

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA

CURSO DE MESTRADO EM DIREITO

JOSÉ ANTÔNIO TIBÚRCIO

Bacia do Alto Paranapanema: direitos fundamentais ao desenvolvimento sustentável e o controle da erosão do solo

Piracicaba

2017

JOSÉ ANTÔNIO TIBÚRCIO

Bacia do Alto Paranapanema: direitos fundamentais ao desenvolvimento sustentável e o controle da erosão do solo

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito da Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito. Orientador: Prof.Dr. Paulo Affonso Leme Machado.

Piracicaba

2017

JOSÉ ANTÔNIO TIBÚRCIO

Bacia do Alto Paranapanema: direitos fundamentais ao desenvolvimento sustentável e o controle da erosão do solo

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito da Universidade Metodista de Piracicaba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Paulo Affonso Leme Machado

Universidade Metodista de Piracicaba (Presidente)

Prof. Dr. José Fernando Vidal de Souza

Universidade Nove de Julho (1º. Membro)

Prof. Dr. Miguel Cooper

Universidade de São Paulo- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (2º. Membro)

Aprovado em: 20 de fevereiro de 2017. Local de defesa: Bloco 7, campus Taquaral da Universidade Metodista de Piracicaba.

Dedico este trabalho à minha família e a todos que tornaram possível a sua realização.

AGRADECIMENTOS

Nesta página tão especial deste trabalho, gostaria de agradecer sobretudo a Deus pelo dom da vida, sem o qual nada faz sentido e a algumas pessoas, dentre as muitas que me ajudaram a torná-lo possível. Em especial à minha esposa Rosa Maria e meus filhos Priscila, Tales e Tiago, sempre presentes na minha vida, meus grandes amores e companheiros de todos os momentos. Ao Prof. Dr. Paulo Affonso Leme Machado, pela orientação desde os primeiros passos na pesquisa científica, pelo incentivo, confiança e amizade. A todos os funcionários da UNIMEP- Universidade Metodista de Piracicaba com os quais convivi, em especial aos da Biblioteca pela atenção dispensada nas pesquisas ali realizadas. Agradeço também a todos os Professores do Curso de Mestrado em Direito da UNIMEP, em especial os Doutores Everaldo Tadeu Quilicci Gonzalez e Rui Décio Martins, pela amizade e auxílio durante o curso, assim como ao Professor Doutor José Fernando Vidal de Souza, da UNINOVE- Universidade Nove de Julho, que juntamente com o Prof. Dr. Rui Décio Martins se dispôs a ser Membro de minha Banca de Qualificação. Agradeço imensamente ao Prof. Dr. Roberto Braga do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP, Campus de Rio Claro-SP, bem como a todos os funcionários da biblioteca daquela instituição, cujos préstimos foram de grande valia, ao Prof. Dr. Miguel Cooper, do Departamento de Ciência do Solo da ESALQ/USP, Campus de Piracicaba-SP e ao Engenheiro Dr. David Franco Ayub, Secretário do CBH-ALPA e Diretor do DAEE- Piraju-SP, pelas valiosas colaborações na elaboração deste trabalho.

Não existe segredo por trás do sucesso. Ele é o resultado de
preparação, trabalho duro e de se aprender com as falhas.

(COLLIN LUTHER POWELL – 65º Secretário de Estado Norte-Americano)

RESUMO

Este trabalho busca investigar as causas do problema ambiental ocorrente na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, importante região de produção agrícola do Estado de São Paulo, a erosão do solo, tendo como intuito também apontar quais seriam os melhores caminhos a percorrer com o fim de reduzir e mesmo equacionar o referido problema, sempre à luz do que dispõe a Lei Paulista nº 6.171/88 e suas modificações, a qual trata da Conservação dos Solos Agrícolas, mas que cuida de aspectos do solo urbano, com o propósito de cotejar a realidade conservacionista lá observada com o que dispõe o supracitado diploma legal, apontando-se as necessárias adequações. Para tanto o autor valeu-se de pesquisas de campo, de informações da Secretaria do Comitê da Bacia do Alto Paranapanema - CBH-ALPA, situada em Piraju-SP, apurando que, de fato, a erosão do solo era de longe o principal problema ambiental a afligir aquela área, afetando diretamente as regiões agrícolas produtoras de culturas como milho e feijão e acarretando outros problemas como a sedimentação do solo e o assoreamento dos cursos d'água. Para se alcançar os objetivos acima expostos, aborda-se aqui, de início, os aspectos importantíssimos da informação e participação populares, âmagos do Estado Democrático de Direito, pois que são fundamentos para a resolução das questões que afligem o meio social. Estuda-se a temática das Bacias Hidrográficas e especificamente a região do Rio Paranapanema e do CBH-ALPA, com as suas peculiaridades. Analisa-se o fenômeno erosivo de forma geral e depois aplicado especificamente à área ora em comento. Cotejando-se os dados e o que dispõe a Lei Paulista nº. 6.171/88, que também foi examinada no transcurso deste trabalho, concluiu-se que as práticas de manejo e conservação do solo adotadas na área do CBH-ALPA, de uma forma geral, não estão ainda em consonância com o que dispõe o citado diploma legal, contribuindo para a ocorrência do fenômeno erosivo nas áreas rurais e suburbanas, sendo apontados os caminhos para que tal equilíbrio se verifique, com ênfase na necessária educação ambiental, com vistas a que os cidadãos diretamente envolvidos e a sociedade em geral se conscientize da importância da questão aqui suscitada, cuja resolução ou mitigação, trará benefícios socioeconômicos inegáveis para toda a coletividade. Palavras-Chave: Democracia.

Informação. Rio Paranapanema. CBH-Alpa. Erosão do solo. Lei nº. 6.171/88.
Educação Ambiental.

ABSTRACT

This work aims to investigate the causes of the environmental problem that occurs in the Alto Paranapanema Hydrographic Basin, an important agricultural production region of São Paulo state, the soil erosion, having also as purpose to identify the best ways to go in order to reduce and even to balance the referred problem, always according to the provisions of São Paulo state Law N^o.6.171/88 and its modifications, that deals with the Conservation of Agricultural Soils, it takes care of urban soil aspects, to check the conservationist reality there observed according to the provisions of the above mentioned legal certificate, pointing out the necessary adjustments. For this purpose, the author used field research and informations from the Secretary of the Alto Paranapanema Basin Committee - CBH-ALPA, located in Piraju-SP, finding out that, in fact, soil erosion was by far the main environmental problem impact afflicting that area, directly affecting the agricultural regions, producing crops like: corn and beans and causing other problems such as soil sedimentation and the silting of watercourses. To achieve the above objectives, the most important aspects are: the information, the commitment of the population; information and participation, which are the basis of Democratic State of Right, are addressed here, since they are the basis for solving the problems that afflict the social environment. It is studied the theme of the Hydrographic Basins and specifically the region of the Paranapanema River and the CBH-ALPA, with its peculiarities. The erosive phenomenon is analyzed generally and then applied specifically to the area now under discussion. Checking the data and the provisions of the São Paulo state Law n^o. 6.171/88, which was also examined in the course of this work, it was concluded that the management practices and soil conservation practices adopted in the CBH-ALPA area, in general, are not yet in line with the provisions of the above mentioned law. Contributing to the occurrence of the erosive phenomenon in rural and suburban areas, pointing out the ways to balance it, emphasizing the necessary environmental education, so the citizens directly involved and society as a whole are awakening to the importance of the issue raised here, which resolution or mitigation will bring undeniable socioeconomic benefits to the whole community.

Keywords: Democracy. Information. Paranapanema River. CBH-Alpa. Soil erosion.
Law nº 6.171/88. Environmental education.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – O Rio Paranapanema em Piraju-SP	56
FIGURA 2 – Teodoro Sampaio durante levantamento topográfico.....	58
FIGURA 3 – Localização do CBH-ALPA no Estado de São Paulo	62
FIGURA 4 – Mapa dos Municípios que compõem a área da UGHRI-14 (CBH-ALPA)	63
FIGURA 5 – Latossolos	74
FIGURA 6 – Argissolos.....	75
FIGURA 7 – Mapa da suscetibilidade à erosão na área do CBH-ALPA.....	106
FIGURA 8 - Vista geral do córrego do Sargento, situado no interior da Estação Ecológica de Angatuba-SP, onde se observa seu leito assoreado.....	107
FIGURA 9 - Quadro com as Classes de potencialidade natural e características do meio físico ocorrentes na área do CBH-ALPA.....	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA: Agência Nacional de Águas.

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica.

ASPIPP: Associação do Sudoeste Paulista dos Irrigantes no Plantio da Palha.

CATI: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

CBHs; Comitês de Bacias Hidrográficas.

CBH-ALPA: Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

CEEIBH:- Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas.

CEEIDOCE: Comitê Especial de Estudos Integrados da Bacia do Rio Doce.

CEEIG: Comitê Especial de Estudos Integrados da Bacia do Rio Guaíba.

CEEIGRAN: Comitê Especial de Estudos Integrados da Bacia do Rio Grande.

CEEIGUA: Comitê Especial de Estudos Integrados da Bacia do Rio Uruguai.

CEEIGUAPE: Comitê Especial de Estudos da Bacia do Rio Ribeira de Iguape.

CEEIJAPI: Comitê Especial de Estudos da Bacia dos rios Jaguari e Piracicaba.

CEEIPARN: Comitê Especial de Estudos da Bacia do Rio Parnaíba.

CEEIRI: Comitê Especial de Estudos da Bacia do Rio Iguaçu.

CEEIRJ: Comitê Especial de Estudos da Bacia do Rio Jari.

CEEIVASF: Comitê Especial de Estudos da Bacia do Rio São Francisco.

CEEIVAP: Comitê Especial de Estudos Integrados da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

CERH: Conselho Estadual dos Recursos Hídricos.

CNRH: Conselho Nacional dos Recursos Hídricos.

CESP: Companhia Energética de São Paulo

CETESB: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

Cfa: classificação climática de Köppen-Geiger, em que a letra 'f' significa precipitação em todas as estações. 'w' indica invernos secos. A letra 'a' indica que a média do mês mais quente é superior a 22 °C, donde Cfa/Cwa - Clima subtropical úmido: Verão úmido, dado massas tropicais instáveis. Fonte: http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Climas_A3.pdf, acesso em 08.11.2016.

CF/88: Constituição Federal de 1988.

COFEHIDRO: Conselho de Orientação do Fundo Estadual para os Recursos Hídricos.

CNPA: Conselho Nacional de Política Agrícola.

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente.

COP: Conferência das Partes (ligada à ONU).

DAEE: Departamento de Águas e Energia Elétrica

DJE: Diário de Justiça Eletrônico.

DNAEE: Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica.

DOE: Diário Oficial do Estado.

EMBRAPA : Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias,

EPIA: Estudo Prévio de Impacto Ambiental.

EUA: Estados Unidos da América.

FAO: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura

FCT/UNESP: Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, situada no campus de Presidente Prudente-SP.

FEHIDRO: Fundo Estadual para os Recursos Hídricos.

FIESP: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.

FUNAI: Fundação Nacional do Índio.

FUNDAP: Fundação para o Desenvolvimento Administrativo.

g kg,: *gramas por quilo.*

hps.: significa horse power. Porém não é igual a CV (cavalo vapor). Ambas são medidas de potência, mas não são a mesma coisa, pois $1\text{ cv} = 0,9863\text{ HP}$. Fonte: <https://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20101111122724AADkQRy>, acesso em 08.11.2016.

iLPF: integração Lavoura-Pecuária-Floresta .

IAC/CIAGRO: Instituto Agrônomo de Campinas/Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas .

IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, sediado na Cidade Universitária, Butantã, São Paulo-SP.

Kpa: kilopascals , uma sub- medição do pascal (Pa) unidade. A unidade Pascal é usado principalmente para medir a pressão , ou o stress , mas também pode ser usado para medir o módulo de elasticidade , bem como a resistência à tração.

Fonte:<http://ptcomputador.com/Software/utility-software/169875.html#.WCKNgtQrIrg>, acesso em 08.11.2016.

MARA: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária.

MERCOSUL: Mercado Comum do Sul.

MME: Ministério das Minas e Energia.

OAB: Ordem dos Advogados do Brasil.

ONGs: Organizações Não Governamentais.

PDC: Plano de Duração Continuada.

PERH: Plano Estadual de Recursos Hídricos.

SABESP: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

SAF: Saint Anthony Falls- tipo de bacia de dissipação baseada nos modelos de pesquisas feitas em St Anthony Falls Hydraulic Laboratory da Universidade de Minnesota.

Fonte:

http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/Novos_livros/livro_dissipadores/capitulo49.pdf, acesso em 08.11.2016.

SiBCS : Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

SIG: Sistema Integrado de Gerenciamento.

SIGRH: Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

SNGRH: Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

SNPA :Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária.

TFSA: terra fina seca ao ar.

TVA: Tennessee Valley Authority

UFESPs: Unidades Fiscais do Estado de São Paulo.

UGRHI-14: Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos no. 14. Designação do CBH-ALPA entre as 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

UNESP: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas.

UNICEUB: Centro Universitário de Brasília.

USP: Universidade de São Paulo.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	20
1- DEMOCRACIA, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E CIDADANIA: FUNDAMENTOS DO MODERNO DIREITO AMBIENTAL	22
1.1- A DEMOCRACIA	23
1.2- A INFORMAÇÃO: ELEMENTO ESSENCIAL À DEMOCRACIA	25
1.3- O ACESSO À INFORMAÇÃO COMO DIREITO FUNDAMENTAL	26
1.4- O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A CONSERVAÇÃO DO SOLO	27
1.5- A CIDADANIA: BASE PARA O ENFRENTAMENTO DO FENÔMENO EROSIVO.....	31
2- AS BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	33
2.1- CONCEITO	33
2.2- PREVISÃO LEGISLATIVA	35
2.3- AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO BRASIL.....	37
2.4- OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA.....	39
2.5- A EXPERIÊNCIA PAULISTA NO TOCANTE À GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	40
2.6- AS BACIAS HIDROGRÁFICAS E AS LEIS DE POLÍTICA AGRÍCOLA.....	48
2.7- A TRANSPOSIÇÃO DAS ÁGUAS ENTRE BACIAS.....	49
3- O RIO PARANAPANEMA E SEUS TRECHOS.....	53
3.1- O RIO: ETIMOLOGIA DO NOME E SUAS CARACTERÍSTICAS.....	53
3.2- UM POUCO DA VIDA E DA OBRA DO ENGENHEIRO TEODORO SAMPAIO ..	57
3.3- O RELATÓRIO SOBRE A EXPLORAÇÃO DOS RIOS ITAPETININGA E PARANAPANEMA	59
4- O COMITÊ DA BACIA HODROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA- CBH	61
4.1- DA OUTORGA E COBRANÇA PELO USO DOS RECURSO HÍDRICOS	66
5- O SOLO, O PROCESSO EROSIVO, AS MODALIDADES AGRÍCOLAS E SUAS RELAÇÕES.....	69
5.1- O SOLO	69

5.1.1- Conceito.....	69
5.1.2- Limites do Solo.....	71.
5.1.3- Textura do solo.....	72
5.1.4- Pédon e perfil do solo.....	73
5.1.5- Nomenclatura das Classes de Solos	73
5.1.6- Fases de pedregosidade e rochosidade do solo.....	76
5.1.7- O Relevo	77
5.2- A EROSIÃO DO SOLO	77
5.2.1. Conceito	77
5.2.2- Consequências da erosão.....	81
5.2.3- Mecanismo da erosão	83
5.2.4- Controle da erosão.....	87
5.2.5- Formas de erosão hídrica.....	90
5.2.6- Erodibilidade do solo	94
5.2.7- Tolerância de perda de solo	94
5.2.8- Erosão bruta e taxa de erosão	95
5.3- OS MODELOS AGRÍCOLAS E A EROSIÃO.....	95
5.4- A LEI PAULISTA Nº 6.171/88 DE CONSERVAÇÃO DO SOLO AGRÍCOLA E A PORTARIA CAT Nº 06/07	100
99	
6- DA QUESTÃO DA EROSIÃO DO SOLO COMO PRINCIPAL PROBLEMA AMBIENTAL DETECTADO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA.....	107
6.1- A EROSIÃO NAS ÁREAS URBANAS E DE TRANSIÇÃO URBANO-RURALS.....	110
6.2- A EROSIÃO NAS ÁREAS RURAIS.....	110
7- MEDIDAS EFETIVAS PARA ENFRENTAMENTO DA PROBLEMÁTICA	117
8- JURISPRUDÊNCIA SOBRE EROSIÃO DO SOLO.....	125
8.1- SUPREMO TRIBUNAL.FEDERAL	125
8.2- SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA	133

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	135
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140
ANEXO I- Mapa da produção agrícola do Estado de São Paulo e seus valores.....	147
ANEXO II- Cópia das Atas de instalação e das últimas reuniões já registradas do CBH-ALPA.....	149

INTRODUÇÃO

O estudo aqui proposto é dividido em oito capítulos. O primeiro deles é dedicado à definição de Democracia, conquanto fundamento do moderno Direito Ambiental, ao fornecer instrumentos para defesa do meio ambiente como um todo, ressaltando a importância do Estado Democrático de Direito sob a ótica de autores como Alexis de Tocqueville, John Rawls, Amartya Sen, John B. Thompson, com destaque para a importância ímpar da informação correta e adequada a embasar todo o processo democrático. Serão tratadas também as definições da expressão desenvolvimento sustentável e do vocábulo cidadania, eixos igualmente fundamentais da presente análise. No segundo capítulo passa-se a discorrer sobre a temática das Bacias Hidrográficas, sua conceituação, classificação, previsão na legislação pátria, a experiência dos Comitês de Bacias Hidrográficas em âmbito nacional e no Estado de São Paulo, considerando o comitê como o genuíno espaço para a discussão e tomada de decisões acerca das questões hídricas pelo sistema legal em vigor. No terceiro capítulo ingressa-se no estudo da região alvo e da problemática deste trabalho, analisando os aspectos atinentes ao Rio Paranapanema como um todo, atendo-nos às principais características daquele tão importante curso d'água, dedicando um tópico à análise da vida e da obra do Engenheiro Teodoro Sampaio, compondo a expedição que primeiro explorou o Rio Paranapanema em 1886, destacando que o rio costumeiramente é dividido em 3 trechos: o Alto, o Médio e o Baixo Paranapanema. A seguir, no quarto capítulo trata-se da área específica de nossos estudos, ou seja, a do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, o CBH-ALPA. Aqui serão analisadas a composição daquele Comitê, sua abrangência territorial, apresentando dados estatísticos os mais atualizados possíveis colhidos junto à direção do próprio Comitê. No quinto capítulo será tratada a questão da erosão do solo, estudando os aspectos pedológicos, entre eles a classificação dos solos, o processo erosivo em si, as modalidades agrícolas e suas relações, bem como a Lei Estadual nº. 6.171/88, com suas posteriores modificações, de conservação do solo agrícola, extensível às demais áreas. O sexto capítulo é dedicado à análise do fenômeno erosivo ocorrente na área específica do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema-CBH-ALPA, principal questão ambiental ali detectada, correlacionando-o com o inadequado manejo dos solos e também com falta de estruturas hídricas e de cuidados com as existentes,

buscando sustentar que a conservação do solo de uma forma geral na Bacia do Alto Paranapanema não está em consonância plena com o que dispõe a Lei Paulista de nº 6.171/88. No sétimo capítulo, serão propostas medidas efetivas e reputadas eficazes de curto, médio e longo prazo para um melhor equacionamento da problemática aqui demonstrada e que possam contribuir para uma maior adequação entre o disposto na Lei paulista citada e o quadro de conservação do solo que se apresenta ao longo da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Visa-se com tais medidas ao desencadeamento de um processo motriz que leve ao desenvolvimento sustentável de toda a região. No oitavo capítulo é carreada jurisprudência de nossos tribunais superiores acerca da temática ora tratada. A tese acima exposta, de que o controle do problema ambiental da erosão do solo na área do CBH-ALPA não se encontra em consonância com o que preconiza a legislação em vigor, apontando-se possíveis soluções para a sua adequação, é o que este trabalho procurará defender.

CAPÍTULO 1- DEMOCRACIA, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E CIDADANIA: FUNDAMENTOS DO MODERNO DIREITO AMBIENTAL.

No mundo contemporâneo, a solução dos problemas humanos passa necessariamente pela discussão de ideias que, após aprimoradas, possam levar os gestores governamentais e dos outros setores sociais à tomada de decisões que apontem para soluções concretas e adequadas das inúmeras problemáticas, traduzindo-se numa melhora da qualidade de vida de toda a coletividade.

Partindo-se desse pressuposto, entende-se a importância de que se revestem os regimes democráticos de governo, em que se garantem nos ordenamentos jurídicos os mais amplos debates sociais sobre as questões que afligem o conjunto dos cidadãos, permitindo que cada um deles possa livremente se expressar, resultando numa ampla participação da sociedade.

Esta condição social salutar, porquanto participativa, deliberativa e marcada por um aspecto muito importante, ou seja, o amplo fluxo de informações, encontra-se ausente nos denominados regimes autoritários de governo, ou de exceção, culminando nas inúmeras atrocidades e desigualdades que marcam o mundo até os nossos dias.

Uma vez compreendida a importância dos benefícios trazidos pela democracia na construção da sociedade, o que se dá a cada dia, pode-se avançar para a análise da problemática objeto deste estudo, ou seja, a ocorrência do fenômeno da erosão do solo em área da Bacia do Alto Paranapanema. Tal questão ambiental se destaca entre outros lá verificados, tendo em vista que toda aquela região, situada no sudoeste paulista, tem histórica e economicamente vocação agrícola e pecuária, produzindo alimentos de primeira necessidade para a população de todo o Estado de São Paulo e outras áreas do País. Ocorre que com o processo erosivo do solo, na escala em que se verifica, além dos prejuízos que causa às atividades agrícolas e pecuárias, o fenômeno tem afetado o meio natural em muitas áreas rurais e de transição urbano-rurais, conforme veremos oportunamente.

O encaminhamento para solução de tal problemática levantada no âmbito daquela bacia hidrográfica, balizado pelo ordenamento jurídico vigente, em todos os níveis, a principiar pelo constitucional, passando pela legislação federal, estadual e municipal, dependerá de amplos debates entre as diversas comunidades e os

segmentos afetados, bem como os representantes governamentais, posto que, somente com a troca de ideias, aproveitamento de experiências e sobretudo engajamento de tais setores se poderão alcançar medidas eficazes no controle do processo de erosão do solo.

Aprofundando este estudo, analisa-se a seguir os aspectos do caminho democrático proposto, forma mais eficaz para solução ou mitigação dos amplos problemas sociais contemporâneos, em sua generalidade, passando-se depois a um exame da região onde a problemática ambiental supra se apresenta, seu diagnóstico e a indicação de medidas possíveis para o seu controle.

1.1- A DEMOCRACIA

A Democracia é o regime político adotado em nosso País conforme o disposto no Artigo 1º, Incisos I a V e Parágrafo único da Constituição Federal de 1988.

Tal regime é conceituado por Diniz, basicamente, como sendo “ a forma de governo em que há participação dos cidadãos” (1998, p.52).

De acordo com Machado, na obra Direito à Informação e Meio Ambiente, na Antiguidade, considerava Aristóteles a democracia como a forma de governar na qual predomina a decisão da maioria do povo, contando ele com lucidez e discernimento político (Cf. MACHADO,2006, p.41).

As ideias de Democracia e de Política de fato originaram-se em Atenas, conquanto os termos gregos demo=povo e kracia=governo. A Democracia, no entanto, na sociedade ateniense era bem restrita, cabendo aqui esclarecer o sentido aristotélico do vocábulo povo. Isto porque nem todos podiam participar das assembleias populares. Mulheres, metecos (estrangeiros), escravos e crianças eram excluídos, pois não participavam das decisões políticas. Estas eram tomadas apenas pelos homens livres, os eupátridas, cidadãos atenienses com mais de 18 anos. A estes últimos faz alusão Aristóteles. Muito interessante para o presente estudo, ligado que está à questão agrícola, é observar que na Grécia Antiga eram os eupátridas quem na realidade tinham acesso às propriedades das terras, com todos os seus potenciais hídricos e demais recursos naturais (fauna, flora, etc.), as quais eram obtidas de seus devedores inadimplentes que eram escravizados e que

efetivamente trabalhavam na terra. Os escravos eram de origem muito diversa o que obstava a ocorrência de revoltas nessa sociedade.

Interessante é também mencionarmos acerca da injusta distribuição de terras aqui referida que tal questão agrária ,historicamente, sempre marcou a região de todo o entorno do Rio Paranapanema, compreendendo a área deste estudo, com as propriedades rurais, de grande extensão, de marcada fertilidade se concentrando nas mãos de uma minoria, criando-se verdadeiros latifúndios, o que evidentemente obstaculizou o desenvolvimento regional em todos os aspectos. Não houve a divisão equânime de terras nesse processo, nele inexistindo quaisquer princípios democráticos. Não é sem razão que o chamado Movimento dos Sem Terra - MST eclodiu na região de Teodoro Sampaio/Sandovalina, reunindo integrantes que lutavam, ao menos em tese, por uma repartição mais equânime das terras, o que desembocou nos conflitos agrários, com violações de direitos e mortes, amplamente divulgados pela mídia. Tal fenômeno como sabemos, não se encontra limitado àquelas zonas, mas também se verificam, sobretudo, no norte e centro-oeste do País. De fato, a questão fundiária necessita de uma decisão política concreta para sua resolução, direcionando recursos e outros meios para seu equacionamento, sem o que ela somente irá se agravar. Infelizmente, o atual quadro político nacional, somada à conjuntura econômica desfavorável, não aponta para tal direção.

De todo o exposto, observa-se que com razão ressalta Alexis de Tocqueville “o valor da igualdade de condições, isto é, sem divisões de ordens ou classes sociais, dentro do regime democrático, sendo que o primeiro efeito dessa igualdade a chamar a atenção é o amor à liberdade” (1987, p. 04 e 511).

Com base nos elementos e considerações aqui carreadas, pode-se definir a democracia como sendo a forma de governo em que a maioria do povo, sem divisões de classes , mas com igualdade de direitos e condições, participa, esclarecida e conscientemente, da tomada de decisões.

Como ela pressupõe efetiva participação popular, aliada à cidadania, como se verá, o Regime Democrático de Direito em vigência nos fornece a direção e os instrumentos para consecução do objetivo aqui buscado de controle da erosão do solo na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema para que entre em compasso com o que dispõe a Lei Paulista nº 6.171/88 de conservação do solo agrícola.

1.2- A INFORMAÇÃO: ELEMENTO ESSENCIAL À DEMOCRACIA

Para que possa ocorrer o debate, a troca de ideias e de experiências de forma qualificada e produtiva dentro do regime democrático, é imprescindível que um componente fundamental permeie a vida social. Trata-se da informação.

Evidentemente para que se chegue a bom termo nos debates sociais é necessário que os neles envolvidos contem com um nível satisfatório de informações acerca das temáticas tratadas nas discussões. Caso contrário, os debates seriam contraproducentes, podendo ser utilizados como instrumentos de manipulação de alguns segmentos detentores da informação em detrimento de outros.

Habermas, em *Direito e Democracia*, vol. I, entende o princípio democrático como resultante da junção entre o discurso, ou seja, o debate e a sua forma jurídica, salientando que “tal entrelaçamento está na gênese lógica de direitos, a qual pode ser construída passo a passo” (1997, p. 158).

Com informações fidedígnas, tempestivas e acessíveis torna-se viável o diálogo social, o que representa a base do regime democrático.

Amartya Sen, filósofo e economista indiano afirma que “as discussões e debates públicos são importantes para a formação de valores, por exemplo, nas questões ambientais, necessárias para a saúde e o funcionamento da democracia” (2000, p.186).

Aspecto importante da democracia é o de se assegurar a todo o cidadão acesso aos mais básicos direitos, liberdades e oportunidades. Para tanto é imprescindível colocar-se à disposição dos cidadãos as informações necessárias ao exercício dessas conquistas para que eles possam bem escolher. Como afirma John Rawls “uma sociedade democrática constitucional razoavelmente justa combina os direitos, liberdades e oportunidades básicos e os atribui como sendo a prioridade de seu regime” (2001, p.186).

Observa-se com profusão nos dias atuais o papel chave desempenhado pelos meios de comunicação na formação da opinião pública. É necessário adotar cautela no que tange à recepção e aceitação sem visão crítica das informações veiculadas pela mídia, por vezes parcial e que se utiliza dos mais diversos instrumentos tecnológicos para as suas difusões.

John B. Thompson defende que “há que se incentivar a diversidade e o pluralismo midiático como condição indispensável para o desenvolvimento da “democracia deliberativa”, como meio de informação e expressão” (2014, p.51).

Parece salutar que haja limites para a atuação midiática a fim de que se possa prevenir eventuais abusos e manipulações. Há que existir órgãos e instrumentos de controle externo da mídia, sendo muito importante a atuação do Ministério Público, agindo como fiscal da lei.

1.3- O ACESSO À INFORMAÇÃO COMO DIREITO FUNDAMENTAL

Pode-se afirmar que um direito humano, genericamente considerado, como por exemplo, o basilar direito à vida, será tido para a ciência jurídica como fundamental quando efetivamente positivado, previsto explicitamente no ordenamento jurídico de um dado Estado. O que se observa é que dada a relevância de tais direitos, comumente estão eles previstos na Lei Maior de uma nação, a Constituição Federal. No caso do Brasil, instrumentos estão contemplados em nível constitucional como garantias, visando à proteção desses direitos.

Analizou-se a importância crucial da informação para a democracia. Por tal razão o direito de acesso à informação é contemplado por nossa Carta Magna, portanto, trata-se de direito fundamental. É o que se depreende do Inciso XIV do artigo 5º de nossa Lei Maior, assegurando a todos o acesso à informação e resguardando o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional. Ainda no mesmo artigo, o Inciso XXXIII previu a obrigação dos órgãos públicos de prestarem informações de interesse dos particulares, de interesses coletivos ou gerais, nos prazos legais, sob pena de serem responsabilizados, excetuados os casos em que o sigilo seja imprescindível à segurança social e estatal. Instrumentalizando esse direito fundamental de acesso à informação tem-se a garantia do *habeas-data* previsto ainda no artigo 5º Inciso LXXII.

Citados suportes constitucionais, aliados ao que dispõe o artigo 225 e seus incisos, inserido no Capítulo VI da nossa Carta Magna, dedicado ao meio ambiente, seu equilíbrio, defesa e preservação, juntamente com a questão da sustentabilidade, o disposto na Lei no. 6.171/88, que cuida da conservação do solo agrícola no âmbito do Estado de São Paulo, que serão analisados mais adiante, são pilares do presente estudo. Isto porque, busca-se à luz da mencionada lei paulista, o

equacionamento da questão do controle da erosão do solo na Bacia do Alto Paranapanema, com suas perniciosas consequências ambientais, sociais e econômicas, ao assegurar a juridicidade do caminho a se trilhar para o controle dessa questão. As medidas a serem adotadas em tal sentido passam necessariamente como se ressaltou pelo debate entre os vários segmentos sociais envolvidos. Daí se observa o valor que as informações, desde que corretas, tempestivas e acessíveis a tais segmentos tem em todo esse processo.

Tem toda razão Sarlet e Fensterseifer ao ponderarem que:

A injustiça ambiental e social afetam mais os cidadãos vulneráveis, com acesso limitado aos direitos sociais e à informação ambiental, diminuindo a sua liberdade de escolha, impedindo que evitem riscos ambientais por falta de informação e conhecimento. (SARLET e FENSTERSEIFER, 2013, p.138).

1.4- O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A CONSERVAÇÃO DO SOLO

Como afirmado, a temática do desenvolvimento sustentável constitui-se em ponto basilar deste estudo que foca a erosão do solo na Bacia do Alto Paranapanema, uma vez que o que se almeja ao se propor medidas de solução ou mitigação da questão apontada, é que efetivamente o desenvolvimento econômico e social daquela região se dê em consonância com a recuperação das áreas já atingidas pelo processo erosivo, com a conservação do solo e do meio ambiente como um todo.

Acerca do Princípio do Desenvolvimento Sustentável, Souza leciona que a expressão diz respeito a:

Um processo de mudança para a melhoria da qualidade de vida e manutenção do seu ciclo natural hoje e sempre, com a busca da utilização dos recursos naturais visando atender às necessidades presentes sem comprometer os estoques para as gerações futuras. (SOUZA, 2011, p.106).

A expressão desenvolvimento sustentável indica que o progresso humano, nas mais diversas dimensões, como a econômica, social, tecnológica, não pode ocorrer com a degradação dos recursos naturais, da deterioração das relações humanas e do meio ambiente como um todo. Antes tal progresso deverá respeitar os aspectos humanos e a exploração equilibrada, racional de tais recursos,

evitando-se o colapso dos mesmos. Isto porque, no meio natural, assim como no social, existe uma interdependência entre os recursos e elementos que o compõem. Por exemplo, a interferência humana num ecossistema para implantação de dado projeto, ainda que com fins louváveis, sem as devidas cautelas, pode causar prejuízos à fauna e a flora, com reflexos negativos sobre toda a coletividade, amplamente considerada.

Ao se reportar ao desenvolvimento sustentável deve-se diferenciá-lo do vocábulo sustentabilidade, porquanto este se refere ao uso equilibrado dos recursos naturais, preservando-os, para a satisfação das necessidades de dado agrupamento humano, sem se cogitar de um processo de desenvolvimento. Já na expressão desenvolvimento sustentável o avanço econômico, social, tecnológico, etc., se revelam como diretrizes.

Vários Acordos e Conferências Internacionais contemplaram o princípio do desenvolvimento sustentável, merecendo destaque a Declaração de Estocolmo-1972, a Declaração do Rio de Janeiro-1992, a Convenção da Diversidade Biológica-1992, o Acordo de Implementação de Livre Comércio Norte-Americano-1993, a Conferência de Copenhague sobre Desenvolvimento Social-1995, a Declaração de Nova Delhi - 2002, a Conferência Africana Sobre Recursos Naturais, Meio Ambiente e Desenvolvimento-2003, a Conferência de Berlim-2004 acerca dos Cursos de Águas Internacionais e a Declaração da Conferência da ONU sobre Desenvolvimento Sustentável-2012 (Rio + 20).

No que concerne à temática ligada ao manejo do solo, objeto deste estudo, ressalte-se que em 1961 ocorreu a Convenção Sobre a Proteção de Novas Qualidades de Plantas. Tratou-se de contemplar o reconhecimento e proteção dos cultivadores de novas variedades de plantas. Em 15 de setembro de 1968 realizou-se em Argel a Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e Recursos Naturais, Conservação e Utilização do Solo, Água, Flora e Fauna para as Futuras Gerações. Além de focar a conservação de ditos recursos naturais, o documento, que foi revisado e assinado em Maputo em 2003, reconheceu que a preservação das espécies estava necessariamente ligada à conservação de seus *habitats*.

Nos documentos produzidos pela Conferência Rio-92, conhecida como a “Cúpula da Terra”, entre seus 27 princípios, foram fixados aqueles que objetivam a administração sustentável das florestas. Trata-se de um consenso global sobre o

manejo, conservação e desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas, o que acarreta indubitavelmente uma maior proteção do solo ao se garantir sua cobertura vegetal. Foi o primeiro documento a cuidar de maneira universal da questão florestal, a proteção integral e integrada das mesmas.

A Agenda 21, estabelecida pela Rio-92, possui diretrizes visando o desenvolvimento sustentável a longo prazo, partindo das temáticas do clima, da água, desertos e solo, lixo, biotecnologias, etc. Consubstanciam essa Agenda as maneiras de gerenciar os citados temas e recursos para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Em 1994, em Paris, foi firmada a Convenção Internacional de Combate à Desertificação. Previa a aplicação de estratégias para aproveitamento sustentável de recursos de terra e hídricos, visando o combate à pobreza e o atendimento das necessidades de saúde e de bem-estar das populações afetadas pelo processo de desertificação. Evidentemente que a produção alimentícia, na qual atua a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) depende do uso do solo, da utilização dos recursos hídricos, dos pesticidas, etc. Seus manejos corretos são essenciais para a conservação da qualidade do meio ambiente e da segurança alimentar a nível global.

No ano 2000, em Haia, Holanda, foi realizada a Conferência das Partes – COP 6, das Nações Unidas e que foi marcada pelo impasse entre a União Europeia e os Estados Unidos no tocante, entre outros temas, exatamente quanto às mudanças no uso do solo.

A COP 13, chamada de Mandato de Bali, realizada em dezembro de 2008, contemplou o combate ao desmatamento nos países em desenvolvimento e outras ações de mitigação, com reflexos diretos sobre o processo erosivo do solo.

Hoje se convive com uma crise de sustentabilidade devida em grande parte ao modelo de produção e consumo de bens, marcado pelo individualismo e pela competição, o qual por si só, não se manterá. Muito oportuna a colocação de Muñoz na palestra proferida em 19 maio 2016, no âmbito da V Jornada de Extensão do Mercosul, realizada em Tandil, Argentina, ao enfatizar que:

As soluções para tal crise pressupõem adotar-se um outro modelo de educação marcada pelos valores da sustentabilidade, da participação e interação, dinâmica, tendo como foco o bem comum, para integração de

todos os membros das famílias e conectada com todo o ecossistema (MUÑOZ, 2016).

O Papa Francisco, em sua Encíclica "Laudato Si", datada de 24 de maio de 2015, focou a gestão do desenvolvimento sustentável, mostrando-se consciente e preocupado com o atual quadro global de degradação ambiental e social, causada pelo modelo econômico vigente, em que a tecnologia e as finanças ocupam posição privilegiada em detrimento dos valores sócio-ambientais.

Muito interessante para o estudo que ora se desenvolve, notadamente quanto ao fenômeno da erosão do solo, é a alusão no documento supra aos fatores determinantes para a ocorrência do processo erosivo, tais como o desflorestamento e as formas inadequadas de agricultura, incluindo-se as queimadas (Cf. PAPA FRANCISCO, 2015, Capítulo I, item 3).

Pode-se afirmar que o desenvolvimento, para que seja sustentável demandará necessariamente planejamento e acompanhamento de sua execução. Nesse ponto importante é que se elabore um adequado Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA). Consoante esclarece Antunes:

Os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) são uma evolução das análises do tipo custo/benefício, cujos objetivos básicos podem ser resumidos como uma análise custo/benefício do projeto, tomando-se como parâmetro a repercussão sobre o meio ambiente (ANTUNES, 2002, p.222).

Toda a cautela que demanda a intervenção humana no meio ambiente visa assegurar o direito à sadia qualidade de vida, prevista no Princípio 1 da Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente, a Declaração de Estocolmo/1972, ao dispor que o homem tem direito à "adequadas" condições de vida, em um meio ambiente de qualidade.

Entre nós, o direito à sadia qualidade de vida acha-se previsto no Artigo 225, "caput" da CF/88.

Se inobstante as precauções tomadas, danos ambientais ocorrerem, levando em conta que a responsabilidade pelos referidos danos é objetiva, aplica-se o princípio do Poluidor-Pagador, recepcionado pelo Artigo 225, Parágrafo 3º da CF/88. Os princípios do poluidor-pagador e do usuário-pagador estão previstos no Artigo 4º, VII da Lei nº 6.938/81, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente e reza que tal política visa à "imposição, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos e à imposição ao poluidor e ao predador da

obrigação de recuperar e/ ou indenizar os danos causados” (BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981).

