



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANAPÓLIS- UNIEVANGÉLICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO ACADÊMICO**  
**MULTIDISCIPLINAR SOCIEDADE, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE**

**AS ÁGUAS DO PROGRESSO:**  
**HISTÓRIA, NATUREZA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS HIDRELÉTRICAS DO**  
**RIO CORUMBÁ EM GOIÁS**

**DIANY DUARÃES RODRIGUES**

**ANAPÓLIS-GO**  
**2011**

**DIANY DUARÃES RODRIGUES**

**AS ÁGUAS DO PROGRESSO:  
HISTÓRIA, NATUREZA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS HIDRELÉTRICAS DO  
RIO CORUMBÁ EM GOIÁS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado Multidisciplinar em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente do Centro Universitário de Anápolis-GO – UniEvangélica.

**Orientador: Prof. Dr. Sandro Dutra e Silva**

**ANÁPOLIS-GO  
2011**

R696

RODRIGUES, Diany Duarães.

As águas do progresso: história, natureza e educação ambiental nas hidrelétricas do Rio Corumbá em Goiás. Diany Duarães Rodrigues. -- Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2012. 99 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Dutra e Silva.

Dissertação (mestrado) - Programa de pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2012.

1. História Ambiental 2. Usina Hidrelétrica 3. Educação Ambiental  
4. Rio Corumbá 5. Usina Hidrelétrica de Corumbá IV. I. Silva, Sandro Dutra e. II. Título.

CDU 504

**DIANY DUARÃES RODRIGUES**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado Multidisciplinar em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente do Centro Universitário de Anápolis-GO – UniEvangelica.

**BANCA EXAMINADORA:**

.....  
Prof. Dr. Sandro Dutra e Silva  
(Orientador)

.....  
Prof. Dr. Francisco Alberto Severo de Almeida  
(Examinador)

.....  
Prof. Dr<sup>a</sup>. Giovana Galvão Tavares  
(Examinadora)

.....  
Prof. Dr. Roberto Prado de Moraes  
(Suplente)

**ANAPOLIS-GO**  
**2011**

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela vida.

Aos meus pais, José de Souza Durães e Celeste Moreira Durães pela confiança que depositaram em mim em todos esses anos.

Ao meu marido, Hemerson Rodrigues Alves pela ajuda na confecção do presente estudo e pela paciência durante o período de pesquisa dessa dissertação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Sandro Dutra e Silva, pela atenção dispensada, transmitindo seus conhecimentos, os quais tiveram incalculável valor na confecção dessa pesquisa.

Ao Professor Dr. Francisco Alberto Severo de Almeida, por ter acreditado no meu potencial.

Finalmente, a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para minha formação e especialmente para a realização da presente pesquisa.

## RESUMO

O tema dessa pesquisa intitulada: “As Águas do Progresso: História, Natureza e Educação Ambiental nas Hidrelétricas do Rio Corumbá em Goiás”, se mostrou relevante em função da transformação ambiental ocorrida, envolvendo rios importantes da região, deslocamentos de pessoas e as mudanças na fauna e flora regionais provocadas pelo surgimento da barragem da Usina de Corumbá IV. Assim, o conhecimento do meio ambiente preexistente, comparadas com a nova realidade bem como os programas de educação ambiental desenvolvidas pela Usina são objetos de estudo desta pesquisa. As Usinas Hidrelétricas se constituíram como símbolos de desenvolvimento, sendo entendidas como modernidade e progresso. A preocupação com os impactos ambientais vem da crescente conscientização de que a vida na Terra necessita de equilíbrio no uso dos recursos naturais. O homem necessita de eletricidade para seu desenvolvimento, precisando encontrar tecnologias cuja geração não degrade o meio ambiente. As discussões em nível mundial sobre os impactos ambientais trouxeram a lume que aquela produzida pelas hidrelétricas seria considerada limpa, assim essa pesquisa se propõe a discutir o seguinte problema: de que forma, as hidrelétricas do Rio Corumbá, especialmente a Corumbá IV, construídas no contexto do desenvolvimento sustentável utilizam mecanismos de gestão e educação ambiental? Nesse sentido indaga-se ainda: de que maneira podemos relacionar desenvolvimento econômico e preservação ambiental, considerando o papel do setor energético da matriz hidrelétrica a partir dos pressupostos das teorias de sustentabilidade e história ambiental? Como a história ambiental dos rios auxilia na compreensão do papel da natureza para além da visão de desenvolvimento econômico? Como os programas da Corumbá IV buscou aliar esses pressupostos? Como utilizou os saberes ambientais em seus projetos? Para execução dos objetivos propostos, a pesquisa contou com uma revisão bibliográfica relacionada à proposta do trabalho partindo de fontes como, artigos científicos, dissertações, teses, revistas científicas, levantamento dados relevantes sobre o tema. A metodologia adotada foi a exploratória e descritiva identificando por meio da história ambiental, o papel do setor hidrelétrico na matriz energética brasileira e os programas de educação ambiental da Hidrelétrica de Corumbá IV. A relevância dessa metodologia nesse trabalho foi propor um levantamento de informações acerca dos programas de gestão e educação ambiental adotados pela Corumbá IV a partir dos dados coletados. Nesse caso, procuramos descrever os principais programas, correlacionando-os com os pressupostos da Educação Ambiental referenciados em leituras sobre o tema. A pesquisa se propôs identificar os programas de educação ambiental e não sua aplicabilidade. Esta dissertação foi estruturada em três capítulos: O primeiro tem por finalidade discutir os conceitos e métodos da história ambiental, a respeito da água como bem natural e esgotável no planeta, além de discorrer sobre o histórico da energia hidrelétrica e a visão energética brasileira; o segundo apresenta a importância social dos rios, o Rio Corumbá e os municípios atingidos pela Usina de Corumbá IV; o terceiro mostra os programas de educação ambiental desenvolvidos pela Usina de Corumbá IV amenizando os prejuízos causados ao meio ambiente.

**Palavras - chave:** História Ambiental, Água, Rios, Usina Hidrelétrica, Educação Ambiental, Rio Corumbá, Usina Hidrelétrica de Corumbá IV.

## ABSTRACT

The theme of this research entitled " Waters of Progress: History, Nature and Environmental Education at Corumbá River Hydroelectric Power Plants in Goiás," was relevant in the light of environmental change that occurred, involving major rivers in the region, population displacements and changes in regional flora and fauna of the dam caused by the emergence of Corumbá IV Power Plant. Thus, the pre-existing knowledge of the environment, compared with the new reality as well as environmental education programs developed by the plant, are objects of this research. The hydroelectric power plants were formed as symbols of development, being understood as modernity and progress. Concern about the environmental impact comes from the growing awareness that life on Earth needs balance in the use of natural resources, man needs electricity for his development, so he needs to find technologies whose generation does not degrade the environment. Worldwide discussions about environmental impacts brought to light that the one produced by hydroelectric power plants would be considered clean, so this research is aimed at discussing the following problem: how Corumbá River Hydroelectric Power Plants, particularly Corumbá IV, built in the context of sustainable development use management mechanisms and environmental education. In this sense is also asks: how we can relate economic development and environmental preservation, considering the role of energy sector of the hydroelectric matrix from the assumptions of sustainability theories and environmental history. How the environmental history of the rivers helps in understanding the role of nature beyond the economic development vision. How the programs of Corumbá IV Power Plant sought to combine these assumptions. How the environmental knowledge was used in projects. To implement the proposed objectives, the research included a literature review related to the proposed paper from sources such as journal articles, dissertations, theses, scientific journals, survey of relevant data topic. The methodology adopted was exploratory and descriptive by identifying environmental history, the role of energy sector in the Brazilian hydroelectric matrix and environmental education programs of Corumbá IV Power Plant. The relevance of this methodology in this paper was to propose a collection of information about management programs and environmental education adopted by the Corumbá IV from the data collected. In this case, we describe the main programs, correlating them with the assumptions of environmental education referenced in readings on the subject; the proposed research is to identify the environmental education programs and not its applicability. This dissertation is structured in three chapters: The first aims to discuss the concepts and methods of environmental history, about water as an exhaustible natural planet good, beside discussing the history of hydroelectric energy and Brazilian energetic vision, the second one shows the social importance of the rivers, the Rio Corumbá and municipalities affected by Corumbá IV Power Plant. The third one shows the environmental education programs developed by Corumbá IV Power Plant easing the burden caused in the environment.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 01	Bloqueio d' água na Usina Hidrelétrica de Corumbá IV.....	40
Figura 02	Antigo Leito do Rio Corumbá ao Pé da Barragem da UHE de Corumbá IV.....	50
Figura 03	Demonstrativo das Usinas Instaladas no Rio Corumbá.....	52
Figura 04	Mapa da Localização da Bacia do Rio Corumbá e suas Usinas Hidrelétricas.....	56

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01	Empreendimentos Elétricos em Operação no Brasil.....	37
Tabela 02	Empreendimentos Elétricos em Construção e Outorgados no Brasil.....	38
Tabela 03	Usinas Hidrelétricas em Operação em Goiás.....	44

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 01	Evolução da Estrutura da Oferta de Energia. Brasil: 1970-230.....	35
------------	---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIE	Agência Internacional de Energia
AMFORP	American Foreign Power Company
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bicomustível
CAEEB	Companhia Auxiliar das Empresas Elétricas Brasileiras
CERPCH	Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas
CFCs	Clorofluocarbonetos
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
CGU	Central Geradora Undi-Elétrica
CHESF	Companhia Hidroelétrica do São Francisco
CMDMA	Comissão Mundial para o desenvolvimento e Meio Ambiente
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CO <sup>2</sup>	Gás Carbono
CEB	Companhia Energética de Brasília
COP 15	15ª Conferência das Partes da Convenção do Clima
CRESESB	Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
ELETROBRÁS	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
ESCELSA	Espírito Santo Centrais Elétricas S. A.
EOL	Central Geradora Eolielétrica
GTZ	Agência Alemã de Cooperação Técnica
GWh	Gigawatt-hora
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
KWh	Quilowatt-hora
KWp	Quilowatt-pico
LABSOLAR	Laboratório de Energia Solar
MAE	Mercado Atacadista de Energia Elétrica

MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MIC	Ministério da Indústria e Comércio
MME	Ministério das Minas e Energia
MWh	Megawatt-hora
NREL/DOE	Laboratório de Energia Renovável dos Estados Unidos ( <i>National Renewable Energy Laboratory</i> )
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
ONU	Organização das Nações Unidas
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PRODEEM	Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios
SIESE	Sistema de Informações Estatísticas do Setor de Energia Elétrica
SINTREL	Sistema Nacional de Transmissão de Energia Elétrica
SOL	Central Geradora Solar Fotovoltaica
TAR	Tarifa Atualizada de Referência
TWh	Terawatts-hora
UHE	Usina Hidrelétrica de Energia
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UTE	Usina Termelétrica de Energia
UTN	Usina Termonuclear
AHE	Aproveitamento Hidrelétrico
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
CNAEE	Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica
PND	Programa Nacional de Desestatização
CND	Conselho Nacional de Desestatização
SIN	Sistema Interligado Nacional
MTP	Mecanismo de Transposição de Peixes
EIA	Estudos de Impacto Ambiental
RIMA	Relatórios de Impacto Ambiental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
CELG	Centrais Elétricas de Goiás

SGA	Superintendência de Gestão Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
FAPG	Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás
EBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
PDRS	Programa de Desenvolvimento Regional Sustentável
CPF	Cadastro de Pessoa Física
RG	Registro Geral
FAEG	Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás
FLONA	Floresta Nacional
UFG	Universidade Federal de Goiás

## SUMÁRIO

<b>Introdução.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I: História Ambiental, Natureza e o Setor Hidrelétrico Brasileiro.....</b>	<b>20</b>
1.1. A História Ambiental.....	20
1.1.1. História Ambiental e o Setor Hidrelétrico Brasileiro.....	27
1.1.2. As Águas e o Setor Hidrelétrico no Século XX.....	29
1.1.3. O Setor Energético no Século XXI.....	34
<b>CAPITULO II: O Rio Corumbá e o Setor Hidrelétrico.....</b>	<b>45</b>
2.1. As Águas e os Rios.....	45
2.1.1. O Rio Corumbá e as Usinas Hidrelétricas.....	51
2.1.2. Usina Hidrelétrica de Corumbá I.....	53
2.1.3. Usina Hidrelétrica de Corumbá III.....	54
2.1.4. Usina Hidrelétrica de Corumbá IV.....	54
2.1.5. As Cidades Atingidas pelo Reservatório UHE de Corumbá IV.....	55
<b>CAPÍTULO III: Os Programas de Educação Ambiental da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV.....</b>	<b>61</b>
3.1. Programas de Educação Ambientais da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV.....	62
3.1.1. Apostila – Corumbá IV – Energia para o Desenvolvimento.....	66
3.1.2. Apostila – Programa de Educação Ambiental – AHE Corumbá IV.....	69
3.1.3. Cartilha Pesca.....	71
3.1.4. Cartilha – Código de Usos.....	75
3.1.5. Cartilha – Área de Preservação Permanente (APP).....	78
3.1.6. Cartilha – Navegação e Esportes Náuticos.....	81
3.2. Programas Sociais da UHE de Corumbá IV.....	82
3.2.1. Programa Agrinho.....	83
3.2.2. Programa “Balde Cheio”.....	83

3.2.3. Projeto Jardim do Aprender, Agroecologia, Produção, Nutrição e Educação.....	84
3.2.4. Programa “Campo Saúde”.....	84
<b>Considerações Finais.....</b>	<b>86</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>91</b>
<b>Fontes Impressas.....</b>	<b>99</b>
Anexos	

## INTRODUÇÃO

A cultura popular costuma relacionar as histórias de pescadores como narrativas superlativas, vinculadas ao universo do fantasioso e do mentiroso. Essas histórias descrevem as narrativas do maior peixe pescado, aquele que seria o seu grande troféu, o maior de todos e que acaba sempre ficando no rio, os grandes embates entre o pescador e os peixes, as linhas arrebitadas pelos dourados; também não ficam de fora os tatus, as pacas, as antas, as capivaras, sem esquecer-se das onças e das cobras pelos sustos que dão, tudo muito bem contado nas rodas de prosa entre aqueles que apreciam uma boa pescaria. Certamente muita gente vai sentir saudade das antigas margens do rio Corumbá, das estradas de terra serpenteando os morros, dos acampamentos debaixo dos grandes Jatobás, das pedras no meio do rio de frente para os remansos, da boa ceva para pescar, preparada por um amigo ribeirinho, das noites frias, da neblina das manhãs.

