** (2013). Disponível em:

<http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_ambiental/indicadores_ambientais.pdf>.

Acesso em: 17 jun. 2013(b).

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-. **Sustentabilidade ambiental no Brasil:** biodiversidade, economia e bem-estar humano. Brasília: IPEA, 2010.

ITCG – INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS. **Bacias hidrográficas – estado do Paraná.** (2010). Disponível em:

<http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Bacias_2010.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2012.

JOHNSSON, Rosa Maria Formiga; PEREIRA, Dilma Seli Pena. Descentralização da gestão dos recursos hídricos em bacias nacionais no Brasil. **REGA**, São Paulo, v. 2, n. 1, jan.-jun. 2005. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/rega/rega_v2n1.pdf>. Acesso em: 23 out. 2014.

KUPFER, D.; FREITAS, F.; YOUNG, C. E. F. **Decomposição estrutural da variação do produto e do emprego entre 1990 e 2001:** uma estimativa a partir das matrizes insumo-produto. Relatório de pesquisa para a CEPAL/Divisão de Indústria. IE/UFRJ, 2003. Disponível em:

<http://www.ie.ufrj.br/gic/pdfs/decomposicao_estrutural_da_variacao_do_produto_e_do_emprego.pdf>. Acesso em: 06 jan.2016.

LAGO, Andrea Aranha Corrêa do. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo**: o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas. Brasília: Instituto Rio Branco; Fundação Alexandre de Gusmão, 2006.

LANNA, Antônio Eduardo. A inserção da gestão das águas na gestão ambiental. In: MUÑOZ, Héctor Raúl (Org.). **Interfaces da gestão de recursos hídricos**: desafios da lei de águas de 1997. 2 ed. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2000. Disponível em: <<http://www.uff.br/cienciaambiental/biblioteca/rhidricos/parte2.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2014.

LANNA, Antônio Eduardo. **Gerenciamento de bacia hidrográfica**: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995.

LEBLON, Saul. A crise e a aposta de Ignacy Sachs para a Rio-2012. **Carta Maior**, São Paulo, 29 ago. 2011. Disponível em: <<http://cartamaior.com.br/?/Editoria/Meio-Ambiente/A-crise-e-a-aposta-de-Ignacy-Sachs-para-a-Rio-2012/3/17468>>. Acesso em: 07 jul.2015.

LEMONS, Haroldo M. de. O homem e o meio ambiente. In: Fórum Universidade e o Desenvolvimento Sustentável. **Anais**, 3-12. Rio de Janeiro: Fundação MUDES, Universidade Federal Fluminense, 1991.

LORIS, Antônio A. R. Passado e presente da política de gestão dos recursos hídricos no Brasil. Lisboa, **Revista Finisterra**, XLI, 82, 2006. Disponível em: <<http://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/view/1451/1146>>. Acesso em: 08 jun.2015.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 9. ed. São Paulo: Malheiros, 2001.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Recursos hídricos**: direito brasileiro e internacional. São Paulo: Malheiros, 2002.

MACHADO, Carlos José Saldanha. Mudanças conceituais na administração pública do meio ambiente. **Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**, Campinas, ano 55, n. 4, p. 24, out/nov/dez. 2003.

MAFRA FILHO, Francisco Salles Almeida. Administração pública burocrática e gerencial. **Revista Fórum Administrativo**, Belo Horizonte, ano 5, n. 55, set. 2005.

MALTHUS, Thomas Robert. **An Essay on the Principle of Population**. London: John Murray, 1826. Disponível em: <<http://oll.libertyfund.org/titles/1945>> e <[http://www.econlib.org/library/Malthus/malPlong1.html#Chapter I](http://www.econlib.org/library/Malthus/malPlong1.html#Chapter%20I)>. Acesso em: 12 mar. 2015.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATIAS-PEREIRA, José. **Governança no setor público**. São Paulo: Atlas, 2010.

MATTHEW, Richard A; HAMMILL, Anne. Sustainable development and climate change. **International Affairs**, Califórnia (EUA), Vol 85, Issue 6, Article first published online: 30 OCT 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2346.2009.00852.x/pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

MEADOWS, Dennis L.; MEADOWS, Donella H.; RANDERS, Jörgen; BEHRENS III, William W. **Limites do crescimento**: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Perspectiva, 1973.

MILANEZ, Francisco. Desenvolvimento sustentável. In: CATTANI, David (Org.). **A outra economia**. Porto Alegre: Veraz Editores, 2003.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. 2 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2004.