Nesse processo percebe-se a importância de que se reveste a fiscalização, sobretudo, por parte do Poder Público. No que respeita às competências para fiscalizar em matéria ambiental necessário é que se reporte à Lei Complementar nº 140/11, que atendendo ao disposto no artigo 23 da CF/88, disciplinou a forma como se dá a cooperação entre os entes federados no procedimento fiscalizatório. O dispositivo constitucional citado, ao prever a competência comum para a fiscalização ambiental, como ensina Cirne, “teve a pretensão de conferir uma mesma competência material para os mesmos entes da Federação, não se elegendo apenas um deles para exercê-la, no intuito de tornar a proteção ao meio ambiente a mais ampla possível” (2013, p.104).

Em consonância com o texto constitucional e o da Lei complementar já aludidos, o Órgão licenciador tem a primazia no tocante à fiscalização ambiental, a qual é comum, não exclusiva, compartilhada com os demais entes governamentais, devendo o Órgão fiscalizador que primeiro atue comunicar os demais nos termos do que dispõe o artigo 17, Parágrafo 2º da Lei Complementar 140/11.

1.5- A CIDADANIA: BASE PARA ENFRENTAMENTO DO FENÔMENO EROSIVO

A cidadania, porquanto condição do indivíduo cômico de seus direitos e deveres, devidamente informado acerca das causas e consequências negativas da erosão do solo que afeta ambiental, sócio e economicamente a região da bacia do Alto Paranapanema, constitui-se também como elemento basilar para o equacionamento de tal problemática, uma vez que ele demanda engajamento social, participação e discussão ampla entre os Órgãos governamentais, as diversas categorias profissionais e a coletividade como um todo, através de seus representantes, no caso, no seio do comitê da bacia hidrográfica em tela, o CBH-ALPA. Deve-se ressaltar que o esclarecimento técnico dos envolvidos nas reuniões que se efetivarem é condição primordial nesse processo.

Conforme leciona Canotilho “só se completam a informação e a consequente participação com a educação ambiental, de forma a ampliar a consciência e estimulá-la no que diz respeito aos valores ambientais” (2008, p.166).

De fato uma participação qualificada de todos os segmentos afetados pela problemática irá requerer uma transmissão de informações técnicas que possam orientar os envolvidos na busca de soluções práticas e eficazes para a questão erosiva na região em foco. Nesse sentido a efetiva participação dos segmentos envolvidos é fundamental.

Lembre-se ainda do que ensina Valls para quem:

Deverá submeter-se à consulta pública toda obra ou atividade que se projete nos âmbitos público ou privado e que por sua envergadura seja suscetível de ocasionar efeitos prejudiciais sobre o ambiente. (VALLS, 1999, p. 327).

Sabe-se da importância das discussões para o encaminhamento e resolução das questões em todos os níveis no regime democrático, sob cuja égide ora se convive. Eles carregam proposituras, visões distintas acerca dos problemas apresentados, possibilitando uma visão mais ampla e realista das questões. Evita-se a imposição de pontos de vista sob os quais não se tenha chegado a um consenso, afastando-se a predominância de certos interesses, muitas vezes baseados no poderio econômico, em detrimento de interesses e valores maiores da sociedade. Nesse diapasão, as questões ambientais se encaixam perfeitamente, pois muitas vezes estarão em conflito os interesses privados, de grupos econômicos, visando tão só a exploração dos recursos ambientais e de outro lado os interesses da coletividade, esclarecida, que se bate por preservar, sustentar ditos recursos. Há que se buscar um equilíbrio entre as partes, em favor do desenvolvimento econômico, mas com sustentabilidade. Nesse aspecto a questão da cidadania bem formada e informada é essencial.

Por tudo isso, posta a questão a ser encaminhada no âmbito da bacia do Alto Paranapanema, o prisma da cidadania aqui enfocado é muito relevante, ao pressupor que os debates, trocas de ideias e experiências a serem realizados no âmbito do comitê respectivo dependerá da participação qualificada de todos os atores sociais.

Como assinala Piasson “o diálogo em tais questões é importante. Os meios de comunicação devem ser parceiros nos debates dos assuntos ambientais, preparando-se e envolvendo os jovens em tais questões” (PIASSON, 2016).

CAPÍTULO 2- AS BACIAS HIDROGRÁFICAS.

Analisados no capítulo anterior os elementos basilares que irão nortear a proposta do presente estudo quanto aos caminhos a serem seguidos para o encaminhamento da questão da erosão do solo na Bacia do Alto Paranapanema, quando destacamos os mais relevantes aspectos do processo democrático, do desenvolvimento sustentável e da cidadania, meios adequados para a mitigação e mesmo resolução integral quando possível da problemática suscitada, é focada doravante a área de abrangência da Bacia Hidrográfica objeto deste trabalho, numa primeira etapa, de forma mais genérica, para uma ampla compreensão do que consiste o sistema de bacias hidrográficas, como modelo de gestão dos recursos hídricos que foi entre nós adotado. Na etapa seguinte, de forma mais específica, discorre-se acerca do principal curso d'água da bacia hidrográfica em tela, ou seja, o Rio Paranapanema, com seus múltiplos aspectos, para daí se lançar ao estudo da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema e da problemática ambiental ora colocada, com suas inúmeras implicações.

Passa-se, portanto, ao estudo das bacias hidrográficas e de seus aspectos mais relevantes.

2.1- CONCEITO

Com fulcro nos ensinamentos de Pompeu, a expressão bacia hidrográfica pode ser definida como:

A área geográfica dotada de determinada inclinação em virtude da qual todas as águas se dirigem, direta ou indiretamente, a um corpo central de água, ou mais simplesmente, área de drenagem de um curso de água ou lago. Conceituam-se também, como bacias hidrográficas fechadas as áreas em que o escoamento superficial é recolhido por sumidouros ou lagos não ligados por canais superficiais a outros cursos d'água da bacia". (POMPEU, 2010, p. 315-316).

Também Granziera, citando o Glossário de Termos Hidrológicos do DNAEE, afirma que “nos termos do Inciso IV do artigo 2º da Instrução Normativa 04/2000, Bacia Hidrográfica é: “a área de drenagem de um curso d'água ou lago” (2014, p.24).

Referida autora ainda apresenta as definições de Claude Albert Colliard, Pádua Nunes e Manuel Ignácio Carvalho de Mendonça. Para o primeiro “a expressão bacia fluvial significa o conjunto constituído por um rio, seus afluentes e mesmo as águas subterrâneas, formando o que se chama de sistema hidrográfico.”(COLLIARD, apud GRANZIERA, 2014, p.25). Pádua Nunes refere que “a bacia hidrográfica de um rio é formada pelo território do qual pode afluir água para esse rio.” (PÁDUA NUNES, apud GRANZIERA, 2014, p. 25).Mendonça ensina que “dá-se o nome de bacia ao conjunto das terras cujas águas todas se lançam em um rio de ambas as margens” (MENDONÇA, apud GRANZIERA, 2014, p.25). E continua: “a bacia hidrográfica consiste em uma porção de território cujas águas tem por derivativo ou escoadouro um rio. A bacia não é somente o vale que o rio atravessa, e sim, também o de seus afluentes” (MENDONÇA, apud GRANZIERA, 2014, p.25).

Como também ensina Mendonça, “as bacias são separadas por cadeias hidrográficas que as limitam e cuja linha de divórcio das águas é o *divortium aquarium* dos romanos. A linha mais baixa é o talvegue” (MENDONÇA, apud GRANZIERA, 2014, p.25). Este último, segundo definição da mesma autora, designa “a parte mais funda do leito de um rio” (do alemão: talweg = caminho do vale) (2014, p.31).

Conforme ensinam Schiavetti e Camargo “na perspectiva de um estudo hidrológico, o conceito de Bacia hidrográfica também envolve explicitamente o conjunto de terras drenadas por um corpo d’água principal e seus afluentes” (2002, p.17).

Machado, na obra *Direito dos Cursos de Águas Internacionais*, leciona que:

A bacia hidrográfica ou bacia de drenagem significa uma área determinada por limites geográficos de um sistema de águas interconectadas, águas de superfície que normalmente compartilham um mesmo término. O término referido pode ser a mesma desembocadura ou foz (MACHADO, 2009, p.45).

Guerra, em seu *Dicionário Geológico-Geomorfológico*, citado por Machado na obra *Direito Ambiental Brasileiro*, 22ª. edição, ensina que:

A bacia hidrográfica pode ser principal, secundária e mesmo terciária, segundo certos autores, quando constituída de cursos d’água de menor importância.A bacia hidrográfica vem definida pelos glossários científicos

como sendo a área de drenagem de um curso de água ou lago e ainda como a unidade fisio-geográfica ou geológica que contém pelo menos um aquífero de extensão significativa (GUERRA, apud MACHADO, 2014, p.512-3).

A Lei de Política Agrícola-Lei nº 8.171/91, em seu Artigo 20, em vigor, dispõe que as bacias hidrográficas constituem-se em unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais. (BRASIL, Lei no. 8.171, de 17 de janeiro de 1991).

Isto posto, com alicerce nas ponderações acima, pode-se considerar uma bacia hidrográfica como sendo a área drenada por um curso d'água principal, com seus afluentes, na qual se dá o gerenciamento, que deve ser sempre equilibrado, dos recursos hídricos disponíveis.

2.2- PREVISÃO LEGISLATIVA:

Consoante se observa do disposto nos Artigos 20, Inciso III e 26, Inciso I da CF/88, os cursos d'água em nosso País são de domínio da União ou dos Estados, no primeiro caso quando situados em áreas federais, se servirem de limites entre as Unidades Federativas ou com outros países, se estenderem a território estrangeiro, ou dele se encaminhem, compreendendo ainda os terrenos marginais e praias fluviais. No caso dos Estados são de seus domínios as águas superficiais ou subterrâneas, emergentes e em depósito, excetuadas, na forma da lei, as decorrentes de obras da União (BRASIL, Constituição Federal de 1988).

A competência para legislar sobre águas no Brasil, por força do estatuído no Artigo 22, IV da Constituição Federal de 1988 é da União. Contudo, o Artigo 22, Parágrafo Único da referida Carta Magna dispõe que Lei Complementar, inexistente até o momento, fixará normas para cooperação entre a União e demais entes federativos nessa matéria, possibilitando a ação legiferante dos mesmos em aludida seara.

A nível infraconstitucional, ressalte-se que o Artigo 1º da Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que estabeleceu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, previu que para a aplicação do quadro normativo hídrico ter-se-á como unidade territorial a bacia hidrográfica. O seu Inciso IV estipulou que a gestão dos recursos hídricos

deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. (BRASIL, Lei no. 9.433, de 08 de janeiro de 1997).

Na prática isso significa que o gerenciamento de que aqui se cuida deve ser descentralizado, participativo e compartilhado entre o Poder Público e as comunidades, sobressaindo-se por estarem na base do sistema os Comitês de Bacias Hidrográficas e as Agências de Águas.

No tocante aos primeiros, as solicitações de derivação e transposição de águas devem ser apreciadas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, conforme prevê o Artigo. 8º da Lei nº. 9.433/97. Também a CF/88, Artigo 225, Parágrafo 1º, exige para tal fim o EPIA, assim como o faz a Resolução no. 01/86 do CONAMA, em seu Artigo 2º. Inciso VII.

Os Artigos 25 até 27 da Lei 9.433/97, tratam do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos. Este deve ter como característica primordial o acesso ilimitado aos dados e informações a toda a comunidade e no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas, ofertar subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos. A composição dos comitês é tripartite, contando com representantes do Estado, dos Municípios e da sociedade civil. É necessário assim que a participação popular seja efetiva e qualificada, isto é, detentora das informações que possibilitem a concreta gestão dos recursos hídricos e financeiros.

Ensina nesse passo Granziera que:

A participação dos usuários nas decisões acerca da bacia hidrográfica que deve ser entendida como a possibilidade direta ou indireta de intervenção do cidadão na gestão da Administração Pública, é considerada como um dos meios para tornar efetiva a democracia administrativa. (GRANZIERA, 2014, p.153).

De notar-se que a participação social no Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos dá-se na forma de organizações civis, conforme artigo 47 da Lei n.9.433/97, legalmente constituídas, de acordo com o previsto no artigo 48 do mesmo diploma legal.

No que reporta ao território de circunscrição, dispõe o Artigo 37 da Lei 9.433/97 que os Comitês de Bacias Hidrográficas terão como área de atuação: I- a totalidade de uma bacia hidrográfica; II- sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário; ou III- grupo de bacias

ou sub-bacias hidrográficas contíguas (BRASIL, Lei no. 9.433, de 08 de janeiro de 1997).

Tratando das Agências de Águas, Antunes afirma que:

Elas têm por função o desempenho das atividades técnicas necessárias para que os Comitês de Bacia Hidrográfica possam ver aplicadas as suas deliberações. As Agências de Água podem prestar serviços para mais de um comitê. Tais agências deverão ter a sua constituição autorizada pelos Comitês ou pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos.(ANTUNES, 2002, p.604-605).

2.3- AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO BRASIL:

De um modo geral, os autores divergem quanto ao número exato de bacias hidrográficas mais relevantes do nosso território. No entanto, eles são unânimes em afirmar a importância, sob múltiplos aspectos, sobretudo nos campos econômico e estratégico, da mais extensa delas: a Bacia Amazônica. Assim é que lecionam Tucci, Hespanhol e Cordeiro Netto:

De acordo com a divisão adotada pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, são oito as grandes bacias hidrográficas no País: a do Rio Amazonas, a do Rio Tocantins, as do Atlântico Sul, trechos Norte e Nordeste, a do São Francisco, a do Atlântico Sul, trecho leste, a do Rio Paraná, a do Rio Paraguai e a do Atlântico Sul, trecho sudeste (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO NETTO, 2001, p.33).

Já para Rodrigues, no rol acima também se incluem as bacias do Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba, Atlântico Leste e Uruguai, elevando o número delas para doze (Cf. RODRIGUES, 2009, p.23).

Disciplinando essa matéria foi editada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) a Resolução nº 32/03, dividindo o território brasileiro em 12 regiões hidrográficas, com o escopo de criar base de dados por bacia, em âmbito nacional, objetivando a integração das informações sobre recursos hídricos. O Artigo 1º da Resolução prevê ainda como propósito da divisão adotada orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

O Parágrafo único do mesmo artigo conceitua a região hidrográfica como a que corresponde ao espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo

de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos.

Em seu Anexo I, a Resolução estabelece a divisão do território em regiões hidrográficas da seguinte forma: 1) Região Hidrográfica Amazônica; 2) Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental; 3) Região Hidrográfica do Parnaíba; 4) Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental; 5) Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia; 6) Região Hidrográfica do Atlântico Leste; 7) Região Hidrográfica do São Francisco; 8) Região Hidrográfica do Paraguai; 9) Região Hidrográfica do Paraná; 10) Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste; 11) Região Hidrográfica do Uruguai; 12) Região Hidrográfica do Atlântico Sul. (BRASIL, Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003).

Pode-se constatar que em extensão a maior de nossas bacias hidrográficas é a amazônica, uma vez que cobre mais da metade de nosso território, estendendo-se a alguns países limítrofes, notadamente o Peru. Como se sabe conta ela com uma gama vastíssima de recursos naturais que devem ser preservados, mas que apresenta elevados níveis de desmatamento. Deve-se lembrar também da Bacia do Rio Paraná, onde se encontram as regiões mais densamente povoadas e desenvolvidas economicamente do Brasil, com todos os problemas sócio-ambientais daí decorrentes e ainda da Bacia do Rio São Francisco, em que se acha o Rio de mesmo nome, denominado "Rio da Integração Nacional".

A área compreendida pela Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, à qual este estudo se dirige, encontra-se localizada no âmbito da Região Hidrográfica do Paraná. Efetivamente, na região focada, tendo em vista os históricos problemas agrários, de concentração fundiária, a que já se aludiu anteriormente, se concretamente implantados projetos de assentamentos de terras, não simplesmente deixando os pequenos proprietários sem assistência no manejo do solo e suas culturas, relegados à própria sorte, mas acompanhando-os técnica e cientificamente para aproveitamento da terra, com os imensos recursos das bacias hidrográficas de toda a região, isso sem dúvidas os beneficiaria economicamente, capacitando-os para enfrentamento da questão erosiva, tão presente no Alto Paranapanema, com reflexos positivos para o desenvolvimento sustentável que se almeja. Sim, porque os pequenos produtores necessitam de efetiva orientação técnica do Poder Público,

para a adoção das modalidades de cultivo agrícola mais indicadas para suas propriedades, sempre que possível orientados por um profissional, Engenheiro Agrícola. Tal mudança de quadro se coaduna com o propósito visado pela Lei Paulista 6.171/88.

2.4- OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

Os dados cronológicos a seguir concatenados foram hauridos na obra Comitês de Bacias Hidrográficas - Uma Revolução Conceitual, sistematizada por Antonio Carlos de Mendes Thame, com aportes de outros especialistas na área.

Da análise da referida obra, verifica-se que a nossa experiência inaugural com os Comitês de Bacias Hidrográficas ocorreu através da edição da Portaria Interministerial n. 90/78, que era conjunta dos Ministérios das Minas e Energia e do Interior, criando o CEEIBH - Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas. Ensinam Domingues e Santos que esse Comitê tinha por finalidades:

- a) classificar os cursos d'água da União, enquadrando-os em classes de usos preponderantes; b) estudar integradamente e acompanhar a utilização de forma racional dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios federais, para garantir o seu aproveitamento múltiplo e minimizar as consequências nocivas ao meio ambiente (DOMINGUES e SANTOS, 2002, p. 65).

Prosseguindo na análise já referida vê-se que a Portaria Interministerial no. 3/79, Artigo 18, tratou do Regimento Interno do CEEIBH, prevendo para os rios federais a instalação de comitês executivos de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas.

Constata-se que o CEEIVAP (Bacia do Rio Paraíba do Sul) e CEEIPEMA (Bacia do Rio Paranapanema) são instalados a 06 de março de 1979. O CEEIDOCE (Bacia do Rio Doce), CEEIG (Bacia do Rio Guaíba), CEEIGRAN (Bacia do Rio Grande), CEEIGUA (Bacia do Rio Uruguai), CEEIGUAPE (Bacia do Rio Ribeira de Iguape), CEEIJAPI (Bacia dos rios Jaguari - Piracicaba), CEEIPARN (Bacia do Rio Parnaíba), CEEIRI (Bacia do Rio Iguaçu), CEEIRJ (Bacia do Rio Jari) e CEEIVASF (Bacia do Rio São Francisco), tiveram suas instalações na sequência. As duas primeiras bacias citadas, juntamente com as Bacias dos rios Doce e São Francisco tiveram destaque quanto à condução do uso múltiplo dos recursos hídricos,

Na sequência, verifica-se que no ano de 1983 foi desativado o CEEIBH, ocorrendo o Seminário Internacional de Gestão dos Recursos Hídricos, em Brasília, nesse mesmo ano. Nos anos posteriores realizaram-se os seis Encontros Nacionais de Órgãos Gestores (de 1984 a 1986 em São Paulo, Belo Horizonte, Salvador, Porto Velho, Brasília e Porto Alegre), vindo a lume o Relatório do Grupo de Trabalho criado pela Portaria nº. 661/86 do Ministério das Minas e Energia, englobando contribuições da Associação Brasileira de Recursos Hídricos com as Cartas de Salvador (1981), Foz do Iguaçu (1989) e o trabalho de sua comissão de gestão, com vistas à criação do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos - SNGRH.

Consoante esclarecem Domingues e Santos:

A Portaria 661/86-MME em seu Relatório propunha a adoção de um sistema no qual o processo decisório se assentava em Conselhos e Comitês, tanto na órbita estadual quanto na federal. Suas ideias refletiram-se na Constituição Federal de 1988 quanto à gestão dos Recursos Hídricos, nas Constituições estaduais e do Distrito Federal (1989), embasando o desenvolvimento posterior do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (DOMINGUES e SANTOS., 2002, p. 66).

2.5- A EXPERIÊNCIA PAULISTA NO TOCANTE À GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.

Conforme ensina Barth, também na obra Comitês de Bacias Hidrográficas- Uma Revolução Conceitual, supracitada, no que tange aos recursos hídricos e sua gestão no Estado de São Paulo, “ no ano de 1950 é criado o DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica , por intermédio da Lei no. 1.350.”(BARTH , 2002, p. 17).

Da lição em comento, observa-se que a criação do DAEE tratou-se de iniciativa do Professor Lucas Nogueira Garcez, que visava trazer para o Estado o sistema da autarquia pública federal americana TVA (Tennessee Valley Authority), a qual efetuava aproveitamentos integrados dos recursos hídricos na aludida bacia.

Valls leciona que:

A Corporação de Desenvolvimento Regional do Vale do Tennessee foi criada em 1933 por proposta do Presidente F.D.Roosevelt como uma entidade autárquica multi-propósito, encarregada principalmente de

desenvolver integralmente a área do Tennessee. Entre suas principais funções se destacam: melhorar, manter e controlar a qualidade do ar e da água, desenvolver fontes de energia elétrica e prestar o serviço, promover o desenvolvimento agrícola e industrial, prover o reflorestamento e uso apropriado das terras marginais, melhorar as terras inundáveis e lutar contra as secas, melhorar a navegação e proporcionar informação e educação ambiental. A análise do modelo da TVA tem particular relevância por duas grandes razões: haver feito da região da bacia do Tennessee um dos sistemas hídricos mais altamente desenvolvidos dos Estados Unidos da América e porque seu modelo foi reconhecido e reproduzido internacionalmente, como na Índia, no Brasil e na Colômbia.(VALLS, 1999, p.287-288).

Prosseguindo na análise da obra em comento, constata-se que nesse período estudos direcionados à geração de energia elétrica, voltados para atividades hidroagrícolas e de controle de cheias, verificavam-se no vale do Paraíba. Enquanto isso, esforços eram desenvolvidos para aprimorar a navegação fluvial e as atividades de irrigação, assim como a geração de energia elétrica no Vale do Tietê.

Desde a sua implantação, o DAEE foi organizado em forma de serviços regionais nos Vale do Tietê, do Paraíba e do Ribeira.

A seguir, verifica-se que a CESP - Companhia Energética de São Paulo sucedeu as empresas de energia elétrica que eram organizadas em bacias hidrográficas, permitindo a construção das usinas projetadas no Vale do Paraíba, em cuja bacia as obras hidroagrícolas foram executadas em menor quantidade.

A partir de 1970 começou a ocorrer, através da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, o monitoramento da poluição das águas com a aplicação da legislação anterior à atual..

Explica Barth que “o DAEE , em 1971, é reorganizado, com a extinção dos serviços regionais.” (2002, p.18). No mês de março de 1977, conforme leciona Porto, “ocorre a Conferência da ONU sobre a Água, em Mar Del Plata, Argentina. É aí pregada pela primeira vez a gestão integrada, com participação pública e ampliação dos sistemas de informação.” (2002, p.35).

Continuando a análise, verifica-se que a navegação fluvial do Rio Tietê recebe novamente a atenção a partir do começo da década de 1980.

Constata-se ainda que no ano de 1986, no âmbito do DAEE, houve a reativação das Diretorias de Bacias Hidrográficas, serviços regionais e que foram

motrizes do modelo de gestão dos Recursos Hídricos ora vigente. Nesse mesmo ano um grupo de trabalho com órgãos públicos de níveis variados foi instituído pelo Ministro das Minas e Energia visando a implantação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Os sistemas estaduais e nacional de gerenciamento dos Recursos Hídricos caracterizados pela modernidade na gestão, devem suas criações às conclusões desse grupo.

Leciona Barth que:

Em novembro de 1986, na FUNDAP - Fundação para o Desenvolvimento Administrativo, em São Paulo-SP, ocorreu o seminário "Perspectivas e Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo". O Professor Carlos Estevam Martins (USP/UNICAMP) sugere a mobilização de forças de apoio e reorganização das estruturas estaduais para combate à tecnicidade e despolitização da gestão dos Recursos Hídricos, em proveito de grupos econômicos e burocráticos. (BARTH, 2002, p.20-21).

Prosseguindo o exame da obra citada, verifica-se que em 1987 editou-se a Carta de Salvador da Associação Brasileira de Recursos Hídricos. No Estado de São Paulo, foi criado nesse mesmo ano, por força do Decreto no. 27.576 o 1º Conselho Estadual de Recursos Hídricos, o qual era integrado por órgãos e entidades do Governo Estadual, tendo por atribuições a proposição da política governamental para ditos recursos, a estruturação de um sistema estadual de Recursos Hídricos, com a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Seus princípios eram consubstanciados no gerenciamento integrado, descentralizado e participativo, sendo que para o planejamento das ações foi adotada como unidade físico-territorial a bacia hidrográfica. Saliente-se que o Recurso Hídrico foi reconhecido como bem público de valor econômico. O gerenciamento de tais recursos restou compatibilizado com o desenvolvimento regional e a proteção do meio ambiente.

Na sequência observa-se que no mês de novembro de 1989 a Carta de Foz do Iguaçu, da Associação Brasileira de Recursos Hídricos, foi aprovada.

Já no ano de 1991, a Lei n. 7.663 é sancionada em São Paulo. Aí é aprovado o 1º Plano Estadual de Recursos Hídricos, contando com diagnóstico sobre o uso e controle dos Recursos Hídricos no Estado, com o que se pôde traçar os cenários de recuperação, controle e utilização, indicando os Programas de Duração Continuada

para a concretização de dito Plano. Editou-se a Carta do Rio de Janeiro, da Associação Brasileira de Recursos Hídricos, nesse mesmo ano.

Prossegue Barth:

O Conselho Estadual então existente foi adaptado à Lei no. 7.663/91 e sua composição passou a ser tripartite, contando não apenas com representantes do Poder Público Estadual, mas também do Poder Público Municipal e da sociedade civil organizada. A representação das organizações civis no início tinha direito a um voto, conquistando um terço dos votos somente alguns anos após a instalação do novo CRH. Estabeleceu-se que a supervisão do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos - FEHIDRO seria feita por um Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos - COFEHIDRO, também com composição tripartite, sendo os membros indicados entre os componentes do CRH. (BARTH, 2002, p.21-22).

Configuram os mecanismos da mencionada Lei Estadual a participação com paridade do Estado, do Município e da Sociedade Civil no Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH e Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs; a preparação do Plano Quadrienal de Recursos Hídricos, que é depois aprovado por Lei, pela Assembleia Legislativa e dos Planos de Bacias Hidrográficas que devem ser aprovados pelos respectivos comitês, a publicação de Relatório Anual acerca da situação dos Recursos Hídricos com vistas a se aferir a eficiência na execução dos programas antevistos no Plano Estadual.

O SIGRH, como se viu, tem como caracteres de gestão dos recursos hídricos a descentralização, a integração e a participação. Conta em sua estrutura com o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), que se encontra no nível central, bem como pelos 22 Comitês de Bacias Hidrográficas atualmente implantados no Estado de São Paulo e que atuam seguindo as diretrizes do PERH. O FEHIDRO - Fundo Estadual para os Recursos Hídricos, que é supervisionado pelo COFEHIDRO - Conselho de Orientação que por sua vez é composto pelo Estado, Municípios e Sociedade Civil e que aprovam, bem como aplicam os recursos do FEHIDRO, de acordo com as metas do PERH, assegura os meios financeiros do CERH e dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

Vislumbra-se do exame da obra já citada que são competências do Conselho Estadual de Recursos Hídricos a discussão e aprovação de propostas de projetos de lei concernentes ao PERH, o acompanhamento da Política Estadual de Recursos

Hídricos, o estabelecimento de metas para a articulação de programas sociais e plurianuais de aplicação de recursos do FEHIDRO, a tomada de decisões de forma originária quanto a eventuais conflitos envolvendo os Comitês de Bacias Hidrográficas.

Referentemente à composição do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, verifica-se que o mesmo conta com 11 representantes de Secretarias de Estado, 11 representantes dos Municípios, que são eleitos por seus pares e 11 representantes da Sociedade Civil e que são ligados à questão dos Recursos Hídricos. O Conselho Estadual de Recursos Hídricos conta também com a participação de representantes de universidades estaduais e dos presidentes dos Comitês de Bacias, ambos sem direito a voto.

O CERH se reúne ordinariamente uma vez por ano e de forma extraordinária se algum assunto de interesse assim o ensejar. Por maioria simples de votos, são tomadas as suas deliberações.

Já a composição do Comitê de Bacia Hidrográfica pela Lei Estadual 7.663/91, da análise da obra já citada, depreende-se que é definida em seu estatuto, com paridade de votos entre os segmentos do Estado (representantes de Secretarias do Estado ou Órgãos da Administração direta/indireta cujas atividades estejam relacionadas aos recursos hídricos e proteção ambiental, com o planejamento estratégico ou com a gestão financeira do Estado e que sejam atuantes na Bacia Hidrográfica correspondente, os representantes dos Municípios daquela Bacia Hidrográfica e representantes de sua Sociedade Civil. As decisões dos Comitês são tomadas pelo critério da maioria simples de votos.

Continuando nossa análise, constata-se que em 1997 ocorre a promulgação da Lei Federal nº. 9.433 (a União decide e executa a Política Nacional de Recursos Hídricos), à qual, por cediço, a Lei nº. 7.663/91 cedeu passo. No modelo de gestão vigente é necessário buscar-se a harmonia na articulação das ações dos três entes federativos no que respeita às funções operacionais nas bacias hidrográficas. Como já se enfatizou, em nosso Ordenamento Jurídico a água é tida como bem público de domínio da União e dos Estados. A lei federal citada visa à harmonização dos procedimentos jurídico-administrativos básicos, principalmente relacionados à outorga de direitos de uso e cobrança do recurso hídrico.

Passando-se neste passo a cuidar dos Comitês de Bacias Hidrográficas à luz do que dispõe a Lei nº. 9.433/97, com base nos ensinamentos constantes da obra já mencionada, pode-se apontar como sendo de suas competências a:

Aprovação das propostas das respectivas Bacias Hidrográficas para constituir o PERH e suas atualizações (art.38, III) e a proposição de programas anuais e plurianuais de aplicação financeira em obras, projetos e serviços de interesse para a gestão dos Recursos Hídricos na região e planos de utilização, conservação, proteção e recuperação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, com apoio de audiências públicas, o que vem de encontro ao que preveem os Incisos IV, V do artigo 38 e artigo 44, X e XI-a. Especificamente o artigo 7º, VIII prevê que as proposições para a disciplina da outorga de direito de uso de recursos hídricos também integram o rol de competência dos CBHs, assim como o estabelecimento de critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, com sugestões de valores a serem cobrados (art. 38, VI), estabelecimento de critérios de promoção dos rateios dos custos de obras de uso múltiplo, a partir de propostas das agências de água, cujas criações dependerão de solicitações dos Comitês de Bacias Hidrográficas ao CERH ou ao CNRH, nos termos do art. 42, Parágrafo único da Lei 9.433/97, se estadual ou federal o domínio do curso d'água principal da bacia, respectivamente. (BRASIL, Lei nº. 9.433 de 08 de janeiro de 1997).

Contemplando o texto legal, conclui-se que a Lei nº. 9.433/97 disciplinou a composição dos Comitês de Bacias Hidrográficas em seu artigo 39, prevendo a representação da União, Estados e Distrito Federal, desde que compreendidos total ou parcialmente na área de atuação, assim como representantes dos Municípios, dos usuários das águas das áreas de atuação e das entidades civis de recursos hídricos que atuem comprovadamente na bacia. Se a área de atuação abranger áreas indígenas deverá ser incluído um representante da FUNAI, representando parcialmente a União e as comunidades indígenas interessadas. (BRASIL, Lei nº. 9.433, de 08 de janeiro de 1997).

Importa acentuar que o artigo 8º da Resolução 05/2000-CNRH, modificada pela Resolução 24/2002 do CNRH, limitou em até 40% dos votos aos representantes públicos das 3 esferas de governo, 20% à sociedade civil e o restante aos representantes dos usuários, que terão direito a 40% dos votos.

Ressalta Machado que:

A União, Estados, Distrito Federal e os Municípios representam até a metade do total dos membros do Comitê, conforme Artigo 39, Parágrafo 1º. da Lei nº 9.433/97. As representações deverão ser distribuídas equanimente com os usuários e entidades de um lado e do outro os entes governamentais que irão distribuir com equidade a metade dos postos que lhes cabem. Nesse sentido foi o teor da sentença datada de 17.05.2007 da MMa. Juíza da Comarca de Barretos-SP, na Ação Civil Pública promovida pelo Ministério Público do Estado de São Paulo em face do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Pardo-Grande. Pela decisão os requeridos foram condenados a adequar o Estatuto do Comitê ao artigo 39, Parágrafo 1º. da Lei no.9.433/97. Tal sentença foi confirmada pelo TJ de São Paulo em 04.06.2009, pela Câmara Especial de Meio Ambiente, que negou o recurso interposto pelos requeridos, participando do julgamento a Desembargadora Regina Capistrano e o Desembargador Aguilar Cortez, sendo relator o Desembargador Renato Nalini. (MACHADO, 2016, p.593).

Ainda analisando o contido na obra Comitês de Bacias Hidrográficas, uma Revolução Conceitual, observa-se que os comitês são dirigidos por um Presidente e um Secretário, eleitos dentre seus membros, conforme reza o artigo 40 da Lei nº. 9.433/97.

Por seu turno, o Artigo 8º da Resolução 05/2000-CNRH, modificada pela Resolução 24/2002-CNRH prevê que eles podem ser reeleitos uma única vez. Comumente a estrutura adotada nos comitês consiste em: plenário, secretaria executiva, subcomitês e câmaras técnicas, definindo-se em seus estatutos toda a sua organização.

Com o advento da Lei n. 9.790/99, Marco Legal do Terceiro Setor (associações civis e fundações), faz-se mister que a sociedade civil encaminhe-se para uma qualificação nos comitês de Bacias Hidrográficas, com previsão de metas e organização efetivas, visando a um real equilíbrio com os demais entes representados na composição tripartite dos CBHs. Daí decorre a necessidade imperiosa de dar-se destaque ao aspecto da educação ambiental, a consciência que dela deriva, a partir da sensibilização das questões suscitadas, tal qual delineado na Carta de Belgrado, de 1975, partindo-se sempre do princípio de que a educação é parte para o caminho mais seguro para se alcançar a plena cidadania.

Com a educação, a consciência, tem-se o suporte para analisar o que seriam os objetivos de um desenvolvimento regional, sempre levando em conta o equilíbrio

ambiental nas áreas dos CBHs. Um Plano de Bacia Hidrográfica deve contemplar a identificação dos integrantes da cadeia produtiva, com o que se pode gerar emprego e renda e ao mesmo tempo prestigiando-se os setores produtivos e os processos de produção.

Ainda da obra em comento, deve-se fazer a observação de que uma vez que a Resolução 05/2000 estabeleceu em seu artigo 6º que os planos de recursos hídricos e as decisões tomadas por comitês de bacias hidrográficas de sub-bacias deverão ser compatibilizadas com os planos e decisões referentes às respectivas bacias hidrográficas, uma perda de autonomia dos comitês dos rios não principais tem se verificado, do que decorre a mitigação da funcionalidade do sistema adotado.

Ultimando o exame da obra em comento, constata-se que também em São Paulo-SP, no mês de dezembro de 2001 ocorreu o 1º Congresso Estadual dos Comitês de Bacias Hidrográficas, desenvolvido pelo DAEE e pela FUNDAP, com financiamento do FEHIDRO e que foi estruturado em 3 eixos, ou seja, o PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos (técnico), o FEHIDRO (financeiro) e o SIG – Sistema Integrado de Gerenciamento (institucional).

Verifica-se que referido Congresso paulista contou com cerca de 500 participações, com integrantes dos comitês de Bacias e dos colegiados centrais, sendo precedido de oficinas de planejamento para definição das temáticas. Nele discutiu-se temas como a responsabilidade institucional dos representantes, a falta de divulgação/informação do que é o sistema, a revisão legislativa, a capacitação dos participantes, concluindo-se que há entraves institucionais para a consolidação do sistema.

A promoção de maior articulação entre os Sistemas Estadual e Nacional, a definição do SNRH (Sistema Nacional) tendo em vista o nosso Sistema Federativo, a revisão do modelo de representação dos segmentos nos colegiados, especialmente dos usuários das águas e da paridade dos segmentos nos comitês, a promoção de melhoria da relação entre representantes e representados nos comitês; a revisão do conceito de Sociedade Civil tendo em vista as ONGs lucrativas e não lucrativas, a viabilização/fortalecimento das redes dos comitês/fóruns nacionais e internacionais, a criação de rede dinâmica para troca de experiências e práticas inovadoras na área de Recursos Hídricos, o fortalecimento do processo de comunicação do sistema no âmbito da sociedade, a promoção da articulação do Sistema com os

demais Sistemas, o fortalecimento do SIGRH, evitando o confinamento do Sistema foram os principais desafios apontados pelo congressistas. Conclui-se por último da análise da obra Comitês de Bacias Hidrográficas - Uma Revolução Conceitual que se apresenta como um processo integrante desse modelo de gestão o sempre presente desafio da mudança de comportamentos.

2.6 - AS BACIAS HIDROGRÁFICAS E AS LEIS DE POLÍTICA AGRÍCOLA

Neste ponto é importante que se faça uma abordagem aos diplomas legais que disciplinam a Política Agrícola em nosso País, Leis nºs. 8.171/91 e 8.174/91, tendo em vista que notadamente a primeira traz em seu bojo previsões acerca dos aspectos da proteção ambiental, cuidados com os recursos hídricos, conservação do solo, educação ambiental e pesquisas agrícolas a serem promovidos pelo Poder Público, o que está relacionado diretamente à questão fulcral deste estudo acerca da erosão do solo na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, fornecendo ainda uma definição da expressão bacia hidrográfica, à qual já se reportou quando de sua conceituação. O segundo diploma cuida da disciplina dos recursos a serem aplicados na gestão de tal Política.

Examinando mais detidamente a Lei nº. 8.171/91, observa-se que ela trata da Pesquisa Agrícola no Capítulo IV. Em seu Artigo 11 autoriza a implantação pelo MARA do SNPA (Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária), coordenado pela EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, sendo uma de suas atribuições desenvolver tecnologias voltadas para a sanidade animal e vegetal, respeitando a preservação da saúde e do meio ambiente, conforme se depreende do Artigo 12, Inciso IV.

No Capítulo VI, que é dedicado à Proteção ao Meio Ambiente e da Conservação dos Recursos Naturais, no Artigo 19, prevê-se que o Poder Público deverá:

I - integrar os entes federativos e as comunidades na preservação do meio ambiente e conservação dos recursos naturais; II - Disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora, desenvolver programas de educação ambiental, a nível formal e informal, dirigidos à população. No Inciso VII- coordenar programas de estímulo e incentivo à preservação das nascentes dos cursos d'água e do meio ambiente, com o aproveitamento de dejetos animais para a conversão em fertilizantes. O Parágrafo Único reza

que a fiscalização e uso racional desses recursos naturais do meio ambiente é também de responsabilidade dos proprietários de direito, dos beneficiários de reforma agrícola e dos ocupantes temporários de imóveis rurais.(BRASIL, Lei nº. 8.171, de 17 de janeiro de 1991).