Esses “causos”, no linguajar regional, agora são apenas lembranças para aqueles que buscavam aquelas paragens para uma pescaria de fim de semana ou estão armazenados para sempre na memória daqueles que tiveram suas vidas intimamente ligadas com a do rio Corumbá, cujas corredeiras foram caladas pelas águas mansas do imenso lago que transformou a região em todos os sentidos.

Foi nesse sentimento de saudade de um tempo que não volta mais e motivada não apenas pela preocupação ambiental, mas também pelo aspecto desenvolvimentista regional, que o tema dessa pesquisa intitulada “As Águas do Progresso: História, Natureza e Educação Ambiental nas Hidrelétricas do Rio Corumbá em Goiás” foi sendo construído ao longo do tempo. O tema se mostrou relevante em face à transformação ambiental ocorrida em uma vasta extensão de terras de cerrado deste rincão do Brasil central, envolvendo rios importantes da região, deslocamentos de pessoas e as mudanças na fauna e flora regionais provocadas pelo surgimento da barragem da Usina Hidrelétrica (UHE) de Corumbá IV. Assim, o conhecimento do meio ambiente preexistente, comparadas com a nova realidade bem como os programas de educação ambiental desenvolvidas pela UHE de Corumbá IV, entre outros, são objetos de estudo.

A grandeza territorial e a abundância dos recursos naturais passavam a ideia de que a grande imensidão de florestas e rios precisava ser conquistada para que este país se

desenvolvesse. Além do crescimento populacional, o surgimento de novas tecnologias e a necessidade do suprimento de energia fez com que os elementos da natureza fossem utilizados de tal forma que as necessidades energéticas da sociedade fossem supridas sem maiores questionamentos.

Os ideais ecológicos abriram os muros da academia para inspirar comportamentos sociais, ações coletivas e políticas públicas e, além disso, penetrou significativamente nas estruturas educacionais, nos meios de comunicação de massa e no imaginário coletivo. O avanço da chamada globalização, com o crescimento qualitativo e quantitativo da produção científico-tecnológica e da velocidade dos meios de comunicação, fez com que explodissem temas relacionados à vida e ao ambiente na política. A discussão ambiental tornou-se ao mesmo tempo criadora e criatura do processo de globalização (WORSTER, 2003).

A água e a energia têm uma história de interdependência no Brasil. A contribuição deste binômio ao desenvolvimento econômico é significativa, quer no atendimento das diversas demandas da economia, nas atividades industriais, agrícolas ou da própria sociedade, ou na melhoria do conforto das habitações, desempenhando papel importante na integração e no desenvolvimento de regiões distantes dos grandes centros urbanos (ANEEL, 2002).

As Usinas Hidrelétricas são, por excelência, grandes obras, e se constituíram como símbolos de desenvolvimento, e sempre foi entendido como modernidade e progresso. De acordo com Fiorillo (2008), a grande parte da capacidade brasileira de geração de eletricidade é baseada em dois elementos gratuitos: água e a força da gravidade. O país possui grandes bacias hidrográficas, com grande quantidade de rios permanentes espalhados pelo território nacional, cujos pequenos declives favorecem à formação de grande lagos, armazenando energia potencial, existindo, evidentemente, uma dependência do regime de chuvas, uma vez que os reservatórios funcionam como um grande estoque.

A preocupação com os impactos ambientais vem da crescente conscientização de que a vida na Terra necessita dos recursos naturais para manter-se em equilíbrio. Ao mesmo tempo em que o homem precisa de energia elétrica para seu desenvolvimento, ele precisa encontrar formas para que essa geração não degrade o meio ambiente, que é o grande gerador dos recursos naturais e de importância vital. Atualmente, o preço do desenvolvimento é conhecido e os impactos ambientais gerados são alvos de discussões internacionais para que sejam contidos e, se possível, restaurados (SOUSA, 2000).

O aproveitamento de água para geração de energia elétrica no Brasil encontrou um importante campo para o desenvolvimento e consolidação da engenharia nacional (BERMANN, 2007). Já se acreditava, há alguns anos atrás, que a água era um bem

inesgotável; hoje, são claros os riscos que a humanidade corre com a ameaça de sua escassez. Na região Centro-Oeste estão localizadas as áreas nucleares do Bioma Cerrado, onde se encontram as principais nascentes das grandes Bacias Hidrográficas Brasileiras, que, junto às veredas e o cerrado, formam o berço das águas do continente Sul Americano. Contudo, as águas do cerrado estão ameaçadas pelos desmatamentos, o uso indiscriminado dos agrotóxicos e potencializando estes efeitos negativos vem a construção de barragens para geração de energia elétrica, alterando a qualidade hídrica, físico-química e biológica, comprometendo as águas do cerrado (MESQUITA, 2009).

Olhar os rios, e seu espaço, atualmente, significa deparar-se com diversas temporalidades da paisagem, fixadas nos objetos técnicos construídos pelo homem ao longo de seus cursos. A tarefa da história ambiental seria buscar as permanências e mudanças significativas ocorridas nas intervenções promovidas pelo Estado nos rios, como uma estratégia para compreender o significado da natureza na história humana (ARRUDA, 2008).

O tema desta pesquisa surgiu, em grande parte, orientada por esse tipo de questionamento apresentado acima, muitos deles surgidos ao longo das disciplinas e leituras realizadas no Programa de Mestrado, cujas indagações se transformarão em campo fértil na busca de respostas sobre que tipo de aprendizado aferir diante de tantas lições para não cometermos erros ao lidarmos com a natureza. Considerando o desenvolvimento econômico brasileiro nota-se a necessidade da produção cada vez maior de energia entre as quais a elétrica se destaca na expansão deste setor, considerando a medida do desenvolvimento das grandes cidades brasileiras e da indústria, com o aproveitamento do grande potencial hidráulico brasileiro, transformando a energia elétrica produzida por meio do represamento dos rios os quais giram enormes turbinas, na principal matriz energética do país. Com o advento das discussões em nível mundial sobre os impactos ambientais das diversas fontes de energia constatou-se que dentre as matrizes energéticas existentes, aquela produzida pelas hidrelétricas seria considerada limpa. Baseando neste contexto, essa pesquisa se propõe a discutir o seguinte problema geral: de que maneira podemos relacionar o desenvolvimento econômico e preservação ambiental, com o papel do setor energético de matriz hidrelétrica a partir dos pressupostos das teorias de sustentabilidade e história ambiental. Nesse sentido outras questões específicas auxiliaram na busca de sentido ao problema levantado, a saber: de que forma, as hidrelétricas do Rio Corumbá, especialmente a Corumbá IV, construídas no contexto do desenvolvimento sustentável utilizam mecanismos de gestão e educação ambiental? Como a história ambiental dos rios auxilia na compreensão do papel da natureza

para além da visão de desenvolvimento econômico? Como os programas da UHE Corumbá IV buscou aliar esses pressupostos? Como utilizou os saberes ambientais em seus projetos?

Nosso objetivo, dessa forma, é relacionar desenvolvimento econômico e preservação ambiental, com o papel do setor energético de matriz hidrelétrica a partir dos pressupostos das teorias de sustentabilidade e história ambiental. De início a problematização avançava muito em relação a essa temática. Nossa proposta inicial era trabalhar com “impactos” ambientais da Usina, mas fomos aconselhados pela banca de qualificação que esse estudo demandaria uma quantidade de metodologias que garantissem a pertinência científica da pesquisa, com dados oriundos de outras áreas do conhecimento, com outras leituras, e que fomos orientados a trabalhar apenas com uma parte do problema. Por ser de origem da pedagogia, fui aconselhada a trabalhar com os programas de educação ambiental, tendo em vista que durante a qualificação algumas pesquisas documentais de coleta de dados haviam sido realizadas e apresentei uma série de cartilhas de Educação Ambiental utilizadas pela Usina no diálogo com a comunidade ribeirinha. Esses documentos passaram a compor a base de fontes do trabalho e nossos objetivos foram direcionados para esse campo.

Para execução dos objetivos propostos, a pesquisa contou inicialmente com a pesquisa de revisão bibliográfica relacionada à proposta do trabalho a partir de fontes como, livros, artigos científicos, dissertações, teses, revistas científicas, sites da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Ministério de Minas e Energia – MME e outros, buscando levantar dados relevantes sobre o tema.

A metodologia adotada foi de caráter exploratório e descritivo visando identificar por meio da história ambiental, o papel do setor hidrelétrico na matriz energética brasileira e os programas de educação ambiental das Usinas Hidrelétrica de Corumbá, em especial a Usina de Corumbá IV. Segundo Gil (2008), este tipo de pesquisa proporciona uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir uma hipótese, fazendo o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. De acordo com Severino (2007), a pesquisa exploratória busca levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto. Para Alyrio (2008), este tipo de investigação busca essencialmente a enumeração e a ordenação de dados, sem o objetivo de comprovar ou refutar hipóteses exploratórias, abrindo espaço para uma nova pesquisa explicativa, fundamentada na experimentação.

Nesta mesma linha Lakatos (2009) afirma que uma investigação exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. Andrade (2001)

complementa dizendo que esta se configura como a fase preliminar, que busca proporcionar maiores informações sobre o assunto que vai se investigar. Enquanto as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis, indo até além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação (GIL, 2008).

A relevância dessa metodologia em nosso trabalho foi o de propor um levantamento de informações acerca dos programas de gestão e educação ambiental adotados pela UHE Corumbá IV a partir dos dados coletados. Nesse caso, procuramos descrever os principais programas, mas não apenas ser uma mera descrição dos mesmos, mas correlacioná-los com os pressupostos da Educação Ambiental referenciados em leituras sobre o tema. Ou seja, propomos ir além da descrição. Todavia não nos adentramos para além dessa correlação, na medida em que outros métodos de investigação não foram devidamente adotados. Nesse sentido, nossa intenção era identificar esses programas, mas não a eficácia dos mesmos, fatos que poderão ser investigados posteriormente. Portanto, fazemos aqui um recorte em nosso objeto e em nossos procedimentos, que consideramos relevantes para a pertinência dessa investigação.

O trabalho como referencial teórico nos auxiliou muito na discussão desses dados, sobretudo no que se refere às fontes bibliográficas decorrentes de estudos oriundos da História e Educação Ambiental. Esses estudos, além de possibilitarem o uso de conceitos e teorias nos aproximou do nosso objeto na medida em que apresentava pesquisas semelhantes ou outras que faziam referências ao tema proposto. Segundo Severino (2007), a pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, ou digitais, como livros, artigos científicos, dissertações, teses, monografias, revistas e etc. Utilizando-se de dados teóricos já trabalhados, os textos transformam-se em temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Uma das principais vantagens da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2008). Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. Sendo de suma importância também nos estudos históricos, pois em muitas situações não há outra maneira de conhecer os fatos do passado se não com base em dados bibliográficos.

Ademais Manzo (1971:32) relata que a pesquisa bibliográfica oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram e tem por objetivo permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo recorte ou abordagem, chegando a conclusões novas.

Com base em Yin (2001), questões de “como” e “por que” estimulam o uso de estudo de caso como o procedimento para a investigação pretendida neste estudo. O método, conforme descrito pelo autor, ainda apresenta características como a não exigência de controle sobre eventos comportamentais e o foco primordial sobre acontecimentos contemporâneos. Todas essas premissas se aplicaram ao objetivo do presente estudo, pois é o histórico de quais programas de educação ambiental foram aplicados pela Usina de Corumbá IV.

Essa pesquisa está estruturada em três capítulos, a saber: o primeiro deles História Ambiental, Natureza e o Setor Hidrelétrico Brasileiro, discutiu os conceitos e métodos da história ambiental, e ainda, a respeito da água como bem natural e esgotável no planeta, além de discorrer sobre energia hidrelétrica e a visão energética do Brasil. A finalidade desta discussão tem como objeto de estudo, a Usina Hidrelétrica de Corumbá IV, e procura mostrar, por meio desta pesquisa, a gestão ambiental, destacando os critérios de educação ambiental da usina em foco.

O segundo capítulo: O Rio Corumbá e o Setor Hidrelétrico, apresenta a importância social dos rios, não apenas no sentido econômico para as sociedades, mas também pelo seu valor emocional, simbólico que interfere nas percepções dos grupos de sua identidade por meio das paisagens que os cercam. Nesse sentido, buscamos nos pressupostos da história ambiental a relação entre os rios e comunidades humanas, buscando, posteriormente, apresentar o Rio Corumbá e as comunidades que a sua microbacia abarca. Nossa intenção foi a de relacionar sua importância para além do sentido econômico da geração de energia, mas identificar que existe uma relação entre a história das comunidades ribeirinhas e o rio.

O terceiro e último capítulo: Os Programas de Educação Ambiental da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV, procura mostrar os projetos sociais desenvolvidos pelo departamento de meio ambiente, e os programas de educação ambiental que foram desenvolvidos no início da construção do reservatório da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV para amenizar os prejuízos causados ao meio ambiente, e aos municípios atingidos pelo seu reservatório, procurando descrevê-los. Nossa intenção também foi a de propor uma reflexão

entre os programas e as orientações teóricas da educação ambiental como forma de estabelecer uma correlação entre teoria e prática.

# **CAPÍTULO I:**

## **HISTÓRIA AMBIENTAL, NATUREZA E O SETOR HIDRELÉTRICO BRASILEIRO**

Cada vez que se constrói uma barragem, é uma terra nova que se cria, com novos ecossistemas, dos quais não se conhece o comportamento (Aziz Ab'Saber 1996).

Discutir os conceitos e métodos da história ambiental é a finalidade deste capítulo, que, também, trata do respeito à água como bem natural e esgotável no planeta, além de discorrer sobre a energia hidrelétrica e a visão energética do Brasil e do Estado de Goiás. A pesquisa tem como objeto de estudo a Usina Hidrelétrica de Corumbá IV, sua gestão ambiental e os critérios por ela adotados para a educação ambiental.

### **1.1. A História Ambiental**

Silva (2009) mostra que existe uma tradição histórica brasileira de enfrentamento com a natureza. A organização e a evolução da sociedade brasileira desde seu princípio percebeu a natureza como hostil e um impedimento às grandezas nacionais, principalmente, nos discursos desenvolvimentistas do século XX. Ao se lançar o olhar para o passado, vê-se que os descobridores dela se serviram na extração do Pau-brasil, dando início à devastação e quase extinção dessa madeira. Anos depois, os bandeirantes procuravam encontrar ouro e pedras preciosas, mudando cursos de pequenos rios e assoreando outros, causando, igualmente, danos ambientais.

A grandeza territorial e a abundância dos recursos naturais passavam a ideia de que a grande imensidão de florestas e rios precisava ser conquistada para que este país se desenvolvesse. Além do crescimento populacional, o surgimento de novas tecnologias e a necessidade do suprimento de energia fez com que os elementos da natureza fossem utilizados

de tal forma que as necessidades energéticas da sociedade fossem supridas sem maiores questionamentos.