NASCIMENTO, Livia Melo do; XAVIER, Yanko Marcius de Alencar. O princípio constitucional da eficiência na gestão dos recursos hídricos no Brasil: a outorga dos direitos de uso e a cobrança pelo uso. In: XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar; SILVA, Maria dos Remédios Fontes (Orgs.). **Recursos hídricos e atividade econômica na perspectiva jurídica do desenvolvimento sustentável**. Fortaleza: Konrad Adenauer Stiftung, 2010.

NOBREGA, Maria. **Análise integrada da qualidade da água e aspectos socioeconômicos (ANINQAS)**, Área de atuação/Especialização: Geografia/Solos e erosão, Pedologia Aplicada. Instituição: UEM- Universidade Estadual de Maringá, 2014.

NORTH, Douglass C. **Custos de transação, instituições e desempenho econômico**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1994.

OLIVEIRA, Leandro Dias de. **A construção do desenvolvimento sustentável na cidade de volta redonda**: um estudo sobre reestruturação do território e ideologia, 2006. 204f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, 2006.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração das Nações Unidas sobre o meio ambiente humano**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1972. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc>. Acesso em: 02 nov. 2007.

ONUBR - NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **A ONU e o meio ambiente**. (2014). Disponível em: <<http://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em 07 jul. 2015.

PARANÁ - CASA CIVIL SISTEMA ESTADUAL DE LEGISLAÇÃO. **Lei N. 12.726, de 26 de novembro de 1999**: institui a política estadual de recursos hídricos e adota outras providências. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=5849&indice=1&totalRegistros=1>>. Acesso em: 18 jun. 2013 e 13 mar. 2014(a).

PARANÁ - CHB – PIRAPONEMA. **CHB: piraponema/caracterização (2014)**. Disponível em: <<http://paranapanema.org/ugrh/comites/pr/cbhpiraponema/caracterizacao/>>. Acesso em: 06 out. 2014(b).

PARANÁ - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICO – SEMA. **Bacias hidrográficas do Paraná**. Série Histórica 2. ed. Curitiba, 2013. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/serie_historica_Bacias_hidrograficas_2013.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2014(c).

PARANÁ - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS/INSTITUTO DAS AGUAS DO PARANÁ (SEMA/IAP). **Regimento interno do comitê das bacias hidrográficas do Pirapó, Paranapanema 3 e Paranapanema 4**. Art. 1. (2011). Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/PIRAPONEMA/regimento_Interno_piraponema_alteracao_aprovada_em_20_07_2011.pdf>. Acesso em: 06 out. 2014(d).

PARANÁ – SEPL/SEAB/SEED/SESA. **Marco gestão ambiental**: projeto multissetorial para o desenvolvimento do Paraná. (2012). Disponível em: <http://www.sepl.pr.gov.br/arquivos/File/Arquivos%20PDF%20PGA_II_2012__1.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2014(e).

PLATONOW, Vladimir. **Ignacy Sachs**: desenvolvimento sustentável só é possível com intervenção do estado no mercado. São Paulo: Agencia Brasil, 01/07/2012. Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-07-01/ignacy-sachs-desenvolvimento-sustentavel-so-e-possivel-com-intervencao-do-estado-no-mercado>>. Acesso em: 24 abr. 2015.

PENNA, Carlos Gabaglia. **O estado do planeta**: sociedade de consumo e degradação ambiental. Rio de Janeiro. São Paulo: Editora Record, 1999.

PORTAL BRASIL. **Acordos globais**. (2012). Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/01/acordos-globais>>. Acesso em: 07 jul. 2015.

PORTAL BRASIL. **Área irrigada pode crescer em até 10 vezes**. (2015). Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/06/area-irrigada-pode-crescer-em-ate-10-vezes-diz-estudo>>. Acesso em: 10 mar 2016.

PORTILHO, Fátima. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

RATTNER, Henrique. **Planejamento e bem-estar social**. São Paulo: Perspectiva, 1979.

RATTNER, Henrique. Limites do crescimento: último alerta. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, nº 88, set. de 2008. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/088/88rattner.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2015.

SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 4.ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SACHS, Ignacy. Prefácio. In: VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

SACHS, Ignacy. Em busca de novas estratégias de desenvolvimento. In: VIEIRA, Paulo Freire (Org.). **Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento**. São Paulo: Cortez, 2007.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SACHS, Ignacy. Barricadas de ontem, campos de futuro. **Estudos Avançados**, São Paulo, vol. 24, nº 68, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/05.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

SÁNCHEZ, Luis Darío T.; TORRES, Arlex Sánchez. **Uso eficiente del agua**. Febrero de 2004, IRC International Waterand Sanitation Centre. Disponível em: <http://capnetesp.org/document/document/145/53_Uso_Eficiente_2004_1_.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2015.

SEMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – PARANÁ. **Resolução SEMA - ato nº 24 de 06 de junho de 2006**: institui as diretrizes para a gestão de bacias hidrográficas. Disponível em: <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1355>. Acesso em: 14 mar. 2014(a).

SEMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – PARANÁ. **Avaliação e monitoramento das águas do Paraná**. (2014). Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=98>>. Acesso em: 10 fev. 2014(b).

SEMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – PARANÁ. **Resolução nº 24 de 06 de junho de 2006**: institui as diretrizes para a gestão de bacias hidrográficas. Disponível em: <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1355>. Acesso em: 23 set. 2014(c).

SEMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – PARANÁ. **Bacias hidrográficas do Paraná: série histórica.** 1 ed. Curitiba: SEMA – Governo do Estado do Paraná, 2010. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf>. Acesso em: 23 set. 2014(d).

SEMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – PARANÁ. **Bacias hidrográficas do Paraná: série histórica.** 2 ed. Curitiba: SEMA – Governo do Estado do Paraná, 2013. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/serie_historica_bacias_hidrograficas_2013.pdf>. Acesso em: 23 set. 2014(e).

SEMAD - SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Glossário de termos relacionados à gestão de recursos hídricos:** publicação específica para a I oficina do sistema estadual de informações sobre recursos hídricos. Minas Gerais: SEMAD, 2008. Disponível em: <http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost_files/glossario_20recursos_20hidricos.s.pdf>. Acesso em: 23 set. 2014.

SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, Carlos Henrique Rubens Tomé. Estocolmo'72, Rio de Janeiro'92 e Joanesburgo'02: as três grandes conferências ambientais internacionais. **Boletim do legislativo nº 6**, Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado. Brasília: Senado Federal, Consultoria Legislativa. 07/2011. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/boletins-legislativos/boletim-no-6-de-2011-estocolmo72-rio-de-janeiro92-e-joanesburgo02-as-tres-grandes-conferencias-ambientais-internacionais>>. Acesso em: 26 maio 2015.

SOUSA, Jorge Pedro. **Elementos de teoria e pesquisa da comunicação e dos media.** 2ª ed. Porto, 2006. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/sousa-jorge-pedro-elementos-teoria-pequisa-comunicacao-media.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

TRATABRASIL. **Ranking do saneamento:** as 100 maiores cidades do Brasil (SNIS 2012). Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/tabela-100-cidades2014.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2015(a).

TRATABRASIL. **Ranking do saneamento:** Instituto Trata Brasil resultados com base no SNIS 2012. São Paulo, 22 de Ago. de 2014. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/relatorio-completo-2014.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2015(b).

TRIOLA, Mário F. **Introdução à Estatística.** 7a. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

TURNER, Graham. **A comparison of the limits to growth with thirty years of reality.** OSIRO Sustainable Ecosystems GPO Box 284, Canberra ACT 2601, Austrália, jun. 2008. Disponível em:

<http://www.manicore.com/fichiers/Turner_Meadows_vs_historical_data.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2015.

UNEP - United Nations Environment Programme. **Declaration of the United Nations conference on the human environment**. (1972). Disponível em: <<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503&l=en>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

VIEGAS, Eduardo Coral. **Visão jurídica das águas**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

WOLFFENBÜTTEL, Andréa. Ignacy Sachs - O estudioso franco-polonês coloca os valores humanos acima de tudo. **Desafios do Desenvolvimento**, Brasília, Ano 4. Edição 30, 11 jan. 2007, IPEA. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1340:entrevistas-materias&Itemid=41>. Acesso em: 08 jul. 2015.

8- Possui bolsa-família?

- a. Sim;
- b. Não.

9- Possui algum outro auxílio do governo (exemplos: luz fraterna, leite das crianças, etc.)?

- a. Tarifa Social de Energia Elétrica;
- b. Leite das Crianças;
- c. PETI (Programa de Erradicação do Trabalho Infantil);
- d. Outro. Qual?
- e. Não recebe outro auxílio.

10- Tem energia elétrica na casa ou propriedade rural?

- a. Sim
- b. Não

11- Tem água encanada:

- a. Sim;
- b. Não.

12- Qual a origem da água que usa em casa?

- a. Rede pública
- b. Poço
- c. Cisterna
- d. Rio/Mina
- e. Outro. Qual? _____

13- Qual a origem da água em sua propriedade rural?

- a. Rede pública
- b. Poço
- c. Cisterna
- d. Rio/Mina
- e. Outro. Qual? _____

14- Possui rede de esgoto?

- a. Sim;
- b. Não.

15- Você pertence a alguma associação/ sindicato?

- a. Sim. Qual? _____
- b. Não.