A Lei se refere às bacias hidrográficas no Artigo 20 como já explicitado acima. O Artigo 22 dispõe que a prestação de serviços pelo Poder Público em atividades agrícolas deverá ter por premissa básica o uso tecnicamente indicado, o manejo racional dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente. O Artigo 23 prevê a responsabilidade das empresas que exploram economicamente as águas represadas e as concessionárias de energia elétrica pelas alterações ambientais que elas provocarem e são obrigadas a recuperar o meio ambiente nas áreas de suas bacias hidrográficas. O Artigo 26 prevê que a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais terá programas plurianuais e planos operativos anuais elaborados pelos órgãos competentes, mantidos ou não pelo Poder Público, sob a coordenação da União e das Unidades da Federação.

Por sua vez, a Lei nº. 8.174, de 30 de janeiro de 1991, dispõe em seu Artigo 1º, Inciso I acerca do controle da aplicação da Política Agrícola para cumprimento de suas metas e a correta aplicação dos recursos dirigidos ao Setor. O Inciso II prevê o acompanhamento na identificação das ações prioritárias a serem estabelecidas no Plano de Diretrizes Agrícolas, considerando o disposto no Inciso I. Essas são atribuições do CNPA (Conselho Nacional de Política Agrícola) estabelecidas pela Lei, sendo o Conselho presidido pelo Ministro de Estado da Agricultura e Reforma Agrária, prevendo também medidas de amparo ao pequeno produtor e regras para fixação dos estoques públicos.

2.7- A TRANSPOSIÇÃO DAS ÁGUAS ENTRE BACIAS

Uma vez analisadas as implicações das Leis de Política Agrícola sobre a temática das Bacias Hidrográficas, ora em foco, passa-se em continuidade ao estudo da questão da transposição das águas entre bacias, que é interessante de ser abordada, já que diz respeito muito de perto à chamada “crise hídrica” que recentemente se apresentou em várias áreas do País e cujos efeitos ainda se fazem sentir, com o propósito governamental de suprir áreas carentes de recursos hídricos com os de outras bacias hidrográficas, o que pode causar desequilíbrio hídrico

quantitativo e qualitativo na bacia doadora sobretudo, se não for bem planejada, executada e monitorada. De fato, cogitou-se no ápice da crise em São Paulo em captar-se recursos hídricos no Rio Paranapanema, dirigindo-os para o abastecimento da capital, o que efetivamente não vingou dadas as dificuldades de logística e melhora posterior dos mananciais da cidade de São Paulo. Não se mostrará recomendável tal processo se o equilíbrio hídrico citado não for assegurado, devido aos graves prejuízos ambientais daí decorrentes, dentre eles severos processos erosivos do solo poderão se revelar de difícil mitigação e até irreversíveis.

Principie-se pela definição do termo transposição. Calcados nos ensinamentos contidos na Grande Enciclopédia Larousse Cultural, observa-se que:

O vocábulo transposição provém do francês *transposition*. Significa o ato ou ofício de transpor, ou seja, de transportar, colocar algo em local diferente do qual se encontrava. Em termos hidrológicos, podemos constatar que rios e outros cursos d'água correntes efetuam a transposição de partículas arenosas e de pedregulho, por intermédio de rolamento e de elementos mais finos, como a areia fina e materiais como limo e argila, que se acham em suspensão nas águas, do leito até a superfície. Tais cursos d'água igualmente realizam a transposição de partículas que foram dissolvidas por erosão química. (1998, vol. 23, p. 5.739).

A transposição entre bacias pode ser definida então como o transporte do recurso hídrico da bacia onde o recurso é mais pródigo para aquela prejudicada pela redução ou ausência de tal recurso.

Perante nosso Ordenamento Jurídico, a transposição deve se dar observando-se os marcos estabelecidos na Lei nº. 9.433/97 que estabeleceu a Política Nacional dos Recursos Hídricos e que objetivam a sustentabilidade de ditos recursos, tratando-se de levar em conta a existência de água para uso imediato, a sua disponibilidade e os modos como se dará esse uso, racional e integradamente, uma vez que o recurso hídrico em condições normais é de múltipla utilização, atendendo ao mesmo tempo às variadas finalidades. Acentue-se que a Resolução CONAMA nº. 01/86 previu a possibilidade de transposição de bacias em seu Artigo 2º, item VII, como segue:

Artigo 2º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo,

o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como: VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques (BRASIL, Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986).

. Também a Resolução CONAMA nº. 237/97, Artigo 2º, Parágrafo 2º, Anexo 1 se refere à transposição:

Artigo 2º- A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis. § 2º – Caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação do Anexo 1, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade. Anexo 1- Atividades ou Empreendimentos Sujeitos ao Licenciamento Ambiental. Obras civis: rodovias, ferrovias, hidrovias, metropolitanos, barragens e diques, canais para drenagem, retificação de curso de água, abertura de barras, embocaduras e canais, transposição de bacias hidrográficas e outras obras de arte.(BRASIL, Resolução CONAMA Nº 237 , de 19 de dezembro de 1997).

Todo o processo deve ser permeado pelos princípios democráticos já examinados, caracterizado assim pela ampla participação popular, pelo fluxo irrestrito de informações entre as partes interessadas, as comunidades envolvidas. Como bem ressalta Machado “a transposição de bacias exige a elaboração de estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade, com direito à participação” (MACHADO, 2015, p.17).

Realmente todo o procedimento requer extrema cautela. Da matéria Impactos ambientais da transposição de rios, elaborada para o Brasil Escola, Vanessa Sardinha dos Santos recorda que tal transposição trata-se de operação realizada desde os primórdios da civilização. Acentua ela que, contudo, esse encaminhamento hídrico de uma área para outra acarreta prejuízos muito sérios ao meio ambiente, como por exemplo, o desmatamento, que advém da ocupação pelas

obras de estrutura de passagem das águas que se instalam em grandes extensões territoriais, danificando a flora, extinguindo muitas espécies da mesma e também da fauna. Isso tem reflexos igualmente na migração das espécies entre os ambientes afetados, até então, bem cuidados. Prossegue a matéria reforçando que consequências afetam diretamente as comunidades urbanas, pois que espécies peçonhentas como cobras e aranhas podem invadir as residências, com sérios acidentes sendo verificados. O desmatamento ainda faz eclodir processos erosivos, agravando a questão da desertificação em determinadas áreas. Com o avanço das obras da transposição do Rio São Francisco, nas áreas já concluídas, tornou-se impossível o plantio de espécies nativas, o que contribuiria para a redução dos danos ao meio natural. A mudança do curso dos rios, sobretudo das bacias receptoras, afeta o ambiente aquático e toda sua biologia, acarretando a redução do número de espécies. Santos conclui, afirmando que "a introdução aí de espécimes exóticas representa um significativo risco para as demais" (cf. SANTOS, s/d).

A matéria também destaca o aspecto ligado à poluição, uma vez que as indústrias e novas aglomerações urbanas se instalam ao longo desses canais novos e ocorrem lançamentos indevidos de esgoto e objetos no meio hídrico, degradando-o. Esse processo prejudica, a depender do volume hídrico para diluição, especialmente a bacia doadora, com os prejuízos econômicos e para o desenvolvimento dos municípios que se situarem a jusante da área de transposição.

Diante de todo o exposto, conforme acima ressaltado, é sumamente necessário que as populações envolvidas num processo de transposição entre bacias de rios tenham acesso irrestrito às informações acerca do projeto, para conhecerem a forma que o mesmo impacta sobre elas, para que possam se engajar na defesa efetiva de seus direitos acaso atingidos.

CAPÍTULO 3- O RIO PARANAPANEMA E SEUS TRECHOS.

Visto com amplitude os aspectos mais importantes que envolvem as Bacias Hidrográficas, a seguir foca-se a região objeto deste estudo, principiando por apresentar uma visão acerca de seu principal curso d'água, o Rio Paranapanema, atendo-se a seus aspectos mais relevantes, para posteriormente analisar-se a temática do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema-CBH-ALPA, bem como a questão da erosão do solo, que é fulcral nessa análise, configurando a principal preocupação ambiental da referida bacia, percebendo a partir daí o quanto são necessárias medidas concretas para encaminhamento da problemática erosiva.

3.1- O RIO: ETIMOLOGIA DO NOME E CARACTERÍSTICAS

Tratando inicialmente da denominação dada ao principal curso d'água da bacia hidrográfica ora focada ensina Zocchi que:

O Rio Paranapanema tem seu nome originário do Tupi, significando Paraná "rio" e o sufixo panema "imprestável". O porquê desse sufixo negativo das características do curso d'água é questão aberta. Para uns o rio recebeu tal designação por conter em seu curso inúmeras quedas d'água, o que o tornava em muitos trechos impróprio à navegação, ao que contestam outros, sustentando que os índios se locomoviam, sobretudo pelo chão. Outra hipótese é a pouca quantidade de peixes em relação ao Paraná ou ao Tietê. Porém, os índios iriam comparar rios tão distantes? Na visão do antropólogo José Luiz de Moraes o sufixo provavelmente se refere ao alastramento da malária em suas margens, o que prejudicou o povoamento humano. A questão ainda depende de um estudo etimológico sério (ZOCCHI, 2002, p.22-23).

Desde as nascentes, na Serra do Paranapiacaba, município de Capão Bonito-SP, até a sua foz no Rio Paraná, que corre para o Rio da Prata e dali para o mar, as águas do Paranapanema percorrem cerca de 930 km, descendendo mais de 600 metros de altitude.

O Engenheiro Teodoro Sampaio foi o responsável pela primeira expedição que o explorou o Rio Paranapanema, isso em 1886, integrando a Comissão Geográfica e Geológica da Província de São Paulo, estando sua criação atrelada ao crescimento da cafeicultura no interior paulista. Tal Comissão era chefiada por

Orville Derby e composta além de Teodoro Sampaio por figuras como o botânico Alberto Loefgreen, os geólogos Luis Felipe Gonzaga de Campos e Francisco de Paula Oliveira e o engenheiro João Frederico Washington de Aguiar. A comissão foi dissolvida em 1931 e deu origem à institutos de pesquisas estaduais como o Instituto Geológico, o Museu Paulista, O Instituto Geográfico e Cartográfico, o Serviço Meteorológico, o Horto e o Instituto Florestal.

Aspecto muito importante a ser abordado é o referente à navegabilidade do Rio Paranapanema. Trata-se de um curso d'água muito acidentado, com inúmeras, cachoeiras, saltos, etc.

Teodoro Sampaio dividiu o Rio Paranapanema, no Relatório da Comissão supra aludida, no tocante à navegabilidade, em 5 seções: 1ª. Seção: de suas cabeceiras até a barra do Guarey; 2ª) Seção: do Guarey até a cachoeira de Jurumirim; 3ª) Seção: do Jurumirim ao Salto Grande; 4ª. Seção: do Salto Grande à Barra do Tibagy e 5ª. Seção: do Tibagy à foz no Rio Paraná. Considerando a declividade natural do rio, o engenheiro citado englobou tais seções em 3 trechos, donde o trecho superior compreender a 1ª e 2ª seções, o trecho médio, a 3ª seção e o trecho baixo a 4ª e 5ª seções.

A navegação, conforme se depreende do Relatório da Comissão, de 1889, fazia-se possível nas porções superiores (1ª e 2ª seções). A 3ª seção não apresentava condições de navegabilidade, as quais eram prejudicadas pela perda de profundidade causada pelo alargamento do álveo e a rápida mudança do declive. O rio tornava-se raso e entulhado de rochedos, apresentando canais tortuosos, com a navegação se mostrando muito temerária. Na 4ª seção a navegação podia ser praticada no período de enchentes, mas não com o nível das águas baixo. Depois da Barra do Tibagy as condições para a navegação melhoravam um pouco, possibilitando a navegação na vazante, mas ainda havia longos trechos com pouca profundidade. Aí apareciam ilhas que separavam a água por canais muito pequenos e sítios que representavam sério obstáculo à navegação, citando Sampaio como exemplos as cachoeiras da Capivara, Laranjeira e Serra do Diabo.

Focando a 2ª. Seção acima descrita, na qual se encontra modernamente parte da área compreendida pelo CBH-ALPA, é ela, pela ausência de quedas acentuadas e de usinas hidrelétricas, como no passado, a melhor porção do rio para a navegação que, no entanto, é muito incipiente. A extensão dessa porção é de

182 km, apresentando-se o rio sinuoso, mas desimpedido e com muito poucos acidentes. Nota-se a presença de estirões, que são trechos compridos em tangente.

Segundo o mesmo Relatório, a queda total ao longo do percurso é de 22,6 m, apresentando média de declividade de 124 m por km. A largura média do rio nessa porção é de 60m, com paredões rochosos que às vezes diminuem a largura pela metade.

Pelo citado documento, verifica-se que geologicamente a região é constituída por rochas sedimentares (grez, chistos calcários, conglomerados, etc). Raros se mostram os bancos de areia, pois, que o leito do rio apresenta aí regime permanente. A sinuosidade no trecho é grande, o que alonga as distâncias, sendo este um aspecto negativo do ponto de vista econômico. Contudo há um istmo de 2 km de extensão que poupa a navegação de um trecho de 13 km.

Em dita porção do rio nota-se a presença de oito corredeiras, para algumas das quais, Sampaio sugeriu obras de retificação, visando aprimorar a navegabilidade. Esta foi incentivada pelo referido engenheiro desde o atual município de Paranapanema até Piraju, para escoamento dos produtos agrícolas já na sua época. A seção livre e navegável do Alto Paranapanema termina na cachoeira de Jurumirim, 16 km abaixo da Barra do Taquary.

Evidentemente que com o tempo decorrido, hoje ditas condições de navegabilidade se alteraram, sobretudo após as instalações de usinas hidrelétricas ao longo de todo o rio. Atualmente, a navegabilidade no rio em comento, conforme ensina Rodrigues, assim se apresenta:

A navegação nos trechos médio e baixo do Rio Paranapanema permanecem sazonais, estando planejada uma eclusa no trecho baixo. O Rio Itararé também possui navegação sazonal. O Rio Paranapanema está referenciado no Plano Nacional de Vias Navegáveis Interiores (PNVNI) na categoria III, Rios de Potencial Médio de Transporte. No entanto, por não existirem eclusas nas barragens, não há navegação comercial no sentido longitudinal do Rio Paranapanema. O que existe são as travessias de balsas entre margens e a navegação de esporte e lazer dentro dos reservatórios. (RODRIGUES, 2009, p. 81).

Uma vez que o aspecto da navegabilidade ao menos na maioria de seus trechos não favorece a exploração econômica do Rio Paranapanema, pelas condições descritas, a ocupação e aproveitamento das terras ao longo de suas

bacias hidrográficas deve ser realizada de forma sustentável para se evitar a degradação de sua fertilidade, o que impede o cultivo das mesmas, cujos acessos, devido à presença dos latifúndios é restrita como já se observou, o que aumentaria ainda mais a pobreza, a falta de educação formal e outras mazelas sociais tão presentes no cotidiano das populações da região.

No trecho do Alto Paranapanema, como se disse, a porção de melhor navegabilidade é a correspondente à segunda seção, mas ela se dirige à atividades de subsistência como a pesca, muitas vezes artesanal, ou eventos recreativos.

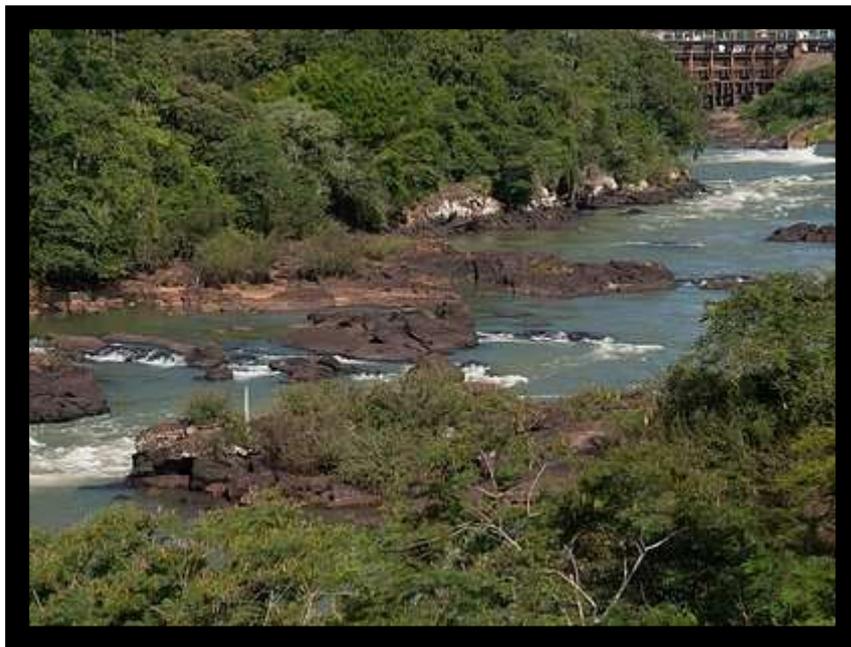


Figura 1-O Rio Paranapanema em Piraju-SP Disponível em:<http://www.estanciapiraju.com/rio-paranapanema>. Acesso em: 22 nov. 2016.

Nessa seção, pelas características favoráveis à navegação e ao aproveitamento pesqueiro, dada à abundância ictia, a implantação de cooperativas de pesca, com parâmetros ambientalmente sustentáveis, apresenta-se como alternativa econômica viável para o desenvolvimento regional. Este será especialmente incrementado se as populações das áreas rurais forem tecnicamente assistidas pelo Poder Público no tocante à adoção de modalidades de culturas agrícolas que reduzam o processo erosivo, incentivem o assentamento e permanência desses produtores no campo, evitando as aglomerações urbanas com suas irregulares ocupações do solo e erosões daí decorrentes nessas áreas.

3.2- UM POUCO DA VIDA E DA OBRA DO ENGENHEIRO TEODORO SAMPAIO

Pela relevância e destaque do papel que desempenhou quando integrou a Comissão pioneira de exploração do Rio Paranapanema, desconhecidos e pouco destacados mesmo entre as comunidades locais e mais ainda pelas de fora, são trazidos abaixo aspectos biográficos do Engenheiro Teodoro Sampaio, notando-se a importância dos trabalhos por ele desenvolvidos, com o intuito de recuperar a sua colaboração para a vida social e econômica da região aqui focada. Consoante leciona Santana:

Teodoro Sampaio foi filho da escrava Domingas da Paixão e do padre Manoel Fernandes Sampaio e nasceu aos 07 de janeiro de 1855, no Engenho Canabrava, no então recôncavo de Sto. Amaro-BA, sob o teto de uma capela. Deixou aquele local aos 09 anos de idade, levado pelo pai para estudar, formando-se engenheiro pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em 1877. Posteriormente Teodoro Sampaio veio a comprar as cartas de alforria de pelo menos dois de seus irmãos, intermediando a libertação de um terceiro, todos eles escravos nas plantações de cana-de-açúcar da terra onde nasceram.(SANTANA, 2003, s/p).

Pode-se extrair dos dados acima reportados um retrato acerca da personalidade do Engenheiro Teodoro Sampaio.

De origem humilde, do Estado da Bahia, contando com imensas dificuldades para estudar, transfere-se então com o genitor para o Rio de Janeiro aos 9 anos de idade, com tal propósito. Logra formar-se engenheiro anos depois, demonstrando imensa superação, tenacidade e persistência.

Tais características indubitavelmente o tornavam apto a posteriormente assumir as responsabilidades que lhe foram confiadas na Comissão que primeiro explorou o Rio Paranapanema em 1886. Desenvolve nessa tarefa que desempenha com afinco a coleta de inúmeras informações e dados, catalogando-os de acordo com os recursos de que dispunha na época. Para isso valia-se de meios rudimentares de locomoção como canoas e ajuda de semoventes.

Por tudo isso se compreende a imensa importância do trabalho realizado por Teodoro Sampaio no bojo da Comissão de Exploração do Rio Paranapanema, da qual foi o Relator.

pedir demissão em 1903, foi engenheiro-chefe da Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo. Na sua permanência naquela cidade, Teodoro Sampaio integrou a Comissão incumbida de elaborar o regulamento da fundação da Escola Politécnica de São Paulo, estando entre os fundadores e ocupando lugar de destaque no Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo. Teodoro Sampaio deixa a capital paulista em 1904, passando então a viver entre a Bahia e o Rio de Janeiro. Desenvolve intensa atividade intelectual e profissional até o ano de 1937 quando falece na Ilha de Paquetá-RJ. As notas nos jornais diários e os discursos proferidos então nas instituições que integrara fazem referência à morte de um sábio brasileiro, grande perda nacional. O filho de uma escrava com um padre tornara-se “um homem de letras, cientista emérito, entre os maiores engenheiros do país”.(SANTANA, 2003, s/p).

3.3- O RELATÓRIO SOBRE A EXPLORAÇÃO DOS RIOS ITAPETININGA E PARANAPANEMA

Concluídos os seus serviços junto à Comissão de Exploração, Teodoro Sampaio apresentou em fins de 1886 uma primeira notícia acerca das atividades empreendidas e posteriormente, aos 09 de fevereiro de 1889, o seu Relatório com dados consolidados ao Chefe da Comissão, Orville Derby, para apreciação do Presidente da então Província de São Paulo, Pedro Vicente de Azevedo. Ainda naquele ano o documento foi publicado pela Imprensa Nacional, no Rio de Janeiro.

A respeito do mencionado Relatório, como ensina Santana:

Teodoro Sampaio foi chefe da equipe da Comissão Geográfica e Geológica que percorreu os rios Itapetininga e Paranapanema durante 4 meses e 5 dias do ano de 1886, cujo trabalho deu origem a 2 boletins técnicos, tratando da geologia do vale, um boletim que se refere às considerações geográficas e econômicas e um relatório. Este último foi elaborado por Teodoro Sampaio e publicado em 1889, em formato grande, de 45 x 45 cm, com 14 páginas, acompanhado de uma planta geral da região explorada, na escala 1:1000000 e de 25 cartas na escala 1:50000, extraídas da planta geral. Este Relatório teve uma 2ª. Edição publicada na Revista do Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo que, por razões econômicas, não incluiu as cartas detalhadas da região. Há 3 exemplares do original do notável documento e que parcialmente integram a Coleção Prudente de Moraes do Museu da República de Itu. (SANTANA, 2003, s/p).

Tomando-se como base o Relatório de Teodoro Sampaio, costuma-se dividir o curso do Paranapanema em trechos: Alto, Médio e Baixo. O Alto inicia-se das nascentes até a confluência do Rio Apiaí-Açu. Desse ponto até a localidade de Salto Grande tem-se o trecho médio do rio. Dali começa o trecho baixo do Paranapanema que se estende até a sua foz.

O trecho do curso d'água ao qual se dirigirá este estudo compreende o do Alto Paranapanema, área do CBH-ALPA, abordado a seguir.

CAPÍTULO 4- O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA-CBH-ALPA.

Uma vez examinado em um prisma geral o Rio Paranapanema e em especial o seu trecho denominado Alto, passa-se ao estudo dos principais aspectos referentes ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema - CBH-ALPA, compreendendo suas peculiaridades, avanços e dificuldades surgidas na gestão.

Com essa visão global acerca do Comitê, apto se estará para a abordagem da questão que aqui é fulcral: a erosão do solo que ocorre naquela bacia e as medidas para o seu enfrentamento.

Faz-se necessário esclarecer que com o advento da Lei Estadual nº. 7.663, de 30 de dezembro de 1991, foram estabelecidas normas de orientação à Política Paulista de Recursos Hídricos e ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Desde então foram criadas 22 unidades de Gerenciamento de ditos recursos, sendo a do Alto Paranapanema a UGRHI-14, gerenciada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema-CBH-ALPA, sendo o seu atual presidente o Sr. José Carlos do Nute Rodrigues, ex-prefeito da cidade de Itaporanga-SP e o seu Secretário Executivo o Sr. David Franco Ayub.

Compõe a referida Unidade, conforme demonstra a figura 4, abaixo, 36 municípios, a saber: Angatuba, Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Bom Sucesso do Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Cerqueira César, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Ipaussu, Itaberá, Itaí, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Itatinga, Manduri, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá e Timburi. Os municípios de Cerqueira César e Itatinga possuem territórios parcialmente localizados dentro da Unidade.

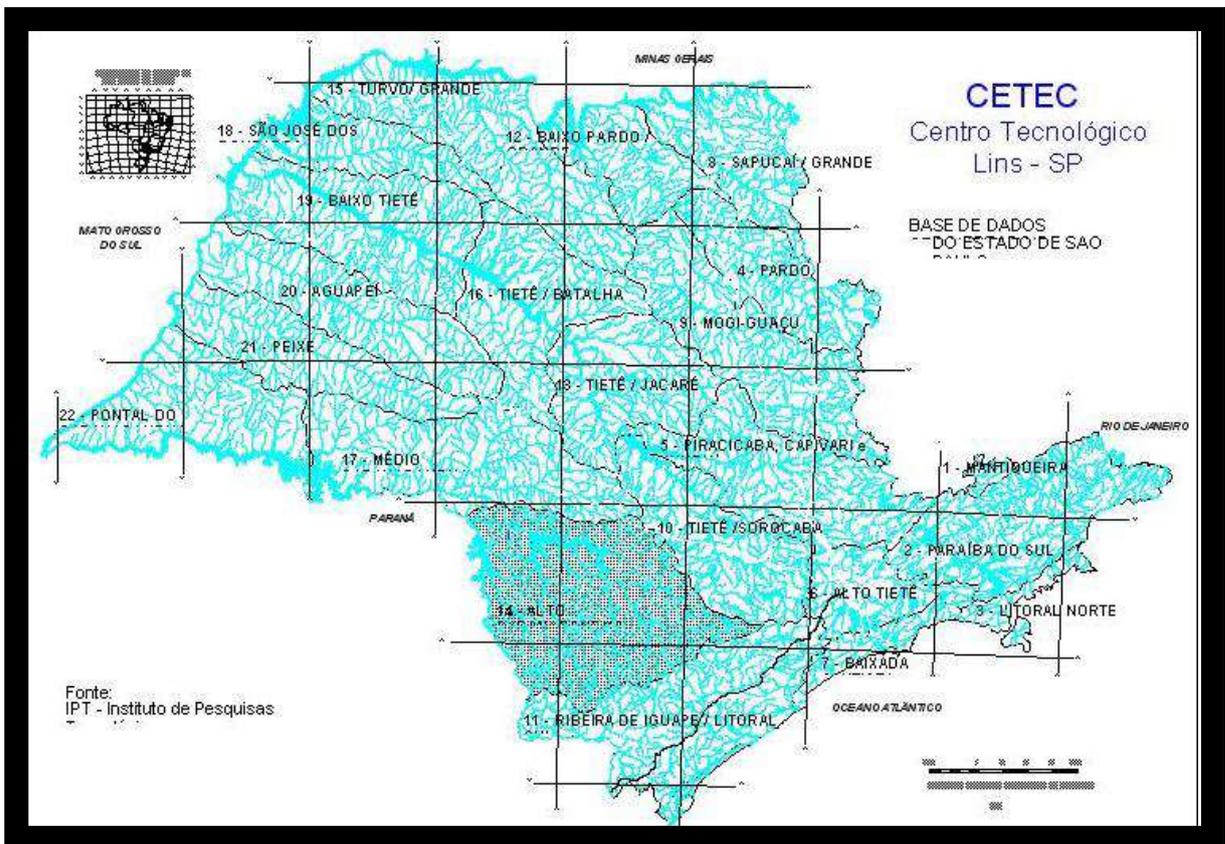


Figura 3- Localização do CBH-ALPA no Estado de São Paulo Disponível em:http://www.cbhalpa.com.br/pdf/relatorio/Plano_de_Bacia_do_ALPA_Relatorio_Final.pdf, p.45, Acesso em: 21 de nov.2016.

O CBH-ALPA foi criado em 17 de maio de 1996, conforme cópia da Ata da Assembleia de Instalação e Eleição da Diretoria Executiva, em anexo, mobilizando lideranças regionais, Órgãos de Estado, entidades da sociedade civil e os municípios. É de se acentuar que antes da criação dos Comitês o gerenciamento da água era feito de forma isolada por municípios e Estado.

Como os demais comitês, é composto de forma tripartite, ou seja, pelo município, sociedade civil e Estado. O comitê possui 10 membros para cada segmento representado e é composto pelas seguintes câmaras técnicas: de Saneamento e Águas Subterrâneas, de Assuntos Institucionais, de Planejamento, Gerenciamento e Avaliações e de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e informação. Há também um Grupo Técnico de cobrança, composto pelos usuários do setor urbano, pela ASPIPP- Associação do Sudoeste Paulista dos Irrigantes no Plantio da Palha, FIESP- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, SABESP- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, pelas concessionárias e pelos municípios autônomos.

Conforme esclarecem Martins e Rodrigues:

A Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema tem área de drenagem de 22.689 Km², uma população de 728.993 habitantes. Seus principais rios, além do Paranapanema, compreendem seus afluentes da margem direita (rios Santo Inácio, Jacu, Guareí, Itapetininga e Turvo) e da margem esquerda os rios Itararé, Taquari, Apiaí-açu, Paranapitanga e das Almas. Seus principais reservatórios são: a Usina Armando A. Laydner (Jurumirim), Usina Chavantes, Usina Paranapanema e Usina Pilar. Dentro da Unidade acham-se os aquíferos Cenozoico, Bauru, Serra Geral, Guarani, Represa, Tubarão, Paraná e Cristalino. No tocante ao aspecto do saneamento básico ao longo da bacia, o índice de Qualidade das Águas (IQA) é predominantemente bom, o percentual de esgoto coletado é de 91% e o de esgoto tratado de 81,8%. A proporção de resíduos dispostos em aterros adequados é de 49,9%. (MARTINS e RODRIGUES, 2015, p.18-19).

É de se acentuar que os municípios de Manduri, Ipaussu e Tejupá, possuem sistemas autônomos de saneamento básico. Os de Barão de Antonina, Tejupá e Timburi terão, nos próximos anos, seus esgotos tratados. Nos núcleos rurais tem-se implantado o Programa Água é Vida cujo objetivo é levar tratamento de água e esgoto para comunidades isoladas com população de baixa renda.

Visando manter a qualidade das águas e a abundante disponibilidade, o CBH-ALPA tem seguido as metas observadas no Plano de Bacia. A qualidade das águas é considerada muito boa, devido à alta concentração de oxigênio e índice de poluentes muito baixo. Isso se explica pela baixa industrialização e grande distância entre os municípios.

Com a derivação das águas atende-se aos abastecimentos urbano, industrial, rural, à irrigação, à aquicultura e à geração hidrelétrica. Já sem derivação das águas atende-se à diluição, transporte e assimilação de esgotos, à preservação da fauna e da flora, à pecuária, à geração hidrelétrica, à recreação e lazer e à navegação fluvial. De modo geral pode-se dizer que a disponibilidade do recurso hídrico supera consideravelmente a sua demanda, donde ser baixa a pressão sobre os seus recursos hídricos. A vazão outorgada em sua imensa maioria é para fins agrícolas, seguindo-se o urbano, o industrial e para outros usos.

Os recursos do FEHIDRO (Fundo Estadual para os Recursos Hídricos) são destinados a obras de saneamento (elevatórios, rede coletora de esgoto), drenagem urbana (controle de erosão, galerias de águas pluviais, controle de cheias), monitoramento de áreas críticas, educação ambiental, gestão e capacitação e plano diretor de drenagem.

Os principais instrumentos de gestão dos recursos hídricos do CBH-ALPA são: 1- Planos de recursos hídricos, que são elaborados pelos membros da bacia hidrográfica; 2- a outorga do direito do uso da água por parte do DAEE; 3- o Enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, por parte da CETESB; 4- o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos; 5- Cobrança pelo uso da água, disciplinada pela Lei Estadual nº.12.183 de 29 de dezembro de 2005, com dispositivos regulamentados pelo Decreto n.50.667 de 30 de março de 2006, na gestão do Governador Geraldo Alckmin. A Deliberação CERH/090 de 10 de dezembro de 2008 aprovou procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança dos usuários urbanos e industriais, pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo. A Deliberação CBH-ALPA nº.076, de 05 de dezembro de 2007, dispôs sobre a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, aprovou a cobrança pelo uso dos recursos hídricos como instrumento eficiente da gestão dos recursos hídricos no âmbito da Bacia do Alto Paranapanema dispôs que seria iniciada após amplas

discussões em suas etapas de trabalho, visando o conhecimento da matéria pela sociedade, sempre deliberadas pelo CBH-ALPA, de forma unânime pelos seus representantes, aprovando o início da implementação da cobrança a partir do ano de 2010.

4.1 – DA OUTORGA E COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS.

Importante neste diapasão é se questionar a forma como a Lei nº. 9.433/97 está sendo aplicada para assegurar o direito de acesso aos recursos hídricos na Bacia do Alto Paranapanema no tocante à outorga de tais recursos, prevista no Artigo 11 da mencionada lei, que assim prevê: “O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício do direito de acesso à água” (BRASIL, Lei no. 9.433 de 08 de janeiro de 1997).

Para responder à mencionada problemática foi entrevistado em 14 de julho de 2016 o Engenheiro David Franco Ayub, Secretário Executivo do Comitê do CBH-ALPA, na Sede do DAEE Piraju-SP, o qual esclareceu que:

No âmbito da Bacia Hidrográfica em foco o órgão estatal que faz a gestão da outorga é o DAEE-Piraju-SP. A conscientização da população nesta matéria está melhorando. Toda indústria que for se instalar no território da bacia necessita de outorga dos recursos hídricos. Observa-se os casos de dispensa de outorga previstos no Artigo 22 da Lei nº. 9.433/97. Em caso de consumo humano até 20 metros cúbicos dispensa-se a outorga, observando-se no mais o contido na Resolução ANA 1175/13. Considera-se insignificante o consumo de uma caixa d'água de 1.000 litros/dia. No que tange ao controle qualitativo, empresas privadas especializadas fazem a coleta semestralmente da água e a apresentam para a Secretaria Municipal de Saúde para as análises necessárias. No caso das hidrelétricas (há oito usinas em funcionamento no território da bacia) as análises são procedidas pela ANEEL. No âmbito da Bacia do Alto Paranapanema o preço da água é de R\$2,00 (dois reais) o metro cúbico. Tal valor depende da gestão dos comitês e o usuário que tratar da emissão tem uma compensação”. (AYUB,2016).

Este último aspecto abordado pelo citado Secretário Executivo do CBH-ALPA, de cobrança pelo uso dos recursos hídricos é muito importante, resultando diretamente do processo de outorga dos referidos recursos.

A Agência Nacional de Águas- ANA, por intermédio de sua Resolução nº 1.175/13 acima mencionada estabeleceu para o Rio Paranapanema, de domínio federal, conforme Artigo 20, III da Constituição Federal de 1988, limite máximo de 86,4 metros cúbicos de água/dia para captação e derivação até o reservatório da Usina Hidrelétrica de Jurumirim e de 750, metros cúbicos de água para tais operações daquele reservatório da usina ,inclusive, até a foz. (BRASIL, Resolução ANA nº 1.175 de 16 de setembro de 2013).

Corroborando o esforço que se vem efetuando para a participação efetiva dos membros do CBH-ALPA em suas ações basta se atentar para o teor da Ata da 38ª. Reunião Ordinária do Comitê, realizada em 19.03.2015, em que se destaca a necessidade da maior participação dos membros no fórum virtual sobre cobrança dos recursos hídricos e a manifestação do Representante da OAB local acerca de uma participação mais significativa dos Prefeitos Municipais nos debates constante da Ata da 39ª. Reunião do Comitê, realizada em 15.12.2015, ambas em anexo.

Importante que se enfatize, no entanto, as inúmeras dificuldades que enfrentam os integrantes do comitê em tela para o exercício de suas atividades.

Os profissionais que, sobretudo, representam a sociedade civil e mesmo os representantes dos poderes públicos estadual e municipal, tem inúmeras atribuições no cotidiano laboral, o que dificulta que possam ter uma participação mais concreta na implementação das decisões tomadas no âmbito do comitê. Além disso, as distâncias entre as pequenas sedes das comarcas, onde se costumam realizar as reuniões do CBH-ALPA bimestralmente, se ordinárias, ou extraordinárias, em havendo necessidade, são muito grandes, o que envolve mais planejamento e despesas com transporte.

Na mesma entrevista supracitada Ayub informou ainda que:

Além de representantes da sociedade civil, participam do Comitê da Bacia do Alto Paranapanema técnicos como engenheiros, agrônomos, professores, geógrafos, biólogos, administradores de empresas e advogados. As reuniões também congregam os produtores rurais e a sociedade civil participa até mais que os representantes do Estado. As ONGs e os sindicatos também tem participação ativa. (AYUB, 2016).

Podemos asseverar que no âmbito do CBH-ALPA se resente de forma acentuada da ausência de programas oficiais de educação e conscientização ambientais. Isso aliado às deficiências de formação educacional da população

causada pela ineficiência e descasos do Poder Público, acarreta uma total alienação e desinteresse popular por questões que prejudicam o bem-estar das pessoas, mas não só, impedem-nas de alcançar progressos humanos e materiais que outras regiões do Estado Paulista já atingiram. Isso condena grandes faixas daquelas coletividades à pobreza, marginalização e exploração pelos mais abastados. Sobretudo os das zonas rurais, com suas terras sendo prejudicadas pela erosão, veem-se muitas vezes desprovidos de meios para continuar os cultivos, abandonando suas terras e se dirigem às cidades, sem emprego e se tornam vítimas da violência em suas mais diversas formas. Tal quadro tem reflexo direto inclusive sobre o processo de outorga e cobrança dos recursos hídricos na Bacia, pela hipossuficiência econômica e pelas mudanças da população.

Resta para essas comunidades esperar que as condições políticas hoje imperantes no País, marcadas pelo desinteresse e até menosprezo dos representantes de governo das várias esferas pelos cidadãos mais humildes, para atenderem seus exclusivos interesses e comodismos, possam se alterar e que em algum momento acaso se voltem para a assistência a tais coletividades, deixando de relegá-las ao abandono e sem perspectivas. Enquanto tal não se dá, algumas das ações propostas ao longo deste estudo poderão sem dúvidas beneficiá-las.

CAPÍTULO 5- O SOLO, O PROCESSO EROSIVO, AS MODALIDADES AGRÍCOLAS E A LEI Nº. 6.171/88.

Uma vez descritos os traços que caracterizam o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema - CBH-ALPA, é estudado a seguir o fenômeno erosão do solo nela ocorrente, primeiramente nos atendendo às questões conceituais técnicas do solo e do fenômeno erosivo, seus mecanismos e formas, passando-se posteriormente a analisar o fenômeno na região da bacia em si.

É importante ater-se a tais estudos para que se possa direcioná-los à Bacia Hidrográfica em questão, com isso identificando os fatores que ali desencadeiam tal processo, como e porque ocorre, apontando a seguir caminhos para a sua correção ou mitigação. Vimos que a erosão do solo consubstancia a principal preocupação ambiental da referida bacia, afetando negativamente todos os aspectos sociais e econômicos daquela área, voltada que está para a agricultura, base de sua sustentação regional.

Principia-se por analisar os aspectos particulares relacionados ao solo.

5.1. O SOLO

5.1.1- Conceito:

Conforme leciona Giasson:

O vocábulo solo tem origem latina: solum = suporte, base, superfície. Trata-se da parte superior da crosta terrestre (litosfera), a porção mais superficial denominada regolito, aquela na qual se acham os materiais rochosos alterados, encontrados sobre as rochas consolidadas. (GIASSON, 2010, p.1).