Para Silva (2009), a história da conquista do homem sobre a natureza no Brasil se dá por meio do rompimento dos mitos, os quais inibiam o progresso do país. Esses mitos são destacados nos textos ideológicos do Estado Nacional, ao mesmo tempo em que criava um novo justificador caracterizado pelo neobandeirismo na busca das riquezas minerais.

Portanto, percebe-se que no século XX os discursos do progresso e desenvolvimento nacional eram associados ao desbravamento e à derrubada da mata para a construção de estradas e cidades, exploração agrícola, que exorcizavam os temores naturais. Em suma, a visão ambiental restringia-se ao enfrentamento entre as forças da natureza e o desenvolvimento do progresso nacional, o que justificaria os desmatamentos, destruições, combate à fauna e flora, pois estes constituíam um exército inimigo a ser combatido em nome da grandeza nacional (*id. ibid.*).

Os discursos das décadas de 1940 e 1950 exaltavam o triunfo de escritores e políticos ideólogos sobre a floresta e seus mitos realizados pelas divisões blindadas em nome do progresso, cujas palavras de ordem não expressavam apenas a consciência urbana de escritores, mas, o imaginário social de uma geração que se orgulhava ao admitir em ver o “mundão de árvores arrancadas” (SILVA, 2009).

Além disso, os discursos defendiam as políticas desenvolvimentistas de aceleração do crescimento econômico por meio da geração de energia, da construção de estradas e, assim por diante, e mesmo não utilizando a mesma retórica do herói desbravador, consideravam demasiadamente radicais as posições de ambientalistas e da sociedade em geral, que se opunham a tal empreitada, vista como fundamental para o desenvolvimento nacional.

Para Galvão (2008), a humanidade passou por duas grandes revoluções: a agrícola e a industrial. A água esteve presente nas duas, o que ocasionou, de um lado, evolução, e de outro lado, conflitos. O marco mais importante foi fazer a água trabalhar para a humanidade e aprender a controlar os rios. A tendência humana de transformar o meio natural em meio moldado pela sua intervenção fez com que, no decorrer do tempo, o espaço geográfico ficasse impregnado de história e, também, ocasionasse a decadência de várias civilizações<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Na América, os Maias, os Astecas e os Incas, provavelmente, teriam abandonado suas cidades, pela contaminação e poluição da água e do solo, provocados pela destruição da mata primitiva (GALVÃO, 2008).

Encontra-se desta forma, a conexão com a história ambiental, que volta ao passado na tentativa de mostrar que a natureza cobra um preço relativamente alto quando dela o homem se apodera de modo inconsequente e sem considerar os impactos danosos que podem ser ocasionados. Tenta, também, mostrar um futuro diferente, construído de modo mais harmonioso, em que os erros cometidos no passado devem ser corrigidos para que haja uma interação entre a natureza e o ser humano em uma convivência pacífica, de modo que as gerações futuras também possam gozar do privilégio de viver em um mundo ambientalmente correto.

Por volta dos anos de 1970 diversas conferências sobre a situação global ocorreram aliadas aos movimentos ambientais que começaram a se organizar. Nesse contexto, nascia uma intensa preocupação moral e, à medida que amadurecia, a história ambiental não era apenas ventilada, mas, tornava-se um empreendimento intelectual com o objetivo maior de aprofundar a compreensão de como a ação humana afetou o meio ambiente e quais foram as consequências dessa intervenção (WORSTER, 2003).

Para Sousa (2000), a partir da segunda metade do século XX, a questão ambiental passa a compor as várias formas de manifestação e os movimentos organizados, que reivindicam mudanças na sociedade em relação ao meio ambiente. Isso ocorre devido à conscientização, por meio de pesquisas científicas, de que o impacto ambiental promovido pela humanidade para o desenvolvimento das nações pode se tornar o limite desse mesmo desenvolvimento, além de causar, em longo prazo, danos irreversíveis à humanidade. Inicia-se, então, um debate sobre a maneira de se utilizarem os recursos naturais de forma sustentável e, atualmente, esse desenvolvimento é visto como uma necessidade mundial, uma ferramenta para que as gerações futuras tenham condições de sobreviver.

A necessidade de um ambientalismo complexo, dotado de alto perfil na cena pública global, representou um dos fenômenos sociológicos mais significativos da história contemporânea, podendo ser considerado como um movimento histórico, mais do que um movimento social, que repercutiu nos diferentes campos do saber (VIOLA & LEIS, 1992).

A idéia de ecologia abriu os muros da academia para inspirar comportamentos sociais, ações coletivas e políticas públicas e, além disso, penetrou significativamente nas estruturas educacionais, nos meios de comunicação de massa e no imaginário coletivo. O avanço da chamada globalização, com o crescimento qualitativo e quantitativo da produção científico-tecnológica e da velocidade dos meios de comunicação, fez com que explodissem temas relacionados à vida e ao ambiente na política. A discussão ambiental tornou-se, ao mesmo, tempo criadora e criatura do processo de globalização (WORSTER, 2003).

Pádua (2010) enfatiza que a grande novidade das últimas décadas esteve na transmissão desse tipo de debate para uma parcela muito mais ampla da esfera pública. Os saberes acadêmicos foram desafiados e estimulados por tal movimento, e não é por acaso que nas últimas décadas organizaram-se iniciativas de ensino e pesquisa em economia ecológica, direito ambiental, engenharia e sociologia ambiental, estabelecendo uma via de mão dupla, em que as produções científicas influenciaram e foram influenciadas pelas ações públicas.

Segundo Worster (1991), a história ambiental nasce a partir da necessidade de conduzir a ciência de volta à história, abrangendo a natureza dentro do estudo histórico, não apenas como objeto, mas, como sujeito. Nas palavras do autor (*idem*, p. 201), “[...] a história ambiental trata do papel e do lugar da natureza na vida humana”, portanto, a partir da realidade apresentada pela paisagem natural, procura interpretar os fatos históricos e, também, as lutas humanas pela sobrevivência. De acordo com Gerhardt e Nodari (2010 *apud* ESTAVAM, 2010) a história ambiental estuda as compreensões, as explicações que as pessoas elaboram sobre a natureza e sobre as mudanças ambientais.

Martinez (2006) contribui com o debate acerca dos pressupostos da história ambiental ao afirmar que ela é uma abordagem das questões ambientais no tempo e que encontra no meio ambiente o seu objeto de investigação. A história ambiental tem o significado de abordar a interação sociedade-natureza sob o prisma dos fenômenos sociais, ou seja, como a humanidade se relaciona e interage com o meio.

Nesse sentido, podemos perceber como a história ambiental já surge com a necessidade de conversar com outros campos do conhecimento, de interligar os aspectos naturais da Terra com os aspectos socioculturais e político-econômicos.

No Brasil, segundo Martins (2007), a história ambiental ainda carece de legitimidade e consolidação entre os cientistas para estudar e incorporar as questões ambientais, de forma analítica, superando conceitos ultrapassados. No entanto, a tendência é de crescimento, uma vez que já há algumas décadas, a sociedade brasileira vê crescer a demanda por estudos socioambientais.

Conforme Worster (1991) a história ambiental destaca três níveis importantes de análises, a saber: em primeiro lugar, o funcionamento e a organização da natureza, a reconstrução de ambientes e de paisagens passadas. O segundo nível abrange a relação do domínio socioeconômico com a natureza, no sentido de investigar a conexão entre a natureza e as tecnologias de trabalho e exploração, modos de produção e relações sociais. E o terceiro nível analisa a percepção humana da natureza, ocupando-se dos valores, leis, mitos e crenças religiosas da sociedade em relação à natureza.

A existência de interdependência da história ambiental com outras áreas do conhecimento, como ciências naturais, ciências sociais e geografia, proporciona o estabelecimento de questões de história ambiental, fornecendo para essa nova disciplina bases teóricas e metodológicas, na busca de romper com a clássica concepção da história, que dedicava parte substancial de sua atenção ao funcionamento e às estruturas dos Estados Nacionais. Esse rompimento surge, exatamente, com a emergência das questões ambientais e ecológicas (SOLORZANO, 2009).

Freitas (2002) indica uma valorização crescente de conceitos tipicamente geográficos, como: território, territorialidades, paisagem e outras noções de espaço inerentes ao campo de conhecimento da geografia, o que deixa claro a sua interrelação com a história ambiental.

Na mesma linha de raciocínio, Sauer (1998) define a paisagem como uma forma da terra na qual não ocorre apenas uma modelagem física, mas, sim uma associação desta aos processos culturais da sua transformação. Há, assim, uma preocupação em compreender a paisagem a partir da interação entre processos naturais e humanos, sejam eles sociais, econômicos, culturais e políticos, o que decorre da interpretação da história ambiental daquela paisagem.

Nesse entendimento, Solorzano (2009) considera evidente a importância da relação do ser humano com o espaço, gerando uma intrínseca relação de uso e troca com o meio físico. Este conceito pode ser aplicado à história ambiental, a partir do momento em que a natureza é compreendida como um espaço utilizado por diversas populações, em diferentes épocas. Um ecossistema pode ser visto como um território, na medida em que ele foi apropriado no passado por diversas culturas e comunidades.

O conceito de natureza apresenta uma clara confusão, que passou por várias transformações ao longo da história. Em um momento, a idéia de natureza serve como uma espécie de eixo conceitual que dá sentido ao entendimento do homem em relação ao universo, baseado na construção da experiência de que existe coerência ontológica no mundo em que ele vive. Em outro momento, a imagem de ser humano e de história humana se construíram em grande parte por oposição à natureza. Pádua (2010) refere-se a um conjunto de oposições que procuram demarcar, por diferenciação ou por identificação, a especificidade do fenômeno humano em relação à natureza.

Segundo Sahtouris (1991), as sociedades agrícolas dos povos primitivos consideravam a natureza uma grande mãe, viva e em transformação e as pessoas eram parte desse ser. Ilustrando essa informação, a autora valoriza a metáfora de uma dança da natureza para sugerir mudanças e busca de equilíbrio. Sobretudo, as pessoas e divindades fariam parte dessa

dança da natureza, improvisada e autocriativa. Diferentemente, para as sociedades caçadoras nômades, a natureza estaria separada tanto dos deuses como das pessoas. Ela teria sido criada por um deus exterior a ela e significava uma dádiva para ser usada e explorada.

Os estudiosos franceses viam a natureza como uma grande cadeia e a sociedade como parte dela. É possível identificar neles uma concepção materialista da natureza, que enfatiza a unidade e a conexão dos fenômenos naturais e sociais. Então, a natureza seria um plano encadeado e necessário de fenômenos, passíveis de dedução uns dos outros (GOMES, 1996).

Para Worster (2003), a história ambiental lida com o papel e o lugar da natureza na vida dos seres humanos. Ela estuda as interações que as sociedades do passado tiveram com o mundo não humano, não criado pelo homem em nenhum sentido primário, no qual a busca por energia é um fator preponderante no desenvolvimento das civilizações. A produção de energia significa o aumento na utilização dos recursos naturais existentes no planeta, o que se considera uma apropriação da natureza pelo homem. O ser humano não criou o mundo, mas se apropriou de seus recursos para a sua sobrevivência, conforto e luxo. O setor energético é uma representação clara disso.

Segundo Martins (2007), os anos de 1970 e 1980 são particularmente importantes para o entendimento dos problemas ambientais e os historiadores se valem de todo tipo de documentação histórica, nas quais ao retirar informações relativas à evolução do meio ambiente e a relação do homem com a natureza em vários períodos da história, realizam um reexame da evolução do próprio homem e, também, da natureza. Embora o planeta possua existência e trajetória próprias e não peça licença à humanidade para seguir seu curso, o autor mostra como a história ambiental vem ajudando o homem a rever sua atuação como ator principal na relação com a natureza, uma vez que o planeta não é estático e sua movimentação causa destruição e afeta milhares de pessoas, estruturas políticas e sociais.

Para Martins (2007), desde que os primeiros antepassados do *Homo sapiens* começaram a percorrer as savanas africanas, iniciou-se a interação entre a ação humana e a natureza, provocando impactos sobre ela e contribuindo para agravar a situação ambiental e potencializar as catástrofes, enfim, desarranjar paisagens inteiras.

A convivência com as catástrofes naturais, algumas delas com forte poder de destruição como tsunamis e terremotos, levou o homem a lidar com situações de fartura e escassez, de abundância e miséria, o que demonstra que, ao mesmo tempo em que luta pra sobreviver num mundo hostil, ele procura se adaptar às hostilidades e construir sua existência num dialogo constante com a natureza e os seus recursos.

Desta forma, a história ambiental torna-se um componente valioso para formular conceitos e avaliar o posicionamento de uma sociedade ao longo do tempo, uma vez que a inobservância da sustentabilidade pode levar ao desaparecimento de civilizações, pois é um pré-requisito importante para a trajetória permanente de qualquer sociedade (DIAMOND, 2004).

Conforme Drummond (2003), apesar de todas as polêmicas causadas pela ideia de desenvolvimento sustentável, hoje, o conceito já imprimiu a sua marca sobre a extensa literatura produzida em muitas línguas, pois trata das múltiplas dimensões da questão ambiental e das relações entre a sociedade e natureza. A sustentabilidade é hoje um assunto debatido por cientistas naturais, sociais e da tecnologia, além de planejadores, gerentes de empresas e gestores públicos, posto que se relaciona à durabilidade das atividades produtivas, à capacidade de suporte do ambiente físico como fornecedor de recursos úteis a essas atividades e como depositário de resíduos gerados por elas, passando pela consciência da população em geral sobre os problemas ambientais.

No entanto, cresce a percepção de que é preciso ir além do conceito de sustentabilidade, para focalizar o que é comprovadamente sustentado, pois, está na hora de passar do ideal para o substantivo. Esse grau de exigência implica em criar instrumentos de medição dos resultados dos processos novos ou reformados de uso dos recursos naturais para, de acordo com parâmetros consensuais, constatar se determinadas atividades cumprem os requisitos da sustentabilidade e, finalmente, podem ser consideradas sustentadas (DRUMMOND, 2003).

Pádua (2010) assinala que cada vez mais se percebe a presença da história da humanidade na constituição de paisagens naturais. Nota-se, também, a forte diversidade das formas de percepção cultural do mundo biofísico e de sua relação com a vida humana, no sentido diacrônico ou sincrônico. No mundo industrial avançado, as novas tecnologias penetram nos processos da natureza de forma impensável no passado. Seja do ponto de vista epistemológico ou político, a percepção da unidade viva entre sistemas naturais e humanos se torna cada vez mais necessária, haja vista a grande dependência de setores da população e da economia do uso extensivo e, raramente, prudente de recursos naturais: novas terras agrícolas e pecuárias, novos empreendimentos de mineração, novos produtos extrativos, novas usinas hidrelétricas, sem considerar que o mercado mundial está pagando cada vez menos por esses recursos naturais. A ciência de que todas as dimensões dos recursos naturais estão articuladas, não permite mais adiar um conhecimento histórico consistente de cada uma delas.