16- Em ocasiões de chuva, são observadas enxurradas nas ruas do município?

- a. Grandes
- b. Médias
- c. Pequenas
- d. Não tem

17- Existem áreas de alagamento (enchente) no município?

- a. Poucas
- b. Muitas
- c. Nenhuma

18- Quais dessas ações/cursos você gostaria que acontecesse na região (marcar quantas quiser).

- a. Mini-fábrica de farinha
- b. Tanques de cultivo de peixe
- c. Fabricação de doces caseiros
- d. Apicultura
- e. Produção de bebidas
- f. Manejo de derivados do leite
- g. Cooperativismo

Outra atividade ou curso. Qual? _____

19- Você acha importante a universidade atuar na conservação dos rios da região?

- a. Sim;
- b. Não;

Por quê? _____

20- Quais os principais problemas nas águas e saneamento do município?

- a. Erosão do solo
- b. Rios poluídos por indústria
- c. Rios poluídos por esgotos doméstico e industrial
- d. Poluição por agrotóxico
- e. Desmatamento das florestas e beiras de rios
- f. Assoreamento dos rios
- g. Bairros sem tratamento de água
- h. Bairros sem rede de esgoto
- i. Disposição inadequada do lixo urbano e hospitalar
- j. Racionamento de água
- k. Escassez de água nos períodos de seca
- l. Compactação do solo
- m. Outros.....

21- Qual é o destino dado ao esgoto?

- a. Rede de Esgoto;
- b. Fossa no próprio imóvel;
- c. Fossa comum para vários imóveis;
- d. É lançado diretamente em rio ou córrego;
- e. É tratado e depois lançado em rio ou córrego;
- f. Outro tipo: _____

22- Existe a limpeza de vias e áreas públicas (áreas de lazer) e de bueiros?

- a. Sim, semanalmente;
- b. Sim, quinzenalmente;
- c. Sim, mensalmente;
- d. Sim, menos de uma vez por mês;
- e. Não.

23- Na sua região de moradia há coleta de resíduos?

Tipos de Resíduos	Sim	Não
23.a. Restos de construção civil	A	b
23.b. Móveis e eletrodomésticos usados	A	b
23.c. Entulhos e galhadas	A	b
23.d. Outros.	A	b

24- Para quais atividades abaixo você usa os rios?

- a. Não usa;
- b. Lazer;
- c. Irrigação;
- d. Consumo de água;
- e. Pesca;
- f. Outros. Quais? _____

Se o respondente é urbano, agradecer, entregar o folder do projeto e encerrar a pesquisa.

Se rural, continuar com as questões de 25 a 30.

25- Qual a área plantada em sua propriedade rural?

_____ hectares.

26- Como prepara a terra para plantio? (permite múltiplas respostas).

- a. Dessecação;
- b. Queimada;
- c. Aragem e gradagem;
- d. Destoca;
- e. Outro.

27- Usa irrigação na sua atividade rural?

- a. Sim.
- b. Não.

28- Das atividades abaixo quais você faz na sua propriedade? Pode responder mais de uma resposta.

Tipos de Resíduos	Sim	Não
28.a. Plantio direto	a	B
28.b. Rotação de culturas	a	B
28.c. Adubação química	a	B
28.d. Adubação orgânica	a	B
28.e. Queimadas	a	B
28.f. Sementes Transgênicas	a	B
28.g. Chiqueiro de porcos	a	B
28.h. Bebedouro de aves	a	B
28.i. Separa o lixo	a	B
28.j. Recuperação de Mata Ciliar	a	B
28.k. Fossa séptica	a	B
28.l. Manejo integrado	a	B

29- Que tipo de cultivo você faz na propriedade rural?

Tipos de Cultivo	Só venda	Só Uso Próprio	Venda e Consumo
29.a. Soja	a	b	c
29.b. Milho	a	b	c
29.c. Arroz	a	b	c
29.d. Feijão	a	b	c
29.e. Mandioca	a	b	c
29.f. Cana-de-açúcar	a	b	c
29.g. Algodão	a	b	c
29.h. Trigo	a	b	c
29.i. Girassol	a	b	c
29.j. Batata	a	b	c
29.k. Horticultura	a	b	c
29.l. Café	a	b	c
29.m. Laranja	a	b	c
29.n. Uva.	a	b	c
29.o. Outros.	a	b	c

30 Tem criação de animais?

Tipo de Rebanho	Só venda	Uso Próprio	Venda e Uso Próprio
31.a. Galinhas	a	b	c
31.b. Porcos	a	b	c
31.c. Bovinos	a	b	c
31.d. Cavalos	a	b	c
31.e. Peixes	a	b	c
31.f. Outros	a	b	c