Consoante definição adotada por Fonseca, o solo é:

A parte acamada superior do regolito. O solo consiste na interface entre a litosfera (no sentido geo-químico) e a biosfera, porque permite o crescimento das plantas enraizadas e outras formas de vida, que afetam os processos químicos que caracterizam os solos. (FONSECA, 2014, p.165)

No entendimento de Chiossi:

O conceito de solo para os engenheiros difere um pouco do dos geólogos, pois que para estes os materiais sedimentares, ou seja, orgânicos e inorgânicos inconsolidados e parcialmente consolidados na superfície terrestre, são incluídos no conceito. Definimos como solo o material resultante da decomposição e desintegração da rocha pela ação de agentes atmosféricos (CHIOSSI, 2013, p. 81-82).

O que particulariza o solo enquanto corpo natural, tal como o definem os pedólogos, é a sua organização em camadas, estas formadas por distintos elementos minerais e orgânicos, sendo elas desiguais conforme a profundidade. As camadas mais uniformes e consolidadas são denominadas horizontes. Esses elementos citados, que podem se apresentar sólidos, líquidos e gasosos, são tridimensionais, dinâmicos e formadores da maior parte do manto superficial dos continentes da Terra. O solo contém matéria viva, vegetadas na natureza ou alteradas por interferências humanas, ditas antrópicas. Nesse sentido é o entendimento de Santos, na obra Sistema brasileiro de Classificação de Solos, que norteou as concepções abaixo expostas, para quem “as camadas do solo se diferenciam dos materiais de origem inicial por: acréscimos, perdas, translocações, transformações de energia e matéria por influência do clima, organismos e relevo” (2013, p.27).

Continuando a análise da obra supra, verifica-se que quando examinadas a partir da superfície, as camadas pedológicas se apresentam como seções aproximadamente paralelas. Elas conservam, em maior ou menor proporção, as características do material que as originou. Por sua vez, o material orgânico que integra o solo é originado de resíduos vegetais e que estão em diferentes estágios de decomposição, excluindo raízes vivas, mas acrescentando partes finas de carvão e a biomassa presentes no solo como resultado de eventos naturais. Também se verifica que o material orgânico se associa ao material mineral, em diferentes proporções, sendo que as características dos orgânicos sobressaem. O solo orgânico é o que apresenta teor de carbono orgânico igual ou maior que 80 g kg, avaliado na fração TFSA (terra fina seca ao ar), de acordo com os valores metodológicos utilizados pela EMBRAPA solos.

Ainda do exame da obra em comento, constata-se que o material mineral é aquele constituído por materiais inorgânicos prevalentemente e que estão em vários estágios de intemperismo (ação dos elementos atmosféricos). Os integrantes do solo serão reputados minerais quando não alcançarem os requisitos exigidos para os elementos orgânicos. Tal critério é proveniente da FAO (1974) e EUA (1975).

Conforme classificação adotada por Chioffi, os solos podem ser divididos em:

a) residuais, quando os produtos das rochas intemperizadas ainda permanecem no local onde se deu a transformação. Esses são os solos argilosos, resultantes da decomposição do basalto, de filitos e calcário; os solos arenosos, advindos da decomposição do quartzito e os solos areno-argilosos, que resultam da decomposição do granito. b) transportados: quando os produtos da alteração foram transportados por um agente qualquer para lugar diferente do da transformação. Aqui temos os solos de aluvião, nos quais os materiais sólidos são transportados e arrastados pelas águas, com a diminuição da corrente. Ex: área de Avanhandava, no rio Tietê; os solos orgânicos que ocorrem nas baixadas marginais de rios e baixadas litorâneas; os solos colúviais que são aqueles cujo transporte decorre exclusivamente da ação da gravidade e se situam em pés de elevações e encostas. Tais solos desaconselham projetos de engenharia, pois são permeáveis, sujeitos à escorregamentos, etc. e os solos eólicos que são os representados pelas dunas, não tão comuns entre nós como na Europa e EUA. Já com base na granulometria, isto, o tamanho das partículas que os compõem (pedregulhos ou cascalhos, areias, siltes e argilas), temos; a) solos arenosos: a presença de areia é tátil e visual; b) solos siltosos, essas as partículas, siltes, se esfacelam, desagregam quando submersos; c). solos turfosos: apresentam partículas de cor preta e são fibrosos; d) solos argilosos: as suas partículas, argila, não desagregam. (CHIOSSI, 2013,p.82-91).

5.1.2- Limites do Solo.

Adotando ainda as lições de Santos, basilares nas noções pedológicas aqui carreadas, no tocante a seus limites, pode-se afirmar que:

O limite superior do solo é a atmosfera. Seus limites laterais são as junções com os corpos d'água superficiais, rochas, gelo, áreas com coberturas de materiais detríticos inconsolidados, aterros ou terrenos sob espelhos d'água

permanentes. Já o seu limite inferior é difícil de ser definido. O solo, em geral, gradualmente, passa para a rocha mais dura ou materiais saprolíticos ou sedimentares, sem sinais de atividade biológica. Aí há decréscimo nítido de constituintes orgânicos, caindo a alteração e decomposição dos constituintes minerais, ou seja, predominam as propriedades mais relacionadas ao substrato rochoso ou material de origem mais consolidada. (SANTOS, 2013, p.27).

5.1.3- Textura do solo.

No que se refere à textura do solo, leciona Santos que ela pode assim se apresentar:

a) arenosa: quando o material que engloba as classes texturais areia e areia franca, isto é, o teor de areia se apresentar de 700 g kg ou mais em relação ao de argila; b) textura média: quando o material contiver menos de 350 g kg de argila e mais de 150 g kg de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca; c) textura argilosa: o material contém argila entre 350 g kg e 600 g kg; d) textura muito argilosa: o material com conteúdo de argila é superior a 600 g kg; e) textura siltosa: material com menos de 350 g kg de argila e menos de 150 g kg de areia. (SANTOS, 2013,p. 46).

Da análise da obra Sistema Brasileiro de Classificação de Solos vê-se que notações binárias ou ternárias, na forma de frações são utilizadas para demonstrar as diferenças de textura entre as camadas pedológicas, como por exemplo: textura média / argilosa (binária); textura arenosa / média/ muito argilosa (ternária), sendo que essas diferenças são empregadas quando se comparam as diferenças de camadas profundas.

Esclarece ainda neste particular Santos que:

A constituição esquelética do solo diz respeito à condição na qual mais de 35% e menos de 90% do volume da massa do solo são formados por material mineral com diâmetro maior que 2 cm. Ex: textura arenosa esquelética. O solo será tido por fragmentário quando em sua composição menos de 10% for de terra fina seca ao ar e com mais de 90% de seu volume formado com material mineral de diâmetro maior que 2 cm.O cascalho trata-se de material mineral. Dependendo do grau de sua incidência a textura dos solos será: a) pouco cascalhenta: conteúdo entre 80 g kg e menos de 150 g kg de cascalho; b) cascalhenta: o conteúdo de

cascalho encontra-se entre 150 g kg e 500 g kg; c) muito cascalhenta: conteúdo de cascalho superior a 500 g kg. Essa característica das texturas dos solos é utilizada como qualificativo: Ex.: textura argilosa cascalhenta (SANTOS, 2013, p.47).

5.1.4- Pédon e perfil do solo.

Prosseguindo no estudo da obra acima referida, verifica-se que o pédon consubstancia-se no corpo tridimensional que representa o solo. Já o perfil do solo é a face do pédon que vai da superfície ao contato com o material de origem. É o conjunto dos horizontes do solo. Este último representa a unidade básica de estudo do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), sendo avaliado em duas dimensões, tratando-se de uma área mínima para que se estude a variabilidade de atributos, propriedades e características dos horizontes ou das camadas do solo. Divide-se normalmente os horizontes em A (mais superficial), B (intermediário) e C (mais profundo). Nos estudos e classificação de solos no Brasil adota-se a profundidade de 200 cm normalmente, pois nesta faixa se concentram as atividades biológicas e de formação do solo, considerando o clima tropical úmido que é predominante em nosso território.

5.1.5- Nomenclatura das Classes de Solos.

De acordo com as características de suas camadas, ensina Santos que os solos são classificados em:

- a) ARGISSOLO - Argi, do latim, argilla, "argila": trata-se dos solos com processo de acumulação de argila;
- b) CAMBISSOLO - Cambi, do latim, cambiare, "trocar", "mudar": indicativo de solos em formação (transformação);
- c) CHERNOSSOLO - Chern, do russo, chern, "preto", diz respeito aos solos ricos em matéria orgânica, com coloração escura;
- d) ESPODOSSOLO - Spodo, do grego, spodos, "cinza vegetal": indica os solos com camadas de acumulação de material orgânico associada à presença de alumínio;
- e) GLEISSOLO - Glej, do russo, gley, "massa do solo pastosa": refere-se aos solos com excesso de água;
- f) LATOSSOLO - Lato, do latim, lat, "material muito alterado": indica os solos muito intemperizados.

- g) LUVISSOLO - Luvi – do latim, luere, “lavar”: indicativo de solos com acumulação de argila nas camadas mais profundas;
- h) NEOSSOLO - Neo, do grego, neo, “novo”: são aqueles que possuem pouco desenvolvimento quando considerado o processo de formação do solo;
- i) NITOSSOLO - Nito: do latim nitidus, “brilhante”: indica os solos com superfícies brilhantes em suas unidades estruturais;
- j) ORGANOSSOLO - Organo- do latim, organicus, “pertinente ou próprio dos compostos de carbono”: referente aos solos com maior expressão da constituição orgânica;
- k) PLANOSSOLO - Plano, do latim planus, “plano”: trata-se dos solos desenvolvidos em planícies ou depressões com encharcamento em certas estações climáticas;
- l) PLINTOSSOLO - Plinto, do grego Plinthus, “tijolo”: indica os solos com materiais argilosos coloridos que endurecem quando expostos ao ar;
- m) VERTISSOLO - Verti, do latim, vertere, “virar”, “inverter”: refere-se aos solos que apresentam movimento de material na superfície que atinge a subsuperfície por expansão ou contração (SANTOS, 2013, p.78-79).

Latossolo Amarelo



Latossolo Vermelho



Rubrozem, Podzólico Bruno Acinzentado, Podzólico Vermelho-Amarelo. Existem subordens em cada uma dessas classes, a depender das características do perfil pedológico. Desta forma, Santos exemplifica:

Argissolos Bruno Acinzentados (apresentam escurecimento da porção superior da camada do solo); Argissolo Acinzentado (cores acinzentadas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B); Argissolos Bruno-Acinzentado-Distróficos (com distrofia na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B); Argissolos Bruno-Acinzentado-Alípítico-Abrupticos (solos com mudança textural abrupta); Cambissolos Hísticos (presença de material orgânico formado por ramos e raízes finas, cascas de árvores, etc; Chernossolos Rêndzicos (presença de cálcio, nitrocálcio ou caráter carbonático, ou ainda carbonato de cálcio); Chernossolos Háplicos (presença de ferro (Fe₂O₃) na maior parte dos primeiros 100 cm do Horizonte B, etc..(SANTOS, 2013, p.79)

A classificação final de um solo somente é dada após as necessárias interpretações laboratoriais do perfil a ele relativo.

Como se verá oportunamente, predominam no âmbito da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, objeto deste estudo, os latossolos seguidos pelos argilossolos, ambos com alta suscetibilidade à erosão.

5.1.6- Fases de pedregosidade e rochosidade do solo.

Prosseguindo a análise da obra já citada, tem-se que as fases de pedregosidade do solo se referem à quantidade considerável de calhaus (rochas, de 2 a 19 cm de diâmetro) e matacões, isto é, rochas arredondadas (de 20 a 100 cm de diâmetro) que interferem no uso das terras, no emprego de máquinas e equipamentos agrícolas, a partir da existência de 3% ou mais de referidos materiais.

Com base nesses elementos, os solos podem assim se apresentar : a) fase pedregosa, quando o solo contiver tais materiais ao longo de todo o perfil, podendo superar 40 cm de profundidade; b) fase epipedregosa: o solo contém ditos materiais até a profundidade máxima de 40 cm. Também apresenta tal fase o solo com pavimento pedregoso que não pode ser facilmente removido; c) fase endopedregosa: aqui os solos contém calhaus/matacões a partir de profundidades maiores que 40 cm.

Já as fases de rochosidade do solo ligam-se à presença de lajes de rochas nas camadas delgadas de solos sobre rochas, sobressaindo-se os matacões,

conhecidos por “boulders”, rochas com diâmetro maior que 100 cm, com o que se torna impraticável o uso de máquinas agrícolas. As fases serão então rochosa, muito rochosa e extremamente rochosa, tomando-se como parâmetro a profundidade indicada na fase de pedregosidade.

Os solos podem ainda apresentar fase erodida, quando apresentarem classes de erosão forte, muito forte e extremamente forte.

5.1.7- O Relevo.

Considerando-se as fases supracitadas Santos leciona que os solos podem apresentarem-se com relevo:

a) plano: em que a topografia é esbatida ou horizontal, com desnivelamento muito pequeno e a declividade varia de 0% a 3%; b) Suave ondulado: a topografia é pouco movimentada, com colinas e outeiros (elevações de altitudes até 50 m e de 50 a 100 m, respectivamente), apresentando declives suaves, entre 3% a 8%; c) Ondulado: os declives variam de 8% a 20%; d) forte ondulado: elevações de 100 m a 200 m, com raras colinas, com declives fortes, variando de 20% a 45%; e) montanhoso: a topografia é vigorosa, apresentando quatro formas acidentadas: montanhas, morros, maciços montanhosos e declives entre 45% a 75%; e) escarpado: aqui predominam formas abruptas, superfícies muito íngremes, falésias, declividades superiores a 75%. (SANTOS, 2013, p 296).

5.2. A EROSÃO DO SOLO.

Examinados os aspectos atinentes ao solo em particular, adentra-se ao estudo do processo erosivo que sobre ele incide, verificando em que consistem os vocábulos lixiviação, laterização, sedimentação e assoreamento do solo, para uma compreensão mais ampla da problemática envolvida.

5.2.1- Conceito.

Como ensina Diniz, a erosão “é um termo que concerne aos direitos agrário e ambiental referindo-se à degradação produzida no solo por agentes externos e por ato predatório do próprio homem” (1998, vol.2, p.358). Analisemos tal conceituação. Deteriorar é danificar, é estragar, arruinar, destruir. Já o vocábulo predatório, em Direito Ambiental, se refere ao que destrói o ambiente em que atua. Portanto, a

erosão é a destruição total ou parcial do solo causada por agentes externos, naturais ou por ação do próprio homem.

A lixiviação, também conhecida por erosão laminar, é um processo desencadeante da laterização do solo, mas que com ele não se confunde.

Consiste a lixiviação na:

Varredura dos nutrientes minerais leves, pela água, diminuindo o poder de reestruturação do solo, favorecendo o processo de empobrecimento pedológico, sendo comum nas regiões equatoriais. Já, a laterização é o processo causado pela lixiviação dos elementos alcalinos e alcalinos terrosos, através do intemperismo, ficando o Fe e o Al concentrados no solo. Por sua vez o assoreamento trata-se do depósito, ou, acúmulo de sedimentos nos rios, geralmente provocada pela retirada das matas ciliares, para fins de agricultura, o que facilita o desmoronamento do leito. (GEOLOGIA UFPR, 2016, p.34-37).

No tocante ao termo sedimentação, este indica:

O processo de desgaste das rochas e dos solos, ocasionados a partir dos agentes externos ou exógenos de transformação do relevo. Esse processo é responsável pela transformação das rochas ígneas e metamórficas em rochas sedimentares. (PENA, 2016).

Lecionam Bertoni e Lombardi Neto, autores que embasam as noções abaixo concatenadas, na obra *Conservação do Solo* que; a erosão é “o processo de desprendimento e arraste acelerado das partículas do solo causado pela água e pelo vento. É a principal causa do depauperamento acelerado das terras” (2014, p.68).

A erosão, consoante se depreende da obra supra, é causada pelas enxurradas provenientes das águas de chuva que não ficaram retidas sobre a superfície, ou não se infiltraram e que transportam as partículas de solo em suspensão e elementos nutritivos essenciais em diluição. Esse transporte, no caso da erosão eólica, também pode se dar pela ação do vento, pela abrasão proporcionada pelos grãos de areia e partículas de solo em movimento. Consoante leciona Barbosa "as terras ficam sujeitas a erosão pelo vento, quando deveriam estar com a vegetação natural e são colocadas em cultivo com um manejo inadequado" (2003, p.80).

O mais importante agente erosivo é representado pela água, por intermédio das chuvas; córregos, rios. As ondas erodem costas de mares e lagos. O elemento hídrico em movimento causa sempre erosão em suas terminações.

Sabe-se que o processo erosivo do solo, sobretudo nas áreas rurais, está ligado à aceleração de sua ocupação para a agricultura, o que acarreta o incremento dos processos de desmatamento, de supressão da vegetação. Isso adicionado às ocorrências de contínuas e fortes chuvas e ainda ao manejo incorreto do solo, cria as necessárias condições para a eclosão do fenômeno erosivo, sobretudo a laminar e a consistente em sulcos, denominados ravinas.

De fato, a presença ou não da cobertura vegetal do solo também é fator determinante no processo, pois com essa proteção em seu topo, as chuvas, nas regiões tropicais, onde maiores são os índices de pluviometria, com a energia cinética que elas contem, não se abaterão diretamente sobre o solo, evitando-se o rompimento dos agregados (*splash*) e o início do processo de erosão.

Guerra (2014, p. 42) torna muito clara a necessidade da referida cobertura vegetal para evitar-se a ocorrência dos primeiros estágios da erosão, sobretudo do *runoff*, ao esclarecer que:

Quinton et al. (1997) utilizaram um simulador de chuvas no sudoeste da Espanha. Os resultados obtidos apontaram para a importância da cobertura vegetal, com pelo menos 30% de cobertura do solo. A partir desse percentual, houve uma redução significativa de escoamento superficial e tornou-se mais difícil a formação de ravinas, evitando-se o estabelecimento de processos erosivos no topo do solo.

Da obra *Erosão e Conservação dos Solos*, do autor em comento, depreende-se ainda que mesmo quando já instaurado o processo de selagem do solo (formação de crostas na superfície) pelas enxurradas, o ravinamento poderá não se instalar se houver cobertura e vegetal do terreno, se cultivadas plantações mais densas. Porém, o ravinamento prosseguirá se já se havia instalado antes da cobertura vegetal.

Observe-se também do exame da referida obra que estudos foram efetuados por Robinson e Naghizadeh (1992) e cujos resultados indicaram diferenças até 10 vezes maiores em termos erosivos, em relação às áreas cultivadas com modalidades tradicionais, quando naquelas plantadas com métodos de cultivo mais modernos, não se constatou erosão relevante.

Com a remoção da vegetação, por vezes nativa, o que pode configurar o crime previsto no artigo 38 da Lei nº 9.605/98 (Lei dos crimes ambientais), busca-se criar novas áreas de expansão agrícola.

No caso da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, tal se dá tradicionalmente para o cultivo de soja, milho, feijão e de há alguns anos da cana-de-açúcar, com a chegada de usinas de açúcar e álcool na região (Ourinhos e Itaí, por exemplo). Em Itatinga o processo degradativo do desmatamento está presente e se volta para a exploração de madeira (eucalipto e pinus) para a indústria de celulose e outros fins. Para tanto, utilizam-se meios físicos para a retirada da cobertura vegetal e por vezes das queimadas, comuns nos canaviais, causando um impacto ambiental perverso, ao nitidamente degradar o solo, tornando-o descoberto e com isso possibilitando o surgimento do processo erosivo.

Mas, como explicar que ainda subsista o desmatamento para fins agrícolas, o que se observa com frequência na área do CBH-ALPA, quando claramente se sabe que a supressão vegetal conduz irremediavelmente à erosão do solo? A resposta aqui passa por duas vertentes. A primeira, no caso dos pequenos proprietários rurais, devido ao estado de pobreza e de inacessibilidade às terras que possam ser cultivadas, representadas pelos latifúndios. A segunda, no caso dos grandes proprietários dessas áreas, isso se deve à falta de incentivos econômicos que levem à conservação do solo, evitando-se o desmatamento. A tais questões somem-se ainda as deficiências e limitações dos Órgãos públicos ambientais encarregados da fiscalização, não havendo também programas oficiais de educação ambiental para conservação do solo.

Com o desmatamento de áreas florestais, inclusive de proteção ambiental, o resultado que se tem é o assoreamento dos cursos d'água nas regiões de micro-bacias, como na figura 8, encartada às pag. 107, alusiva ao Córrego do Sargento, região de Angatuba, o que compromete quantitativa e qualitativamente os recursos hídricos disponíveis ao longo de toda a bacia,

Adotando-se as lições de Fendrich, nas quais este estudo também se estribou, pode-se dividir a erosão em:

- a) geológica ou normal: que é a ocorrente na superfície terrestre sob condições naturais ou não perturbadas, causada pelo vento, água, gelo e gravidade;
- b) erosão acelerada: é aquela que decorre da quebra do

equilíbrio do meio ambiente pelas atividades humanas, alterando a cobertura vegetal com práticas inadequadas de cultivo, retirada de madeira, etc.(FENDRICH et al., 1997, p.21)..

Na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema esta segunda forma de erosão proposta por Fendrich é a que se faz presente de maneira ampla. Isto porque, como adiante se verá mais detalhadamente, o manejo incorreto do solo, utilizando-se técnicas agrícolas inadequadas, como o plantio convencional, ausência de curvas de nível, o emprego de maquinaria pesada na agricultura, sobretudo nas áreas mais extensas, compactando o solo, os equívocos nos processos de irrigação, a supressão de coberturas vegetais, com a retirada de matas para a exploração agrícola, como já se disse, assoreando os cursos d'água nas microbacias, refletindo-se ao longo da bacia principal, nas áreas rurais, constituem as causas do processo erosivo. Nas áreas peri-urbanas e urbanas a erosão também se deve à intervenção humana, na omissão dos responsáveis pela implantação e conservação das estruturas hídricas de dissipação pluvial, com o surgimento de loteamentos sem quaisquer infraestruturas, desencadeando o processo erosivo.

Desta forma, as soluções que se apontem para a correção ou mitigação da problemática erosiva na Bacia do Alto Paranapanema devem contemplar medidas que atuem nas causas acima apontadas, através da adoção de modalidades agrícolas mais adequadas, acompanhadas por Engenheiro Agrônomo, sempre que possível, utilização de maquinaria menos pesadas para a proteção pedológica, orientações de técnicas de irrigação sobretudo aos pequenos agricultores e nas áreas peri-urbanas e urbanas a conservação da estruturas hídricas existentes e instalação das faltantes além de outras ações que serão adiante sugeridas.

5.2.2- Consequências da erosão.

A erosão do solo afeta a vida de toda a população, principalmente do lavrador. Foi estimado por Marques que:

O Brasil perde, por erosão laminar, cerca de quinhentos milhões de toneladas de terra anualmente, com prejuízo lento e continuado para a nossa economia, caracterizando uma aparência empobrecida de algumas de nossas regiões. Quinhentos milhões de toneladas de terra por ano é correspondente ao desgaste uniforme de uma camada de 15 cm de

espessura numa área de cerca de 280.000 hectares de terra. Isso impacta na produção das culturas, dependendo do tipo de solo e da profundidade. Alguns solos tornam-se impróprios quando a erosão é séria, enquanto outros sofrem um declínio na produtividade. (MARQUES apud BERTONI e LOMBARDI NETTO, 2014, p.68).

Na obra Conservação do Solo, Bertoni e Lombardi Neto reportam que autores como Beasley mostraram o efeito do desgaste da camada superior do solo no tocante à produção de milho. Assim, puderam constatar que a remoção de 5 cm dessa camada superior do solo resulta em redução de 15% na produção; de 10 cm em 22%; de 15 cm em 30%; de 20 cm em 41%, de 25 cm em 57% e de 30 cm em 75%.

Em continuidade ao exame da obra por último referida, verifica-se que a perda de nutrientes necessários para a produção de culturas como o nitrogênio (N), fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O) acarreta-nos importantes perdas econômicas, já que nosso território conta em média com 0,10%, 0,15% e 1,50% daqueles nutrientes, respectivamente. Mais de 8 milhões de toneladas desses elementos são perdidos anualmente pela erosão. Daí, considerando o custo corrente dos fertilizantes, fácil se torna calcular o valor dessas perdas anuais e irremediáveis, em muitos milhões de reais, causadas pela erosão de nossas terras agrícolas.

Prosseguindo no exame de tal obra, constata-se que redução na qualidade da cultura então se verifica, pois como os nutrientes do solo erodidos, as culturas crescem com baixa qualidade e podem ter carência de alguns elementos nutritivos. Com a camada superior erodida, o subsolo, não tão permeável quanto aquela, não absorve a água da chuva com a mesma rapidez, o que provoca mais enxurradas, com menos água armazenada e disponível para as plantas. Com o material erodido sendo sedimentado e depositado nas baixadas de solo fértil, isso acarretará a redução de sua produtividade, prejudicando ou destruindo as plantas do local.

Outro aspecto importante levantado na obra Conservação dos Solos diz respeito à aração que em condições de erosão terá que penetrar mais na camada de subsolo, que possui uma fraca estrutura, dificultando a preparação da sementeira, resultando, por isso, numa germinação baixa e numa produção reduzida. Enfatize-se que tal aração no subsolo é difícil de preparar uma vez que

exige mais força de tração dos equipamentos agrícolas, resultando assim, em maior custo de produção pelo maior consumo de combustível.

Acentue-se ainda que os sulcos e grotas profundas que a erosão forma no terreno impedem o trânsito normal dos equipamentos, deixando uma área apreciável de ser cultivada. De todo o exposto, resulta uma redução do potencial produtivo da terra, acarretando, ao final, em menor valor da mesma, conforme a obra deixa bem assentado.

Já nas áreas urbanas o processo erosivo pode desencadear sérios danos às obras de engenharia e especialmente às estruturas hidráulicas. Relevantes transtornos técnicos são criados pela deposição de partículas e sedimentos nas vias públicas e edificações em geral, o que, evidentemente traz dificuldades de ordem socioeconômicas para a coletividade. Os problemas apontados guardam relação direta com a natureza e a quantidade da erosão, bem como com o transporte e a deposição dos materiais que foram erodidos.

Os greides de rua, ou seja, as linhas que seguem a declividade do solo, por vezes, aprofundam-se em quase um metro em decorrência de uma única chuva intensa nas áreas urbanas. Voçorocas podem atingir até 40 metros de profundidade, progredindo em razão das chuvas, sendo que as voçorocas têm movimento contrário ao sentido das águas e em direção à cidade. Verificam-se, então, diversos danos nos imóveis, bem como nas indústrias, serrarias, residências, cemitérios e escolas. Inclusive as estruturas das redes de água, esgotos, telefone, eletricidade, drenagem de águas pluviais, a pavimentação, são afetados, por vezes totalmente danificadas, representando mais e vultosos gastos públicos para suas recuperações.

Saliente-se ainda que as erosões na zona urbana, como efeitos dos assoreamentos, podem desencadear paralisações do tráfego em algumas ruas, sendo perceptível a redução do patrimônio imobiliário em função de sua depreciação, desembocando no desestímulo para que investimentos sejam realizados na região e acarretando intranquilidade nos moradores com redução da produtividade social, fomentando a migração dos núcleos urbanos de apoio rural em direção às grandes cidades e também dessas para as metrópoles.

5.2.3- Mecanismo da erosão.

Ainda com escora na obra Conservação dos Solos, depreende-se que toda a remoção de solo, excetuada a erosão eólica, exige a presença de água sobre o terreno (chuva). Com o impacto da gota de chuva, a sua ação erosiva é exercida dependendo da velocidade e energia variável de acordo com o seu diâmetro e mediante ação de escorrimento. Num primeiro momento as gotas desprendem as partículas de solo no local que sofrem o seu impacto. As partículas soltas são transportadas pelas gotas por salpicamento. Em seguida as gotas imprimem energia em forma de turbulência à água da superfície, sendo o material de solo transportado, depositado.

Ensina Guerra que “o desprendimento das partículas de solo denomina-se *splash*, enquanto que *runoff* designa o transporte dessas partículas” (2014, p.18-24). A água que escorre na superfície de um terreno, principalmente nos instantes iniciais, exerce uma ação transportadora. Interferem nesse processo a quantidade, a intensidade e a duração da chuva, a natureza do solo, a sua cobertura vegetal, a declividade da superfície do terreno. O material de solo deve primeiro ser deslocado de sua posição na superfície antes que possa ser transportado. Depois ele é carregado na suspensão ao longo da superfície do terreno. Todo o processo resulta do impacto da gota de chuva, da turbulência do movimento da água e do escorrimento na superfície. Depreende-se assim que as propriedades do solo e as formas de seu uso, especialmente o cultivo, são da maior importância no processo erosivo pela água.

A ação de compactação das gotas de chuva causa ao solo, rapidamente, a perda de sua capacidade de infiltração, daí decorrendo grande volume de enxurrada no transcorrer das chuvas mais intensas. Quando a superfície do solo está sendo golpeada pelas gotas de chuva, a velocidade de infiltração da água no solo diminui de forma rápida com a proporção do tamanho das gotas. Nos terrenos planos, o decréscimo de infiltração é maior e diminuiu progressivamente à medida que aumenta o grau de declividade do terreno.

O processo de salpicamento das partículas do solo é afetado pelo tamanho das gotas, velocidade de queda e intensidade da chuva. Bertoni e Lombardi Neto reportam que:

Em estudos com simuladores de chuva Stallings demonstrou que aumentando o diâmetro da gota de 1 para 5 mm, a velocidade de infiltração

da água diminui 70%, enquanto as perdas de solo pela erosão são aumentadas 120 vezes. Isso denota que há uma relação direta entre a energia cinética das gotas de chuva e a resultante perda de solo. (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2014, p.71).

Verifica-se em continuidade ao exame da obra Conservação dos Solos que se o terreno for plano os materiais se esparramam na superfície do solo em todas as direções, quando as gotas caem na vertical, com um balanço das partículas que saem e das que chegam. Em terrenos declivosos, a maior parte das partículas se movimenta morro abaixo. Torna-se assim claro que grandes quantidades de solo podem ser transportadas unicamente pela ação de salpicamento.

Atua como maior agente de transporte das partículas de solo o escoamento da água em sua superfície. A força gerada pela enxurrada tem relação com a concentração e velocidade com que ela se movimenta morro abaixo. Ela ganhará energia pelo aumento de massa enquanto se move nesse sentido ou no aumento da velocidade que vem a adquirir por rápida mudança no declive do terreno. Desta forma a erosão será considerada como máxima quando a enxurrada contiver quantidade suficiente de material abrasivo para desprender a maior quantidade possível que a enxurrada seja capaz de transportar. Pode-se afirmar que a energia da enxurrada é uma função da massa e velocidade de escoamento da água. A massa é determinada pela quantidade e qualidade da enxurrada.

A capacidade de desprendimento e transporte da enxurrada pode variar em função do tipo de solo. Se argiloso e compactado, uma água limpa escoando não teria a capacidade de desprendimento para causar erosão. Com um solo mais abrasivo, a capacidade de desprendimento das partículas seria aumentada fomentando a erosão. Por outro lado, se a superfície do terreno está protegida contra o impacto das gotas, muito pouco solo será transportado, somente as partículas que se soltam pelas concentrações de enxurradas.

A turbulência provocada pelas gotas pode causar o movimento de areia grossa e de pequenos seixos durante o escoamento de água. Em determinadas condições, o impacto da gota pode, algumas vezes, mover pequenas pedras de até 10 mm de diâmetro que se acham parcial ou integralmente submersas na água.

Nas rampas mais longas a energia do escoamento na superfície se concentra, o que faz com que a enxurrada cause grande número de sulcos e maiores perdas de solo nas partes mais baixas do terreno.

As grotas que se formam num solo com pouco desprendimento de partículas e considerável resistência às concentrações de enxurrada antes que as partículas comecem a se desalojar, serão bastante distanciadas uma das outras.

Os materiais de solo assim transportados e depositados pelo movimento da água são separados por tamanho das partículas, ou seja, primeiro são depositados os de baixa transportabilidade e por fim, os mais leves, nos pontos mais distantes das partes mais baixas. A quantidade de material fino em geral é proporcional à quantidade de erosão por salpicamento. Quando comparados aos agregados erodidos pelo escoamento de água, os que foram por salpicamento são em proporção mais finos, resultando em que quantidades maiores de argila, limo e matéria orgânica, mais facilmente transportáveis, se depositem em lagos, açudes e reservatórios de água.

Como ensina Fendrich, “percebe-se que a erosão inicia o seu trabalho na parte superficial, aprofundando-se até encontrar rocha ou camada consolidada do solo” (1997, p.20).

Chiossi, no que respeita ao papel dos cursos d’água no processo erosivo esclarece que :

Representam tais cursos verdadeiros drenos naturais, pois que transportam a parte de precipitação atmosférica que não é armazenada subterraneamente e não é devolvida à atmosfera pela evaporação e transpiração, para os oceanos e lagos internos. Todo rio deve ter um declive limite, abaixo do qual a erosão não é mais possível. Ao transportar suas águas para o oceano, os cursos d’água escavam seu vale e seu leito, o qual nunca estará abaixo do nível do mar, pois há que ter um declive do rio para o mar. Verifica-se então o que se denomina fases de um rio, a saber: a) fase juvenil: aquela em que há excesso de energia e intensa escavação, b) fase madura: na qual a velocidade das águas diminui, em função da diminuição da declividade do rio, com redução do poder erosivo e transportador. Diminuindo a velocidade das águas, com isso ocorre deposição somente dos fragmentos maiores, protegendo o leito do rio contra a ação erosiva, c) fase senil: é aquela na qual é intensa a deposição de material transportado com o que se origina extensa planície de

sedimentos, formando um vale muito largo e raso. No caso das águas subterrâneas elas podem causar agressividade ao concreto das fundações, pelo tipo de cimento usado, tipo do agregado utilizado no concreto, a proporção de água/cimento no concreto, as condições da superfície exposta do concreto. (CHIOSSI, 2013, p.221-222 e 235).

5.2.4- Controle da erosão.

Da análise do mecanismo pelo qual ocorre o processo erosivo, verifica-se que para o seu controle, como ensinam Bertoni e Lombardi Netto é necessário que:

Detenha-se não só o escoamento da enxurrada que transporta as partículas de solo, mas também e sobretudo, o efeito da dispersão dos agregados do solo, eliminando o desprendimento das partículas causadas pelas gotas de chuva.(BERTONI e LOMBARDI NETTO, 2014, p.72).

Como ensina Fendrich, atendo-nos neste passo à erosão urbana:

É fundamental que adotemos, primeiramente, um planejamento urbano da área em questão. Isso porque a erosão está estritamente relacionada ao rápido crescimento demográfico e à uma urbanização espontânea, com ocupações irregulares do solo muitas vezes. Daí decorre que o desenvolvimento urbano deve ser planejado, o que poderá requerer limites e restrições no uso da terra, envolvendo questões jurídicas ou políticas, tanto como as técnicas. (FENDRICH et al,1997, p.42).

Com esteio na obra *Drenagem e Controle da Erosão Urbana*, do último autor citado, pode-se afirmar que ao lado do planejamento urbano, para o controle erosivo nessas áreas, é primordial que se monitore as estruturas de controle em vales receptores, uma vez que os canais principais, que são projetados para conduzir água de irrigação ou visando a drenagem de cheias, requerem sustentáculos de alvenaria, metal, concreto ou outro material disponível. Assim, um canal deve ser projetado com redução em sua declividade para que a velocidade das águas mantenha-se baixa, evitando-se a deflagração do processo erosivo. Percebe-se daí a importância de que tais estruturas sejam realizadas com redução dessa declividade, para evitar a sedimentação e o solapamento de partículas do solo. Referidas estruturas podem ser divididas em: a) temporárias, quando realizadas com material e mão-de-obra baratos. A respeito delas, Fendrich, reporta ainda que “Smith”, efetuou estudos e relatou o desempenho de tais estruturas no Estado

americano do Missouri, em 1952, com apenas 5% delas tendo funcionado como se planejara”. (SMITH apud FENDRICH et al.1997, p.43). Elas podem ser ainda construídas com rochas, arames entrelaçados, palanques, gravetos ou terra; b) permanentes, que são as realizadas com material permanente para controle da vazão no topo de grandes voçorocas, bem como para transportar a vazão de um grande canal e ainda para manter uma valeta de drenagem, diminuir a queda em vários pontos de qualquer canal ou descarregar a vazão por intermédio de aterros.

Da obra em comento infere-se que as estruturas hidráulicas são constituídas basicamente por uma entrada, por um conduto e por uma saída. Costuma-se classificar essas estruturas de acordo com a forma desses componentes em:

a) Vertedor de queda- quando a entrada é uma reta, curvada ou em caixa. O conduto pode não haver ou apresentar forma de vertedor. A saída é em bacia ou bacia de dissipação;

b) Vertedor com caixa de queda na entrada- existente quando a entrada é reta, alargada à jusante, coberta ou plana, o conduto é em caixa ou tubo, a saída é em balança, SAF ou em impacto;

c) Vertedor em canal: quando a entrada é reta, alargada ou uma caixa, o conduto é retangular ou em forma de trapézio, com a saída em bacia, em balanço ou SAF.

Ressalta-se também na obra citada que as estruturas hídricas devem estar capacitadas para passar a vazão de água que foi projetada, bem como dissipar a energia cinética da descarga dentro dos limites da estrutura, oferecendo um grau de proteção à estrutura e também ao canal de jusante para que não sejam comprometidos. Desta forma verifica-se que são fatores que contribuem para a destruição das estruturas permanentes:

a) sua capacidade hidráulica insuficiente;

b) a previsão insuficiente de dissipação da energia;

c) a ausência de cuidados com o solo da instalação de fundação e ombreiras.

Ainda para o salutar domínio do processo erosivo é primordial que se conserve as obras de controle e da vegetação natural. Essas obras de controle da erosão urbana podem consistir, segundo Fendrich em :

- a) temporárias - são os poços e vales de contenção, abaulamentos nas esquinas, pequenas barragens de terra, das quais normalmente as municipalidades se encarregam;
- b) permanentes - representadas pelos sistemas de drenagem de canalização das águas pluviais, proteção das valas receptoras por intermédio de canais, barragens escalonadas, pavimentação de ruas para a retenção de solo, evitando que seja desagregado e transportado pelo movimento das águas superficiais. Observa-se que a drenagem e a pavimentação são absolutamente necessárias no controle erosivo urbano e não simples obras de urbanização. Na pavimentação pode-se utilizar outro material que não a brita ou solo-cimento, desde que demonstre boa compactação como o arenito, por exemplo. (FENDRICH et al, 1997, p.43 e 46).

As obras de controle devem ser observadas e conservadas objetivando o domínio da erosão, que ocorrerá, se tais cautelas não foram implementadas. Igualmente deve-se evitar a limpeza de vegetação de áreas em que a proteção natural do processo erosivo é dada por essa vegetação.

É comum ocorrer a supressão de vegetação ao longo das faixas de domínio de estradas e das voçorocas, para a conservação dessas estradas, prejudicando assim o controle da erosão, pois que a proteção do solo aí é dependente dessa vegetação natural. Os taludes, em estradas rurais, são raspados até que nenhuma vegetação exista, o que contribui para que o local seja instável, instalando-se o processo erosivo.