Por essa razão, a história ambiental pode dar uma contribuição decisiva para se entender o passado e o presente do Brasil, um país rico em recursos naturais, porém, assolado por dívidas sociais, as quais são aumentadas em face das necessidades de suprimento de energia. Também, pode contribuir para escrever o futuro, à medida que o país se desenvolve, desconsiderando a gravidade dos impactos ambientais, principalmente, daqueles provenientes da formação dos grandes lagos para a construção das usinas hidrelétricas cada vez mais distantes dos grandes centros urbanos.

### **1.1.1. História Ambiental e o Setor Hidrelétrico Brasileiro**

Até o final do século XVIII, a indústria brasileira praticamente se restringia à fabricação do açúcar nos engenhos e à mineração. Neste mesmo período foram desenvolvidas outras atividades industriais, entretanto, todas elas eram secundárias na economia, mas, a partir do século XIX, a cultura do café tornou-se o centro de geração de renda no Brasil, sendo que os polos de produção estavam localizados nas províncias do Rio de Janeiro e de São Paulo. A valorização do café no mercado externo e as condições favoráveis no ambiente interno serviram de estímulo ao aumento da produção, o que tornou o Brasil o *locus* preferencial de interesse dos investimentos (GUADAGNINI, 2006).

Todos esses fatores agregados à expansão da renda agroexportadora, à extinção do tráfico negreiro, em 1850, e o simultâneo aumento da imigração estrangeira, produziram as pré-condições para os avanços rumo à modernização do país. As transformações ocorridas no Brasil a partir do século XIX, com a mudança de uma população agrária para urbana e com a crescente industrialização, fez surgir a necessidade de energia para a satisfação das demandas residenciais, comerciais e industriais. Posteriormente, com o aumento da diversificação econômica do país, bem como com o avanço da urbanização e, ainda, face ao desenvolvimento das atividades industriais, surge o setor industrial de energia elétrica (GUADAGNINI, 2006).

Segundo Pinelli (2002), em 1883 é construída a primeira hidrelétrica brasileira, instalada no Ribeirão do Inferno, afluente do rio Jequitinhonha, em Diamantina, Minas Gerais. Era uma usina para geração de energia elétrica com a finalidade de movimentar duas bombas de desmonte hidráulico, usadas para acionar equipamentos utilizados na extração de diamantes da Mineração Santa Maria.

O marco inicial do setor elétrico foi no ano de 1879, quando foi inaugurado, na Cidade do Rio de Janeiro, o serviço permanente de iluminação elétrica interna na Estação Central da ferrovia Dom Pedro II, onde hoje se encontra a Central do Brasil. A fonte de energia utilizada era um dínamo. Houve, então, a intensificação do uso da eletricidade como nova opção tecnológica para iluminação de logradouros e como força motriz nos transportes públicos, bem como nos setores produtivos, que começaram a incorporar essa inovação em seus processos industriais (ELETROBRÁS, 2002).

Nos anos de 1885 e 1887, dois outros projetos hidrelétricos foram implantados para autoprodução: o da Companhia Fiação e Tecidos São Silvestre, em Viçosa, no Estado de Minas Gerais e o da *Compagnie des Mines d'Or du Faria*, em Nova Lima, no mesmo Estado (CÂMARA, 2008).

Ainda no século XIX, no ano de 1889, na cidade de Juiz de Fora, em Minas Gerais, foi instalada a primeira usina hidrelétrica de maior potência, a Marmelos-0, que foi implementada pelo empresário Bernardo Mascarenhas e obteve autorização da Companhia Mineira de Eletricidade para gerar e distribuir energia elétrica para sua Companhia Têxtil e para as casas da cidade de Juiz de Fora. Esta central dispunha de duas turbinas com potência total de 250 kW (ELETROBRÁS, 2002).

O processo de expansão urbana do Estado do Rio de Janeiro e de São Paulo atraiu o capital estrangeiro para a instalação de companhias de serviços públicos e, no ano de 1899, constituiu-se em Toronto, no Canadá, a *São Paulo Tramway, Light and Power Company Limited.*, uma empresa de capital canadense autorizada, por decreto do presidente Campos Salles, a atuar no Brasil. Em São Paulo, iniciou as atividades de geração, distribuição de energia elétrica e transporte público de bondes. Já no ano de 1904, a empresa canadense, em parceria com sócios americanos, criou a *Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Company* para explorar, praticamente, todos os serviços urbanos de utilidade pública: transportes (bondes e ônibus), iluminação pública e a produção e distribuição de eletricidade. As atividades de geração e distribuição de energia elétrica no país, até o ano de 1920, não se restringiam somente às desenvolvidas pelo grupo *LIGHT*. Ao lado da concessionária canadense, havia um grande número de unidades isoladas, instaladas em diversos pontos do território do brasileiro (TOLMASQUIM, 2005).

Na década de 1920, instalou-se no Brasil mais uma companhia estrangeira, a *American Foreign Power Company - AMFORP*, empresa do grupo norte-americano *Electric Bond and Share Corporation - EBASCO*, que havia sido criada nos Estados Unidos em 1923. Instalada em Cuba, na Guatemala e no Panamá, a AMFORP visava construir uma base legal para suas

operações no interior do Estado de São Paulo e em outros Estados do Brasil. A partir de 1927, o grupo passa a adquirir o controle de diversas concessionárias e a supervisão dessas empresas passa a ser feita pela Companhia Auxiliar das Empresas Elétricas Brasileiras - CAEEB (MELLO, 1999).

Depois de um período de três anos, a AMFORP iniciou a organização do vasto conjunto de pequenas concessionárias, eliminando as grandes variações de voltagem e frequência existentes, modernizando as linhas de transmissão e aumentando a capacidade instalada (PINELLI, 2002).

Mais adiante, a partir da década de 1940, iniciou-se a construção de várias usinas hidrelétricas e o governo brasileiro passou a centralizar a responsabilidade de garantir o suprimento de eletricidade, petróleo, e gás consumidos no país, por meio da criação de empresas estatais como a Companhia Hidro-Elétrica do São Francisco – CHESF, a PETROBRÁS e a ELETROBRÁS, já na década de 1960 (TOLMASQUIM, 2005).

Nesse contexto, o Brasil tornou-se um dos maiores produtores de energia renovável do mundo. Diante do crescimento do consumo e da estiagem prolongada, o governo brasileiro iniciou a construção de grandes represas e passou a interligar as usinas hidrelétricas entre si, para evitar falta de energia no País (MONTOIA, 2009).

Com o advento das empresas estatais no setor energético, aliadas aos investimentos financeiros do governo para a construção de grandes usinas, houve, então, a preocupação com a criação de um modelo onde houvesse a separação entre a produção e a distribuição da energia gerada. Definiu-se que as empresas estatais ficariam com a responsabilidade da construção das usinas e as empresas privadas, nacionais ou estrangeiras, investiriam na distribuição da energia (ARBEX, 2001).

### **1.1.2. As Águas e o Setor Hidrelétrico no Século XX**

Com a instituição da República no Brasil e com o advento da Era Vargas, face à onda de reformas introduzidas por este Governo, o setor elétrico foi contemplado com a criação do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, que incluía a Diretoria de Águas e

com essa criação foi extinta a cláusula-ouro<sup>2</sup>, que servia de referência à fixação das tarifas de energia elétrica. A regulamentação redefinia o papel do Estado na economia e teve como seu principal objetivo a promulgação do Código das Águas, em julho de 1934 (ELETROBRÁS, 2002).

O Código das Águas trouxe um novo direito, em substituição às regras vigentes no Segundo Reinado e na República Velha. A propriedade das águas passou a ser diferenciada, juridicamente, dos bens e terrenos circundantes, ficando a cargo da União legislar sobre as águas e a concessão do potencial hidráulico. O governo federal tornou-se o único poder concedente e, então, fez-se necessária a concessão ou autorização administrativa, de acordo com o uso da água, definindo-se os diferentes domínios, inclusive os domínios particulares. Foi quando se introduziu o princípio poluidor-pagador, que, além de penalidades aos infratores, estabeleceu a distinção entre propriedade do solo e propriedade das quedas d'água e outras fontes de energia hidráulica para efeito de exploração ou aproveitamento industrial. Este princípio continua até os dias de hoje como instrumento legal básico da regulamentação do setor de águas e energia elétrica (MELLO, 2000).

Segundo Faria (2003), ao caracterizar as quedas d'água como bens imóveis distintos e não integrantes das terras em que se encontra, o Código consagrou o regime das autorizações e concessões para os aproveitamentos hidrelétricos. Assim, o autor (2003, p. 8) relata que

O Código fixou em 30 anos o prazo para as concessões, podendo chegar no máximo a 50 anos, na hipótese de se realizar um investimento vultoso em obras e instalações. Findo o prazo de concessões, os aproveitamentos hidráulicos seriam revertidos ao Estado, com ou sem indenização. As autorizações ou concessões seriam dadas exclusivamente a brasileiros (ou a empresas organizadas no Brasil), ressalvados os direitos adquiridos pelas empresas estrangeiras já em atividade no país. O Código postulou também a nacionalização progressiva das quedas d'água julgadas básicas ou essenciais à defesa econômica ou militar do país.

Todas as fontes de energia hidráulica existentes em águas públicas foram incorporadas ao patrimônio da Nação como propriedade inalienável e imprescritível. O aproveitamento industrial das águas e da energia hidráulica, ainda que de propriedade privada, passou a depender da concessão assinada pelo Presidente da República (FARIA, 2003).

Conforme relata Almeida (2008), na década de 1957, foi criado o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica – CNAEE, que regulamentou a prestação dos serviços de energia elétrica, apontando a tendência de centralização que prevaleceu nas três décadas seguintes.

---

<sup>2</sup> A Chamada Cláusula-ouro seria o direito que as companhias tinham mediante contrato de corrigir suas tarifas e receber o equivalente em ouro, de maneira a ficarem protegidas da inflação e da desvalorização da moeda brasileira – naquela época era o mil réis. (PINELLI, 2002).

Com a Constituição Federal de 1967 e as alterações de 1969, legislar sobre as águas passou a ser privativo da União, criando-se assim o Departamento Nacional de Águas e Energia, o que consolidou a predominância do setor elétrico na gestão das águas.

Até 1934, quando foi criado o Código de Águas, os investimentos privados nacionais ou estrangeiros dominavam o setor elétrico. Nos anos de 1934 até 1945, a iniciativa privada e o governo conviveram sem problemas um com o outro. Mas, de 1955 a 1962, quando foi criada a Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRÁS), o setor ficou estagnado e começaram a surgir as companhias de economia mista. A partir do ano de 1956, o Conselho de Desenvolvimento, que era responsável pelo planejamento econômico nacional, informava ao governo a crescente demanda de energia elétrica do país. Diante desse quadro, decidiu-se criar uma entidade destinada à construção e à operação de uma central energética com capacidade de 1.200.000 kW. Assim, nascia FURNAS Centrais Elétricas (ELETROBRÁS, 2002).

Em 1960, com a Lei 3.782, foi possível instituir o estudo dos assuntos relativos à mineração e à produção de energia, o estudo geológico do território nacional, a fiscalização das atividades de mineração, a execução e fiscalização dos códigos de minas e de águas e da legislação complementar, o incentivo ao aproveitamento industrial das fontes energéticas do território brasileiro e, por último, a elaboração de estatísticas referentes à produção mineral e energética (ELETROBRÁS, 2002).

O Brasil teve um desenvolvimento acelerado no setor elétrico e, com isso, possibilitou a modernização da agricultura e o desenvolvimento do mercado nacional de produtos industrializados. Neste contexto, nascia a necessidade da criação de um órgão para sistematizar os investimentos de forma coerente e lucrativa. A Eletrobrás nasceu com o objetivo de realizar estudos, projetos, construção e operação de usinas produtoras e de linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica, passando a conduzir os recursos do Fundo Federal de Eletrificação e executar as atividades determinadas no Plano Nacional de Eletrificação (PINELLI, 2002).

Entretanto, a escassez de recursos era inevitável, pois o governo não contava com disponibilidade para aplicar nos setores básicos de planejamento, geração e distribuição de energia elétrica. O setor de transmissão e distribuição estava exigindo investimentos altos, então, era necessário estimular as empresas privadas a investirem, pois, sem isso, era inviável realizar qualquer outra tarefa. Com essa forte pressão, o governo federal, por meio dos Decretos 54.936, 54.937 e 54.938, no ano de 1964, estabeleceu a correção monetária do ativo das empresas de energia elétrica, com a atualização das tarifas, permitindo que as empresas

concessionárias gerassem recursos e iniciassem a recuperação dos seus sistemas elétricos (FURCHI, 2005).

Nessas conjunturas, as concessionárias poderiam levantar empréstimos em longos prazos no país e fora do Brasil e, com isso, as agências internacionais concederam importantes créditos a essas empresas, e a Eletrobrás estruturou sua administração, coordenação e o financiamento de grandes projetos (ELETROBRÁS, 2002).

Segundo Pinelli (2002), no final da década de 1970, o setor de energia elétrica apresentou um conjunto diferente daquele apontado no início da década. Uma das alterações mais importantes estava na participação das centrais governamentais, passando de 33% para 73%, enquanto as empresas particulares que respondiam por 67% de todo o potencial instalado no início, agora representavam apenas 27%. Em mais ou menos dez anos, o governo reverteu a posição e passou a produzir cerca de 70% da energia gerada, contra apenas 30% no ano de 1960, tornando o setor tipicamente monopolista devido aos investimentos exigidos, principalmente, na fase de planejamento e instalação das usinas hidrelétricas.

A binacional Companhia Hidrelétrica de Itaipu foi instituída no ano de 1973, e com essa construção, o País deu um extraordinário salto para reformular o programa energético nacional, ao mesmo tempo em que a guerra entre os árabes e judeus, neste mesmo ano, representou o fim de um período de petróleo barato, uma vez que o abastecimento de óleo importado estava seriamente comprometido. Nesse período, houve certa tranquilidade com o possível suprimento de energia oferecida pela usina hidrelétrica de Itaipu (ELETROBRÁS, 2002).

Pinheiro (2007) relata que no ano de 1976, o governo brasileiro criava o Balanço Energético Nacional, documento do Ministério das Minas e Energia - MME, que registraria o consumo energético do país, fazendo o planejamento das próximas décadas. No mesmo ano, O MME e a Eletrobrás deram início às atividades do Sistema de Informações Estatísticas do Setor de Energia Elétrica - SIESE, com o objetivo de colher informações estatísticas dos órgãos e entidades ligadas ao setor energético.