São medidas recomendáveis para a prevenção da erosão, prosseguindo na análise da obra "Drenagem e Controle da Erosão Urbana", primeiramente, a identificação dos fatores determinantes geológicos/geomorfológicos do processo erosivo visando racionalizar a ocupação territorial, para implementação das culturas e manejos adequados, bem como na instalação de núcleos urbanos e obras civis, com o desenvolvimento de ferramental científico para tanto, ainda carente em nosso meio, o que inclui estudos de pedologia, hidrogeologia, geomorfologia, botânica, mecânica de solos, geologia, etc, enfocando a interação entre maciços rochosos e cobertura vegetal, o balanço hídrico, que deverão ser mapeados e caracterizados. Depois, no tocante à voçorocas elas devem ser enfocadas geológica/geomorfologicamente, para determinar suas causas e dinâmica, com a identificação de terrenos suscetíveis ao advento do fenômeno, o conhecimento da

ação das águas pluviais nesse processo, sendo que o combate às voçorocas devem levar em conta a dinâmica das águas subterrâneas. Também o profissional em geociências deve ter participação concreta e indispensável nos estudos preventivos quanto ao surgimento das voçorocas, para instruir o planejamento das cidades e seu desenvolvimento, incorporando novas áreas, levando em conta o adensamento demográfico e melhorando os equipamentos urbanos, com a pavimentação, captação e adução de águas pluviais e servidas. Também nos projetos de contenção de voçorocas, é necessária uma avaliação das causas do processo erosivo, aplicando-se medidas e obras corretivas. Nas voçorocas urbanas, é salutar a elaboração de diretrizes técnicas para sua contenção, o que as municipalidades deverão seguir, adotando-se técnicas simples, de baixo custo, empregando seus recursos humanos e materiais locais e apoiados pelos Órgãos competentes.

Ressalte-se também na obra focada que as análises físicas dos fenômenos erosivos devem ser incrementadas uma vez que os modelos analíticos avançam de forma gradual, não representando satisfatoriamente as condições de campo.

5.2.5- Formas de erosão hídrica.

Neste tópico, de uma análise das obras “Conservação dos Solos e Geologia de Engenharia”, já referidas, depreende-se que as formas de erosão hídrica, aparte a eólica, causada pela ação dos ventos, pode assim se apresentar:

a) Erosão pelo impacto da chuva: trata-se do primeiro passo no processo de erosão. Bertoni e Lombardi Netto esclarecem que “Ellison reporta o cálculo de que uma única chuva pode desprender mais de 200 toneladas de solo por hectare, com as partículas de solo podendo ser deslocadas a uma altura de 1m e cobrir um raio de 1,50 m” (2014, p. 75). Em terrenos em declive, a força das gotas pluviais é maior a ponto de mais da metade das partículas desprendidas poderem se movimentar morro abaixo. Quando a intensidade de chuva é maior que a capacidade de infiltração do solo, as depressões na superfície se enchem de água, o que causa a enxurrada. No transcorrer da chuva, a enxurrada é salpicada milhões de vezes pelas gotas, o que rompe as partículas de solo, transformando-as em partes cada vez menores e que ficam suspensas na água. Com a remoção das partículas mais finas ocorre uma compactação na superfície do terreno, com a

selagem do solo (formação de crostas na superfície), reduzindo a capacidade do solo de absorver água, aumentando a enxurrada.

b) Erosão laminar: é aquela que consiste na remoção de camadas delgadas de solo sobre toda uma área. É a forma de erosão menos notada e por isso a mais perigosa. Os solos tomam coloração mais clara e a produtividade diminui de forma progressiva. Afeta diretamente a fertilidade do solo pela remoção das partículas menores, parte mais ativa e de maior valor do solo. A quantidade de material transportado depende da capacidade de transporte da enxurrada, influenciada pelo tamanho, densidade e forma das partículas de solo, bem como pelo retardamento da vegetação e outras obstruções.

c) Erosão em sulcos: é a resultante de pequenas irregularidades na declividade do terreno, fazendo com que a enxurrada se concentre em alguns pontos do mesmo, atingindo volume e velocidade suficientes para a formação de riscos mais ou menos profundos, conhecidos por ravinas. Nessa fase inicial esses riscos podem ser desfeitos com operações normais de preparo do solo. Porém, num estágio adiantado, eles chegam a interromper o trabalho das máquinas agrícolas pela sua profundidade. É a forma de erosão mais notada pelo lavrador que desfaz os sulcos pelo preparo do solo. Contudo, o problema aparece quando os sulcos resultam em sérios prejuízos para a produtividade do solo.

d) Erosão fluvial: é a decorrente do trabalho de desgaste das rochas pelos rios e a conseqüente formação dos vales na topografia. A escavação erosiva existe em função da energia que a água possui. Nesse processo é comum surgirem terraços fluviais mais ou menos horizontais entre taludes, ou seja, superfícies inclinadas do solo, com declividade variada. Eles se formam pelo encaixe sucessivo do vale do rio em rocha de elevada resistência, como nos casos do basalto dos rios Grande e Paraná ou pelo encaixe do vale do rio em extensas planícies de aluvião, na qual o rio reescavou seu novo leito.

e) Erosão Costeira: é objeto de estudos recentes, iniciados a partir da década de 1990. Ela é desencadeada por fatores naturais como a elevação do nível das marés, El Niño - Oscilação Sul, mas também por intervenções antrópicas, aquelas resultantes de ações humanas, na zona costeira tais como retirada de areia da praia para mineração ou limpeza pública, a urbanização da orla, com ocupação do pós praia e destruição das dunas.

f) Dolinas: são estruturas na superfície do terreno, de forma circular, estendendo-se pelo subsolo, em regiões com rochas e elementos calcários e arenosos. A água dissolve a rocha calcária, muitas vezes numa mesma região. Nas áreas arenosas as águas se infiltram por canais e fraturas, removendo os grãos arenosos. Elas estão comumente presentes no Paraná e Mato Grosso do Sul.

g) Cavernas, subsidências e colapsos em áreas calcárias: a dissolução de rocha calcária provoca a formação de verdadeiros caminhos subterrâneos, causando o desaparecimento dos cursos d'água superficiais. O principal agente desse desgaste é a água carregada de CO_2 , que transforma o CaCO_3 em $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, que é levado em solução pelas águas, em trabalho contínuo. Ex: a cidade de Cajamar - SP, tida como verdadeira caverna urbana.

h) Voçorocas: são formas espetaculares de erosão, originadas por grandes concentrações de enxurradas que passam ano após ano, no mesmo sulco, ravina, que vai aumentando, deslocando grandes massas de solo, formando grandes cavidades em extensão e profundidade. Quando as diferentes camadas do solo são de material de consistência uniforme, a voçoroca se desenvolve em paredes mais ou menos verticais e se o material é muito fragmentável, está sujeito à frequentes desmoronamentos. As voçorocas apresentam as paredes em forma de V quando o material do subsolo ou de camadas mais profundas é mais resistente que a camada superficial. São meios de prevenção do surgimento de voçorocas a plantação de vegetação de raízes profundas para retenção do solo e absorção de água de infiltração e a instalação de sistemas de drenagem. Sulcos com até 50 centímetros de largura e profundidade são considerados ravinas; se superior são classificados como voçorocas.

i) Deslocamentos e escorregamentos de massas de solo: são ocasionados, algumas vezes, pelos cortes efetuados nas bases dos morros bastante inclinados. Geralmente ocorre em solos arenosos quando um lençol freático aflora na encosta de um morro. As águas de infiltração, ao encontrarem essa camada pouco permeável, movimentam-se até a nascente na qual o solo arenoso começa a desbarrancar por efeito dos solapamentos que a água provocou. A prevenção para este processo erosivo consiste em calcular os taludes mais adequados para o caso, a execução de drenos verticais (bermas), canaletas e colocação de tubos perfurados para drenagem, a impermeabilização do solo, a cobertura da área com vegetação

para fixação do solo, a execução de cortinas de proteção com estruturas metálicas (tirantes).

j) Erosão em pedestal: é a ocorrente em solo de grande suscetibilidade à erosão, protegido da ação de salpicamento por uma pedra ou raízes de árvores, “pedestais” isolados que são encabeçados por materiais resistentes que se formam e permanecem na superfície do terreno. A erosão circundante é por salpicamento, sem ação da enxurrada, o que se denota pela ausência de desgaste na base dos pedestais. É uma erosão lenta que pode ser encontrada em partes descobertas de terreno em pastagem ou em terrenos arados atingidos por excessiva erosão durante chuvas excepcionais. Esse tipo de erosão permite deduzir, de maneira aproximada, a profundidade do solo que foi erodida, estudando-se a altura dos pedestais.

k) Erosão em pináculo: é o tipo de erosão sempre associado com os sulcos verticais profundos nas voçorocas. Nota-se uma camada de solo mais resistente, ou cascalhos e pedras, que muitas vezes encabeçam a parte superior dos pináculos. Ocorrem em solos com sódio em excesso e completa desfloculação, ou seja, a total junção da fração argilosa do solo, interferindo no balanço das cargas elétricas dessa fração. Segundo Hudson, quando secos esses solos absorvem muito lentamente a água, quando saturados carecem de coesão e escorrem como lama.

l) Erosão em túnel: a que se caracteriza pela formação de túneis contínuos ou canais subterrâneos, sendo comum em solos sujeitos à erosão em pináculos, mas a eles não se restringem. Esse tipo de erosão ocorre quando a água da superfície se movimenta dentro do solo até encontrar uma camada menos permeável. Havendo uma saída para que escorra sobre tal camada, a água arrasta as partículas finas da camada mais porosa. É o tipo de erosão que geralmente se encontra apenas em solos de pouco valor agrícola.

m) Erosão da fertilidade do solo: é a que consiste na perda dos nutrientes das plantas, variando de acordo com os elementos. O fósforo é o principal elemento perdido com outras moléculas nas quais é absorvido, mas o nitrogênio, em forma de nitritos e nitratos, é solúvel e desta forma perdidos em solução pela enxurrada, não ocorrendo qualquer remoção física do solo. A remoção de materiais como areia e cascalho é muito menos prejudicial que a lavagem do material coloidal orgânico e inorgânico, bem como dos nutrientes em solução, donde o índice de erosão deve ser , além de quantitativo, qualitativo, pois o solo é um organismo vivo, em contínua

atividade na utilização dos nutrientes pelas plantas. Em terrenos descobertos, asseveram Bertoni e Lombardi Netto que:

Estudos realizados por Duley demonstraram que as perdas desses elementos foram muito maiores do que em terrenos plantados com milho. Conclui-se assim que a cobertura vegetal é de grande eficiência na redução das perdas de nutrientes, com o manejo adequado de vegetação sendo fundamental no desenvolvimento de um plano de conservação de fertilidade dos solos. (DULEY apud BERTONI e LOMBARDI NETTO, 2014, p. 79).

5.2.6- Erodibilidade do solo.

Com base nos ensinamentos da obra *Conservação do Solo*, pode-se afirmar que a erodibilidade do solo refere-se à diferença quanto ao grau de erosão que um solo apresenta em relação ao outro, sendo ambos submetidos às mesmas condições de chuva, apresentando declividades semelhantes, bem como as coberturas vegetais e as práticas de manejo são idênticas. Essa diferença é devida à propriedades do próprio solo e são: a) a permeabilidade e capacidade de absorção de água; b) propriedades de resistir à dispersão, ao salpicamento, à abrasão e às forças de transporte da chuva e enxurrada.

Desta última obra referida, vê-se que estudos realizados por Bertoni e Lombardi em 66 perfis de solo, para dois agrupamentos de solos ocorrentes no Estado de São Paulo indicaram que de maneira geral, os solos podzolizados, ou seja, que apresentam argila, material orgânico, óxido de ferro e alumínio, em camadas mais profundas do solo e material arenoso, sem estrutura, na superfície, são mais suscetíveis à erosão. O manejo de solo nos latossolos deve ser, por isso, diferente do utilizado nos podzolizados.

Ressalte-se aqui como é importante o manejo pedológico. O melhor manejo do solo pode ser definido como sendo o uso mais intensivo e mais produtivo que a terra pode ter, sem causar qualquer degradação. Esclarecem Bertoni e Lombardi que Hudson, com suas pesquisas, demonstrou que em um mesmo solo, em duas parcelas com a mesma cultura de milho, a que recebeu mau manejo teve perdas de terra pela erosão 15 vezes maiores que aquela com um bom manejo” (2014, p. 85-86).

5.2.7- Tolerância de perda de solo.

Ainda da obra *Conservação dos Solos*, vemos que a tolerância de perda de solo é a quantidade de terra que pode ser perdida por erosão, sendo expressa em toneladas por unidade de superfície e por ano, mantendo o solo ainda elevado nível de produtividade por longo período de tempo. Essa medida indica a perda máxima de solo admissível, com um grau de conservação que possibilite uma produção econômica em futuro previsível com a atual tecnologia e depende das propriedades do solo, a profundidade, topografia e erosão antecedente.

Dos estudos realizados por Bertoni e Lombardi, chegou-se à conclusão que os solos podzólicos apresentam um valor menor de tolerância de perdas, pois têm uma profundidade pequena para o desenvolvimento das raízes, pelo acúmulo de argila, com as camadas superficiais ficando mais sujeitas ao processo de erosão. Já os solos latossólicos são geralmente mais profundos e sem diferenças marcantes entre as camadas, com boa drenagem interna e limites de tolerância de perdas de solo mais elevados.

Esses parâmetros não restringem arbitrariamente o uso e manejo dos solos, ao contrário, estabelecem limites dentro dos quais as escolhas das técnicas adotadas devem ser feitas. Através do conhecimento desses limites de tolerância de perdas do solo, viabiliza-se um melhor planejamento e a conservação pedológica.

5.2.8- Erosão bruta e taxa de erosão.

A erosão bruta, conforme leciona Fendrich, refere-se à quantidade total de material desprendido e removido pela ação dos agentes erosivos, em determinada área, em certo período de tempo (1997, p. 21).

A taxa de erosão diz respeito à taxa para a qual o solo é erodido a partir de dada área. Ela é expressa de forma usual em unidades de volume ou peso do material erodido por unidade de área e por unidade de tempo.

5.3- OS MODELOS AGRÍCOLAS E A EROSÃO.

Dos vários modelos agrícolas que se empregam atualmente, há aqueles que contribuem decisivamente para que o processo erosivo do solo não ecloda, ao contrário de outros que o favorecem amplamente. Daí a importância de se analisar os modelos que mais se empregam na agricultura em nosso País na atualidade.

Adotando as lições de Galetti, na obra Práticas de Controle a Erosão que são diretrizes para os encadeamentos seguintes, no tocante a tais modelos, tem-se:

a) Cultivo em nível: também chamado manejo convencional, que permite a areação do solo e a infiltração das águas pluviais, é aquele que consiste inicialmente, no preparo do solo, o que compreende o desmatamento, aração e gradagem. Após ocorrem o plantio e os tratamentos culturais (carpas, enleiramentos, etc) executados em nível. Diz-se em nível porque é executado acompanhando linhas em nível marcadas no terreno. Algumas linhas marcadas em nível são tomadas como bases mestras, ou, guias e fazem-se os cultivos; Tais linhas são imaginárias (marcadas no terreno com estacas), possuindo todos os seus pontos numa mesma altura ou mesma altitude, utilizando-se para a marcação de aparelhos como o trapézio, o “pé-de-galinha” (nível simples), nível de borracha, nível de engenharia, etc. Deve-se cultivar em nível e não morro abaixo, porque como a água não se infiltra no solo, escoando, leva consigo grande quantidade de terra, adubo, sementes, plantas, etc. Numa aração em nível os sulcos e quaisquer amontoados em linha (leiras) funcionam como represas estreitas, mas muito compridas, retendo a água. Os enleiramentos, que consistem na retirada de galhos e troncos finos que não foram eliminados na queimada e que são novamente juntados, quando em nível formam barreiras ou anteparos para a descida da água, quebrando a velocidade da mesma e forçando a sua infiltração. Trata-se de técnica recomendada, sobretudo, para culturas menos densas, isto é, que fecham menos e que assim não atuam como barreiras, retendo a água no terreno.

b) Terraceamento: é a operação de terracear. Consiste na prática de executar terraços. Trata-se de uma prática mecânica de controle da erosão, com a formação de um canal ou valeta e um camalhão, ou seja, monte de terra ou dique, feitos em nível ou com inclinação, ladeira ou declive (gradiente). A modalidade está baseada no princípio do seccionamento da rampa ou lançante. Quanto mais comprido o lançante maior o volume e a velocidade da enxurrada. Desta forma, cada terraço protege a faixa que está logo abaixo dele ao receber as águas da faixa que se situa acima. O terraço retém e permite a infiltração das águas, escorrendo-as devagar e para fora da gleba. A distância entre os terraços pode variar, dependendo do tipo de solo. Se mais argiloso, os espaçamentos devem ser maiores; se mais arenoso ou mais solto, menos espaçamentos. Isso depende também da declividade do solo,

pois que quanto mais caído mais próximos devem ficar os terraços e varia ainda de acordo com o tipo de cultura, ou seja, se mais fechada ou densa a cultura, maiores distâncias podem ser observadas. Estas devem ser menores para as culturas anuais e aumentadas para as culturas permanentes e mais ainda se para pastagens e reflorestamento. É incorreto afirmar, como o fazem alguns lavradores, que a construção dos terraços deve ser dar em uma linha sim e outra não, pois os terraços assim, arrebentarão, seguramente.

c) Rotação de cultura: consiste em se escolher 3 culturas (no caso de culturas anuais), no mínimo, sendo uma delas leguminosa, preferencialmente para adubação verde, tratando-se esta da prática de se adicionar plantas leguminosas na superfície do solo com intenção de enriquecê-lo nutricionalmente com nitrogênio. Cada gleba recebe a cada 3 anos um repouso com leguminosa. Com este pousio do solo, o mesmo ganhará em matéria orgânica, favorecendo a sua fertilidade e reduzindo os eventos erosivos. Essa modalidade, se bem planejada, trata-se de excepcional prática de conservação, sobretudo se feita em faixas niveladas, intercalando culturas menos densas, que expõem o solo à erosão e às mais densas, que o protegem melhor do processo erosivo.

d) Manejo não convencional: o manejo convencional traz problemas às naturezas física, química e biológica do solo, refletindo negativamente na produção, produtividade e rentabilidade das explorações agrícolas. Isso se deve, entre outros fatores, pelo baixo nível de matéria orgânica e atividade biológica, acidificação do solo, elevação do teor de alumínio livre, prejudicando diretamente o desenvolvimento das plantas, com menor aproveitamento dos nutrientes e menor desenvolvimento das raízes, devido à quebra da estrutura do solo pelos revolvimentos periódicos. A matéria orgânica se distribui em toda a camada arável. No entanto a superficial, sem cobertura, recebe a ação dos raios solares, acelerando a erosão pelo adensamento e compactação do solo a uma certa profundidade, resultando no prejuízo às colheitas.

São métodos não convencionais de manejo:

d.1) Preparo reduzido do solo: faz-se o preparo manual do solo, com aração e gradagem para uma cultura e na cultura seguinte o preparo é dispensado. Ex.: plantação de milho com preparo e após planta-se capim, sem preparo.

d.2) Preparo mínimo do solo: o preparo do solo e o plantio se verificam ao mesmo tempo, numa mesma operação, utilizando-se equipamentos próprios, unindo as fases de aração, gradagem, sulcagem, adubação e plantação.

d.3) Plantio direto: é o plantio em terras sem prévio preparo. Planta-se sem arar e gradear. Para tanto se elimina a vegetação existente com herbicidas, sulca-se, aduba-se, semeia-se e fecham-se os sulcos numa única operação, mantendo-se a cultura no limpo, empregando-se herbicidas. É o método recomendado quando o solo apresenta um mínimo de movimentação, sendo também mínima a movimentação de máquinas sobre ele e existir uma quantidade apreciável de cobertura vegetal sobre a superfície do solo.

O plantio direto se fundamenta sobre 4 princípios:

1) espalha-se os restos da cultura anterior para uma cobertura uniforme do terreno.

2) elimina-se totalmente as ervas com emprego de herbicidas de contato, antes do plantio.

3) Nesta fase são utilizadas máquinas adequadas, abrindo-se os sulcos por entre a palha, deposita-se as sementes e adubo de forma correta e fechando os sulcos.

4) o controle das ervas é feito com herbicidas durante o desenvolvimento das culturas. Para essa técnica o agricultor deve estar motivado e esclarecido sobre a mesma, devendo o terreno ser apto para receber o sistema, bem como que as culturas o permitam.

Importante frisar que a movimentação de terra aqui é mínima e a superfície do solo é protegida pela camada vegetal, que se denomina palha, tratando-se de culturas e ervas daninhas mortas e restos de culturas durante as lavouras. Tal camada amortece a ação da queda das gotas d'água pluviais, forçando a sua infiltração, dificultando a movimentação do solo, reduzindo quase que totalmente a erosão.

Com relação aos herbicidas, é importante a escolha dos mesmos, pois devem possuir sempre baixa toxicidade e sua correta aplicação, para controle do mato antes do plantio, no que é denominado manejo ou dessecação, suprimindo-se as ervas daninhas antes do plantio. Para isso utilizam-se pulverizadores de barra, com a quantidade de 300 a 400 litros/ha de herbicida. Quando do plantio utiliza-se

herbicidas dessecantes ou residuais ou mescla dos dois. Emprega-se a barra acoplada à plantadeira ou isoladamente. Após o nascimento da cultura, aplica-se o herbicida para mantê-la no limpo, podendo as aplicações serem anteriores ou posteriores à eclosão das plantas.

e) Embaciamento: trata-se de prática conservacionista utilizada no controle erosivo, recomendada para culturas permanentes como o café, a laranja, o limão, por exemplo. Consiste no emprego de um conjunto de “bacias”, construídas em cada rua da cultura, de forma que cada rua tenha uma bacia. Esta é uma depressão feita no terreno, utilizando-se grades de disco ou arado. As bacias necessitam ser largas (do tamanho da rua) e rasas (de 5 a 10 cm no ponto mais fundo), devendo estar em nível ou o mais próximo dele. As águas devem-se infiltrar nessas bacias e suas extremidades precisam ser fechadas para que as águas não se dirijam para as estradas desencadeando problemas.

f) Manejo do mato: técnica que aliada ao plantio em nível e ao embaciamento mostra-se eficaz no combate à erosão nas culturas permanentes (citrus, café, etc). Consiste em, no período das secas, manter-se a lavoura no limpo, usando-se herbicidas, enxadas, carpideiras, grades ou discos. No período chuvoso (no Estado de São Paulo de setembro a março) deve-se manter o mato baixo nas ruas, usando roçadeiras, com o que se limpa as linhas de plantas. A existência desse mato, conquanto cobertura vegetal, contribuirá e muito para amenizar a perda de solo pelas chuvas.

g) Cobertura Morta: é uma modalidade que compreende a cobertura do solo com restos de vegetais, industriais ou materiais artificiais. Pode-se usar capim cortado, bagaço de cana, palhas e cascas. Por exemplo, em culturas de uva, como o fazem os agricultores das regiões paulistas de Valinhos, Louveira, Jundiaí e Indaiatuba. Também cascas e coberturas de plásticos como os empregados pelos lavradores na região de Atibaia-SP, na cultura do moranguinho. Essa cobertura morta tem o condão de reduzir a quantidade de ervas daninhas na área coberta, mantendo a temperatura do solo, pois que, evita a incidência direta dos raios solares, contribuindo para o controle erosivo, uma vez que se tem uma diminuição do impacto das gotas de águas pluviais sobre o solo, mitigando o desprendimento de suas partículas. Costuma-se também cultivar leguminosas ou outras plantas, como a aveia, nas entrelinhas da cultura, no período invernal. No fim dessa estação

realiza-se o corte e o material daí resultante fornecerá a cobertura morta, enriquecendo ainda mais o solo com nitrogênio, no momento em que as bactérias fixam-se, em suas raízes.

h) Subsolação: é a modalidade que se emprega para quebrar as camadas “adensadas” do subsolo. Esse adensamento é um acréscimo da densidade do solo ou subsolo, quando os materiais sólidos vêm-se aumentados em relação ao número de poros da camada do solo. Referida camada se mostrará compacta, dura e menos permeável que o restante do perfil do solo. O processo de adensamento advindo da aração é provocado pela compactação feita pelas passagens do arado e enriquecimento de sólidos provenientes da camada superior que foi arada. Nas camadas não aradas a água não penetra, pois que aí ocorre o depósito de argila, limo, areias finas, material orgânico, ocasionando o entupimento dos poros do solo (macroporos), acarretando o adensamento.

A subsolação então é executada com o objetivo de romper as camadas adensadas do subsolo, a fim de que as raízes das plantas nelas penetrem, para que os sistemas radiculares cresçam, sejam mais livres e com isso as plantas tenham maior desenvolvimento. A técnica é executada empregando-se equipamento próprio, com sulcadores adequados.

Nesse ponto cumpre ressaltar que também as estradas e os carregadores nas áreas de cultivo devem merecer cuidados especiais para o controle do processo erosivo, pois que as águas neles existentes não devem correr livremente. Assim, é necessário que as águas sejam desviadas para terraços antes de se avolumarem, desembocando na formação de enxurradas. As glebas devem ser dispostas em forma retangular, com as estradas passando entre elas horizontalmente e os carregadores vertical ou perpendicularmente.

5.4- A LEI PAULISTA DE Nº. 6.171/88 DE CONSERVAÇÃO DO SOLO AGRÍCOLA E A PORTARIA CATI Nº. 06/07

No Estado de São Paulo, a Lei nº. 6.171/88, modificada pelas Leis nºs. 8.421/93 e 11.970/05, disciplina o uso, a conservação e a preservação do solo agrícola. Referido diploma legal prevê em seu artigo 1º, Parágrafo 1º que, considera-se solo agrícola para os seus efeitos a superfície de terra utilizada para exploração agro-silvo-pastoril. O Parágrafo 2º reza que a conservação do solo consiste na sua

manutenção e melhoramento de sua capacidade produtiva. As práticas inadequadas de exploração e manejo do solo agrícola são consideradas como danosas ao patrimônio estadual, conforme o Parágrafo 3º do mesmo artigo. Por sua vez, o Artigo 2º reza que o manejo do solo agrícola tem como base o planejamento calcado na capacidade das terras com técnicas agronômicas de conservação. O Parágrafo Único deste artigo prevê que a Secretaria de Agricultura deverá efetuar um levantamento das glebas no âmbito estadual para apurar suas capacidades de uso, evitando a erosão e outras formas de empobrecimento do solo agrícola, através das Casas da Agricultura. O Artigo 3º prevê que a matéria ora tratada é de interesse público e em seu Parágrafo 1º conceitua o uso adequado do solo agrícola como sendo a utilização de práticas e procedimentos conservacionistas, para melhorar e recuperar o solo agrícola, atendendo à função sócio-econômica da propriedade rural e da região. Essas práticas serão definidas em consonância com a legislação federal pelos Municípios, Estados, com a participação dos 3 níveis governamentais na execução de trabalhos relevantes. O Artigo 4º da Lei 6.171/88, com a redação que lhe foi dada pelo Artigo 1º da Lei 8.421/93, prevê que o explorador do solo agrícola é obrigado a cuidar do aproveitamento adequado e da conservação das águas, do controle da erosão do solo, a evitar processos de desertificação, bem assim os assoreamentos dos cursos d'água e bacias de acumulação, fixação de dunas, taludes e escarpas, evitar as queimadas, o desmatamento, promover a regeneração da vegetação permanente nas áreas desmatadas, cuidar das características físico-químicas e biológicas do solo agrícola, bem como a divisão em lotes das áreas de uso agro-silvo-pastoril, com planos de colonização. O Artigo 5º da Lei em estudo prevê a avaliação permanente por parte da Secretaria da Agricultura e Abastecimento da utilização das máquinas e implementos adequados ao bom uso e manejo do solo agrícola. Em seu Inciso VII, este artigo prevê o emprego de normas conservacionistas de combate à erosão urbana e suburbana, isto é, as áreas de transição urbano-rurais. O Artigo 7º dispõe que é obrigação das propriedades agrícolas receber as águas de escoamento das estradas, quando tecnicamente conduzidas. Não há indenização pela utilização das áreas pelos canais de escoamento das águas. O Artigo 8º estabelece que as entidades públicas e privadas devem demonstrar capacidade de exploração, de acordo com critérios conservacionistas, apresentando planos quinquenais. O Artigo 10 prevê que dos

Engenheiros Agrônomos se exigirá conhecimento mínimo da Lei em comento, quando da admissão pela Secretaria da Agricultura. O Artigo 11 trata do amplo acesso à informação, questão de extrema importância já analisada no bojo do presente estudo. O Artigo 12 estabelece os benefícios para quem contribuir para o cumprimento da Lei, prevendo no Artigo 13 o troféu “Protetor do Solo” aos 5 melhores proprietários de cada Município no aproveitamento dos trabalhos de preservação. O Artigo 14 da Lei prevê as penalidades para os infratores, estabelecendo a publicação no DOE dos nomes dos proprietários que desrespeitaram as prescrições legais. Prevê ainda a autorização para o Estado executar os serviços mínimos de conservação do solo, a expensas do proprietário, bem como a expropriação estatal total ou parcial da propriedade para o benefício público. Por fim estabelece a penalidade de multa de 20 a 1.000 UFESPs, variando de acordo com os danos causados ao solo agrícola, daqueles que promoverem erosão, desertificação, assoreamento de cursos d’água, ou bacias de acumulação, queimadas não previstas em lei, realizarem obras ali elencadas que fomentem a erosão, impeçam ação de fiscalização de agentes da Secretaria de Agricultura e Abastecimento. O Parágrafo 1º enumera os autores (arrendatários, parceiros, posseiros, gerentes, etc). O Parágrafo 2º prevê a responsabilização civil, penal e administrativa do servidor público omissor. O Artigo 15 da Lei prevê o financiamento estatal de projetos com fins à conservação do solo agrícola no Estado de São Paulo. (BRASIL, Lei no. 6.171 de 04 de julho de 1988).

Relevante que aqui também se analise o teor da Portaria CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, vinculada à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, de nº 06/97 uma vez que para os efeitos agrícolas a mesma estabelece em seu Artigo 2º dois critérios técnicos para a fiscalização do solo, prevista na Lei 6.171/88, tratando-se da erosão laminar e da erosão em sulcos. Da primeira cuida o Artigo 3º da referida Portaria que a classifica em cinco graus, a saber: ligeira, quando processo erosivo atinge menos de 25% da camada mais superficial do solo (horizonte A); moderada: a remoção de solo na camada citada oscila entre 25 a 75%; severa: quando mais de 75% do horizonte A se apresenta removido, aflorando o horizonte B; muito severa: quando o horizonte A já está integralmente removido afetando a remoção o horizonte B entre 25 a 75%; extremamente severa: o Horizonte B se apresenta em sua maior parte já removido,

atingindo o Horizonte C, apresentando-se o solo impróprio para seu aproveitamento agrícola. Já a erosão em sulcos é objeto do Artigo 4º, classificando-a quanto à frequência e profundidade desses sulcos. Assim temos que quanto à frequência a erosão pode ser: ocasional, quando a área apresenta sulcos distanciados mais de 30 metros; frequente: os sulcos possuem menos de 30 metros entre si e ocupam área inferior a 75%; muito frequente: os sulcos distam menos de 30 metros entre si, mas ocupam área superior a 75%. No tocante à profundidade, a erosão por sulcos pode se apresentar: superficial: as máquinas agrícolas podem cruzar o sulcos e quando do preparo do solo os sulcos se desfazem; rasa: os sulcos também podem ser cruzados pelas máquinas agrícolas, mas eles não se desfazem como preparo do solo; profunda: aqui os sulcos já não podem ser cruzados, contudo ,eles ainda não atingiram o horizonte C; muito profunda: os sulcos já atingiram o horizonte C e não podem ser cruzados pelas máquinas agrícolas. (BRASIL, Portaria CATI de 24 de junho de 1997).

Correspondem à erosão profunda as voçorocas, de cujas características já se discorreu.

CAPÍTULO 6- DA QUESTÃO DA EROÇÃO DO SOLO COMO PRINCIPAL PROBLEMA AMBIENTAL DETECTADO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA.

Uma vez analisadas as características dos tipos de solo, do processo erosivo, dos aspectos urbanos e das modalidades agrícolas que em maior ou menor grau contribuem para o processo erosivo, passa-se ao estudo das causas determinantes da erosão tanto no âmbito urbano quanto rural na área do CBH-ALPA.

O clima da região é o mesotérmico úmido com verão quente, Cfa, pela classificação de Köppen, apresentando no inverno temperatura média inferior a 18° C, médias anuais entre 18° C e 22° CC, amplitude térmica anual entre 7° C e 9° C. A precipitação anual normal varia entre 1.000 a 1.500 mm.

Referentemente ao relevo tem-se que ele se apresenta plano e suave ondulado, com declividade média de 0,06m m⁻¹, sendo que a região situa-se no planalto da Bacia do Paraná. Com isso a área apresenta distribuição de rochas básicas e ácidas da formação Bauru, aflorando ao longo do Rio Paranapanema os arenitos da aludida formação, constituintes dos sedimentos pré-vulcânicos dos solos da região.

Ao se analisar o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015, constata-se que prevalecem na área da bacia os latossolos, seguidos pelos argissolos (PBH-ALPA, 2015,p. 144). Dentre estes, os últimos apresentam-se, com muita frequência surgem os acinzentados, de textura franco arenosa, compostos, portanto, por argila, silte e areia, predominando esta última.

Sabe-se que os solos podzolizados, compostos por argila, como os argissolos, concentrando material arenoso nas camadas superficiais, com elementos orgânicos e argilosos nas mais internas, são os mais suscetíveis à erosão, embora possibilitem maior infiltração radicular das plantas. Na região do CBH- ALPA os argissolos estão presentes, não por coincidência nas regiões de maior evidência do fenômeno erosivo, onde ocorrem voçorocas, como na região de Angatuba, área de cabeceira de vale, o que contribui para o processo. Nessas áreas o aproveitamento agrícola não se dá, não apenas pelo relevo que é mais íngreme, mas por ditas condições erosivas, com o assoreamento de cursos d'água, causado pelo desmatamento, impedindo o seu uso para outras finalidades econômicas e a degradação só se expande. Deve-se por isso apostar na recomposição da

vegetação de todas essas áreas, apostando-se no aproveitamento para outras atividades como o turismo ecológico, por exemplo.

Pode-se verificar que na área objeto deste estudo o fenômeno da erosão do solo, desencadeante da sedimentação deste e assoreamento dos cursos d'água, ocorre sobretudo na sua porção setentrional, conforme se vislumbra do mapa abaixo. Conforme Nakazawa, Freitas e Diniz :

Predominam aí terrenos de muito alta a alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas, sobretudo nas áreas onde a cobertura florestal é atualmente ocupada por pastagens e alguns tipos de reflorestamentos. As várzeas e terraços do rio Guareí e Ribeirão Grande apresentam alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento e solapamento das margens. (NAKAZAWA, FREITAS E DINIZ apud MONTEIRO et al, 2009, p.76).

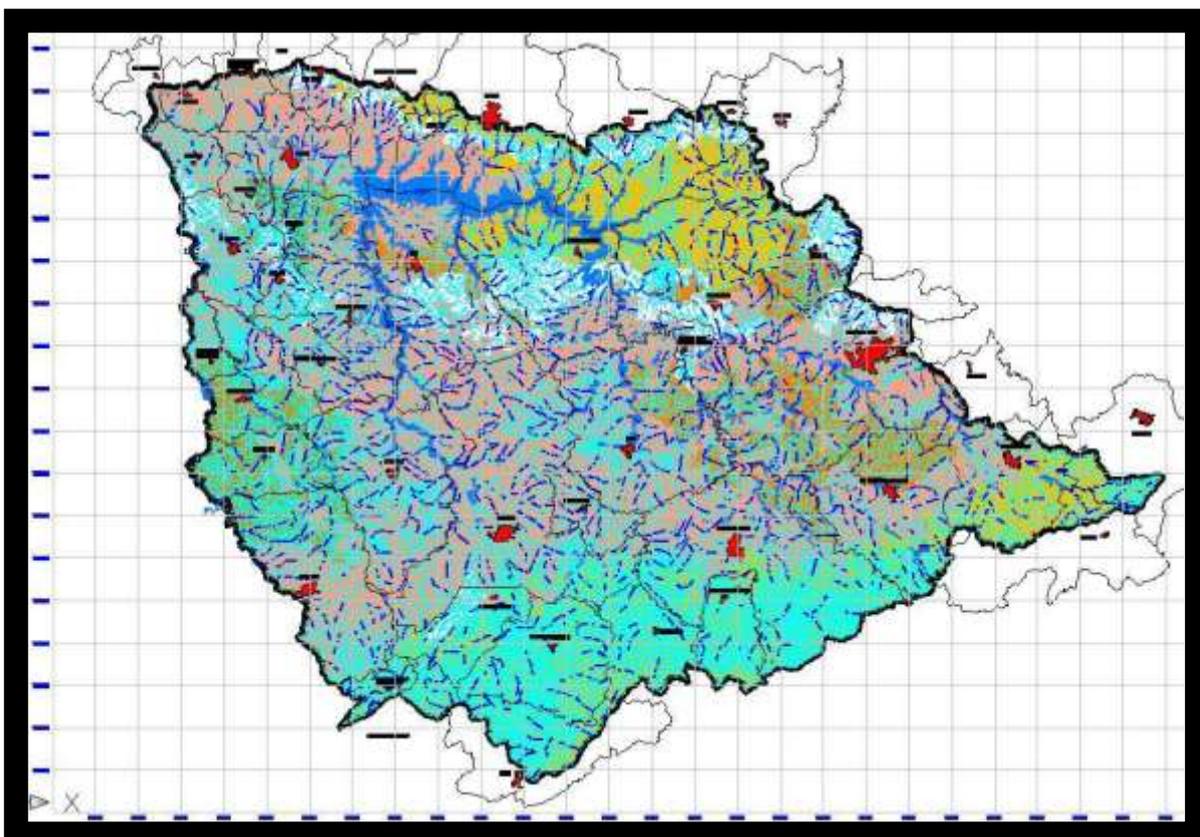




Figura 7- Mapa de suscetibilidade à erosão na área do CBH-ALPA. Disponível em: http://www.cbhalpa.com.br/pdf/relatorio/Plano_de_Bacia_do_ALPA_Relatorio_Final.pdf, p.127. Acesso em: 05 dez. 2016.

Baseando-se no Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema referente ao período de 2012 a 2015, infere-se que a parte norte da Bacia, região de Paranapanema é de ecoturismo no entorno da represa, com crescente número de condomínios, balneários e ausência de estrutura adequada para sustento da atividade. Na região de Capão Bonito e Ribeirão Grande existem pontos críticos de captação de água para consumo humano. É o que verifica também no Córrego Boi Branco em Campos de Holambra, no Córrego Santa Helena no município de Paranapanema e no Córrego dos Carrapatos em Itaí. A erosão e assoreamento são especialmente apontadas na região no entorno de Angatuba.

A área central da Bacia é a área de potencial agrícola. Há, entretanto, possibilidade de falta de água devido à criticidade.

Destacam-se como principais questões sócio-ambientais, segundo o mesmo Plano acima citado, ligadas ao processo erosivo ocorrente na bacia, nas zonas rurais o fato de que nas atividades agrícolas tem-se o uso indiscriminado de defensivos e descarte de embalagens de agrotóxicos. Verifica-se também o déficit de vegetação nativa, sobretudo de mata ciliar e reserva legal, bem como a ausência de fiscalização dos órgãos públicos com relação à legislação ambiental.