Segundo Lima (1995), no início da década de 1980, o país estava, mais uma vez, mergulhado em greves operárias e com altas taxas de inflação, o que levou o governo a decretar a moratória da dívida externa do Brasil. Nesse período, o modelo centralizado começou a mostrar sinais de fraqueza econômica e uma das causas era a crise mundial, com o

chamado efeito dominó, que afetou diretamente as condições das finanças públicas federais e estaduais<sup>3</sup>.

Em 1981, o governo federal criou a Comissão Especial de Desestatização, que tinha como principais objetivos: fortalecer o setor privado, limitar a criação de novas empresas estatais e fechar ou privatizar as que o controle do Estado não se justificasse. Porém, esse primeiro esforço de privatização não alcançou o êxito pretendido. No final, contabilizaram que, das 140 estatais identificadas para privatização, apenas 20 foram vendidas e o governo conseguiu uma receita de aproximadamente US\$ 190 milhões (ALMEIDA, 2008).

Segundo Almeida (2008), no início dos anos de 1990, o então Presidente da República Fernando Collor de Melo intensificava o processo de privatização do setor elétrico, além de criar o Programa Nacional de Desestatização - PND, o qual ampliou o processo de privatização iniciado em 1980. No entanto, o processo de privatização somente ganhou força no início do governo Fernando Henrique Cardoso, quando foi criado o CND - Conselho Nacional de Desestatização. Nos anos de 1991 a 1999, foram privatizadas 91 estatais federais e 33 estaduais, gerando uma receita de US\$ 71,89 bilhões.

Ainda durante o primeiro mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso foram criadas: a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, o Mercado Atacadista de Energia Elétrica - MAE e o Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS. A ANEEL foi organizada em 1996, pela Lei 9.427, para ser uma agência reguladora independente, tendo como atividades fundamentais a regulação, o controle e a fiscalização dos serviços e instalações de energia elétrica. Podendo exercê-los diretamente ou por meio de convênio de cooperação com os Estados e o Distrito Federal (FURCHI, 2005).

O MAE foi criado pela Lei 9.648, no ano de 1998, com o objetivo de ser o ambiente onde se realizariam as transações de compra e venda de energia elétrica no sistema elétrico interligado, cabendo à ANEEL a definição das regras de participação no MAE e os mecanismos de proteção aos consumidores. A mesma lei também criou o ONS com a função de ser o órgão de direito privado e sem fins lucrativos para coordenar e controlar a operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional - SIN (ANEEL, 2011).

---

<sup>3</sup> A transição entre os governos dos generais Ernesto Geisel de 1974 a 1979 e Figueiredo de 1979 a 1985 acontecia em meio a uma grave crise política e econômica que já prenunciava o fim da regime militar e o retorno da tão sonhada democracia. As taxas de inflação, em níveis exorbitantes, mostravam um grave desequilíbrio interno que condicionariam o desempenho da economia brasileira até o final dos anos 80 (CARNEIRO E MODIANO, 1990 *apud* ALMEIDA, 2008).

Grandes empreendimentos foram construídos nos anos de 1990: a usina hidrelétrica do Xingó, no Estado de Alagoas, concluída em 1994 pela CHESF; a usina hidrelétrica de Serra da Mesa, no Estado de Goiás, concluída em 1998, por FURNAS; e da interligação dos sistemas Norte e Sul, realizada em parceria com FURNAS e ELETRONORTE. Mesmo com a ampliação do parque gerador em 2001, o país enfrentou uma grave crise de abastecimento de energia elétrica e, em abril do mesmo ano, lançou o Plano de Racionalização de Energia (ALMEIDA, 2008).

Conforme Almeida (2008), nesse período, o país passava por apagões e a população sofreu com o racionamento de energia. A falta de planejamento do governo federal e o aumento do consumo de energia elétrica, superior ao crescimento da capacidade instalada de geração, foram alguns fatores que causaram a crise. Nesse contexto, o governo brasileiro tomou uma série de medidas para controlar a crise de energia, como o aumento da oferta e a diminuição do consumo de energia. Outra providência foi acelerar as conclusões de novas termelétricas, além de contar com fortes campanhas publicitárias pela racionalização do consumo, além do estabelecimento de cotas de consumo individuais e por classe de consumidores, ocorrendo, também, a redução de 15% no consumo dos prédios públicos e federais.

### **1.1.3. O Setor Energético no Século XXI**

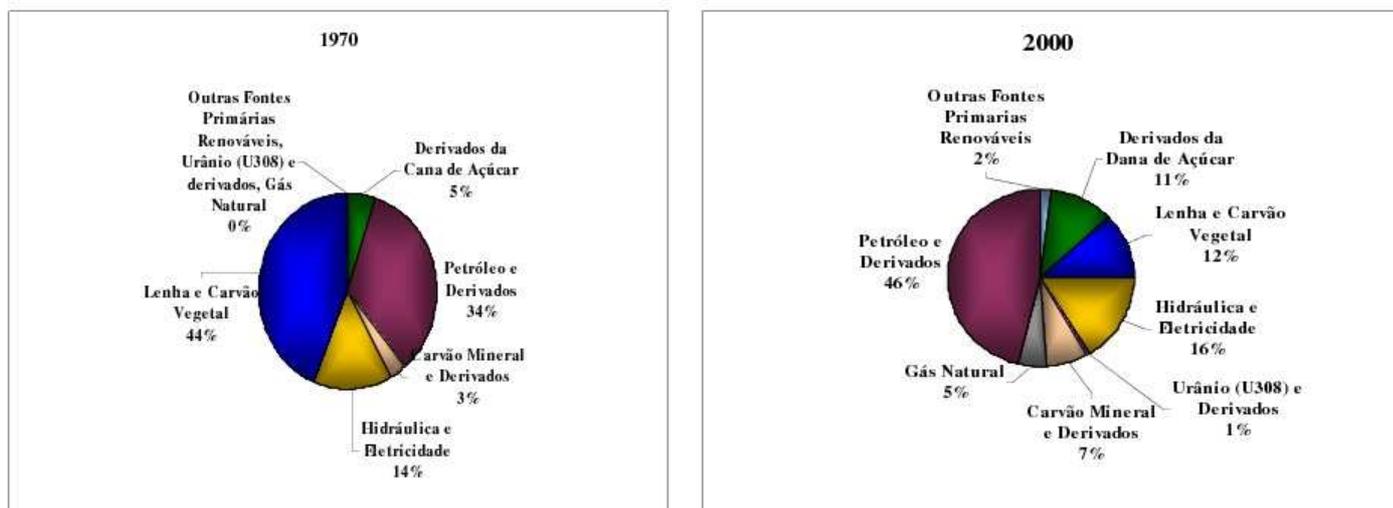
Nas próximas décadas, as economias que melhor se posicionarem quanto ao acesso a recursos energéticos de baixo custo e com menor impacto ambiental obteriam importantes vantagens competitivas. Essas questões se apresentam para o Brasil como um desafio e uma oportunidade. Desafio, porque o desenvolvimento econômico e social demandará uma expressiva quantidade de energia e, com isso, um alto grau de segurança e de sustentabilidade energéticas. Oportunidade, porque o país dispõe de condições especiais de recursos energéticos renováveis e de tecnologia para transformar suas riquezas naturais em energia e, dessa forma, agregar valor à sua produção de riqueza (TOLMASQUIM, 2007).

A perspectiva para a economia brasileira, em estudos de longo prazo, conduzidos pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE apontam forte crescimento da demanda de energia nos próximos 25 anos. Espera-se que a oferta interna de energia cresça a 5% ao ano no período 2005-2010 e que nos anos subsequentes haja um crescimento menor de 3,6% e 3,4% ao ano

nos períodos 2010-2020 e 2020-2030, respectivamente e, sobretudo, que haja uma maior eficiência energética, tanto do lado da demanda como da oferta. Além de um crescimento sustentado, pode-se esperar um aumento muito maior da renda *per capita* e também uma melhor distribuição de renda. Esses fatores, aos quais se soma o consumo de energia *per capita*, atualmente, muito baixo para os padrões mundiais, cerca de 1.190 tep/103 hab., o que justificará o crescimento da demanda nacional de energia para 3,8% ao ano em 2030, superando 550 milhões de tep<sup>4</sup> (TOLMASQUIM, 2007).

Cabe ressaltar uma clara tendência de diversificação da matriz energética brasileira. Como se pode observar no Gráfico 01, em 1970, apenas duas fontes de energia: petróleo e lenha, respondiam por 78% do consumo, enquanto em 2000, três fontes: petróleo, lenha e a energia hidráulica, correspondiam a 74% do consumo. Projeta-se, para 2030, uma situação em que quatro fontes serão necessárias para satisfazer 77% do consumo: além de petróleo e energia hidráulica, cana-de-açúcar e gás natural, com redução da importância relativa da lenha (*id. ibid.*).

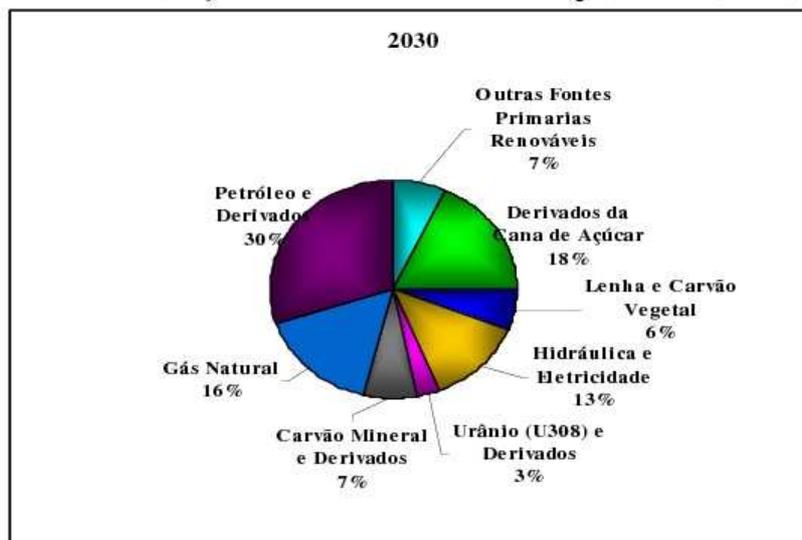
Gráfico 01: Evolução da Estrutura da Oferta de Energia. Brasil: 1970-2030<sup>o</sup>.



Fonte: Adaptado de EPE, 2011.

<sup>4</sup> A tonelada equivalente de petróleo (tep) é a unidade comum na qual se convertem as unidades de medida das diferentes formas de energia utilizadas no BEN. Os fatores de conversão são calculados com base no poder calorífico superior de cada energético em relação ao do petróleo, de 10800 kcal/kg (BEM, 2011).

Gráfico 01: Evolução da Estrutura da Oferta de Energia. Brasil: 1970-2033°.



Fonte: Adaptado de EPE, 2011.

A água e a energia têm uma história de interdependência no Brasil. A contribuição deste binômio ao desenvolvimento econômico é significativa, quer no atendimento das diversas demandas da economia, nas atividades industriais, agrícolas ou da própria sociedade, ou na melhoria do conforto das habitações, desempenhando papel importante na integração e no desenvolvimento de regiões distantes dos grandes centros urbanos (ANEEL, 2002).

Nas próximas décadas, as economias que melhor se posicionarem quanto ao acesso a recursos energéticos de baixo custo e com menor impacto ambiental obtêm importantes vantagens comparativas. Essas questões se apresentam para o Brasil como um desafio e uma oportunidade. Desafio, porque o desenvolvimento econômico e social demandará uma expressiva quantidade de energia e com isso um alto grau de segurança e de sustentabilidade energéticas, e, a oportunidade, porque o país dispõe de condições especiais de recursos energéticos renováveis e de tecnologia para transformar suas riquezas naturais em energia e, dessa forma, agregar valor à sua produção de riqueza (TOLMASQUIM, 2007).

No Brasil, a maior parte da energia elétrica produzida provém de usinas hidrelétricas, devido à grande quantidade de água existente no território nacional. As usinas realizam a transformação da energia potencial da água represada em energia cinética, girando pás de gigantescas turbinas, produzindo energia elétrica a partir do acionamento do eixo de um gerador. A transformação da energia potencial das águas dos rios em energia elétrica, aproveitando-se de corredeiras e quedas d'água, são, atualmente, uma das fontes mais

econômicas de produção de eletricidade, embora o investimento e o tempo para a implantação das usinas sejam relativamente grandes (EDP, 2007).

Podemos observar na Tabela 01, que as usinas hidrelétricas constituem a base da matriz de energia no Brasil, sendo responsável por 67,22% da capacidade nacional instalada do sistema de geração de energia. Os dados atuais indicam que o Brasil possui um total de 2.516 empreendimentos em operação, gerando 116.248.398 kW de potência. Conforme pode ser observado na Tabela 01, que traz informações sobre as Usinas Hidrelétricas - UHE, as Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs, as Termoelétricas – UTE, a Central Geradora Hidrelétrica - CGH, a Central Geradora Eolielétrica - CGE e outras instaladas no país e suas potências, dão-nos o volume energético obtido em cada uma delas; a saber:

Tabela 01: Empreendimentos Elétricos em Operação no Brasil

<b>Empreendimentos em Operação</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Potência Outorgada (kW)</b>	<b>Potência Fiscalizada (kW)</b>	<b>%</b>
UTN	2	2.007.000	2.007.000	1,73
UFV	6	5.087	1.087	0
EOL	64	1.277.638	1.260.242	1,08
UHE	180	78.718.073	78.141.904	67,22
CGH	364	211.046	208.225	0,18
PCH	414	3.854.316	3.809.384	3,28
UTE	1.486	32.408.640	30.820.556	26,51
<b>Total</b>	<b>2.516</b>	<b>118.481.800</b>	<b>116.248.398</b>	<b>100</b>

Fonte: ANEEL, 2011

Está prevista para os próximos anos uma adição de 50.970.251 kW na capacidade de geração do País, proveniente dos 147 empreendimentos atualmente em construção e mais 507 outorgadas. Como pode ser visto na Tabela 02. As Usinas Hidrelétricas correspondem aos empreendimentos com potência instalada superior a 30.000 kW.

A Usina Hidrelétrica de Corumbá IV, objeto de estudo desta pesquisa, tem potência total de 127.000 kW, considerando que os valores de porcentagem são referentes à potência fiscalizada. A Potência Outorgada é igual à considerada no Ato de Outorga. A potência fiscalizada é igual à considerada a partir da operação comercial da primeira unidade geradora (ANEEL, 2010).