Figura 8- Vista geral do córrego do Sargento, situado no interior da Estação Ecológica de Angatuba-SP, onde se observa seu leito assoreado. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2011/11/oficio_consema_2009_056/Plano_de_Manejo_Estacao_Ecologica_Angatuba.pdf. Acesso em: 22 nov. 2016.

Observa-se que a agricultura, embora seja a vocação da Bacia, também é fonte constante de conflitos com os recursos naturais. No uso do solo, tem-se a falta de zoneamento agroecológico, o manejo do solo inadequado, com tecnologia precária para seu uso e a monocultura de diversos tipos (cana-de-açúcar, soja, citrus e outros). Verifica-se excessos de utilização de pivôs (alta irrigação) nas regiões de Fartura, Taguaí e Taquarituba. A agropecuária não é desenvolvida em sua totalidade, faltando incrementos na atividade da piscicultura. A mata ciliar é pouco preservada, como se constata no manancial de abastecimento de Angatuba. Verifica-se a inexistência de escada para subida dos peixes na represa de Jurumirim. Também ocorre a exploração ilegal de areia, como nas proximidades de

Chapadão Doce. Pode-se fazer uma correlação entre as características naturais do tipo de solo encontrados no âmbito do CBH-ALPA e dos fenômenos erosivos detectados conforme o quadro abaixo.

Classes de Potencialidade Natural	Relevo	Solos	Processos
Muito alta	Colinas médias; morrotes alongados e relevos de transição	Podzólico (textura arenosa/média; alta gradiente textural entre os horizontes superiores)	Voçorocas de drenagem e de encosta, ravinas e sulcos muito frequentes; erosão laminar muito intensa. Assoreamento intenso nos cursos d'água e pequenos reservatórios.
Alta	Colinas amplas e médias, colinas médias e relevos de transição	Podzólico (textura média; baixa gradiente textural), latossolos (textura média)	Voçorocas de encosta, ravinas e sulcos muito frequentes; erosão laminar muito intensa; voçorocas de drenagem não muito frequentes. Assoreamento intenso nos cursos d'água e pequenos reservatórios.
Média	Colinas amplas	Latossolos (textura média)	Ravinas e voçorocas de encosta e sulcos frequentes e de grandes dimensões; erosão laminar moderada a intensa .
Baixa	Colinas amplas, Colinas médias, Morrotes alongados	Latossolos, terra roxa estruturada (textura argilosa a muito argilosa)	Erosões laminar e linear moderadas .
Muito baixa	Planícies fluviais e flúvio-colúviais; escarpas	Hidromórficos, planossolos; litólicos, cambissolos	Erosões laminar e linear fracas; solapamentos nas margens de rios. Assoreamento intenso nos cursos d'água e pequenos reservatórios

Figura 9- Quadro com as Classes de potencialidade natural e características do meio físico ocorrentes na área do CBH-ALPA.

Disponível: http://www.cbhalpa.com.br/pdf/relatorio/Plano_de_Bacia_do_ALPA_Relatorio_Final.pdf, p. 129. Acesso em: 05 dez. 2016.

Já nas áreas urbanas ou de transição urbano-rurais tem-se que o êxodo rural para as zonas urbanas ou para outras cidades vem, aumentando a pressão e/ou demandas por empregos e infraestrutura, como creches, habitação, sistema de coleta de resíduos, atendimento médico e outros. Daí decorre que nessas áreas a infraestrutura se vê comprometida, ocorrendo o baixíssimo tratamento adequado de esgoto, a inexistência de estações de tratamento em algumas de suas sub-regiões, com o lançamento de efluentes finais provenientes da suinocultura, verificando-se esgotos clandestinos e sem tratamento (industriais). Há também falhas no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, com o descarte incorreto de resíduos da construção civil, que é apontado nas imediações de São Miguel Arcanjo. O parcelamento do solo constitui outro aspecto preocupante, pois há a exploração

imobiliária, com loteamentos clandestinos na sub-bacia do Paranapanema e Chavantes, como hotéis e resorts. Ainda se verifica nessas áreas a ausência de arborização. Devido à dificuldades com a infraestrutura, não há condições de recebimento de indústrias de médio e grande portes, dificultando ainda mais o desenvolvimento sócio-econômico.

De uma forma geral para agravar ainda mais a problemática constata-se o baixo nível de conscientização e de conhecimentos sobre a importância da Bacia e de implantação de projetos relativos ao meio ambiente pela população local, assim como o baixo entrosamento e atuação dos municípios de forma regional, seja na solução do desenvolvimento regional, como associações, consórcios intermunicipais, conselhos regionais, comitê e outros. Além disso, notam-se os baixos incentivos e a ausência de políticas públicas voltadas à recuperação e conservação ambiental, de incentivo financeiro e de fixação do homem no campo. Observa-se ainda a resistência de proprietários em atender à preservação de APP, o que leva à perdas de áreas de preservação. É comum o baixo empenho dos gestores em dar continuidade aos projetos. Aliás, no que tange ao aspecto da educação ambiental, base para o enfrentamento da questão erosiva, pela transmissão de informações e experiências que proporciona, vê-se que, embora a educação ambiental se traduza em preocupação dos moradores da bacia, tanto que é referida no Plano da Bacia Hidrográfica referente ao quadriênio 2012-2015, p. 37, ligada à questão do turismo e ecoturismo, verifica-se do Relatório Final daquele Plano que não há nenhum programa ou projeto oficial implantado e voltado diretamente ao trato dessa problemática educacional, o que gera a falta de conhecimento e sensibilização para as questões ambientais pela população. Quando muito se pode referir-se às iniciativas isoladas, porém concretas, de associações civis como a Associação Ambientalista de Defesa da Bacia do Paranapanema- AADEP, situada no município de Bernardino de Campos, voltadas para essa questão, traduzindo-se, como reportado por Pereira, em palestras para alunos das escolas daquele município e ações para limpeza de trechos do rio". (PEREIRA, 2016).

No âmbito da área da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, Ayub, durante a entrevista anteriormente mencionada, esclareceu que :

Cada erosão tem uma característica. A principal erosão ocorrente no âmbito do CBH-ALPA é a de transição do urbano para o rural, causada pela ausência ou falta de conservação das estruturas e instalações de dissipadores das águas nas áreas de emissão destas. Também há o fato de que loteamentos foram feitos sem galerias de águas pluviais. Na área rural nota-se a ausência de terraceamento ou curva de nível a contribuir para o surgimento das erosões. (AYUB, 2016).

6.1- A EROSÃO NAS ÁREAS URBANAS E DE TRANSIÇÃO URBANO-RURAIIS.

Verifica-se nas áreas de transição urbano-rurais da Bacia do Alto Paranapanema onde o processo erosivo se apresenta a ausência ou falta de conservação das estruturas hídricas de dissipação e de galerias de águas pluviais, que são essenciais para desconcentrar o escoamento das águas pluviais e derivadas. Acrescente-se a isso o fato mencionado por Ayub de que loteamentos foram feitos sem galerias de águas pluviais. Ao se danificar, entupir ou mesmo destruir a rede de galerias, as consequências da erosão se intensificam, devido ao incremento das enxurradas e enchentes, com redução no armazenamento hídrico para consumo. Também se destacam aí, conforme demarcado no Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema as:

Erosões nas estradas de terra rurais, principais responsáveis pelo assoreamento dos corpos d'água e as erosões periurbanas, ocasionadas pela ausência de redes pluviais e de instrumentos de dissipação adequados e que provocam graves prejuízos para as municipalidades. (PBH-ALPA, 2015, p. 133).

Nota-se também o lançamento indevido de lixo nas áreas afetadas por ravinas e voçorocas, às vezes com a intenção equivocada de minorar o processo erosivo, tornando-as focos de enfermidades e degradação ambiental.

6.2- A EROSÃO NAS ÁREAS RURAIIS.

É sabido que a região onde se situa a bacia do Alto Paranapanema é aquela que compreende os maiores municípios em área geográfica do Estado de São Paulo, como o de Itapeva, por exemplo.

A agricultura na região vem de ciclos agrícolas bem delimitados no Século XX, como foi o caso do algodão de 1900 a 1940 e das florestas da década de 1960. Entre os cereais foram predominantes o plantio de trigo na década de 1950 e 1960,

feijão entre 1970 e 1990 e hoje, de soja, milho e trigo. A irrigação ganhou força a partir da década de 1980, tornando o Sudoeste paulista responsável por produzir cerca de 67% do feijão e de 39% do milho a nível estadual. O município de Itapetininga é o 1º colocado no ranking do PIB agrícola do Estado de São Paulo. A propósito da produção agrícola no Estado de São Paulo veja-se o mapa constante do Anexo I.

Os processos erosivos nessas áreas estão intimamente ligados a um manejo inadequado do solo para fins agrícolas, no que toca especialmente à irrigação.

Analisando suas causas tem-se que primeiramente enfatizar que a mecanização da agricultura possui relação direta com o processo erosivo rural na área da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

Sabe-se que a mecanização na agricultura, a qual é impulsionada pela grande extensão das áreas agrícolas, praticada exaustivamente, não leva em conta a capacidade do solo de suportar carga e a umidade ideal para o tráfego das máquinas e equipamentos.

Especificamente na região em foco, conta ela com várias propriedades agrícolas filiadas a sindicatos rurais. Algumas delas são altamente tecnificadas e contando inclusive com parque de máquinas comunitário, mão-de-obra qualificada e assistência técnica, cujas áreas abrigam culturas anuais, com sistema de irrigação por pivô central, como ocorre, por exemplo, no município de Paranapanema-SP.

O planejamento de plantio que é utilizado na região do CBH-ALPA, ora focada, utiliza-se de 2 tipos de cultivo: o convencional e o direto rotacionado.

Já analisamos a modalidade de plantio direto. Na área em estudo ele é dito rotacionado porque no período de três anos são realizadas operações de preparo do solo, ao final da cultura do algodão, por exemplo, para eliminação de soqueiras e subsolagem, visando quebrar as camadas compactadas do subsolo, procedimento ao qual também ao qual já se reportou.

Nesse cenário, pode-se afirmar seguramente que o preparo dos solos na região do Alto Paranapanema, bem como o tráfego contínuo de equipamentos e máquinas pesadas são dois determinantes para a redução da produtividade agrícola e ligados diretamente à eclosão do processo erosivo, com a perda quantitativa e qualitativa de terrenos para os cultivos. O uso e o manejo do solo nas áreas irrigadas não considera a capacidade como dissemos do solo de suportar carga,

desconsiderando ainda as condições de umidade do solo em tais áreas, donde ocorrer o tráfego de máquinas e equipamentos em condições inadequadas em face da umidade, que é acentuada, levando à compactação de camadas do solo.

Referido processo de compactação, melhor explicando, provém da incapacidade do solo, em condições inadequadas de umidade, de resistir aos esforços exigidos pelos equipamentos e máquinas agrícolas. Essa compactação causa a diminuição de porosidade, modificação e estreitamento dos poros do solo, dificultando a infiltração das águas e o crescimento dos sistemas radiculares. Urge assim que se crie uma metodologia para medir as propriedades do solo e sua estrutura, dada a utilização de máquinas e implementos cada vez mais potentes e pesados na agricultura da região.

Além dos latossolos, predominantes na região, aparecem também os argissolos, compostos por argila e silte. Estes últimos, quando muito úmidos, apresentam partículas suspensas na água, comportando-se como um líquido. Se perdem parte dessa água, as partículas deslizam umas sobre as outras, funcionando a água como um lubrificante, com o solo resultando plástico. Quando mais secos, os grãos do solo se juntam formando torrões, que se apresentam quebradiços. Como se vê, os limites de umidade modificam o comportamento desse tipo de solo, que como se salientou, também caracteriza a região.

Atterberg definiu as mudanças de estado de consistência do solo como:

Limite de contração (LC), limite de plasticidade (LP) e Limite de liquidez (LL). Estes demarcam os estados sólido, semi-sólido, plástico e líquido, que os solos podem apresentar, em função do teor de água. Os solos podem então apresentar condição de friabilidade (estádios sólido e semi-sólido), de plasticidade (estado plástico) e de viscosidade (estado líquido). (ATTERBERG apud CARDOSO, 2007, p.11-12).

A umidade do solo é a grande responsável por sua deformação, em se permanecendo os demais atributos constantes. Quanto menor o teor de água do solo maior é a sua capacidade de suporte de carga e menor a possibilidade de compactação, dentro de certos limites.

Conclui-se assim que as operações agrícolas devem ser realizadas dentro das condições de friabilidade, conquanto não seja uma garantia no sentido de que o solo possua concretamente os atributos ideais para suportar o peso do maquinário

agrícola e os esforços exigidos. A certeza plena virá com os ensaios que atestem a capacidade de suporte do solo.

Cardoso ensina também que:

Silva et al. (1986) concluíram que na modalidade agrícola convencional, com intensa mecanização, os problemas decorrentes da compactação são acentuados. Nas culturas anuais, os efeitos são ainda mais evidentes, em função da intensa movimentação do solo durante as operações de preparo. Nessas circunstâncias resulta prejudicada a produtividade agrícola, pois que as plantas não têm condições de crescimento com a compactação, estando a produção ligadas às condições físicas e químicas do solo. Evidentemente, como vimos, o processo erosivo é desencadeado, pois as águas não conseguem se infiltrar, ocorrendo o desprendimento e arrasto das partículas do solo na sua superfície, pela ação das águas pluviais. Segundo estudos realizados por Campbell & O'Sullivan (1991), a distribuição dos materiais sólidos nas parcelas agrícolas e a umidade do solo durante o manejo é o principal fator responsável da heterogeneidade espacial da resistência mecânica pedológica. Também interferem as condições climáticas e as técnicas de manejo nessa resistência dentro do perfil do solo. (CARDOSO, 2007, p.11-12).

A aplicação de cargas dinâmicas ao solo produz tensão tanto em suas camadas superficiais, mas também nas mais profundas. Além disso, o excesso de umidade no solo é característica oposta à friabilidade pedológica, faixa dentro da qual se recomenda que se realizem as atividades agrícolas, justamente para se evitar a perda dos agregados do solo, que somado à pressão exercida pelo maquinário empregado em relação ao terreno, leva ao desencadeamento do processo erosivo.

Prossegue Cardoso esclarecendo que:

O sistema de plantio direto é mais eficiente que as outras modalidades agrícolas, porque mantém o C(carbono) orgânico do solo em níveis adequados, proporcionando maior capacidade de produção dos solos agrícolas (Bayer et al, 2000, Amado et al, 2001, Beutler et al., 2001). Já no plantio convencional, as perdas de solo por erosão elevam os custos de produção, aumentando a necessidade de fertilizantes e corretivos, reduzindo o rendimento operacional dos equipamentos agrícolas. Estudos realizados por Wohlenberg et al. (2004), no tocante à modalidade de cultivo rotativo, demonstraram uma ação direta das culturas na formação e estabilização dos agregados, em virtude de aportar matéria orgânica e

cobrirem o solo todo o ano. A adoção de uma sequência de gramíneas com leguminosas, sucessivamente, apresentam maior agregação das partículas de solo. (CARDOSO, 2007, p.12).

Pesquisas de campo realizadas por esta última autora demonstraram que as áreas de compactação do solo e desta forma, suscetíveis ao fenômeno erosivo, podem ser atribuídas à técnica de preparo do solo, na qual as máquinas utilizadas acabam por transferir seu peso ao subsolo, em profundidades médias de trabalho, o que se conhece nos meios agrários por “pé de grade” ou pé de arado”. Isso aliado aos problemas de regulação dos equipamentos de preparo do solo, causa variações de compactação nas diversas profundidades.

Os dados colhidos durante as pesquisas também sugeriram que a rotação de cultura adotada tenha diminuído os valores de resistência à penetração. Esses estudos apontaram ainda que a modalidade de Plantio Direto Rotativo (PDR) apresentou índices de compactação do solo inferiores aos das técnicas de Plantio Convencional (PC).

Cardoso, no estudo realizado, também comparou o comportamento de máquinas e equipamentos agrícolas na fazenda Buriti Mirim, município de Paranapanema-SP e que similarmente se estendem ao restante da área da bacia hidrográfica em foco, ou seja, um trator Massey Ferguson 275, 4 X 2 TDA, com pressão de contato pneu solo de 253 Kpa frontal, 271 traseiro; um trator John Deere 7500 4X2 TDA, 194 Kpa frontal, 216 traseiro; um pulverizador Autop. Max Sistem Plat., 290, 4X2 TDA, frontal: 318 Kpa, traseiro: 332 Kpa; um pulverizador Autp. Uniport Jacto 4X2: 405 Kpa (frontal), 452 Kpa (traseiro) e uma colhedeira de cereais John Deere 1175 4 X2, com 362 Kpa (frontal) e 282 Kpa traseiro. Restou apurado que os dois pulverizadores supracitados, por suas especificações, comprometiam a estrutura do solo.

O estudo levou à conclusão de que quando adotada a modalidade de rotação de culturas os índices de compactação do solo diminuam em comparação à modalidade convencional, pela modificação da resistência mecânica do solo, diminuindo a sua capacidade de suporte de carga na 2ª modalidade. A pesquisa verificou também que após dois anos de implantação, o sistema de rotação de culturas não tinha sido capaz ainda de produzir reduções significativas nos valores

de resistência do solo à penetração, com diminuição dos efeitos de sua compactação, o que diminuiria a sua suscetibilidade ao processo erosivo.

O excesso de umidade dos solos das áreas agrícolas na região em estudo, não é devido apenas às características pedológicas próprias, que não favorecem à infiltração das águas, nem aos regimes pluviométricos que tem se acentuado, mas ao emprego muitas vezes incorreto da irrigação nessas áreas, contribuindo para o encharcamento dos solos.

Sem irrigação pode-se afirmar que o pequeno agricultor não seria viável. Demandando a utilização de água, a irrigação deve obedecer à critérios técnicos para o seu manejo, evitando-se o desperdício. Isso porque, a irrigação contribui sim e decisivamente para a produção de emprego e renda, mas depende do uso sustentável, racional da terra e da água, pressupondo também a conservação do solo e da mata ciliar. A irrigação ainda induz o crescimento econômico dos municípios que a adotam, fomentando a segurança alimentar na medida em que propicia a colocação de alimentos no mercado o tempo todo.

Com o advento da Lei n. 12.787/13, chamada Lei Nacional de Irrigação, tivemos adotada uma política específica para a irrigação, seu uso e manejo, com ações sustentáveis nos projetos públicos de irrigação.

Considerando ser a água um bem econômico o seu armazenamento se mostra como o mais adequado instrumento para os usos prioritários e múltiplos do recurso hídrico. Ademais como aponta Libano da UNICEUB, “em nosso País, no que se refere ao uso da água, mais de 70% do recurso hídrico utilizado vai para a agricultura e pecuária, pouco mais do restante para a indústria e em menor proporção para o consumo populacional”(LIBANO, 2016) .

Os fatores climáticos obviamente interferem na agricultura irrigada, donde serem necessárias linhas de seguro/crédito para ela, com planos nacional e estadual. Porém, como esclarece Hernandez, da UNESP de Ilha Solteira:

Na bacia em tela se verifica um desperdício muito grande do recurso hídrico uma vez que se usam equipamentos de irrigação inadequados. Exemplifica: usa-se um motor de 15 hps para captação da água, quando se poderia usar para cobrir a mesma área irrigada um motor de apenas 5 hps. (HERNANDEZ,2015)

O excesso de água aspergida e que encharca o solo também contribui para a ocorrência dos fenômenos ambientais já descritos da erosão, sedimentação do solo

e assoreamento dos cursos d'água, porquanto, o excesso citado transporta os sedimentos ao longo do trajeto até os cursos d'água, obstruindo-os e como vimos, com a umidade e a mecanização pesada da agricultura local, levando ao adensamento do solo.

Ainda nas áreas rurais da região, além dos aspectos determinantes já enfocados, como salientado por Ayub, nota-se a ausência do emprego de técnicas como o terraceamento ou curvas de nível, modalidade já analisada, o que juntamente com os demais fatores descritos, traduz-se num manejo inadequado do solo para fins agrícolas, no que toca especialmente à irrigação.

Os equívocos acima apontados no manejo do solo para fins agrícolas derivam, sobretudo, da falta de informação e preparo por parte tanto dos operadores, agricultores, como daqueles que comercializam os equipamentos de aspersão e dos que oferecem assistência aos produtores.

Inferese de todo o exposto que as técnicas empregadas no manejo do solo agrícola e também as práticas adotadas nas áreas de transição urbano-rurais ocorrentes na área da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema não estão plenamente coadunadas com o que prescreve a Lei nº 6.171/88, que como se viu disciplina o uso, a conservação e a preservação do solo agrícola no Estado de São Paulo, com suas posteriores modificações, incidindo também nas zonas urbanas e suburbanas, especificamente no que respeita ao Artigo 5º, Inciso V e VII, o primeiro a demandar uma avaliação permanente dos maquinários e implementos e de tecnologias para a conservação do solo agrícola, o que deve ser incrementado pelas Casas de Agricultura, incluindo-se aqui a questão da regulação dos aspersores utilizados na irrigação rural. Já o segundo Inciso ligado ao cumprimento de normas específicas para combate à erosão em áreas urbanas e suburbanas, o que também deve ser incentivado. Daí a imensa importância da participação de todos os segmentos envolvidos e população em geral nesta e outras temáticas ambientais.

CAPÍTULO 7- MEDIDAS EFETIVAS PARA ENFRENTAMENTO DA PROBLEMÁTICA.

Diante de todo o quadro apresentado e com as análises procedidas nos capítulos anteriores pode-se concluir que o fenômeno erosivo do solo ocorrente na região da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, passa inicialmente pela ocupação inadequada do solo, avançando pelo seu uso incorreto, consistente na adoção de técnicas já superadas, ausência de terraceamento, pelo emprego de máquinas agrícolas muito pesadas, o que compacta o solo, causando o seu adensamento, pela irrigação inadequada dos solos, através de aspersões com excesso de potência, somadas às supressões de vegetações, matas e até áreas de APPs, nas áreas rurais. Nas zonas urbanas e peri-urbanas, o processo se deve à ausência de estruturas hídricas e sua má conservação, à implantação de loteamentos sem infraestrutura adequada, alguns às margens do próprio Rio Paranapanema, como no município de mesmo nome.

Passa-se doravante a indicar caminhos para a correção ou ao menos a mitigação da problemática ali constatada, o que leva a região a estar em completa desconformidade com o que prevê a Lei Paulista de Uso e Conservação do Solo Agrícola, Lei n. 6.171/88, já analisada. Crê-se que com a adoção dessas ações, que são integradas, mais do que uma convergência da realidade fática com o texto legal citado, as vidas das comunidades envolvidas serão visivelmente beneficiadas, pois que com a melhor conservação do solo caminha-se para a dos outros recursos ambientais, hídricos, por exemplo, trazendo certamente melhorias, entre outras, no âmbito alimentar das populações, pelo aumento da relação oferta-procura e queda nos custos de produção, valorização dos imóveis urbanos, engajando assim as comunidades na participação nos assuntos ambientais, o que é de suma importância para sua subsistência, do seu nível e qualidade de vida, estes como já vistos, amparados constitucionalmente.

Com base no que foi acima exposto, para o controle e mitigação da questão erosiva suscitada no âmbito da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema, nas áreas de transição urbano-rurais propõem-se o levantamento e estudo por parte do CBH-ALPA das áreas em que os fenômenos erosivos se fazem presentes e as medidas de recuperação. Ayub reportou, na entrevista já aludida, que:

Tal ocorreu na cidade de Taquarituba- SP, onde as margens de um córrego no qual a erosão e depósito de entulho degradavam o meio circundante, foi transformado em local para o passeio público, iniciativa advinda do Comitê, em parceria com aquela Municipalidade. Trata-se de ação concreta para encaminhamento da problemática.(AYUB, 2016).

Ao lado disso, é fundamental a elaboração de estudos geotécnicos, reunindo-se numa Carta, a nível municipal, particularizando os terrenos aptos para as ocupações urbanas. Nessa seara deve-se levar em conta a legislação e o funcionamento da Administração em cada localidade. Salutar é que se dedique maior atenção ao cumprimento das normas conservacionistas, dirigidas às estruturas hídricas de condução e de dispersão das águas pluviais nas áreas de transição urbano-rurais da bacia, evitando a erosão. Cada Município, dentro de suas possibilidades, deve se dedicar à conservação de suas galerias de águas pluviais, implantando as que se fizerem necessárias e cuidando das instalações hídricas, notadamente as de dissipação, do estado das tubulações, como meios eficazes de enfrentamento do problema. Nessa direção os recursos do FEHIDRO poderiam ser utilizados, sendo desejável também um debate amplo e permanente dessa problemática dos Prefeitos Municipais nas reuniões do Comitê.

A região do entorno de Angatuba, parte setentrional da Bacia, caracteriza-se por ser cabeceira de vale, que conforme ensina Oliveira "caracteriza-se por ser área com vales não canalizados, vizinha com outras sub-bacias hidrográficas e assim, especialmente sujeita ao fenômeno erosivo, em especial, as voçorocas" (2014, p. 87-92). Desta forma, deve-se atentar para o cumprimento de toda a legislação ambiental para a preservação das matas ciliares da citada área, comprometida muitas vezes pelo assoreamento dos cursos d'água, advindo do desmatamento, procurando recompor a vegetação com espécies nativas visando a proteção das nascentes e mananciais. A adoção de corredores ecológicos, unindo áreas de fragmentos florestais para a preservação da biodiversidade, mostra-se bastante recomendável para se alcançar tais objetivos.

Nas áreas rurais da bacia em tela são empregados modelos agrícolas que contribuem para a eclosão ou agravamento da erosão do solo, aos quais já nos reportamos, tratando-se do Plantio Convencional e o Plantio Direto Rotativo. Ambas as modalidades, diante das conclusões apontadas nos estudos de Cardoso, não

favorecem um controle efetivo ou mitigação do processo erosivo nas áreas cultivadas, apresentando a modalidade de Plantio Direto Rotacionado melhores resultados no tocante à compactação do solo, mas não depois de instalado o adensamento pedológico. Daí se conclui que nas áreas já afetadas pelo adensamento, em maior ou menor grau, recomendável é que se utilize a modalidade da subsolagem e posteriormente se adote o plantio direto simplesmente. Nas áreas com solo não compactados recomenda-se para os cultivos esta última modalidade, pelas vantagens já acima expostas. Urge também que se estude e implante pelos Órgãos técnicos governamentais uma metodologia para medir as propriedades do solo e sua estrutura, dada a utilização de máquinas e implementos cada vez mais potentes e pesados na agricultura da região, tudo para que as culturas se deem em solos em condições de friabilidade. As Casas de Agricultura da região devem desenvolver também estudos e pesquisas visando a atualização tecnológica de implementos e maquinários agrícolas, objetivando a sua maior eficiência, sobretudo, para se evitar o processo erosivo pelo adensamento do solo, bem como o correto ajuste dos aspersores utilizados na irrigação, evitando o encharcamento do solo. Desta forma, dar-se-á cumprimento integral ao que dispõe a Lei nº 6.171/88.

Sugere-se ainda nas áreas rurais a adoção de um outro sistema produtivo alternativo para a agricultura sustentável, preconizada pela EMBRAPA, além do Plantio Direto, que é a integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) que consiste em:

Estratégia de produção que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema. Diversificando-se as atividades, recuperam-se áreas degradadas, aumenta-se a produção de grãos, forragem, carne, leite, madeira e outros". Como no Plantio Direto objetiva-se a sustentabilidade dos sistemas agropecuários, promovendo a redução da erosão, preservando-se as florestas e matas ciliares, reduzindo-se a incidência de pragas, doenças e invasoras, o que contribui para a geração de empregos, renda e melhoria das condições de vida.(SILVA, 2014).

É também salutar que a agricultura regional siga moldes intensivos, com a redução da área plantada, mas com aumento da produção, uma conscientização

das informações das técnicas agrícolas utilizadas, uma vez que a sociedade em desenvolvimento exige rompimento com modelos ultrapassados e degradativos do meio ambiente; dirigir os recursos do FEHIDRO para a recuperação das áreas já degradadas, a conservação do solo e da mata ciliar. Esclareça-se que o Programa Interáguas facilitou o financiamento dos vários itens para a agricultura irrigada.

Mostra-se de especial importância neste processo que as Casas de Agricultura, através da CATI levem assistência agrícola efetiva aos pequenos produtores rurais, acompanhando-os, sempre que possível com Engenheiros Agrônomos para correção do manejo do solo, das modalidades agrícolas adotadas, apostando no terraceamento, evitando-se o desmatamento, etc, tudo para que possam se sensibilizar acerca da importância do trato preventivo e curativo na questão do solo, pois que embora problema difuso, eles são a base de onde se inicia e a quem atinge em primeiro lugar o processo erosivo. Do mesmo modo as Casas de Agricultura devem acompanhar o emprego das máquinas agrícolas, sobretudo nas áreas mais extensas, verificando suas compatibilidades com a capacidade do solo e dos equipamentos de irrigação, visando o seu correto manejo, com acerto dos aspersores, motores e afins.

Tudo isso visando promover, além do controle do processo erosivo em suas facetas já expostas, com os benefícios sociais daí advindos, a própria segurança hídrica ao longo da bacia, assegurando a sua vazão, que é o mais importante. Tais medidas buscam preservar os cursos d'água, garantindo a utilização dos recursos hídricos, não só humana, mas também animal, evitando-se o quadro verificável, sobretudo, no Nordeste brasileiro.

Ao lado de tais ações é necessário fortalecer a cultura de preservação ambiental, sem exageros. Fundamental é educar a população para participar, torná-la ciente as causas e formas de controle do processo erosivo, desenvolvendo planos e políticas de preservação ambiental, que a todos interessa e diz respeito, tendo como princípios norteadores a proposta educacional defendida por Muñoz, da *Red Campus Sustentable* do Chile, a qual já reportada quando da abordagem à sustentabilidade ambiental e também as orientações de Piasson e Libano já apontadas. Viu-se que não há projetos ou programas oficiais dirigidos à educação

ambiental no âmbito da bacia. Urge, portanto, que se busque através das deliberações do CBH-ALPA, o encaminhamento junto aos Órgãos governamentais para a efetiva implantação desses projetos, essenciais para enfrentamento não só da questão erosiva, mas de todas aquelas ligadas ao meio ambiente e que atingem a qualidade de vida da população.

O CBH-ALPA, como iniciativa louvável, deve buscar experiências já existentes em outras bacias para desenvolvimento de um projeto de educação ambiental o mais amplo possível, que envolva mais as escolas e universidades públicas e privadas, com maior engajamento das Secretarias Estadual e Municipais de Educação, das entidades de defesa do Meio ambiente existentes em sua área, em especial das Casas de Agricultura para levantamento do que é mais relevante se priorizar no trato contra a erosão, enfim, que abarque a participação de todos os setores sociais envolvidos na problemática. Esse projeto deverá atender às peculiaridades locais e ser efetivo.

Como já enfatizado no Capítulo 1, no atual cenário político do País, marcado pelas incertezas quanto às direções, os critérios de direção das prioridades governamentais, até mesmo por uma ineficaz reação de alguns grupos populares quando se notam, acentuando a apatia do povo em geral pela Política, enquanto o sucateamento de toda a máquina estatal se acelera, com reflexos diretos na prestação dos serviços públicos em todas as esferas de Governo, onde a contenção de gastos tornou-se a ordem do dia, impondo-se aos brasileiros uma carga que se traduz por inflação, desemprego, uma verdadeira caça às bruxas, em todas as esferas sociais, marcadas pela intolerância, não se sabendo a quem interessa tudo isso e quais seus fins e resultados, resta esperar que o bom senso, a postura democrática autêntica de alguns dirigentes nacionais prevaleça para que possam coadunar seus interesses, prejudicando o mínimo possível as camadas mais vulneráveis da população.

Parte desta ocupa a região do CBH-ALPA no sudoeste do Estado de São Paulo, com todas as suas características, potenciais e dificuldades já examinadas. O problema ambiental da erosão do solo trata-se de uma real preocupação, ao lado

de tantas outras de ordem social e econômica, como pobreza, falta de educação, que as aflige cotidianamente.

A escolha que a elas se coloca é a de assistir passivamente todo o quadro que acima se apresentou ou, unindo esforços, buscar e tentar melhorar o que seja possível nessas problemáticas, para que não sejam ainda mais prejudicadas.

Nessa perspectiva, o Poder Público deve ser o indutor das ações que obviamente, conduzam à implementação da 2ª. alternativa. Seus órgãos competentes para atuar concretamente no encaminhamento, aqui focando a problemática erosiva, mas sem descuidar-se das demais, devem demonstrar mais interesse por tal questão. A começar pelo próprio CBH-ALPA. Nele a participação dos Prefeitos Municipais não se nota. Qual a razão? Será somente as grandes distâncias entre as sedes das reuniões o principal motivo? Não. Ao contrário, o comodismo e a falta de interesse pelas reais questões que prejudicam nossa gente é característica comum dos nossos políticos, passivos que são, agindo somente quando provocados e para não serem de alguma forma penalizados, responsabilizados judicialmente ou através das urnas.

Pois bem, diante desse panorama, enquanto entidade que congrega Órgãos estatais e da sociedade o CBH-ALPA tem a obrigação de convocar esses Prefeitos para efetivas participações nas deliberações que são tomadas nas reuniões. Nessas, a temática erosiva, com informações técnicas e fidedignas, apoiadas em estudos de casos, em indicações seguras, já que se conta com o mapeamento das áreas sujeitas ao problema, seja efetivamente levantada e discutidas as formas de seu encaminhamento, com propostas concretas para a resolução ou mitigação dessa questão. Caso não surtam efeitos essas convocações, o CERH e o próprio Ministério Público devem ser comunicados, com ofício e cópias das atas relatando tais ausências.

O que se espera nessas deliberações, que como exposto, estarão embasadas em decisões políticas, nesse caso localmente, onde os problemas tem melhores condições de serem resolvidos, é que sejam também oficiadas para obtenção do que se faz para combate da questão erosiva a nível das Casas de Agricultura em

toda a região da Bacia do Alto Paranapanema, enquanto presença que são da Secretaria de Estado da Agricultura nas várias regiões do Estado, de tal atividade devendo cuidar. Os dirigentes dessas Casas de Agricultura também devem participar das reuniões e deliberações do CBH-ALPA, pois o problema a eles diz respeito e a todos prejudica. Caso não o façam, o Ministério Público também deve ser acionado.

Se durante as reuniões crimes ambientais, como os de desmatamento de áreas de APPs, forem detectados, os órgãos ambientais competentes, como a CETESB e as Polícias Civil e Militar Ambiental devem ser acionados para as providências pertinentes, criminais e civis.

Ao longo de todo esse processo, constatar-se-ão as carências e dificuldades surgidas no enfrentamento da questão erosiva pelos órgãos públicos, acionando-se os canais competentes para sua superação. Os recursos do FEHIDRO deverão ser dirigidos prioritariamente para o saneamento e prevenção dos pontos atingidos pelas erosões rurais e urbanas ou em via de o serem. Mais uma vez nota-se a importância dos Poderes Públicos Municipais nesse processo.

Os Prefeitos devem também ter como prioridade o enfrentamento urbano da questão, criando programas de conservação e implantando as estruturas hídricas, dentro das condições locais, com os estudos prévios já apontados. Também devem abster-se de aprovar loteamentos que não atendam às condições de instalação quando ausentes as estruturas hídricas de dissipação.

Os pontos localizados e já verificados ao longo deste trabalho devem ser estudados mais de perto pelos Prefeitos, com discussões no âmbito do CBH-ALPA. As soluções mais apropriadas irão se apresentando ao longo do processo.

De modo geral, as iniciativas supra apontadas são as que o Poder Público deve tomar. Indubitavelmente, com o avanço de um programa de educação ambiental nos moldes propostos, os envolvidos num primeiro momento atuarão como agentes multiplicadores dessa sensibilização e conscientização das questões ambientais na área da bacia, com o que a implantação de cooperativas de pesca

envolvendo as comunidades dela integrantes, proposta neste trabalho, que garante o desenvolvimento sócio-econômico e com sustentabilidade, já que operará com recursos e mão-de-obra não degradativos do meio ambiente, que hoje enfrenta tantas dificuldades, por ignorância ou por afrontar os interesses dos dirigentes, por vezes, inconfessáveis, poderá ser revertida.

Como visto, o desafio é muito grande, difícil de ser encampado devido às condições políticas atuais desfavoráveis em todos os níveis, como já exposto. Difícil, porém, não impossível. Crê-se sinceramente que da escolha de aceitar-se ou não o desafio aqui proposto dependerão o avanço ou o retrocesso sócio-econômico-ambiental da região do CBH-ALPA, com todas as consequências dela decorrentes.

CAPÍTULO 8- JURISPRUDÊNCIA SOBRE EROÇÃO DO SOLO.

Seguem as decisões do Supremo Tribunal Federal e Superior Tribunal de Justiça, a primeira alusiva à temática da colheita da cana-de-açúcar, que é também cultivada na região do CBH-ALPA, em que são enfocados importantes aspectos relacionados à erosão do solo e sua eclosão já abordados neste estudo. A segunda volta-se para a questão da responsabilidade pelas obras de infraestrutura de loteamentos. Nestes últimos, a ausência de tais obras, como visto, também se acham na gênese da erosão urbana e peri-urbana na área da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

8.1- STF- SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL.

Dados gerais:

Processo: RE. 586224 SP

Relator(a): Min. Luiz Fux

Julgamento: 29/11/2012

Publicação: DJe-239 divulg.05/12/2012 public.06/12/2012

Estado de São Paulo Procurador-Geral do Estado de São Paulo
Sindicato da Indústria da Fabricação do Alcool do Estado de São Paulo
Parte(s): – SIFAESP Mário Sérgio Duarte Garcia, Câmara Municipal de Paulínia
Francisco Antonio Miranda Rodriguez e outro(s), município de Paulínia
Procurador-Geral do Município de Paulínia Henrique Marcatto

Decisão: Versa o presente Recurso Extraordinário, submetido ao regime de julgamento de temas repetitivos, sobre a possibilidade de Lei Municipal vedar o uso do fogo como método despalhador em cultivo de cana-de-açúcar, em dissonância com a legislação estadual, mas em harmonia com o art. 27 do Código Florestal Nacional, segundo o qual “É proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação”. O Estado de São Paulo, em suas razões recursais, sustenta que a Lei Municipal prejudica a economia do Estado e atrapalha o controle ambiental da atividade tornando impraticáveis as colheitas anuais que se estendem até o final do ciclo de produção do canavial. Afirma também que as consequências práticas da proibição pura e simples da queima da palha da cana transcendem os limites dos interesses do Município de Paulínia, afetando a ordem econômica estadual, a arrecadação tributária do Estado e gerando abalo social decorrente da dispensa de empregados do setor canavieiro e do desemprego. Todos os produtores, segundo relata, teriam de adquirir máquinas colhedoras, tratores e transbordos, além de substituir as carrocerias de caminhões, que transportavam a cana inteira por carrocerias próprias para cana picada, bem como adaptar o solo e a forma de plantação da cana por carrocerias próprias para cana picada, bem como adaptar o solo e a forma de plantação da cana. Registra que, como a vida de uma plantação varia de cinco a oito anos, nesse ínterim seria impossível a substituição pela colheita mecanizada. As indústrias também seriam afetadas, já que, não recebendo o seu insumo, a cana-de-açúcar, deixarão de pagar os produtores de cana. A produção de açúcar e álcool restaria, em razão desse quadro, comprometida. Por sua vez, a Câmara Municipal do Município de Paulínia apresentou contrarrazões, no sentido de que a queima da palha da cana-de-açúcar também importa em prejuízos econômicos, pois obriga a população a aumentar o consumo de água no período da safra, com a finalidade de manter a limpeza das casas, além de gastos com medicamentos com as alergias respiratórias. Registra que as queimadas são responsáveis por boa parte das mortes dos cortadores por meio da inalação de gases cancerígenos. Além disso, aduz que a Lei estadual nº 11.241/02 prevê a redução gradual da queima da cana-de-açúcar, prevendo a extinção do método apenas para o ano de 2031, o que não atende às necessidades locais do Município de Paulínia. Determinei a intimação de órgãos e entidades que pudessem contribuir

para o esclarecimento das questões de fato pertinentes ao caso, bem como para prognosticar as possíveis consequências sociais e econômicas das soluções aventadas. A Agência Nacional de Águas encaminhou Nota Técnica, da qual é relevante extrair as seguintes conclusões: I- quanto antes ocorrer a eliminação da queima da palha da cana-de-açúcar na fase de pré-colheita, maior será a possibilidade de se conservar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, na área de abrangência das usinas de produção de etanol e açúcar; II- a queima da palha da cana demanda, em média, 1,5 m³ de água por tonelada de cana processada para a sua lavagem na área industrial, gasto esse inexistente quando da colheita mecanizada, pois a limpeza é feita com ventilação; III- a safra de cana-de-açúcar de 2010/2011 alcançou a monta de 624 toneladas, que, caso colhida através do sistema de queima, demandaria um gasto adicional de água da ordem de 940.000.000 de metros cúbicos ou, i.e, 30 metros cúbicos por segundo, o suficiente para abastecer uma metrópole de 9 milhões de habitantes por um ano; IV- a colheita mecanizada normalmente exige a construção de estruturas de armazenamento de combustíveis e lubrificantes no campo, que podem causar grave contaminação do solo e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos se ocorrerem vazamentos; V- o sistema mecânico de colheita pode levar à compactação do solo, reduzindo a sua capacidade de infiltração, aumentando o fluxo de água na superfície durante as chuvas, causando erosão e diminuindo a recarga das reservas de água subterrânea; VI- a economia de água no sistema de limpeza a seco da cana-de-açúcar pode não ser tão proveitosa nas usinas que optem por fazer geração de energia pela queima de biomassa (cogeração), processo que apresenta demanda significativa de água. Ressaltou-se, ainda, que a Lei nº 11.241/2009 do Estado de São Paulo determina que até 2021 as áreas mecanizáveis do Estado plantadas com cana-de-açúcar deverão eliminar a despalha, enquanto nas áreas não mecanizáveis o prazo limite é 2031; entretanto, em 2007, o Governo do Estado de São Paulo e as Usinas firmaram o Protocolo Agro-ambiental do Setor Sucroalcooleiro Paulista, onde se fixou a redução dos mencionados prazos para o ano de 2014, nas áreas mecanizáveis, e 2017, naquelas não mecanizáveis. A Embrapa também encaminhou Nota Técnica, apontando os seguintes malefícios trazidos pela manutenção do método da queima

da cana: I- aumento das doenças respiratórias no entorno das áreas queimadas; II- aumento do consumo doméstico de água nas áreas urbanizadas próximas aos locais das queimadas (lavar veículos, quintais, calçadas e roupas); III- impacto negativo na saúde do trabalhador; IV- emissão de gases de efeito estufa (no ano 2.000, foram estimadas emissões de 103.623 t de CH₄, 2.176.084 t de CO, 5.113 t de N₂O e 184.771 t de Nox, derivados da queima de cana); V- emissão de partículas; VI- morte de animais (animais silvestres, como onças pardas, lobos guarás e jaguatiricas, refugiam-se no período noturno em áreas de cultivo de cana, além do que a queima compromete a função de corredores ecológicos que permitem a mobilidade dos animais, pela drástica fragmentação das áreas vegetais nativas); VII- risco de propagação do fogo para áreas de preservação; VIII- risco de diminuição da competitividade do setor no mercado externo (no exterior há restrições às importações de etanol associado a impactos socioambientais severos); IX- risco da propagação do fogo para outras lavouras e áreas com outro tipo de ocupação do solo; X- desestímulo à indústria de máquinas e equipamentos para colheita mecanizada e à formação e contratação de mão-de-obra qualificada; XI- acidentes nas rodovias próximas às queimadas, em razão da fumaça. Por outro lado, os seguintes prejuízos adviriam da proibição da queima: I- diminuição dos postos de trabalho para cortadores de cana-de-açúcar; II- aumento do tráfego de máquinas na lavoura; III- necessidade de investimentos em máquina e mão-de-obra qualificada. A Nota Técnica também aponta como solução capaz de mitigar os efeitos indesejados da proibição da queima a requalificação dos trabalhadores que atuam com essa modalidade de colheita, com a sua inserção em outros postos de trabalho. O Ministério do Meio Ambiente enviou Parecer Técnico, informando que: I- segundo balanço da Secretaria do Meio Ambiente divulgado em abril, sobre a safra 2010/2011, 70% das usinas e 20% dos fornecedores do Estado de São Paulo já possuem o cultivo de cana-de-açúcar de forma mecanizada (56% da cana plantada em todo o Estado); II- os números mostram um bom ritmo de modificação do cultivo manual e semi-mecanizado para o totalmente mecanizado, possivelmente em razão do cumprimento do Protocolo Agro-ambiental do Setor Sucroalcooleiro Paulista; III- a eliminação gradual da queima permitirá que parte da mão-de-obra seja reaproveitada, de forma ordenada, dentro e fora do setor sucroalcooleiro; IV- os

empregos gerados pela colheita mecanizada são mais bem remunerados que os existentes em função da queima; V- o sistema de colheita da cana sem queima e com incorporação parcial dos resíduos culturais melhoram as condições físicas do solo e aumentam o potencial produtivo da cana-de-açúcar. O Departamento da cana-de-açúcar e agroenergia, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, manifestou inteira concordância com a eliminação da queimada como despalhador no cultivo de cana-de-açúcar no País, ressaltando, porém, que a mecanização dessa lavoura aconteça de forma gradativa. A Associação Brasileira de Entidades Estaduais do Meio Ambiente (ABEMA) informou que: I- não há atualmente outra prática capaz de superar as queimadas quanto à viabilidade econômica, pois a mecanização do corte de cana crua tem elevado custo e inviabiliza a manutenção de pequenas e médias empresas, que são maioria no setor; II- o rendimento das colheitadeiras mecânicas, sob o sistema de cana crua, é de vinte a trinta por cento inferior ao sistema tradicional, devido à presença da palha, que dificulta a operação; III- em áreas de mecanização possível é necessário, para que se atinja as condições ideais, entre cinco a sete anos de preparação do solo, feita quando do replantio do canavial; IV- áreas com topografia muito acentuada e alta declividade não são ainda passíveis de mecanização, principalmente por restrições tecnológicas; V- é necessária a existência de um destino adequado à biomassa gerada pelo corte de cana crua; VI- é necessário um manejo adequado do solo, para que a máquina não elimine terraços e curvas de nível, estimulando, assim, um processo erosivo; VII- nos Estados nordestinos, é difícil a substituição da cultura da cana por outra viável, o que prejudicaria os pequenos produtores rurais em áreas não mecanizáveis; VIII- o CO₂ liberado pela queima da palha é de proporção inferior ao CO₂ fixado através da fotossíntese, durante o crescimento da cana. O Centro de Tecnologia Canavieira S/A (CTC) apresentou parecer, do qual consta que: I- a mecanização da colheita exige uma reestruturação abrangente do processo produtivo, que inclui rearranjo dos talhões e carregadores, preparo do solo, sistematização da área, alteração nas estruturas de conservação do solo, limpeza da área, treinamento de mão-de-obra para operação e manutenção das máquinas, modificação no sistema de transporte, recebimento de cana na indústria e aquisição de colhedoras; II- o protocolo ambiental assinado

no Estado de São Paulo pelas indústrias e fornecedores, que ajusta o cronograma de eliminação da queima em relação à legislação estadual, minimiza os impactos sociais e econômicos da medida; III- em levantamento feito pelo CTC em 2005, estimou-se que a ampliação da colheita mecanizada (considerando-se implantada a mecanização em 100% da área do Estado de São Paulo e 50% no restante do Brasil) reduziria a oferta de emprego em aproximadamente 165.000 (cento e sessenta e cinco mil) trabalhadores, sendo aproximadamente 100.000 (cem mil) trabalhadores só no Estado de São Paulo; IV- mesmo sem a queima, a decomposição da palha no campo também emite gases de efeito estufa (GHG) para a atmosfera; V- o carbono emitido pelas queimadas é anteriormente retirado da atmosfera pela planta, no processo de fotossíntese, motivo pelo qual o balanço na fase agrícola seria nulo; VI- a receita bruta gerada no setor sucroenergético no ano de 2008 correspondeu a quase 2% do PIB nacional; VII- São Paulo representa cerca de 60% da moagem do Brasil e 34% do canavial ainda é colhido manualmente com o uso do fogo. A Federação dos Plantadores de Cana do Brasil (FEPLANA) igualmente apresentou parecer, do qual podem ser extraídos os seguintes pontos mais relevantes: I- o ciclo da cana-de-açúcar é de no mínimo 5 (cinco) anos, com apenas uma colheita anual; II- a colheita manual representa aproximadamente 65% de toda a colheita de cana-de-açúcar do país, empregando, somente no Estado de São Paulo, cerca de 180.000 (cento e oitenta mil) trabalhadores; III- a poluição gerada pela fumaça residual da queima gera desconforto ambiental apenas em uma oportunidade a cada ano e durante um intervalo curto de tempo; IV- segundo estudos realizados em 2004/2005 no Município de São Pedro do Turvo/SP, mesmo durante o período da queima, a qualidade do ar sempre ficou dentro dos padrões exigidos pela legislação; IV- a simples suspensão temporária da queima nos períodos de baixa umidade do ar já é suficiente para reduzir os índices de patologias de cunho respiratório; V- as regiões em que há relevo inadequado para a colheita mecânica correspondem a aproximadamente 50% da área de cana plantada; VI- a migração para outras culturas em detrimento da lavoura de cana traria prejuízos aos agricultores, pela perda do investimento realizado e que só dá retorno ao cabo do ciclo produtivo de cinco anos. Todos os elementos colhidos demonstram a imperiosa necessidade de

realização de audiência pública para a discussão de temática tão sensível. Há que se debater a matéria com a sociedade, destinatária dos efeitos de qualquer decisão que venha a ser tomada pelo Supremo Tribunal Federal nesse caso, cuja apreciação ultrapassa os limites do estritamente jurídico, demandando abordagem técnica e interdisciplinar. Ressalto que a audiência pública não versará sobre discussões jurídicas, mas apenas sobre aspectos técnicos de áreas do conhecimento diversas do Direito, sendo absolutamente vedadas manifestações sobre normas constitucionais ou infraconstitucionais, em especial sobre competência legislativa ou administrativa dos entes federados. O escopo da audiência é esclarecer, pela participação de especialistas, as inúmeras questões ambientais, políticas, econômicas e sociais relativas à proibição da técnica de colheita da cana-de-açúcar por meio de queimadas, sendo oportuno citar, exemplificativamente, as seguintes indagações: 1) O que é a geração de energia pela queima de biomassa (cogeração)? Qual a quantidade de usinas sucroalcooleiras que se valem dessa prática? Esse mecanismo é evitável? Qual a relação entre a cogeração e a colheita mecânica? 2) Que providências devem ser adotadas para a maximização dos benefícios da extinção da queima da palha da cana-de-açúcar e quais seriam os custos dessas providências? 3) É viável a requalificação dos trabalhadores que atuam na queima da cana-de-açúcar? Em que consiste o Programa de Requalificação de Trabalhadores de Cana-de-Açúcar (Renovação) criado pela União da Indústria de Cana-de-Açúcar (única)? Qual a sua abrangência (municipal, regional, estadual ou nacional)? É possível a sua reprodução/ampliação? Em que consiste o Compromisso Nacional, firmado em 2009, sob iniciativa da Secretaria-Geral da Casa Civil da Presidência da República, que contém cláusula (Terceira Item IV, prevendo a qualificação/reinserção de trabalhadores eventualmente dispensados do corte da cana-de-açúcar? 4) Sob o prisma da medicina do trabalho, quais os impactos da queima da palha para a saúde do trabalhador? 5) Quais as restrições do mercado exterior à importação de etanol associado a impactos socioambientais severos? A implantação da colheita mecanizada pode gerar um aquecimento da economia que compense o desemprego dos trabalhadores que vivem da queima? 6) O custo econômico da implantação da colheita mecanizada prejudica pequenas e médias empresas? Qual

a possibilidade de facilitação do financiamento do maquinário necessário à colheita mecanizada por órgãos como o Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES)? 7) Qual seria o impacto para o setor sucroalcooleiro pela proibição de queimada nas áreas com topografia acentuada e alta declividade, impassíveis de mecanização? Seria possível a cultura agrícola de outros bens nessas propriedades? Nos locais em que é impossível a substituição da cultura de cana, é possível a realocação da mão-de-obra e dos pequenos produtores rurais em outras atividades? 8) Considerando a colheita mecanizada, qual seria o destino adequado à biomassa gerada pelo corte de cana crua? 9) É possível um manejo adequado do solo, para que a máquina não elimine terraços e curvas de nível, estimulando, assim, um processo erosivo? 10) Há comprovação científica de que o carbono emitido pelas queimadas é anteriormente retirado da atmosfera pela planta da cana, no processo de fotossíntese, tornando nulo o balanço na fase agrícola? Seria desejável que, eliminando a queima, o balanço se torne ambientalmente positivo? 11) Qual a porcentagem de canaviais do Brasil que ainda utilizam a colheita por queimada? 12) Há evidências científicas de que a suspensão temporária da queima nos períodos de baixa umidade do ar seria suficiente para reduzir os índices de patologias de cunho respiratório? As audiências públicas serão realizadas no primeiro semestre de 2013, tendo cada expositor o tempo de quinze minutos, viabilizada a juntada de memoriais. Os interessados, entes e órgãos estatais, pessoas jurídicas com ou sem fins lucrativos, mas de adequada representatividade ou especialização técnica, e pessoas físicas de notório conhecimento nas áreas científicas envolvidas, poderão manifestar seu desejo de participar e de indicar expositores na futura Audiência Pública até às 20:00 do dia 28 de fevereiro de 2013. Os requerimentos de participação deverão ser encaminhados EXCLUSIVAMENTE para o endereço de e-mail queimadaemcanaviais@stf.jus.br até o referido prazo. Solicite-se, nos termos do art. 154, parágrafo único, inciso I, do Regimento Interno do STF, a divulgação, no sítio desta Corte, bem como através da assessoria de imprensa do tribunal, da abertura de prazo, até o dia 28 de fevereiro de 2013, para o requerimento de participação nas Audiências Públicas a serem oportunamente realizadas. Dê-se ciência do teor desta decisão ao Procurador-Geral da República e aos demais integrantes da Corte. Publique-se. Brasília, 29 de novembro de 2012. Ministro Luiz

Fux Relator Documento assinado digitalmente.

Análise do Julgado:

Interessante os variados aspectos levantados pró e contra o uso das queimadas como técnica para a colheita da cana-de-açúcar e suas implicações com o processo erosivo. Trata-se de cultura que atualmente tem avançado na região do Alto Paranapanema, conforme Anexo I. A decisão remete a aspectos importantes quanto ao processo erosivo e sua gênese aqui já examinados. Conforme externou o relator, a complexa questão demandava ampla abordagem interdisciplinar, com realização de audiência pública. Posteriormente, restou esclarecido nessa audiência que o processo de decomposição da cana-de-açúcar produz gás metano, fomentando o efeito estufa, com o aumento de ervas daninhas e do emprego de herbicidas, o que não se verifica quando se emprega a queima da palha dessa cana. O ministro Luiz Fux em 05.03.2015 votou pelo provimento do Recurso Extraordinário (RE) 586224, declarando a inconstitucionalidade da Lei 1.952/1995, oriundo de Paulínia (SP) e que proibia totalmente a queima da palha de cana de açúcar no território daquele município, sendo seguido pelos demais pares à exceção da Ministra Rosa Weber.

Acerca da erosão em áreas urbanas ou de transição urbano-rurais, abaixo segue decisão do Superior Tribunal de Justiça acerca da responsabilidade pela implantação de obras de infraestrutura, em loteamentos, o que compreende as galerias para escoamento das águas pluviais.

8.2 – STJ- SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA.

Dados Gerais: Recurso Especial Nº 263.603 - SP (2000/0060139-0)

Relatora: Ministra Eliana Calmon

Recorrente: Vitório Pasqual Soldano e outro

Advogado: Cristóvão Colombo dos Reis Miller e outros

Recorrido: Ministério Público do estado de São Paulo

Interes: Marcos Antônio Milani e outro

Advogado: Antônio Carlos Cosmo Vargas Fernandes e outros

Interes: Marvic Empreendimentos Imobiliários S/C Ltda

Advogado: João Baptista Morano e outro

Ementa:

Administrativo - parcelamento do solo – loteamento- obras de infraestrutura: responsabilidade.

1. Embora conceitualmente distintas as modalidades de parcelamento do solo, desmembramento e loteamento, com a Lei 9.785/99, que alterou a Lei de Parcelamento do Solo - Lei 6.766/79, não mais se questiona as obrigações do desmembrador ou do loteador. Ambos são obrigados a cumprir as regras do plano diretor.
2. As obras de infraestrutura de um loteamento são debitadas ao loteador, enquanto ele é oficialmente aprovado, solidariza-se o Município.
3. Obrigação solidária a que se incumbe o loteador, o devedor solidário acionado pelo Ministério Público.
4. Recurso especial improvido.

Brasília-DF, 12 de novembro de 2002 (Data do Julgamento)

Análise do Julgado:

Depreende-se pela decisão que a responsabilidade pela implantação das obras de infraestrutura dos loteamentos, incluindo guias e galerias para escoamento das águas pluviais, essenciais para que elas não se aglomerem e desencadeiem processos erosivos, cabe ao loteador e solidariamente à municipalidade após a aprovação do respectivo projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se no presente trabalho respostas para a questão fulcral na seara ambiental que se identificou após exaustivas pesquisas realizadas junto ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema - CBH ALPA de como controlar o fenômeno da erosão do solo, principal preocupação ambiental a afetar zonas de transição urbano-rurais, áreas agrícolas e o meio natural, sustentáculos da economia e base para o desenvolvimento da região em foco, embasados no que dispõe a Lei Estadual no. 6.171/88 – de Conservação do Solo Agrícola, com implicações nas áreas urbanas e suburbanas.

Das análises realizadas, infere-se que o manejo do solo e sua conservação, nas áreas já mencionadas, no âmbito da Bacia hidrográfica do Alto Paranapanema, não está em compasso com o que prevê o mencionado diploma legal, propondo-se assim que a mitigação satisfatória da problemática passa pela formação consciente dos indivíduos quanto à existência da questão erosiva e suas consequências nefastas para o equilíbrio tão complexo de todo o meio ambiente da bacia do Alto Paranapanema, com a transmissão de informações, o que demanda participação popular no âmbito das discussões ocorrentes no próprio Comitê da Bacia Hidrográfica, por seus representantes.

A erosão afeta o próprio ciclo hidrológico daquela área. Os solos se tornam impróprios, ademais, para os cultivos agrícolas, base econômica da região que se destaca na produção paulista de alimentos.

Mister que se adotem a nível do Comitê providências para a implantação com a possível brevidade de projetos oficiais voltados para a educação ambiental ao longo da bacia, hoje inexistentes, adotando-se nesse ínterim campanhas educativas, num primeiro momento junto à rede pública de ensino, nos níveis adequados, contando com recursos do próprio FEHIDRO e como objetivo de instruir os estudantes acerca da existência e propósitos do CBH-ALPA, especialmente da conscientização da necessidade do controle da problemática suscitada neste trabalho, visando informar os cidadãos, conscientizá-los da realidade e dos problemas que os cercam e também engajá-los para um efetivo controle do problema em tela.

Da análise do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2015- ano base 2014 do CBH-ALPA verifica-se que no período 1997-2013, ao Programa de Duração Continuada (PDC) nº 9, de ações de prevenção e defesa contra erosão do solo e assoreamento dos corpos d'água, com recursos do FEHIDRO e contrapartidas foram destinados o valor de R\$9.546.356,62 ou 30,53% do montante, quando comparativamente o PDC nº 1 referente ao planejamento e gerenciamento de recursos hídricos alcançou 24,54% do montante total ou a cifra de R\$7.672.449,59, enquanto que o PDC 3, relativo à obras de conservação, proteção e recuperação da qualidade dos recursos hídricos foi da ordem de R\$5.846.922,81 ou 18,70%. O PDC nº 8 (obras de combate às inundações) representou gasto de R\$7.396.583,44 ou 23,65% do total. O Relatório 2016 alusivo ao ano base 2015 refere também o gasto total com os recursos do FEHIDRO de R\$1.791.111,81, no exercício de 2016, não discriminando os valores empregados em cada um dos PDCs.

No que concerne à educação ambiental o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2016- ano base 2015 faz menção à parcerias do CBH-ALPA com as Diretorias de Ensino de Itapetininga, Itararé, Itapeva e Piraju e com Universidades para a divulgação de informações a respeito dos recursos hídricos. Em 2014 o comitê concluiu o projeto "Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, Organização , Coleta Seletiva e Cadastro de Materiais Recicláveis, desenvolvido pela FCT-UNESP, Campus de Presidente Prudente. Sua câmara técnica de educação ambiental realiza orientações técnicas na região, implementando cartilhas educativas sobre resíduos sólidos e recursos hídricos, com ações voltadas para a escola sustentável , buscando a divulgação e conscientização sobre os projetos da bacia. Consta que em 2015 houve uma colaboração na formação dos professores sobre o Programa Nascente Mata Protegida e Água na Fonte, com ações na área de Recursos Hídricos, em parceria com a Diretoria de Ensino de Piraju O CBH-ALPA participa do diálogo inter-bacias de educação ambiental que é realizado através de parceria entre a Secretaria Estadual de Educação e a UNESP/comitês, através de publicações e artigos.

Com referência à participação nas reuniões do colegiado do Comitê, no ano de 2013, segundo o mesmo Relatório, ocorreram 4 reuniões, com frequência média

de 51,80%, com 8 deliberações aprovadas. No ano de 2014 foram 3 reuniões e a frequência média foi de 40,53%, com 9 deliberações aprovadas. Já em 2015 ocorreram 3 reuniões, a frequência média verificada foi de 30,33%, com 5 deliberações aprovadas.

O CBH-ALPA possui projetos em andamento e concluídos em parceria com o DAEE, IPT e IAC/CIAGRO como o de cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo e o Monitoramento Agrometeorológico da UGRHI-14, respectivamente. Em 2015 o comitê realizou 2 seminários, um de Agricultura Irrigada em Itapetininga em parceria com a Associação do Sudoeste Paulista de Irrigantes e Plantio na Palha e um de Resíduos Sólidos em Piraju, em parceria com a UNESP, campi de Presidente Prudente, Ourinhos, Itapeva e Assis. O CBH-ALPA concluiu o diagnóstico de agricultura irrigada das bacias hidrográficas dos Ribeirões do Fonseca e Caçador, localizados em Itapeva e Itaberá, respectivamente. Ainda em 2015 houve uma colaboração na formação dos professores ligados à Diretoria de Ensino de Piraju sobre o Programa Nascente Mata Protegida e Água na Fonte, com ações na área de Recursos Hídricos.

Como se observa as ações empreendidas pelo CBH-ALPA ainda são tímidas tendo em vista a amplitude da problemática erosiva, a qual se espelha na quantidade de recursos do FEHIDRO e contrapartida a ela dirigida. Antes de se adotar um incremento dos recursos dirigidos ao combate à erosão, necessário é que se examinem os gastos já empreendidos, numa relação de custo-benefício e que também se considerem as ações a seguir elencadas.

É necessário que se aumente o nível de participação nas reuniões, principalmente dos Prefeitos Municipais e que as questões relacionadas à erosão do solo sejam efetivamente tratadas e assim tomadas as deliberações, com metas claras a serem alcançadas nessa direção, envolvendo também a participação dos dirigentes das Casas de Agricultura, do CATI, como já enfatizamos. Na ausência desses segmentos, recomenda-se a adoção das medidas já preconizadas no capítulo 7 face à gravidade da problemática.

Os seminários e cartilhas a serem doravante efetuados em maior número, devem guardar vinculação e esclarecimentos quanto ao processo erosivo nas áreas urbanas e rurais de toda a bacia, enfocando a questão do desmatamento, das queimadas, noções sobre as causas e conseqüências da erosão aqui já abordadas, como evitá-las, etc., contribuindo assim decisivamente para a conscientização popular sobre o problema. Tais meios devem envolver as entidades de proteção ambiental que são atuantes no aspecto educacional nessa área, para que possam ampliar sua participação, com parcerias entre elas e o CBH-ALPA, ampliando as já existentes com as redes de ensino.

As medidas preconizadas terão de ser avaliadas periodicamente pelo comitê para aferição de seu alcance e aplicação.

É fundamental que os municípios, nas zonas de transição urbano-rurais cuidem de suas instalações de galerias pluviais, realizando as obras necessárias, zelando pelo estado das tubulações e demais estruturas hídricas, sempre se respaldando nos estudos e conclusões do CBH-ALPA acerca de tal questão. Nas áreas rurais, é necessário reflorestar os trechos de matas ciliares já comprometidos ou em via de o serem pelo fenômeno erosivo, sobretudo na região do entorno de Angatuba, área de cabeceira de vale. Se toda a comunidade se envolver nessas iniciativas juntamente com o Poder Público, com entidades, por exemplo, a Associação para a Defesa do Rio Paranapanema, situada no município de Bernardino de Campos, com o plantio de mudas, a Duke Energy, administradora das usinas hidrelétricas da área e seus projetos ambientais, sob condução e orientação do CBH-ALPA, os resultados serão seguramente positivos.

A CATI deve adotar, apoiar e incrementar técnicas agrícolas sustentáveis quais sejam a integração Lavoura-Pecuária-Floresta e o Sistema de Plantio Direto ou Plantio na Palha. Há ainda o aspecto da mecanização agrícola cada vez mais pesada comprometendo a fertilidade do solo, favorecendo a erosão, a cultivo feito com modalidades inadequadas que sujeitam o solo ao fenômeno erosivo, o não emprego de técnicas como as curvas de nível e o uso inadequado dos equipamentos agrícolas utilizados para a irrigação, ou seja, o uso incorreto dos denominados aspersores, pelo que se faz necessária a transmissão das informações corretas quanto à potência de que são dotados, indicada para cada tipo

de solo e de cultura, adotando-se no mais as ações a que nos reportamos no Capítulo 6. Esse processo, a ser debatido em câmara temática do CBH-Alpa, em seu embrião, a ser conduzido por engenheiro especialista e ser implementado pela CATI, visará ao esclarecimento de todos.

Eram essas as medidas que se mostraram como instrumentos mais adequados para a consecução dos fins a atingir, notadamente o de controle do processo de erosão do solo em observância ao que dispõe a Lei n. 6.171/88, proposto inicialmente e que, se implementadas, os resultados farão valer a pena todo o esforço nele empregado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Paulo De Bessa. **Direito Ambiental**. 6. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Ed. Lumen Juris, 2002, p. 222-65.

AYUB, David Franco. Entrevista concedida em 14. jul. 2016 na sede do DAEE de Piraju-SP.

BARBOZA, Rafael Bueno. **A responsabilidade jurídica pelo mau uso do solo agrícola no estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado em Direito da Unimep, 2016.

BARTH, Flávio Terra. O modelo de gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo. In: THAME, Antonio Carlos de Mendes (org.). Comitês de bacias hidrográficas: uma revolução conceitual. São Paulo: IQUAL Editora, 2002, p.17-29.

BERTONI, José; LOMBARDI NETO, Francisco. **Conservação do Solo**. 9 ed. São Paulo: Ícone, 2014, 355 p..

BRASIL. Agência Nacional de Águas - ANA. Resolução nº. 1175/13. Disponível em <http://arguivos.ana.gov.br/resoluções/2013/1175-2013.pdf>. Acesso em: 19ago.2016.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Lei de Política Agrícola. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8171.htm>. Acesso em: 05 jul. 2016.

BRASIL. Casa Civil - Lei Nº 8.174, de 17 de janeiro de 1991. Lei de Política Agrícola. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8171.htm>. Acesso em: 05 jul. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional dos Recursos Hídricos - CNRH. Resolução nº 32/03. Disponível em www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2032.pdf . Acesso em 22 fev. 2017.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. 13. ed., ver., ampl. e atual. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2015.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes et al. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 2ed., São Paulo: Ed. Saraiva, 2008, p. 159-66.

CARDOSO, Virgínia Maria Fonte (2007). Sustentabilidade Estrutural de um Solo na Região do Alto Paranapanema/SP submetido a 2 Sistemas de Cultivo. UNESP-

Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu-SP, p. 5-12. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/101949>> Acesso em: 14 out. 2016.

CBH-ALPA. Plano de bacia hidrográfica do alto Paranapanema. Disponível em http://www.cbhalpa.com.br/pdf/relatorio/Plano_de_Bacia_do_ALPA_Relatorio_Final.pdf. Acesso em: 21 nov. 2016.

CBH-ALPA. Relatório de situação dos recursos hídricos 2015- ano base 2014. Disponível:

http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/14-ALPA%20-%20Relatorio_Situacao_ano_base_2014.pdf. Acesso em: 02 mar. 2017.

CBH-ALPA. Relatório de situação dos recursos hídricos 2016- ano base 2015. Disponível:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-ALPA/11989/relatorio-de-situacao-2016-vfinal.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2017.

CHIOSSI, Nivaldo José. **Geologia de Engenharia**. 3 ed., São Paulo: Oficina de Textos, 2013, 422 p.

COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DA PROVÍNCIA DE SÃO PAULO. Orville A. Derby, Chefe. **Exploração dos rios Itapetininga e Paranapanema**. Rio de Janeiro: Ed. Horizonte Geográfico, 2003.

CREDO, Rodrigo de. **Jaguariúna e o rio Jaguari: a transposição de bacias e o uso equitativo e razoável dos recursos hídricos**. Dissertação de Mestrado em Direito da Unimep, 2016.

DINIZ, Maria Helena. **Dicionário Jurídico**. São Paulo: Ed. Saraiva, v.2, 1998, p.52 e 358..

DOMINGUES, Antonio Félix; SANTOS, José Leomax dos. Comitê de Bacia Hidrográfica: uma visão otimista. In: THAME, Antonio Carlos de Mendes (org.). Comitês de bacias hidrográficas: uma revolução conceitual. São Paulo: IQUAL Editora, 2002, p.65-76.

EMBRAPA-SOLOS. Novo Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. Disponível em:[http://brasil.ipni.net/ipniweb/region/brasil.nsf/0/DFB56BE800E02D3783257AA00038C52B/\\$FILE/Classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20Solos%20-%20Embrapa%20Solos.pdf](http://brasil.ipni.net/ipniweb/region/brasil.nsf/0/DFB56BE800E02D3783257AA00038C52B/$FILE/Classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20Solos%20-%20Embrapa%20Solos.pdf). Acesso em 11.03.2017.

FENDRICH, Roberto et al. **Drenagem e Controle da Erosão Urbana**. 4. ed., Curitiba: Champagnat, 1997, 486 p.

FONSECA, Ariadne do Carmo et al. **Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014, 340 p.

FONSECA, Fúlvio Eduardo (2010). Notas e Reflexões sobre a Jurisprudência Internacional em Matéria Ambiental: a participação de indivíduos e organizações não governamentais. *Ambiente & Sociedade*. Campinas. Disponível em: www.scielo.br/pdf/asoc/v13n2/v13n2a03.pdf. Acesso em: 27 abr. 2015.

GALETI, Paulo Anestar. **Práticas de Controle a Erosão**. Campinas: Instituto de Ensino Agrícola, 1987, 264 p.

GEOLOGIA-UFPR. Solos. Disponível: <http://www.geologia.ufpr.br/graduacao2/geologiageografia/formacaoetipodesolos.pdf>. Acesso em 21 nov.2016.

GRANDE ENCICLOPÉDIA LAROUSSE CULTURAL, v. 23, 1998, p. 5.739.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de Águas: disciplina jurídica das águas doces**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2014, 237 p.

GUERRA, Antonio José Teixeira et. al. **Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações**. 9. Ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014, 340p..

HABERMAS, Jürgen. **Direito e Democracia - entre facticidade e validade**. Tradução: Flávio Beno Siebeneichler. Rio de Janeiro: Ed. Tempo Brasileiro, v.1, 1997.

_____. **Direito e Democracia- entre facticidade e validade**. Tradução: Flávio Beno Siebeneichler. Rio de Janeiro: Ed. Tempo Brasileiro, v.2, 1997.

HERNANDEZ, Fernando Braz Tejerino. Palestra “Manejo da irrigação no contexto da crise hídrica”, proferida em 29.07.2015, em Itapetininga-SP.

LIBANO, Andrea Mailza. Sustentabilidade Ambiental. Programa Além da Notícia da Rede de TV Canção Nova exibido em 18.07.2016.

LOPES, Jose Domingos Rodrigues (2015). Competências administrativas ambientais: LC 140/2011 X proposta do Executivo. *Revista Jus Navigandi*, Teresina, ano 20, n. 4496, 23 out. 2015. Disponível

em: <<https://jus.com.br/artigos/35223/as-competencias-administrativas-ambientais>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22. ed. São Paulo: Ed. Malheiros, 2014.

_____. **Direito Ambiental Brasileiro**. 24 ed. São Paulo: Ed. Malheiros, 2016.

_____. **Direito à Informação e Meio Ambiente**. São Paulo: Ed. Malheiros, 2006.

_____. **Direito dos Cursos de Águas Internacionais**. São Paulo: Ed. Malheiros, 2009, pág. 45-7.

_____. (2015). Falta de água e soluções jurídicas. Disponível em <http://www.editoraforum.com.br/ef/wp-content/uploads/2015/10/falta-agua-solucoes-juridicas.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2016.

_____. **Recursos Hídricos: Direito Brasileiro e Internacional**. São Paulo: Ed. Malheiros, 2002.

MARQUES, Celso Constantino (2016). Gestão Ambiental no Município. Belo Horizonte: SISEMA. Disponível em: < <http://congresso.amm-mg.org.br/wp-content/uploads/2016/05/Gestao-ambiental-no-munic%C3%ADpio-celso-constatino.pdf>. > Acesso em: 06 de jul. 2016.

MARTINS, Saulo Ribeiro; RODRIGUES, Flávia Braga. **Guia do Sistema Paulista de Recursos Hídricos**. 3.ed. São Paulo: SSRH, 2015, 108 p.

MATTAI, G. *Paz y Pacifismo Teologia Moral*. Disponível em <www.mercaba.org/DICTM/TM_paz_y_pacifismo.htm>. Acesso em 20 de jun. de 2016.

MEZZARROBA, Orides; SOUZA, José Fernando Vidal de. *O saber ambiental x positivismo jurídico: desafios e perspectivas para a construção de novos paradigmas*. Disponível: <<http://www.conpedi.org.br/publicacoes/66fsl345/ok9no9z4/20ahcroYK5gS9392.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

MONTEIRO, Cláudio Henrique Barbosa et al. Disponível em http://www.iflorestal.sp.gov.br/Plano_de_manejo/eec_angatuba/Plano_de_Manejo_EEc_Angatuba.pdf. Acesso em: 21 nov. 2016.

MUÑOZ, Oscar Mercado. Universidades Sustentables. Palestra proferida em 19 maio 2016, no auditório do Centro Cultural da Unicen-Universidad Nacional Del Centro de La Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina, no âmbito da V Jornada de Extensão do Mercosul.

OLIVEIRA, Marcelo Accioly Teixeira de. Processos Erosivos e Preservação de Áreas de Risco de Erosão por Voçorocas. In: GUERRA, Antonio José Teixeira et. al. **Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações**. 9. Ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014, p. 57-99.

PAPA FRANCISCO (2015). Carta Encíclica Laudato Si. Disponível em: http://w2.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524enciclica-laudato-si_po.pdf >. Acesso em: 07 de jul. de 2015.

PENA, Rodolfo F. Alves. Sedimentação do solo. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/sedimentacao-solo.htm>. Acesso em 17 nov.2016.

PEREIRA, Ana Carolina de Oliveira. AADEP – Associação Ambientalista Defensora da Bacia do Paranapanema. Disponível em: <http://agronegociointerior.com.br/aadep-associacao-ambientalista-defensora-da-bacia-do-paranapanema/> Acesso em: 05 de dez. de 2016.

PIASSON, Itacir João. Sustentabilidade Ambiental. Entrevista no Programa Além da Notícia da Rede de TV Canção Nova exibida em 18 de julho de. 2016.

POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2 ed. São Paulo. Editora Revista dos tribunais. 2010.

PORTO, Mônica. Participação da ABRH no modelo nacional de gestão dos recursos hídricos. In: THAME, Antonio Carlos de Mendes. Comitês de bacias hidrográficas: uma revolução conceitual. São Paulo: IQUAL Editora, 2002, 31-48.

RAUSCHENBACH, Rolf.(mar. 2014)Processos de democracia direta: sim ou não? Os argumentos clássicos à luz da teoria e da prática. Rev. Sociol. Polit., v. 22, n. 49, p. 205-230. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsocp/v22n49/11.pdf>>. Acesso em 27 abr.2015.

RAWLS, John. **O Direito dos Povos**. Tradução Luis Carlos Borges, ver. Técnica Sérgio Sérvulo da Cunha. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

REZENDE, E.N; SOUZA, J.F.V de; LEHFELD, L. S. de.(2015). Direito, Planejamento e Desenvolvimento Sustentável. XXIV CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI - UFMG/FUMEC/DOM HELDER CÂMARA. Belo Horizonte. Disponível em:<<http://www.conpedi.org.br/publicacoes/66fsl345/ok9no9z4/20ahcroYK5gS9392.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

RODRIGUES, João Augusto. **Estradas d'água: as hidrovias do Brasil**. Rio de Janeiro: Action Editora, 2009, p. 23.

SANTOS, Humberto Gonçalves et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. rev. ampl. Brasília-DF:Embrapa, 2013, 353 p.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Impactos ambientais da transposição de rios"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/impactos-ambientais-transposicao-rios.htm>>. Acesso em: 25 outubro 2016.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental**. 3.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

SCHIAVETTI, Alexandre; CAMARGO, Antonio Fernando Monteiro. **Conceitos de Bacias Hidrográficas**. Florianópolis: Editus-UESC,2002, pág. 17.

SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como Liberdade**. Tradução: Laura Teixeira Motta; ver. Técnica Ricardo Doninelli Mendes. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, Renata.(2014). *Sistemas de produção*: Embrapa apresenta alternativas para agricultura sustentável. Jornal dia de campo. Rondônia.Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/2293575/embrapa-apresenta-alternativas-para-agricultura-sustentavel-em-rondonia>>. Acesso em 13 ago. 2016.