Tabela 02: Empreendimentos Elétricos em Construção e Outorgados no Brasil

<b>Empreendimentos em Construção</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Potência Outorgada (kW)</b>	<b>%</b>
CGH	1	848	0
UTN	1	1.350.000	4,92
UHE	12	19.660.000	71,59
EOL	35	969.290	3,53
UTE	45	4.831.713	17,59
PCH	53	651.572	2,37
<b>Total</b>	<b>147</b>	<b>27.463.423</b>	<b>100</b>
<b>Empreendimentos Outorgados entre 1998 e 2010 (não iniciaram sua construção)</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Potência Outorgada (kW)</b>	<b>%</b>
CGU	1	50	0
UHE	13	5.818.642	24,75
CGH	63	42.436	0,18
EOL	130	4.113.408	17,50
PCH	140	1.942.600	8,26
UTE	160	11.589.692	49,30
<b>Total</b>	<b>507</b>	<b>23.506.828</b>	<b>100</b>

Fonte: ANEEL, 2011

<b>Legenda</b>	
UTN	Usina Termonuclear
UFV	Usina Fotovoltaica
EOL	Central Geradora Eolielétrica
UHE	Usina Hidrelétrica de Energia
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
UTE	Usina Termelétrica de Energia

As Usinas Hidrelétricas são, por excelência, grandes obras e se constituíram como símbolos de desenvolvimento, modernidade e progresso. De acordo com Fiorillo (2008), a grande parte da capacidade brasileira de geração de eletricidade é baseada em dois elementos gratuitos: água e a força da gravidade. O país possui grandes bacias hidrográficas, com grande quantidade de rios permanentes espalhados pelo território nacional, cujos pequenos declives favorecem a formação de grande lagos, armazenando energia potencial, existindo, evidentemente, uma dependência do regime de chuvas, uma vez que os reservatórios funcionam como um grande estoque.

Contudo, muitos projetos são localizados em um mesmo rio ou bacia hidrográfica, causando impactos acumulados, geralmente, não avaliados, pois há uma tendência de dividir os projetos em unidades, para facilitar a obtenção de licenças ambientais (ZHOURI, 2003).

As etapas de estudos e projetos para a implantação de um aproveitamento hidrelétrico, segundo o Manual de Inventários da ELETROBRÁS, são: análise preliminar das características da bacia hidrográfica quanto aos aspectos topográficos, hidrológicos, geológicos e ambientais, no sentido de verificar sua vocação para geração de energia elétrica e estimativa do potencial hidrelétrico (ANELL, 2002).

A Constituição Federal, no artigo 20 define os potenciais de energia hidráulica como bens da União e em seu parágrafo primeiro asseguram aos Estados, Distrito Federal, Municípios e Órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, ou a compensação financeira por esta exploração. Neste sentido, foram estabelecidos os conhecidos *royalties*, que é uma das formas mais antigas de pagamento de direitos (ANELL, 2002).

No Brasil, os royalties são aplicados quando o assunto são os recursos energéticos, como: o petróleo, o gás natural e os recursos hídricos. Eles são uma compensação financeira que as empresas exploradoras e produtoras desses bens não renováveis devem ao Estado, sendo que a administração do pagamento pela exploração de recursos hídricos ficou a cargo da ANEEL, cujo valor da compensação financeira corresponde a 6,75% da energia de origem hidráulica efetivamente verificada, medida em MWh, multiplicados pela Tarifa Atualizada de Referência - TAR, fixada pela ANEEL (ANEEL, 2002).

Essa compensação financeira entre outras destinações visa também mitigar os vários efeitos dos danos causados por essa exploração uma vez que a sustentabilidade abrange dimensões: política, social, técnico-econômica e ambiental e o setor energético gera impactos benéficos ou maléficos em todas estas dimensões e os níveis de suprimento energético e a sua infraestrutura interagem biunivocamente com o desenvolvimento sócio-econômico e, conseqüentemente, impactam o meio ambiente e, portanto, a sua sustentabilidade, assim, a possibilidade de desenvolvimento sustentável no setor energético é, portanto, dinâmica e implica em respostas das dimensões: social, econômica, política e ambiental (UDAETA, 1997).

Os impactos ambientais gerados pela obtenção de energia interferem, enormemente, no desenvolvimento sustentável e o entendimento deles se faz primordial para a análise de implementação de projetos e planejamentos energéticos (SOUSA, 2000).

A energia hidrelétrica revela-se ambientalmente instável e contribui para o agravamento da crise da água, além disso, a utilização maciça e imediata das fontes de energia alternativas e renováveis como o sol, o vento, a biomassa e a geotérmica é estruturalmente inviável em curto e médio espaço de tempo, descortinando-se uma transição para o modelo

energético baseado na integração das fontes poluentes e renováveis por meio de programas de pesquisa, geração e consumo, que objetivem a eficiência energética (CARNEIRO, 2009).

A implantação de hidrelétricas pode gerar impactos ambientais na hidrologia, no clima, como também a erosão e o assoreamento, a sismologia, a diminuição da flora e da fauna e, assim, alteração da paisagem. Na hidrologia impacta com a alteração do fluxo de corrente, alteração de vazão, alargamento do leito do rio, aumento da profundidade, elevação do nível do lençol freático e geração de pântanos. Impacta também no clima, alterando a temperatura, a umidade relativa, a evaporação, a precipitação e os ventos. Além de impactar por intermédio da erosão marginal, com a perda do solo e árvores, leva ao assoreamento, provocando a diminuição da vida útil do reservatório, ocasionando o comprometimento de locais de desova de peixes, como pode ser observado na figura 01, e, ainda, pode produzir a perda da função de geração de energia elétrica. Na flora, provoca a perda de biodiversidade, a perda de volume útil, eleva a concentração de matéria orgânica e, conseqüentemente, a diminuição do oxigênio, produzindo gás sulfídrico e metano causando odores e a elevação de carbono na atmosfera. Na fauna, provoca a perda da biodiversidade, que implica em resgate e realocação de animais, visto que, somente animais de grande porte conseguem ser salvos, aves e invertebrados dificilmente são incluídos nos resgates, além de provocar a migração de peixes (LEITE, 2005).



Figura 01: Bloqueio d'água na Usina Hidrelétrica de Corumbá IV

Fonte: foto retirada na visita feita à Usina Hidrelétrica de Corumbá IV

Com o objetivo de minimizar esse obstáculo, as usinas hidrelétricas constroem um Mecanismo de Transposição dos Peixes – MTP. Essas obras hidráulicas têm o intuito de promover a passagem segura dos cardumes através dos obstáculos. A simples construção de um MTP, não garante o sucesso da migração dos peixes. Para um bom aproveitamento de um MTP são necessários conhecimentos no campo hidráulico e na biologia, tais como: comportamento das espécies alvo, prioridades, ritmos de migração e habilidades natatórias. Esses conhecimentos devem ser a base dos critérios dos projetos de um MTP, caso contrário, o processo se torna ineficiente (COLETTI, 2005).

As obras hidrelétricas, de uma forma geral, produzem grandes impactos sobre o meio ambiente, que são verificados ao longo e além do tempo de vida da usina e do projeto, bem como ao longo do espaço físico envolvido. Os impactos mais significativos e complexos ocorrem nas fases de construção e de operação de uma usina, os quais poderão afetar o andamento das obras (SOUSA, 2000).

Os empreendimentos hidrelétricos inserem-se dentro do interesse coletivo de uma sociedade por elevar, por meio da oferta de energia, a qualidade de vida da população. Porém, ao lado dos benefícios energéticos, devem ser considerados os efeitos prejudiciais do empreendimento, posto que, os projetos hidrelétricos devem ter como objetivo elevar a qualidade de vida da população promovendo o uso racional e sustentável do recurso. Para isso, a gestão ambiental deve começar nas fases iniciais do projeto, passando pela etapa de construção e continuar ao longo da vida útil da usina, a fim de minimizar os efeitos negativos e maximizar os benefícios de uma hidrelétrica (REVORA, 1987).

As usinas hidrelétricas são empreendimentos planejados para um horizonte de tempo longo. São frequentes as hidrelétricas que ultrapassam algumas gerações, funcionando com interrupções apenas de manutenção. A energia hidrelétrica é um dos sistemas que se enquadram nos conceitos de operação ou desenvolvimento sustentável. No entanto, os impactos e as consequências, também, devem ser sustentáveis. “Ainda que a geração hidrelétrica seja sustentável, algumas regiões atingidas para que ela fosse gerada tiveram, em lugar de desenvolvimento, retrocesso insustentável” (MÜLLER, 1995).

Nos últimos anos, a ciência e a tecnologia têm produzido uma melhora nas condições de vida dos seres vivos em vários segmentos, porém, ao mesmo tempo em que proporciona uma melhora na qualidade de vida, seu emprego provoca efeitos de impacto negativo sobre o meio ambiente (CAZZALI, 2007).

O atual modelo energético brasileiro, unimodal, dependente das hidrelétricas, é altamente predatório para a natureza e para a sociedade. Além disso, a expansão das hidrelétricas não resolve a questão da vulnerabilidade do setor, concentrado apenas em uma matriz energética, pois se houver uma seca prolongada, mesmo os reservatórios reguladores também poderão secar. A preocupação com os impactos regionais sobre o meio natural e social vem crescendo à medida que se conhecem os exemplos de barragens já construídas no Cerrado, especialmente em Goiás, com destaque para Serra da Mesa e Cana Brava, que são lagos altamente poluídos e cujas populações atingidas ainda não tiveram suas vidas resolvidas até hoje (MESQUITA, 2009).

Ferreira (2003) relata que o represamento dos rios tem sido um dos principais fatores que vem degradando as Veredas. Para a formação dos reservatórios é necessário o alagamento de extensões que, na maioria das vezes, extrapolam até mesmo a área ripária da Vereda. Como consequência imediata, praticamente, toda a vegetação é morta e até mesmo algumas espécies que são mais resistentes às condições hidrófilas, não suportam o afogamento de suas raízes, como é o caso do Buriti e das gramíneas. O represamento modifica drasticamente a fauna e a flora aquáticas; a inundação de extensas áreas destrói o ambiente e a terra, às vezes, de alto valor agrícola, ecológico ou arqueológico, além da mais cruel das consequências que é a morte da vereda.

Como fica claro no texto do pesquisador (*idem*), a mudança drástica de condição de águas correntes para águas represadas traz consequências irreversíveis para o ambiente. Ele adverte que a morte das veredas<sup>5</sup> compromete o ciclo das águas:

A preservação dos subsistemas de veredas é garantida pela qualidade da água, desde que medidas sejam tomadas para assegurar que as mesmas não sejam poluídas nos cursos decorrentes das nascentes, nem sejam transformadas em represas, alterando a disponibilidade de oxigênio na água. (FERREIRA 2003, p132)

Para Mesquita (2009), a energia elétrica gerada a partir do barramento dos rios, com a formação de imensos lagos, provoca a destruição dos ecossistemas e o deslocamento compulsório das populações ribeirinhas. O discurso oficial e economicista de que a energia gerada, a partir de grandes represamentos, é “limpa”, contribui para reduzir o conceito de

---

<sup>5</sup> Para Silveira Bueno (1974, p. 4227) apud Ferreira (2008), no *Grande Dicionário etimológico – Prosódico da Língua Portuguesa*, onde define veredas, como “caminho, estrada, atalho, azinhaga, picada, senda. É um feminino sacado do masculino **veredus**, latim tardio, significando cavalo de posta, isto é, que servia aos mensageiros para levar as mensagens, os avisos, o correio como hoje se diria”. Considerando essa definição, o termo Vereda, significa *caminho estreito por onde correm as águas*. Terminologia bem apropriada para configurar a paisagem de Vereda das áreas de chapadões do Brasil Central, onde correm os cursos d’água formadores dos ambientes de Veredas.

degradação ambiental, ignorando muitas formas de poluição e tem negligenciado as pesquisas sobre fontes alternativas de geração de energia.

O modelo energético brasileiro é excludente e predatório e quando se expande às áreas do Cerrado agrava os impactos ambientais e sociais. O Cerrado é um ambiente muito explorado, especialmente pela agricultura modernizada, que, em menos de quarenta anos, modificou, de maneira brusca, sua paisagem. Os camponeses que não sucumbiram à modernização foram empurrados para as áreas enrugadas e para os vales dos rios, onde ainda resistem como produtores de alimentos para a cesta básica do povo brasileiro. A construção de barragens nos rios do Cerrado desaloja esses camponeses, que deixam de ser produtores e se tornam tão somente consumidores, além de afogar as últimas áreas de refúgio de fauna e flora típicas do bioma Cerrado. O deslocamento compulsório é um sério problema para a maioria dos atingidos, especialmente os pequenos produtores, residentes nessas áreas por várias gerações (MESQUITA, 2009).

O barramento dos mananciais<sup>6</sup> cerradeiros pode ter consequências para todo o equilíbrio do sistema hídrico em curto, médio e longo prazo, não só para o Brasil, como para toda a América do Sul, cujas principais bacias hidrográficas são alimentadas por mananciais oriundos do Cerrado brasileiro. É necessário, também, considerar a tendência à diminuição da vazão e o desaparecimento das nascentes que ficam sob o espelho d'água. E diante dessa problemática, prevalece a lógica capitalista do lucro imediato em detrimento do ambiente e da sociedade (ALVES, 2007).

É preciso que os projetos de construção de hidrelétricas sejam submetidos a um planejamento regional que tenham o rio como uma unidade territorial de planejamento integrado para a geração de emprego e renda e de melhoria na qualidade de vida da população residente, e não mais serem discutidos e licenciados de forma individual, como vem ocorrendo, deixando para os estreitos limites dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) as definições de sua viabilidade. Nos procedimentos atuais não se consideram os postos de trabalho permanentes que são perdidos e nem a riqueza produzida nas áreas inundadas, seja a produzida pelo trabalho humano, seja pela biodiversidade natural, especialmente do Cerrado (MESQUITA, 2009).

Na Tabela 03 pode se observar que o Estado de Goiás possui 18 Usinas Hidrelétricas com potencial de operação de 8.760.096 kW. Essa tabela apresenta as usinas, suas potências,

---

<sup>6</sup> O Dicionário de Termos Ambientais Leal (2007), define manancial como: “Todo tipo de fonte de obtenção de água. Pode ser uma nascente, uma bica, um riacho ou toda bacia hidrográfica” (LEAL, 2007 *apud* CHAGAS, 2009).

destino da energia, proprietários, municípios e os rios onde estão instaladas (ANEEL, 2011). No que se refere ao destino da energia, a tabela aponta o Serviço Público (SP), a Produção Independente de Energia (PIE), a Autoprodução de Energia (APE) e o Registro (REG).