SOUSA, José Fernando Vidal de. **Água:Fator de Desenvolvimento e Limitador de Empreendimento**.São Paulo: Ed. Modelo, 2011.

STF- Recurso Extraordinário: RE 586224 SP, Relator: Min. Luiz Fux, Julgamento: 29/11/2012, Publicação: DJe-239, Divulg. 05/12/2012 Public. 06/12/2012. Disponível em: <http://stf.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/22812246/recurso-extraordinario-re-586224-sp-stf>. Acesso em 23 nov.2016.

STJ- Recurso Especial: REsp 263603 SP 2000/0060139-0. Relator: Min. Eliana Calmon, Datade Julgamento: 12/11/2002, T2-SegundaTurma, Datade Publicação: DJ 24/05/2004, p. 229, RNDJ vol.56 p.127. Disponível em:

<http://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/7328450/recurso-especial-resp-263603-sp-2000-0060139-0/inteiro-teor-13018873>

THAME, Antonio Carlos de Mendes. **Comitês de Bacias Hidrográficas: uma revolução conceitual**. São Paulo:IQUAL Editora, 2002.

THOMPSON, John B. **A Mídia e a Modernidade: uma teoria social da mídia**.Tradução de Wagner de Oliveira Brandão; rev. da tradução Leonardo Avritzer. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TOCQUEVILLE, Alexis de. **A Democracia na América**. Posfácio de Antonio Paim; tradução, notas de Neil Ribeiro da Silva. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo,1987.

TUCCI, Carlos E.,M.; HESPANHOL, Ivanildo e CORDEIRO NETTO, Oscar de M. **Gestão da água no Brasil**. Brasília: Ed. Unesco, 2001,pág. 33-6.

VALLS, Mariana. **Derecho Ambiental**. Buenos Aires: Ciudad Argentina, 1999.

ZOCCHI, Paulo. **Rio Paranapanema: da nascente à foz**. São Paulo: AudiChromo, 2002.

ANEXO I – Mapa de produção agrícola e seus valores- Estado de São Paulo

ANEXO II - Cópias das Atas de instalação e de reuniões já registradas do
CBH-ALPA

Fonte: Secretaria Executiva do CBH-ALPA.

**CBH-ALPA****Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema**Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP - CEP 18 800 - 000
Fone (14) 3351 - 25 99 e-mail bbpi@daee.sp.gov.br

ATA DA ASSEMBLÉIA DE INSTALAÇÃO E ELEIÇÃO DA DIRETORIA EXECUTIVA DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA - CBH-ALPA (PUBLICADA NO DIÁRIO OFICIAL EM 29/07/96)

Aos dezessete dias do mês de maio do ano de 1996 (um mil novecentos e noventa e seis), às 9:00 horas, no Centro de Convenções da Prefeitura Municipal de Campina do Monte Alegre, realizou-se a Assembléia de Instalação e Eleição da Diretoria Executiva do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – CBH-ALPA. Após a recepção dos presentes, com a participação de 180 pessoas, foi aberta a Assembléia, onde procedeu-se a composição da mesa pelas seguintes autoridades: -Dr. Hugo V. S. Marques da Rosa, Secretario de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, Presidente do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e representante do Sr. Governador do Estado de São Paulo, Dra. Stela Goldsten, representante da Secretaria do Meio Ambiente e do Vice-Presidente do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Dr. Ivan Metran Whately, Superintendente do DAEE e Secretario Executivo do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Sr. Carlos Eduardo Vieira Ribeiro, Prefeito Municipal de Campina do Monte Alegre e anfitrião do Evento, Sr. José Benedito Ferreira, Presidente da Câmara Municipal de Campina do Monte Alegre, Dr. Ricardo Bárbara da Costa Lima, Prefeito Municipal de Itapetininga e representante das Bacias Hidrográficas do Alto e Médio Paranapanema, junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Dr. Helio de Souza, Prefeito Municipal de Capão Bonito e representante do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Sul do Estado de São Paulo. Em seguimento foram consignados os agradecimentos a todos os presentes, destacando-se a presença de diversos Prefeitos Municipais da região constante da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Após a execução do Hino Nacional Brasileiro pela Banda Municipal de Campina do Monte Alegre, seguiu-se ao pronunciamento das Autoridades da Mesa onde o Sr. Prefeito Municipal de Campina do Monte Alegre, Sr. Carlos Eduardo Vieira deu as boas vindas aos senhores participantes. A seguir, fez o uso da palavra o Sr. José Benedito Ferreira, o qual representou todos os vereadores presentes. Dada a palavra ao Dr. Hugo Marques V. S. da Costa, que após as formalidades usuais, passou a exaltar o significado prático da formação deste relevante fórum de discussão e tomadas das decisões, que passa a ser o CBH-ALPA. Com a palavra o Dr. Ivan Metran Whately, teceu comentários sobre o melhor aproveitamento dos Recursos Hídricos, através do trabalho a ser desenvolvido pelo CBH-ALPA. Retomando a palavra, o Dr. Hugo Marques V. S. da Costa, passou a coordenar os trabalhos, explanando sobre as etapas de trabalho, para a definição dos representantes com direito a voz e voto em cada seguimento. Em ato continuo foram formados 03 grupos, sendo um grupo de Representantes da Sociedade Civil, um grupo de Representantes do Estado e um grupo de Representantes dos Municípios, que deliberaram sobre a definição dos seus representantes junto ao Comitê. Após a definição das Entidades representantes de cada seguimento, todos os presentes retornaram ao plenário. Retomando a palavra, o Dr. Hugo Marques V. S. da Costa comunicou que seria anunciado as Entidades eleitas por seus pares, para comporem o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, passando a palavra a Sra. Suraya Damas Modaeli, que divulgou as entidades representantes observadas a seguinte ordem: Sociedade Civil – 01 – (Titular) Cooperativa Agroindustrial Holambra II (Suplente) Cooperativa



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema...

Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP - CEP 18 800 - 000
Fone (14) 3331 - 25 99 e-mail bbpi@dace.sp.gov.br

Regional Agropecuária de Taquatituba – 02 – (Titular) Sindicato Rural de Piraju (Suplente) Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Paranapanema – 03 – (Titular) Associação dos Bataticultores do Sudoeste Paulista (Suplente) Sindicato Rural de Itapetininga – 04 – (Titular) Associação dos Suinocultores do Sudoeste Paulista (Suplente) Sindicato Rural de Fartura – 05 – (Titular) Associação Comercial Industrial e Agropecuária de Capão Bonito (Suplente) Sesi/Fiesp de Itapetininga – 06 – (Titular) Fundação Karnik Bazarian de Itapevinga (Suplente) Faculdade de Filosofia Ciências e Letras – 07 – (Titular) Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Itapeva (Suplente) Associação dos Engenheiros de Itapetininga – 08 – (Titular) Associação Ecologia da Bacia do Rio Itapetininga (Suplente) Associação Verde de Angatuba – 09 – (Titular) SINTAEMA de Itapeva (Suplente) Associação de Amigos de Campina do Monte Alegre – 10 – (Titular) Corpo de Bombeiros de Itapetininga (Suplente) Associação SABESP de Itapeva. Municípios: - 01 – (Titular) Campina do Monte Alegre (Suplente) Itapetininga – 02 – (Titular) Angatuba (Suplente) Guareí – 03 – (Titular) Fartura (Suplente) Ribeirão Branco – 04 – (Titular) Piraju (Suplente) Guapiara – 05 – (Titular) Paranapanema (Suplente) Manduri – 06 – (Titular) Itararé (Suplente) Itaberá – 07 – (Titular) Nova Campina (Suplente) Bom Sucesso do Itararé – 08 – (Titular) Capão Bonito (Suplente) Pilar do Sul – 09 – (Titular) Buri (Suplente) São Miguel Arcanjo – 10 – (Titular) Itaporanga (Suplente) Riversul. Estado: - 01 – (Titular) DAEE – 02 (Titular) CETESB – 03 – (Titular) SABESP – 04 – (Titular) DEPRN – 05 – (Titular) Polícia Florestal (Suplente) Secretaria da Segurança Pública – 06 – (Titular) CESP (Suplente) FURNAS – 07 (Titular) ERPLAN – 08 – (Titular) CATI – 09 – (Titular) CODASP (Suplente) CEAGESP – 10 – (Titular) Fundação Florestal. Dando seqüência o Dr. Hugo Marques V. S. da Costa, declarou instalado o Comitê e colocou em votação o Estatuto do Comitê, sendo o mesmo aprovado por unanimidade. Em seguida destacou a experiência dos treze Comitês de Bacia já instalados no Estado de São Paulo e considerando que o plenário do CBH-ALPA aprovou que os representantes dos municípios indicassem o Presidente, os representantes da Sociedade Civil indicassem o Vice-Presidente e os representantes do Estado indicassem o Secretario Executivo, e considerando as indicações dos três seguimentos participantes do CBH-ALPA, obtidos após a reunião dos grupos nesta solenidade, declarou eleitos e empossados o Presidente, o Vice-Presidente e o Secretario Executivo respectivamente, Dr. Helio de Souza, Prefeito Municipal de Capão Bonito, Sr. Petrus Augustinus Henricus Hermans, representante da Sociedade Civil e o Dr. Jair Felix Damato representante do DAEE e fez o convite aos recém empossados a tomarem acento a mesa coordenadora dos trabalhos. Dando a palavra ao Sr. Prefeito Municipal de Capão Bonito, Dr. Helio de Souza, na qualidade de Presidente do Comitê assumiu a coordenação dos trabalhos e manifestou a urgência em se tomar algumas medidas, considerando que o CBH-ALPA, já possui recursos destinados ao Comitê, passou a palavra ao Sr. Secretario Executivo do CBH-ALPA, Dr. Jair Felix Damato, que fez os primeiros comunicados aos membros do CBH-ALPA, destacando a necessidade do Sr. Presidente de convocar os senhores membros para uma reunião extraordinária, para que seja viabilizada a liberação de recursos provenientes do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos, conforme deliberação do CRH. Solicitou ainda o Dr. Jair Felix Damato, para que com urgência as entidades eleitas como membros do Comitê, enviassem à Secretaria Executiva ofício indicando o técnico que representará a entidade. Em seguida fez o uso da palavra o Vice-Presidente do CBH-ALPA, Sr. Petrus Augustinus que destacou a importância da



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP - CEP 18 800 - 000
Fone (14) 3351 - 25 99 e-mail bbpi@daee.sp.gov.br

participação da Sociedade Civil no Comitê de Bacia Hidrográfica. Em seguimento, o Dr. Helio de Souza agradeceu aos colegas prefeitos por tê-lo escolhido para ser o presidente do Comitê. Finalizando a solenidade, o Sr. Prefeito Municipal de Campina do Monte Alegre, agradeceu a presença de todos e fez o convite para todos os presentes realizarem o Ato de repovoamento simbólico do Rio Itapetininga. Nada mais havendo a tratar, dá-se por encerrada a assembléia.



COMITÊ DE DEFESA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ALTO E DA BAIRRADA
Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP - CEP 18 800 - 000
Fone (14) 335 1 - 25 99 email: cbhalpa@cbhalpa.com.br

Ata da 38ª Reunião Ordinária do CBH-ALPA

Data: 19 de março de 2015

Local: Câmara Municipal de Paranapanema

Rua Manoel Domingues Leite, 415 - Centro - Paranapanema

Pauta: Estabelecida pelo ofício CBH-ALPA – 007/2015.

ABERTURA

Após a comprovação de quórum, realizou-se a trigésima oitava Reunião Ordinária do CBH-ALPA, sendo composta a mesa de trabalho pela diretoria do Comitê: Presidente Sr. José Carlos do Nute Rodrigues, Vice-Presidente Sr. Marco André Ferreira d' Oliveira e Secretário Executivo Sr. David Franco Ayub, pelo Sr. Antonio Hiromiti Nakazawa, Prefeito de Paranapanema, o Presidente da Câmara Sr. Afonso Aires de Melo, assim como os demais membros titulares e suplentes do comitê. Abrindo a reunião, após os cumprimentos e agradecimentos formais, o Sr. Presidente passou a palavra ao Sr. Antonio Hiromiti Nakazawa, que deu as boas-vindas a todos.

APROVAÇÃO DA ATA

Aprovada a Ata 37ª Reunião Ordinária do CBH-ALPA realizada no dia dezessete de dezembro de dois mil e quatorze, no município de Buri.

INFORMES

Com a palavra Sr. David Franco Ayub, citou os informes da Secretaria Executiva: 1. Ofício CRH – 33/2015, Indicação de prefeitos municipais para compor o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Sr. David solicitou manifestação dos prefeitos em relação a indicação, mencionou que anteriormente o prefeito indicado era o Sr. Miderson, do município de Taquarituba, não havendo manifestação permaneceu a indicação do Sr. Miderson Zanello Milleo com a aprovação unânime. 2. Ofício CRHI – 013/2015 – Parecer da CTCOB sobre a revisão do Estatuto de Fundamentação da Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos dos usuários urbanos e industriais no Alto Paranapanema, é necessário revisão ou correção em alguns tópicos que não atendem completamente os requisitos solicitados. O Sr. David mencionou sobre fórum virtual sobre a Cobrança que é necessária maior participação dos membros. 3. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema – No dia 03 de março de 2015 aconteceu em Presidente Prudente o Encontro Formativo PIRH – Plano Integrado de Recursos Hídricos – Paraná – São Paulo e das Câmaras Técnicas CTIPA e CTIL com o objetivo de dialogar sobre experiências e propostas de elaboração de prognósticos em Planos de Recursos Hídricos. 4. Deliberação COFEHIDRO 149 de 04 de março de 2015 dispõe sobre o Plano de Aplicação de Recursos do FEHIDRO para 2015 e dá outras providências. Discorreu sobre os artigos que mencionam sobre valores mínimos para os projetos. Pediu a palavra o Sr. Mauro Nalesso coordenador da CT-PGA que falou sobre projetos e comentou a necessidade de abrir um novo prazo para entrega dos projetos para que os tomadores possam se adequar a esta deliberação, pois a Deliberação CBH-ALPA nº. 129, de 17 de dezembro de 2014 estabeleceu o prazo até dia 30 de março de 2015. Foram feitas algumas discussões sobre o prazo entre os membros da plenária e chegou-se à conclusão que o prazo deverá se estender até a data do dia 15 de abril de 2015 até às 17:00. 4. Evento ECO SP dias 23 e 24 de abril de 2015 – Encontro Ambiental de São Paulo, o CBH-ALPA terá 6 vagas subsidiadas que serão posteriormente encaminhadas por e-mail. 6. Palestra do Sr. Valter Tesch sobre Água e Desenvolvimento Sustentável, em comemoração à Semana Mundial da Água, comentou sobre a crise da água, refletiu sobre as representações das lideranças e os problemas que o mundo está enfrentando. Pediu a palavra Sra. Cecé Cardoso representante da Casa Civil mencionou a unidade de relacionamento da Casa Civil na região e está à disposição para articular os processos dos municípios.

ASSEMBLÉIA GERAL ORDINÁRIA ELEITORAL

Em seguida o Sr. Presidente retornou ao item da pauta, que trata da Assembléia Geral Ordinária Eleitoral para compor a plenária do CBH-ALPA para o biênio 2015/2016 e eleição dos membros para compor as quatro Câmaras Técnicas do CBH-ALPA, sendo elas: Câmara Técnica de Assuntos Institucionais, Câmara Técnica



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
 Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP - CEP 18 800 - 000
 Fone (14) 335 1 - 25 99 email: cbhalpa@cbhalpa.com.br

52 de Saneamento e Águas Subterrâneas, Câmara Técnica de Planejamento, Gerenciamento e Avaliação, Câmara
 53 Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informação. Em seguida esclareceu sobre
 54 este processo e instruiu os três segmentos: Estado, Municípios e Sociedade Civil para que, juntamente com
 55 seus pares, dessem início ao processo eletivo. Em seguida, já com os trabalhos concluídos, foi anunciado o
 56 nome do Sr. José Carlos do Nute Rodrigues, Prefeito de Itaporanga, reeleito como Presidente do CBH-ALPA
 57 e a composição do segmento Municípios para o biênio 2015/2016 conforme a seguir: Titular P. M. Capão
 58 Bonito, Suplente, P.M Coronel Macedo; Titular P. M. Taquarituba, Suplente P.M Itararé; Titular P. M. Nova
 59 Campina, Suplente P. M. Tejupá; Titular P. M. Paranapanema, Suplente P.M Riversul; Titular P. M. Campina
 60 Do Monte Alegre, Suplente P.M Itaberá; Titular P.M Pilar Do Sul, Suplente P. M. São Miguel Arcanjo; Titular
 61 P.M Taguai, Suplente P. M. Manduri; Titular P. M. Tapiraí, Suplente P.M Bernardino De Campos; Titular
 62 P.M Guareí, Suplente P. M. Ribeirão Grande; Titular P. M. Itaporanga, Suplente P.M Timburi. Em seguida,
 63 foi anunciado o nome da Sra. Priscila Silvério Sleutjes, representante da ASPIPP – Associação do Sudoeste
 64 Paulista dos Irrigantes no Plantio da Palha, eleita como Vice - Presidente do CBH-ALPA e a composição do
 65 segmento Sociedade Civil para o biênio 2015/2016 conforme a seguir: Titular ASPIPP - Associação do
 66 Sudoeste Paulista dos Irrigantes no Plantio da Palha, Suplente Cooperativa Agroindustrial de Holambra;
 67 Titular Única-União da Agroindústria Canavieira do Estado de SP, Sifaesp -Sindicato da Indústria da
 68 Fabricação do Alcool no Estado de SP; Titular ADS – Associação para o Desenvolvimento Social, Suplente
 69 Associação Sãomiguelense de Assistência Social; Titular Ideias – Instituto de Desenvolvimento Ambiental
 70 Sustentável, Suplente INICS – Instituto Nossa Itapetininga Cidade Sustentável; Titular Fait – Faculdade de
 71 Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, Suplente Abrage-Associação Brasileira das Empresas Geradoras de
 72 Energia Elétrica; Titular ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária Ambiental, Suplente ABCE
 73 – Associação Brasileira de Companhias de Energia Elétrica; Titular Associação Regional dos Engenheiros do
 74 Sudoeste Paulista, Suplente Associação dos engenheiros, Arquitetos, Técnicos Industriais e Tecnólogos de
 75 Piraju; Titular: OAB – Ordem dos Advogados do Brasil 43ª Subsecção, Suplente: FIESP – Federação das
 76 Indústrias do Estado de SP; Titular Sindicato Rural de Paranapanema, Suplente Sindicato Rural de Piraju,
 77 Titular SINTAEMA – Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente do Estado de SP,
 78 Suplente Sindicato dos Engenheiros do Estado de SP. Em seguida foi anunciado o nome do Sr. David Franco
 79 Ayub, Diretor da Unidade de Serviços e Obras do DAEE de Piraju, reeleito como Secretário Executivo do
 80 CBH-ALPA e a composição do segmento Estado para o biênio 2015/2016 conforme a seguir: Titular e
 81 Suplente DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica; Titular e Suplente SABESP - Companhia de
 82 Saneamento Básico do Estado de São Paulo; Titular e Suplente CETESB - Companhia de Tecnologia de
 83 Saneamento Ambienta; Titular e Suplente CATI - Secretaria de Agricultura e Abastecimento; Titular e
 84 Suplente SMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Titular - Secretaria de Estado da Saúde, Suplente
 85 UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos; Titular e Suplente - Departamento de Estradas de Rodagem
 86 - DER, Titular Fundação Florestal, Suplente Instituto Florestal; Titular Casa Civil, Suplente UNESP –
 87 Universidade Estadual Júlio de Mesquita; Titular e Suplente - Secretaria de Estado da Educação. Em seguida,
 88 foi anunciado os cinco representantes do segmento Municípios, para cada uma das quatro Câmaras Técnicas
 89 do CBH-ALPA, conforme a seguir: Câmara Técnica de Planejamento, Gerenciamento e Avaliações:
 90 Prefeituras de Campina do Monte Alegre, Tapiraí, Coronel Macedo, Tejupá e Itararé; Câmara Técnica de
 91 Educação Ambiental: Prefeituras de Riversul, Paranapanema, Taquarituba, Taguai, São Miguel Arcanjo;
 92 Câmara Técnica de Saneamento e Águas Subterrâneas: Prefeituras de Nova Campina, Bernardino De Campos,
 93 Riversul, Guareí e Manduri; Câmara Técnica de Assuntos Institucionais: Prefeituras de Capão Bonito, Pilar
 94 Do Sul, Itaberá, Itaporanga e Timburi. Em seguida, foi anunciado os cinco representantes do segmento
 95 Sociedade Civil, para cada uma das quatro Câmaras Técnicas do CBH-ALPA, conforme a seguir: Câmara
 96 Técnica de Planejamento, Gerenciamento e Avaliações: ADS – Associação para o Desenvolvimento Social,
 97 Sindicado dos Engenheiros do Estado de SP, Sindicato Rural de Paranapanema, ASPIPP - Associação do
 98 Sudoeste Paulista dos Irrigantes no Plantio da Palha e Associação dos Engenheiros, Arquitetos, Técnicos
 99 Industriais e Tecnólogos de Piraju, Câmara Técnica de Educação Ambiental: INICS – Instituto Nossa
 100 Itapetininga Cidade Sustentável, IDEAS – Instituto de Desenvolvimento Ambiental Sustentável, FAIT -
 1 Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, SINTAEMA – Sindicato dos Trabalhadores em Água,
 2 Esgoto e Meio Ambiente do estado de SP e Sindicato Rural de Paranapanema; Câmara Técnica de Saneamento



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA
Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Pinju SP - CEP 18.800 - 000
Fone (14) 335 1 - 25 99 email: cbhalpa@cbhalpa.com.br

33 e Águas Subterrâneas: Associação Sãomiguelense de Assistência Social, SINTAEMA – Sindicato dos
34 Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente do Estado de SP, ABES - Associação Brasileira de
35 Engenharia Sanitária Ambiental, ADS – Associação para o Desenvolvimento Social, FIESP – Federação das
36 Indústrias do Estado de SP; Câmara Técnica de Assuntos Institucionais: OAB – Ordem dos Advogados do
37 Brasil 43ª Subseção, FIESP - Federação das Indústrias do Estado de SP, Associação dos engenheiros de
38 Itapeva, FAIT - Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, INICS – Instituto Nossa Itapetininga
39 Cidade Sustentável. Em seguida, foi anunciado os cinco representantes do segmento Estado, para cada uma
40 das quatro Câmaras Técnicas do CBH-ALPA, conforme a seguir: Câmara Técnica de Planejamento,
41 Gerenciamento e Avaliações - DAEE, SABESP, CETESB, CATI e DER. Câmara Técnica de Educação
42 Ambiental - DAEE, DER, CETESB, CATI e Secretaria de Estado da Educação. Câmara Técnica de
43 Saneamento e Águas Subterrâneas: DAEE, SABESP, CETESB, Casa Civil e CATI. Câmara Técnica de
44 Assuntos Institucionais: DAEE, CETESB, CATI, Casa Civil e Fundação Florestal. Em seguida, após o
45 encerramento do processo eleitoral e o anúncio dos eleitos, foi concedida a palavra a Sra. Priscila Silvério
46 Sleutjes, eleita nova Vice-Presidente do CBH-ALPA, que agradeceu a confiança depositada em seu nome,
47 prometendo muito empenho e dedicação, aproveitou a oportunidade e mencionou a importância da
48 participação no Comitê ALPA e o planejamento da Gestão dos Recursos Hídricos. Finalizando o Sr. Presidente
49 do CBH-ALPA procedeu o encerramento da reunião. Eu David Franco Ayub, Secretário Executivo do Comitê
50 da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema - CBH-ALPA, redigi a presente ata que após aprovada pelo
51 Plenário do Comitê, será publicada no Diário Oficial do Estado.



COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ATO PARANAENSE
Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP - CEP 18 800 - 000
Fone (14) 335 1 - 25 99 email: cbhalpa@cbhalpa.com.br

Ata da 33ª Reunião Ordinária do CBH-ALPA

Data: 02 de junho de 2015

Local: Secretaria da Educação – Pilar do Sul

Pauta: Estabelecida pelo ofício CBH-ALPA – 033/2015

ABERTURA

Após a comprovação de quórum, realizou-se a trigésima terceira Reunião Extraordinária do CBH-ALPA, sendo composta a mesa de trabalho pela diretoria do Comitê: Presidente Sr. José Carlos do Nute Rodrigues, Vice-Presidente Sra. Priscila Silvério Sleutjes e Secretário Executivo Sr. David Franco Ayub, pela Sra. Janete Pedrina de Carvalho Paes, Prefeita de Pilar do Sul, o vice prefeito Angelo Paiotti, assim como os demais membros titulares e suplentes do comitê. Abrindo a reunião, após os cumprimentos e agradecimentos formais, o Sr. Presidente passou a palavra a anfitriã Sra. Janete Pedrina de Carvalho, que deu as boas-vindas a todos e posteriormente passou a palavra ao vice-prefeito que também fez seus agradecimentos.

APROVAÇÃO DA ATA

Antes da ata da última reunião ser aprovada Sr. David pediu a palavra mencionou a realização do processo eleitoral do Biênio 2015/2016, comentou sobre a representatividade da entidade OAB como sociedade civil, solicitou que a Câmara Técnica de Assuntos Institucionais verificasse a legalidade deste assunto em relação ao ofício CRHI nº 161 de 2012, que relacionou alguns órgãos que somente tem direito a voz e não a voto e a OAB é um deles. O Sr. Benedito Rolim representante da OAB pediu a palavra e esclareceu que a OAB entrou com mandato de segurança e conseguiu assento no Conselho Estadual, dessa forma poderia ser representante no CBH portanto, ficou decidido que a Câmara Técnica de Assuntos Institucionais analisará e emitirá um parecer na próxima reunião plenária. Aprovada a Ata 38ª Reunião Ordinária do CBH-ALPA realizada no dia dezenove de março de dois mil e quinze, no município de Paranapanema.

INFORMES

Com a palavra Sr. David Franco Ayub, citou os informes da Secretaria Executiva: 1. Entrega dos Planos Municipais de Saneamentos Regional e Municipal no dia 07 de maio de 2015. 2. Reunião do Fórum Paulista de Comitês de Bacias Hidrográficas dia 09 de junho de 2015 em Sorocaba no Parque Tecnológico, com a seguinte pauta: Apresentação do Fórum Paulista, Funcionamento e Desafios; Apreciação e discussão da Deliberação 149/2015 do COFEHIDRO; Eleição da coordenação do Fórum Paulista. 3. DAEE – Ato Declaratório é um instrumento legal definido na Portaria DAEE Nº 1800/2013, Ret-Ratificada no DOE de 07/03/2015, com o prazo para cadastramento do Ato Declaratório de 01/07/2013 a 30/06/2017. Maiores informações pelo site <http://www.atodeclaratorio.daee.sp.gov.br/>. 4. Dia Mundial do Meio Ambiente é comemorado anualmente em 5 de Junho e o tema deste ano é “Água e Desenvolvimento Sustentável”. 5. Encontro Nacional de Comitês de Bacia – ENCOB 2015 será realizado no estado de Goiás no município de Caldas Novas nos dias 04 à 09 de outubro. 6. Seminário da Agricultura Irrigada dia 30 de julho na Câmara Municipal de Itapetininga. Dando continuidade a ata foi realizada uma palestra com o Sr. Ricardo Garcia representante da Prefeitura Municipal de Fartura com o tema Conservação do Solo e da Água.

DELIBERAÇÕES

O Sr. Presidente passou a palavra ao Senhor Mauro Nalesso coordenador da Câmara Técnica de Planejamento, Gerenciamento e Avaliações, que fez a apresentação da Deliberação CBH-ALPA nº 131 de 02 de junho de 2015, que indica prioridades de investimento ao FEHIDRO e dá outras providências mencionou os projetos aprovados e em carteira. Em seguida a referida deliberação foi colocada em votação pelo Sr. Presidente, pediu a palavra o Sr. Benedito Rolim representante da OAB que se manifestou abstendo da votação. A deliberação foi aprovada pelo plenário. Dando sequência foi apresentado pela Sra. Daniella Marques coordenadora da Câmara Técnica de Educação Ambiental a Deliberação CBH-ALPA nº 132 de 02 de junho de 2015, que aprova transferência de recursos de investimento do FEHIDRO 2015 para a sub-conta do FEHIDRO do Comitê do Médio Paranapanema, discorreu sobre a deliberação e enfatizou o trabalho realizado da Câmara Técnica de



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA
Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP - CEP 18 800 - 000
Fone (14) 335 1 - 25 99 email: cbhalpa@cbhalpa.com.br

2 Educação Ambiental neste evento as ações já realizadas como a conhecimento do CBH-ALPA através do
3 relatório de situação, estabelecer parcerias e com isso concretizar as ações através de orientações técnicas e
4 simpósios. Em seguida a referida deliberação foi colocada em votação pelo Sr. Presidente, pediu a palavra o
5 Sr. Benedito Rolim representante da OAB que se manifestou abstendo da votação. A deliberação foi aprovada
6 pelo plenário.

7

8 **ASSUNTOS GERAIS**

9 Pediu a palavra o Sr. David e mencionou sobre as vagas subsidiadas pelo CBH-ALPA para participação no
0 Diálogo que serão somente seis vagas e os interessados deverão procurar a Secretaria Executiva de acordo
1 com os critérios estabelecidos para preenchimento da vaga aproveitou e convidou para o Seminário de
2 Resíduos Sólidos que posteriormente será divulgado pelo e-mail. Pediu a palavra a Sra. Priscila que relatou
3 sobre os trabalhos do grupo da cobrança e da necessidade de reunirem para realinhar as entidades que
4 participam efetivamente do Grupo, mencionou que as considerações encaminhadas para para adequação da
5 Fundamentação da Cobrança estão em andamento. Dando continuidade à pauta, ficou definido que a próxima
6 reunião do comitê será realizada no município de Tejupá. Finalizando o Sr. Presidente do CBH-ALPA
7 procedeu o encerramento da reunião. Eu David Franco Ayub, Secretário Executivo do Comitê da Bacia
8 Hidrográfica do Alto Paranapanema - CBH-ALPA, redigi a presente ata que após aprovada pelo Plenário do
9 Comitê, será publicada no Diário Oficial do Estado.



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA
 Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP - CEP 18 800 - 000
 Fone (14) 335 1 - 25 99 email: cbhalpa@cbhalpa.com.br

Ata da 39ª Reunião Ordinária do CBH-ALPA

Data: 15 de dezembro de 2015

Local: Tejuapá

Pauta: Estabelecida pelo ofício CBH-ALPA – 084/2015

ABERTURA

Após a comprovação de quórum, realizou-se a nona Reunião Ordinária do CBH-ALPA, sendo composta a mesa de trabalho pela diretoria do Comitê: Presidente Sr. José Carlos do Nute Rodrigues, Vice-Presidente Sra. Priscila Silvério Sleutjes e Secretário Executivo Sr. David Franco Ayub, pelo Sr. Valdomiro José Mota, Prefeito de Tejuapá, o presidente da Câmara Aginaldo Lucidoro da Costa, assim como os demais membros titulares e suplentes do comitê. Abrindo a reunião, após os cumprimentos e agradecimentos formais, o Sr. Presidente passou a palavra a anfitrião Sr. Valdomiro José Mota, que deu as boas-vindas a todos.

APROVAÇÃO DA ATA

Aprovada da Ata 33ª Reunião Extraordinária do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema CBH-ALPA

INFORMES

Com a palavra Sr. David Franco Ayub, citou os informes da Secretaria Executiva: 1. Reunião do Conselho Estadual de Recursos Hídricos no dia 14 de dezembro de 2015 onde foram aprovados a Deliberação nº 178 que dispõe sobre a aplicação dos recursos do FEHIDRO ao ano de 2016 e os percentuais para distribuição entre os colegiados do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Percentual 3,94 e a Deliberação nº 179 que aprova o calendário eleitoral, os procedimentos para cadastramento, eleição e indicação dos representantes das entidades do segmento Sociedade Civil no CRH, para período 2016-2018- Cadastamento 16/12/2015 a 12/02/2016, maiores informações site www.sigrh.sp.gov.br. 2. Reunião Extraordinária do CBH-PARANAPANEMA um dos assuntos da pauta foi a aprovação do Prognóstico da UGRH-PARANAPANEMA, que será utilizado na construção do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Comitê e também o Processo Eleitoral DELIBERAÇÃO CBH-PARANAPANEMA/026/2015, de 11 de dezembro de 2015 que dispõe sobre o Edital de Convocação ao Processo Eleitoral para a composição do CBH-PARANAPANEMA, mandato dezembro 2016 a dezembro de 2020, e dá outras providências. Início das inscrições do Processo Eleitoral será do dia 4 de janeiro a 29 de abril de 2016, maiores informações site <http://paranapanema.org>. 2. Apresentação e Capacitação para Utilização da Base de Dados Preliminar do PIRH Paranapanema o evento ocorreu no dia 6 de novembro de 2015, em Brasília – DF, com intuito de apresentar o sistema de informação geográfica do Plano Integrado de Recursos Hídricos Paranapanema (PR/SP), portando dados hidrológicos e de outorgas no âmbito do CBH-Paranapanema, junto aos seus membros, representantes do DAEE, da Sanepar, IAPAR, do presidente do CBH-Paranapanema Everton Luiz da Costa Souza, representantes da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Profill Engenharia, empresa contratada para executar o plano. Com a palavra a Sra. Daniella Marques coordenadora da Câmara Técnica de Educação Ambiental, Mobilização Social e Informações comentou sobre o 1º Encontro Estadual das CTEAs, que ocorreu no dia 3 de dezembro, na Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Professores do Estado de São Paulo, na Capital Paulista. Membros de diversos comitês participaram e discutiram sobre qual é o papel das Câmaras Técnicas de Educação Ambiental (CTEAs) dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) em relação aos projetos financiados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos e como fomentar projetos de educação ambiental de qualidade. O encontro, que teve momentos de integração entre os participantes, serviu para eles destacarem o cenário atual em suas câmaras técnicas e sugestões para qualificar os projetos de educação ambiental. O evento também cooperou para que alguns membros das câmaras entendessem melhor como funciona o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH).

APRESENTAÇÃO DOS PARECERES



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA
 Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Pinju SP - CEP 18 800 - 000
 Fone (14) 335 1 - 25 99 email: cbhalpa@cbhalpa.com.br

52 Com a palavra Sr. Fernando Mazzini representante do DAEE e coordenador do Grupo de Trabalho que analisa
 53 as demandas encaminhadas ao CBH-ALPA dos órgãos licenciadores CETESB e DAEE, apresentou os
 54 pareceres dos seguintes empreendimentos 1. Mineração Jundu – Bom Sucesso Itararé: Manifestação sobre o
 55 Licenciamento Ambiental Prévio para ampliação das atividades de extração de dolomito; 2. Companhia
 56 Brasileira de Equipamento – Ribeirão Grande: Manifestação sobre Licenciamento Ambiental Prévio para
 57 ampliação das atividades de extração de calcário; 3. NSA Participação e Administração – Itaberá e Itararé:
 58 Manifestação quanto ao uso de Recursos Hídricos de duas CGHs denominadas Rio Verde I e II; 4. Maringá
 59 Ferro e Liga – Itapeva, Ribeirão Branco e Nova Campina: Manifestação quanto PCHs denominadas Salta da
 60 Barra, Corredeira do Capote, São José e Santa Maria, concluiu-se através da Equipe Técnica que analisou os
 61 projetos que não há nenhuma oposição aos empreendimentos propostos. Em seguida os pareceres foram
 62 colocados em aberto para o plenário, mas não houve manifestação.

54 DELIBERAÇÕES

55 O Sr. Presidente apresentou a Deliberação CBH-ALPA ad referendum nº. 133, de 09 de setembro 2015 que
 56 indica prioridades de investimentos ao FEHIDRO e dá outras providências. Dando sequência foi apresentado
 57 pelo Sr. Mauro Nalesso coordenador da Câmara Técnica de Planejamento, Gerenciamento e Avaliação a
 58 Deliberação CBH-ALPA nº. 134, de 15 de dezembro de 2015, que aprova diretrizes e critérios para fins de
 59 hierarquização e seleção dos investimentos a serem indicados ao FEHIDRO, visando à distribuição dos
 60 recursos financeiros destinados à área do CBH-ALPA, UGRHI 14, exercício 2016, mencionou algumas
 61 alterações em relação a deliberação anterior e a Sra. Priscila pediu a palavra e enfatizou a parte da
 62 documentação obrigatória sobre Licenças ambientais e outorga de recursos hídricos, que na sua ausência
 63 inabilita o projeto como também a ART – Anotação de Responsabilidade Técnica do Projeto recolhida e o
 64 Mapa de localização da área, objeto do estudo/projeto. O prazo final para entrega dos projetos FEHIDRO 2016
 65 é dia 15 de março de 2016, até às 17h00 na Secretaria Executiva CBH-ALPA. Em seguida a referida
 66 deliberação foi colocada em votação pelo Sr. Presidente, sendo aprovada pelo plenário. Em seguida foi
 67 apresentado pelo Sr. Régis Rossetto representante do DAEE a Deliberação CBH-ALPA nº. 135, de 15 de
 68 dezembro de 2015, que aprova o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto
 69 Paranapanema de 2015, pediu a palavra a Sr. Priscila que solicitou a inclusão de um novo texto sobre a crise
 70 hídrica em relação aos pontos críticos relacionados ao abastecimento como também no item da orientação para
 71 gestão ser mencionado os monitoramentos que já estão em andamento na bacia do Alto Paranapanema pelos
 72 tomadores Sindicato Rural de Itapeva e ASIPIP. Solicitou a palavra o Sr. Carlos Eduardo Vieira Ribeiro
 73 prefeito de Campina do Monte Alegre que pediu informações sobre a Cobrança da Água no CBH e o Sr. David
 74 esclareceu que a Cobrança pelo Uso da Água está em processo de análise da fundamentação na Câmara
 75 Técnica de Cobrança do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Com a palavra a Sra. Daniella Marques
 76 coordenadora da Câmara Técnica de Educação Ambiental sugeriu acrescentar no item das ações de Educação
 77 Ambiental a execução do Simpósio dos Resíduos Sólidos em parceria com as diretorias de ensino e Unesp.
 78 Em seguida a referida deliberação foi colocada em votação, sendo aprovada pelo plenário.

39 ASSUNTOS GERAIS

40 Com a palavra a Sra Priscila falou sobre o andamento da cobrança, esclareceu que foi recebido ofício do CRHI
 41 013/2015 com o parecer da CT-COB sobre a fundamentação da cobrança e que foram feitas as alterações
 42 solicitadas, posteriormente será encaminhada ao CRHI. Pediu a palavra Sr. Benedito Rolim representante da
 43 OAB que enfatizou a importância da participação dos prefeitos no CBH-ALPA e solicitou que na próxima
 44 deliberação das diretrizes e critérios seja valorizado a participação dos prefeitos nas reuniões pontuando nos
 45 projetos. Dando continuidade à pauta, ficou definido que a próxima reunião do comitê será realizada no
 46 município de Itai. Finalizando o Sr. Presidente do CBH-ALPA procedeu o encerramento da reunião. Eu David
 47 Franco Ayub, Secretário Executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema - CBH-ALPA,
 48 redigi a presente ata que após aprovada pelo Plenário do Comitê, será publicada no Diário Oficial do Estado.