Tabela 03: Usinas Hidrelétricas em Operação em Goiás

Usinas	Potência (kW)	Destino da Energia	Proprietários	Municípios	Estados	Rios
Cachoeira Dourada	658.000	SP	100% Centrais Elétricas Cachoeira Dourada	Cachoeira Dourada Itumbiara	MG GO	Paranaíba
Cana Brava	450.000	PIE	100% Tractebel Energia S/A	Cavalcante/Minaçu	GO	Tocantins
Corumbá I	375.300	SP	100% Furnas Centrais Elétricas S/A.	Caldas Novas Corumbá	GO	Corumbá
Espora	32.010	PIE	100% Espora Energética S/A	Aporé Serranópolis	GO	Corrente
Itumbiara	2.080.500	SP	100% Furnas Centrais Elétricas S/A.	Araporã Itumbiara	MG GO	Paranaíba
Queimado	105.450	PIE	17,5% CEB Participações S/A 82,5% CEMIG Geração e Transmissão S/A	Cristalina Unai	GO MG	Preto
Queimado	105.450	SP	100% CEMIG Geração e Transmissão S/A	Santa Vitória-MG São Simão-GO	MG GO	Preto
São Simão	1.710.000	SP	100% Furnas Centrais Elétricas S/A.	Cavalcante/Minaçu	GO	Paranaíba
Serra da Mesa	1.275.000	SP	100% CEMIG Geração e Transmissão S/A	Cascalho Rico Catalão	MG GO	Tocantins
Emborcação	1.192.000	SP	100% CELG Geração e Transmissão S.A	São Domingos	GO	Paranaíba
São Domingos	14.336	PIE	100% Corumbá Concessões S/A	Luziânia	GO	São Domingos
Corumbá IV	127.000	PIE	40% Energética Corumbá III S/A 60% Geração CIII S.A.	Luziânia	GO	Corumbá
Corumbá III	95.520	PIE	100% Serra do Facão Energia S.A.	Catalão/Divinópolis	GO	Corumbá
Corumbá III	95.520	PIE	100% Gerdau Aços Longos S/A	Caçu	GO	Corumbá
Serra do Facão	212.580	PIE	100% Gerdau Aços Longos S/A	Cachoeira Alta	GO	São Marcos
Caçu	65.000	PIE	100% Rio Verde Energia S.A.	Caçu/Itarumã	GO	Claro
Barra dos Coqueiros	90.000	PIE	100% Rio Verdinho Energia S/A	Caçu/Itarumã	GO	Claro
Salto do Rio Verdinho	116.000	PIE	100% Rio Verde Energia S.A.	Caçu/Itarumã	GO	Verde

Fonte: ANELL

O Estado de Goiás possui, no total, 80 empreendimentos em operação, gerando 9.833.194 kW de potência energética. Está prevista, para os próximos anos, uma adição de 1.417.130kW na capacidade de geração do Estado, proveniente dos 13 empreendimentos atualmente em construção e mais 18 com sua outorga assinada. Dos empreendimentos em operação, 89,09% correspondem a Usinas Hidrelétricas; 8,07% em Usinas Termelétricas; 2,80% de Pequenas Centrais Hidrelétricas e 0,05% de Centrais Geradoras Hidrelétricas (ANEEL, 2011).

## CAPITULO II: O RIO CORUMBÁ E O SETOR HIDRELÉTRICO

O Tejo é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia,  
Mas o Tejo não é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia  
Porque o Tejo não é o rio que corre pela minha aldeia.  
[...]  
O rio da minha aldeia não faz pensar em nada.  
Quem está ao pé dele está só ao pé dele.

Alberto Caeiro

Nesse capítulo procura-se apresentar a importância social dos rios, não apenas no sentido econômico para as sociedades, mas, também, pelo seu valor emocional e simbólico, pois, as paisagens que cercam esses rios interferem nas percepções dos grupos sobre sua identidade. Nesse sentido, buscou-se nos pressupostos da história ambiental a relação entre os rios e comunidades humanas, para, posteriormente, apresentar o Rio Corumbá e as comunidades que a sua microbacia abarca. A intenção é identificar a existência de uma relação entre a história das comunidades ribeirinhas e esse rio e verificar sua importância para além do sentido econômico da geração de energia.

### 2.1. As Águas e os Rios

O planeta Terra possui 97,5% de água salgada e 2,5% de água doce. A água doce encontra-se nos seguintes percentuais: 69% em geleiras e neves eternas; 30% de água subterrânea; 0,7% em outras situações, tais como a umidade do solo, pantanais e solos congelados; e 0,3% em rios e lagoas. O Brasil é o quinto país do mundo em superfície e possui um total de 8% da água doce existente no mundo (GALVÃO, 2008).

Acreditava-se, tempos atrás, que a água era um bem inesgotável, mas, hoje são claros os riscos que a humanidade corre com a ameaça de sua escassez (BERMANN, 2007). Na região Centro-Oeste do Brasil está localizado o Bioma Cerrado, onde se encontram as principais nascentes das grandes Bacias Hidrográficas brasileiras, que, junto às veredas,

formam o berço das águas do Continente Sul Americano. As águas do Cerrado estão ameaçadas pelos desmatamentos e a construção de barragens para geração de energia elétrica potencializa os efeitos negativos, alterando a qualidade hídrica, físico-química e biológica, comprometendo as águas desse bioma (MESQUITA, 2009).

O bioma Cerrado é muito importante, pois, a água acumulada em seus lençóis freáticos abastece as nascentes que dão origem às seis maiores bacias hidrográficas brasileiras. Essa abundância hídrica é fundamental para a vegetação, além de contribuir para a disseminação de sementes e para a dispersão da fauna através das matas de galeria que acompanham córregos e rios, possibilitando que indivíduos do cerrado se acasalem com indivíduos da Amazônia, Mata Atlântica e da Caatinga, aumentando a variabilidade genética da espécie. (CHAVES, 2003).

A Constituição Federal Brasileira garante um ambiente ecologicamente equilibrado, o que inclui, evidentemente, os recursos hídricos e os vários tipos de vegetação. Impõe-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo, o que é essencial para uma sadia qualidade de vida das atuais e futuras gerações (MASCARENHAS, 2009).

Com o objetivo de cuidar dos recursos hídricos foram instituídos os Comitês de Bacias Hidrográficas<sup>7</sup>, como, por exemplo, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, que por meio da Moção nº 001 recomendou a criação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá. O Governo do Distrito Federal, conforme a recomendação e fundamentado na Lei Distrital nº 2.725, criou esse Comitê por meio do Decreto Nº 27.152, de 31 de agosto de 2006 (SILVA E NETO, 2008).

Os comitês funcionam como órgãos colegiados heterogêneos, que têm por finalidade estabelecer as prioridades sobre a gestão, o acompanhamento do plano de recursos hídricos, o consumo, a recuperação e o tratamento da água. Essas disposições legais trouxeram um avanço importante para a gestão das águas, e possibilitaram a participação das comunidades e demais interessados pelos recursos hídricos, os quais passaram a expor seus interesses e terem acesso aos estudos técnicos sobre a disponibilidade do recurso hídrico feito pela Agência de Água, vinculada ao comitê de bacia (MASCARENHAS, 2009).

A água é um recurso de valor precioso e abundante no Brasil, e que tem essencial importância para a manutenção da vida dos seres humanos, portanto, falar dessa relevância é falar da sobrevivência, da conservação, do equilíbrio da biodiversidade e das relações de

---

<sup>7</sup> Conforme Guerra (1987 *apud* MASCARENHAS, 2009) a bacia hidrográfica é um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacia hidrográfica obriga a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, que são os limites naturais de uma bacia hidrográfica, cursos d'água principais, afluentes e subafluentes. Deve existir também uma hierarquização na rede potâmica.

dependência entre seres vivos e ambientes naturais. Desde que existe vida na Terra, a presença ou ausência de água escreve a história, cria culturas e hábitos, vence batalhas, extingue e dá vida às espécies e determina o futuro de gerações (BACCI & PATACA, 2008).

Segundo Bacci e Pataca (2008), a água possibilitou a evolução das espécies e ao longo de milhares de anos, a espécie humana ocupou territórios, cresceu e se desenvolveu com base nesse bem natural tão importante. Nos últimos séculos, a água passou a ser vista como recurso hídrico e não mais como um bem natural disponível para a existência dos seres humanos e das demais espécies. Ela passou a ser usada indiscriminadamente, sem avaliar as consequências ambientais em relação à sua quantidade e qualidade. Somando-se isso ao aumento populacional em escala mundial no último século, a intensidade da escassez aumentou em determinadas regiões do planeta, especialmente, por fatores ligados à ocupação do solo, à poluição e à contaminação dos corpos de águas superficiais e subterrâneos, além de ser utilizada para construção de hidrelétricas.

A sociedade atual vem explorando os recursos naturais, dentre eles, a água, de forma descontrolada, levando o planeta a uma crise socioambiental profunda e que pode se tornar um dos mais graves problemas a serem enfrentados neste século e no futuro. Crise essa embasada em aspectos sociais, econômicos, culturais, tecnológicos e ambientais, entre outros, retratados no aumento da pobreza, na poluição dos rios, na expansão agropecuária, na industrialização, na má gestão dos recursos hídricos disponíveis. Portanto, deflagrada pela visão de mundo centrada no utilitarismo dos bens naturais bem como no modo de desenvolvimento escolhido pela sociedade e suas relações atuais com o meio ambiente (JACOBI, 1999).

Segundo Tundisi (2006), o desenvolvimento econômico e a complexidade da organização das sociedades humanas produziram inúmeras alterações no ciclo hidrológico e na qualidade da água. A resolução de problemas complexos, como a miséria, a proliferação de desastres ambientais, a escassez de recursos naturais, dentre outros, configura-se como um desafio que tem mobilizado cientistas e membros de comunidades de todas as regiões do planeta.

Bacci & Pacata (2008) enfatizam que a valorização das atividades práticas e da construção de máquinas, necessárias ao desenvolvimento dos núcleos urbanos, a produção de mercadorias em larga escala e o desenvolvimento da navegação pela construção de instrumentos mais precisos de medida, condicionaram uma nova forma de observação do universo.

Olhar os rios e seu local, hoje, significa deparar-se com diversas temporalidades da paisagem, fixadas nos objetos técnicos construídos pelo homem ao longo de seus cursos. A tarefa da história ambiental seria encontrar as permanências e mudanças significativas ocorridas nas intervenções promovidas pelo homem nos rios, como uma estratégia para compreender o significado da natureza na história humana (ARRUDA, 2008).

Segundo Duarte (2005), corremos o risco de, na busca de um rio idealizado, natural, estabelecer uma hierarquia sucessória dos objetos técnicos, do mais simples e antigo ao mais complexo e moderno. Assim, as hidroelétricas seriam o último passo da marcha triunfante da destruição ambiental inerente à sociedade brasileira. As usinas hidroelétricas são vistas, atualmente, como uma das maiores ameaças à preservação da integridade do rio natural. Mas, são as barragens que têm mobilizado e influenciado o posicionamento contemporâneo e isto ilumina o lugar social do historiador ambiental.

De todas as formas de apropriações às quais os rios foram submetidos, nenhuma delas provocou tanta alteração nas suas configurações naturais quanto o aproveitamento da água para produção de energia elétrica. A expansão dessa tecnologia mudou a percepção e os aspectos de valorização dos rios. Para entender a mudança significativa da percepção de quais características naturais dos rios passaram a ser valorizadas, é necessário analisar o surgimento e a expansão do uso da eletricidade, como foi relatado no Capítulo I. O que se percebe é que novas tecnologias impõem novas demandas e se anteriormente as corredeiras e quedas foram percebidas como obstáculos para o desejo de apropriar-se dos cursos d'água, agora passavam a ser vistas como riqueza a ser explorada (ARRUDA, 2008).

Dentro deste contexto, o surgimento da usina de Corumbá IV, cuja construção causou intervenção e modificação no meio ambiente, buscou minimizar tais impactos de modo que a mudança gerada no curso das águas, na vegetação ao longo do seu primitivo leito e na realocação de sua fauna, fosse o menos traumático possível, face à linha tênue do equilíbrio do bioma local.

A construção da barragem da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV ao interferir na paisagem do Rio Corumbá, criou novo ecossistema, deslocou pessoas que perderam seus lares, sendo que o represamento das águas provocou alterações, não somente no leito do rio, mas, também, nas atividades artesanais de toda a comunidade ribeirinha, inclusive a pesca. Além dos prejuízos econômicos causados, a formação do lago desta usina introduziu alguns elementos até então desconhecidos na região, tais como a especulação imobiliária face à valorização das terras em torno do lago. Essas terras foram adquiridas, principalmente, por pessoas residentes em Brasília, substituindo, em grande parte, suas viagens para o lago da

usina Serra da Mesa em Minaçu – Goiás. Construíram-se casas de campos nestas propriedades, substituindo as populações ribeirinhas pré-existentes e introduzindo uma cultura voltada ao lazer e ao entretenimento, inclusive com a introdução de espécimes de peixes alheios ao ecossistema pré-existente.

A vida ribeirinha é muito mais do que pescar, cultivar pequenas plantações nas terras férteis, criar animais. A água e o rio alimentam o espírito do pescador, despertam a imaginação, constituem a base de uma vida intensa e criativa. Os pescadores, mais do que pescar, precisam contar suas histórias, mesmo não sendo acreditados. Ao silêncio recluso da pesca, segue-se a tagarelice com os outros e, nela, as narrativas dos grandes feitos ou mesmo dos infortúnios da pescaria (ALVES E JUSTO, 2011).

Essas águas possuem uma força combatente e dominadora, essa força do rio que desafia a habilidade do pescador era alimento para seus devaneios, trazia o conteúdo para as histórias. A água corrente é uma água viva e instiga o pensamento a descobrir seus segredos, desvendar suas fraquezas e seus prazeres, além disso, a água do rio é a mãe amorosa do pescador, mas, é também sua amante sádica e insaciável que o excita (RIBEIRO, 2001).

A água é uma espécie de antítese complementar da terra. A água que luta para dissolver e tornar o mundo maleável contra uma terra que quer absorver, tornar a realidade sólida e estável. A água corrente do rio é renovada, alegre e livre e tem uma natureza maternal. Ela sacia e alimenta o pescador, pois é na intimidade de suas profundezas que o alimento é cultivado e preservado (BACHELARD, 1989).

Alves e Justo (2011) observam que a água parada é vista e descrita como o sangue de um corpo morto, de um rio morto, um sangue contaminado, porque não se renova, não tem ciclo. O transbordar de um lago de barragem não é como o banho revigorante e purificador que as enchentes dão a terra e à flora ribeirinha, mas, sim, uma explosão hemorrágica que traz morte e destruição. Nas falas dos ribeirinhos, a água, o rio e a barranca que divisa a terra são os referentes centrais de suas produções de sentido sobre a vida, ainda mais quando a vida de outrora. O desaparecimento de um rio significa o desaparecimento de toda história e cultura desenvolvida pelas pessoas e seus ancestrais ao longo do tempo. As pessoas simples do campo estabelecem uma relação de cumplicidade ao ponto de estarem ligadas intimamente com o rio, sendo que o surgimento de um lago representa a interrupção e destruição desta interação e a introdução de uma cultura estranha, que desconsidera os fatores históricos anteriormente vinculados àquela região. Os prejuízos ambientais e o enorme impacto das hidrelétricas na vida da população ribeirinha são reconhecidos e têm sido bastante discutidos nos meios acadêmicos.

Por tanto, o represamento dos rios paralisa toda uma forma de vida e a produção de subjetividade constituída nesse que é um dos nichos básicos da existência humana. O lago de uma barragem destrói, também, a fonte da imaginação ligada à água corrente e destrói o conhecimento produzido na lida do homem com o rio. A barragem represa a imaginação. É no rio que o homem bebe, não somente o líquido necessário para sua sobrevivência, como também as igualmente necessárias imagens que alimentam seu espírito. Não a energia elétrica, mas a energia vital, que ativa o sujeito pelos seus desejos e ações sobre as materialidades da natureza e das relações sociais (ALVES E JUSTO, 2011).

A figura 02 abaixo mostra uma pequena parte do antigo leito natural do rio Corumbá ao pé da barragem que o represa, que foi preservado pelos engenheiros como se fosse um memorial, para que não se esqueça que por ali um dia um rio caudaloso e, até então indômito, passava por ali. Neste leito ainda escorre pequenos filetes de água como que a chorar, reclamando pela fauna e flora que lhe foram arrancados em nome do progresso.



Figura 02: Antigo Leito do Rio Corumbá ao Pé da Barragem da UHE de Corumbá IV

Fonte: Foto tirada na Usina Hidrelétrica de Corumbá IV

Como relata Worster (2003), o que se percebe é que a grande importância que os rios tiveram no século XIX foi diminuindo por outras demandas, como os problemas ambientais, as florestas, o lixo e a sustentabilidade, que ocuparam o cenário dos debates contemporâneos. Não existe a possibilidade de se construir a sustentabilidade, se não se pensar, também, na preservação da água e do rio. Ao se refletir sobre o resto dos recursos naturais existentes nesse planeta, deve-se pensar como um rio, pois este circula sobre a terra, dando-lhe vida.

A humanidade no século XXI, quase não se lembra ou até mesmo nunca viu os córregos, riachos e rios que existiam onde hoje se encontram regiões altamente urbanizadas, pois desapareceram, foram tampados, transpostos por pontes, canalizados para evitar as enchentes ou foram interrompidos por barragens para que a força da correnteza movimentasse as turbinas, a fim de satisfazer a necessidade de energia das grandes cidades (ARRUDA, 2008).

Na maior parte dos casos, as áreas verdes protegidas representam fragmentos do que restou do ecossistema, não existindo relação entre seus objetivos e as funções que desempenham para a vida humana.

### **2.1.1. O Rio Corumbá e as Usinas Hidrelétricas**

O Rio Corumbá pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, integrante, por sua vez, da Bacia Hidrográfica do rio Paraná. Suas nascentes estão localizadas na Serra dos Pireneus, a 1.200 m de altitude, e constituem o divisor de águas entre as Bacias dos rios Paraná e Araguaia, formando a bacia do Alto Corumbá (THEMAG, 1999). A extensão do rio é de aproximadamente 577 km até desaguar no rio Paranaíba, no reservatório da Usina Hidrelétrica de Itumbiara (CORUMBÁ CONCESSÕES, 1999).

O potencial hidrelétrico da Bacia do Alto Corumbá vem sendo estudado desde o ano de 1965 (THEMAG, 1999). Foram identificados 77 locais cujo potencial hidráulico levou à implantação de usinas<sup>8</sup> como Corumbá I, na responsabilidade de FURNAS desde 1997, Corumbá III, sob responsabilidade da Energética Corumbá III S.A. e Corumbá IV, sob responsabilidade da Corumbá Concessões, conforme podemos observar na figura 03 (PEIXOTO, 2002).

---

<sup>8</sup> Não há registro sobre a construção da Usina Hidrelétrica de Corumbá II.

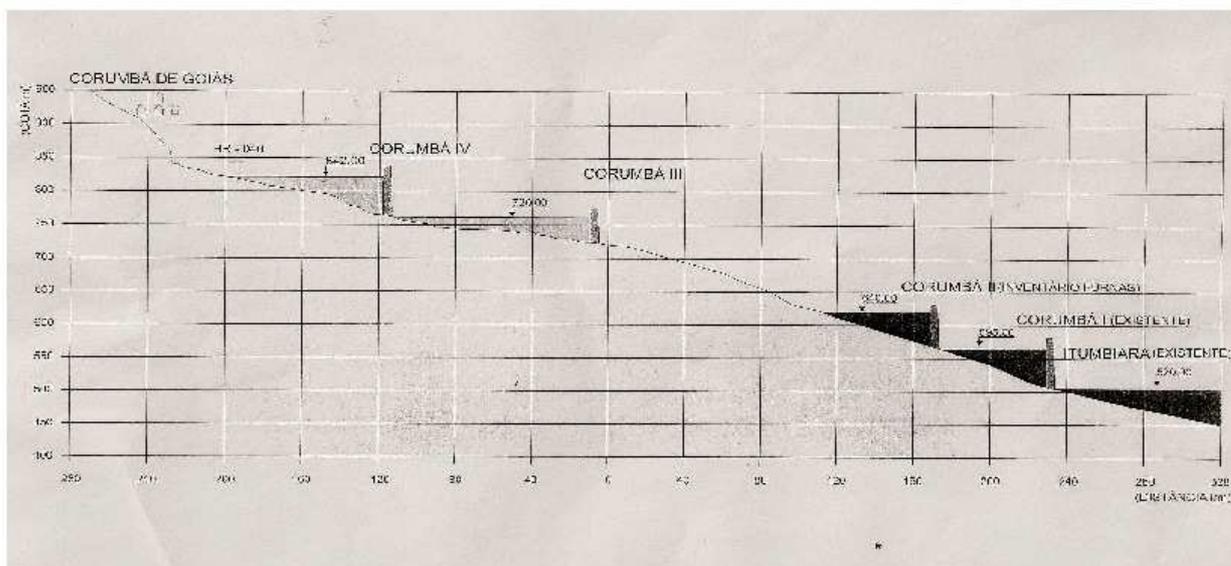


Figura 03: Demonstrativo das Usinas Instaladas no Rio Corumbá

Fonte: Arquivos do Departamento de Meio Ambiente da Corumbá Concessões, 1999

Os principais afluentes do Rio Corumbá, pela margem esquerda, são os Rios Areia, Descoberto e São Bartolomeu e, pela margem direita, Antas, Peixe e Pirancanjuba. As águas do Rio Corumbá e seus afluentes têm sido utilizadas para o abastecimento urbano, para a irrigação e para uso industrial (CORUMBÁ CONCESSÕES, 1999).

As águas subterrâneas e a potencialidade desta província aquífera indicam vazões baixas, entre 05 a 08 mil/litros/h para profundidades médias entre 100 e 150 m, e as águas do lençol freático são pouco profundas, de pequeno significado e sofrem oscilações decorrentes do período chuvoso (CORUMBÁ CONCESSÕES, 1999).

Por volta do final do Século XIX, um minerador francês, Bernard Alfred d'Arena, representante uma empresa estrangeira, fazia um trabalho na Serra dos Pireneus, retirando ouro de um lugar conhecido por Cachoeira do Abade. Por ser um garimpo grande, a atividade sujava a água do principal rio que abastecia Pirenópolis, o chamado Rio das Almas. Após diversos atritos com a população da cidade, houve uma grande revolta da população que culminou com a destruição do garimpo. Arena buscou outro lugar que prometia grande sucesso, pois em um rio volumoso, conhecido como Rio Corumbá, um grande poço de pedra fazia o papel de uma gigantesca bateia natural, segurando o ouro mais pesado no fundo e deixando a água mais leve passar por cima.

A questão era como retirar a areia de uma profundidade de mais de 15m se não existiam bombas de sucção. Então, o experiente Arena desviou o Rio Corumbá por um canal até o córrego Rasgão, secando o trecho do rio que precisava ser trabalhado, inclusive a cachoeira conhecida hoje por Salto de Corumbá. Sem a queda d'água para dificultar o

trabalho, cortou manualmente uma grande garganta na parede de rocha sólida do poço, esgotando toda a água rio abaixo e atingindo as cobiçadas areias que, por incontáveis eras, acumularam o precioso metal (COSTA, 2003).

O Instituto Histórico e Geográfico do Rio de Janeiro tem registros de que uma grande quantidade de ouro foi levada destas terras para a antiga capital do Brasil e de lá para a Europa. Por mais de um século o paredão de pedra e o leito seco do rio foram as únicas lembranças da grande cachoeira que, de tão bela, foi chamada pelos índios de Corumbá, que significa meu lar. Já no Século XX, em 1988, foi construída uma barragem para obstruir o antigo canal de desvio e o rio foi devolvido ao seu leito natural (COSTA, 2003).

### **2.1.2. Usina Hidrelétrica de Corumbá I**

Situada no Rio Corumbá, distante cerca de 30 km da cidade de Caldas Novas - GO, a usina de Corumbá I tem potência instalada de 375 kW, dividida em três unidades geradoras. As obras desta hidroelétrica foram iniciadas em 1982, pelas Centrais Elétricas de Goiás – CELG e transferidas para FURNAS Centrais Elétricas, em 1984. Nesta ocasião, as obras de construção da barragem estavam paralisadas e só foram reiniciadas em junho de 1987, quando o nível máximo do reservatório foi limitado à elevação de 595m. Devido à sua localização privilegiada, Corumbá-I representa uma unidade de geração de energia elétrica importante para o sistema interligado Sul/Sudeste/Centro-Oeste do Brasil, sobretudo em relação ao abastecimento da cidade de Brasília (CARRASCO, 2003).

Segundo a Superintendência de Gestão Ambiental – GAE, foram criados 16 programas ambientais para prevenir, minimizar ou compensar as alterações nos ecossistemas provocadas pela implantação da usina. Havia a preocupação de que o reservatório de Corumbá pudesse colocar em risco as fontes de águas termais de Caldas Novas. Mas, com base em estudos, foi comprovado que o lago não resfriaria o aquífero termal, que este estava diminuindo por conta do uso excessivo de suas águas pelos hotéis e residências da cidade (CARRASCO, 2003).

A usina tem importância no controle de tensão na área Goiás/Brasília e no retorno da operação das unidades geradoras de Itumbiara em caso de pane em seu sistema de auto-restabelecimento. Além disso, Corumbá I se destaca por ser a única usina de FURNAS

operada remotamente, por meio de um *link* de fibra ótica, a partir da sala de controle de Itumbiara (CARRASCO, 2003).

### **2.1.3. Usina Hidrelétrica de Corumbá III**

A Usina Hidrelétrica de Corumbá III, em Luziânia - GO teve o início do funcionamento de seus geradores em fevereiro e abril de 2009, respectivamente. A usina é responsável por 15% do total de energia consumida no Distrito Federal – DF, e a sua construção tem um caráter estratégico, o projeto chamado Ilha de Confiabilidade de Brasília, pelo qual a cidade fica protegida de qualquer pane no sistema elétrico, protegendo o Plano Piloto e resguardando mais especificamente a Praça dos Três Poderes e os Ministérios (REVISTA FURNAS ANO XXXIII Nº 340 MAIO).

### **2.1.4. Usina Hidrelétrica de Corumbá IV**

O Aproveitamento Hidrelétrico de Corumbá IV (denominado de AHE Corumbá IV) é múltiplo, visando o abastecimento de água da região do Estado de Goiás, compreendida por Luziânia e entorno do Distrito Federal, bem como a geração de energia. De fato, no momento, acontece apenas a geração de energia (EIA/RIMA da Corumbá IV).

O reservatório da Corumbá IV atingiu cinco municípios goianos: Luziânia, Santo Antônio do Descoberto, Alexânia, Abadiânia e Silvânia. Suas coordenadas geográficas são de 16°20'47" sul e 48°10'44" oeste, município de Luziânia, Goiás, num total de 173 km<sup>2</sup>. Potência de 127,0 MW de energia instalada (MAGGI, 2007). Ela é de propriedade da Corumbá Concessões S.A., cujo quadro acionário conta com a participação da Companhia Energética de Brasília - CEB, SERVENG CIVILSAN S/A e C&M Ltda. Foi fundada em setembro de 2000, ainda no governo do então Presidente da República Fernando Henrique Cardoso, do governador do Distrito Federal Joaquim Roriz e do governador de Goiás Marconi Perillo, e inaugurada no dia 09 de janeiro de 2006, quando foram iniciados os testes de funcionamento das turbinas. O lago tem capacidade de chegar à cota máxima de 842 metros

acima do nível do mar. A licença<sup>9</sup> de operação, foi liberada pelo IBAMA no dia 22 de dezembro de 2005, quando foram fechadas as comportas do vertedouro (PEIXOTO, 2009).

Para garantir a qualidade da água, que também deveria ser usada para abastecimento residencial das populações do Distrito Federal e das cidades do Entorno, a Corumbá Concessões promoveu a retirada da vegetação dos 17 mil hectares da bacia do lago. Nesse processo, adquiriu 623 propriedades rurais, em Abadiânia, Luziânia, Alexânia, Santo Antônio do Descoberto, Silvânia e Corumbá de Goiás, num total de 27.500 hectares de terra (*id. ibid.*).

Entre 1997 e 2005, a população da área de estudo sofreu um aumento de 28%, o que equivale a 319.841 habitantes. O município de Luziânia, sede da UHE, teve um aumento de 36,9%, com um acréscimo de 66.527 habitantes. Esse crescimento pode ser atribuído, em parte, à proximidade de Brasília e à geração de empregos ocasionada pela usina, entretanto, não foi possível resgatar da documentação da UHE a procedência e nem a moradia permanente da mão-de-obra do empreendimento. Pode-se somente inferir que parte desse aumento, no município de Luziânia, especialmente entre 2002 e 2005, pode ter sido influenciado pelas obras civis (BRITTO, 2007).

#### **2.1.5. As Cidades Atingidas pelo Reservatório da Usina Corumbá IV**

Com a formação do reservatório de Corumbá IV, estes municípios atingidos passaram a receber uma nova fonte de recursos financeiros, por meio da Resolução Homologatória da ANEEL nº 341 de 06 de junho de 2006, que definiu os percentuais oficiais para fins de cálculo do rateio de compensação financeira pela utilização dos recursos hídricos e royalties pagos por Itaipu Binacional. Os municípios atingidos pelo reservatório de Corumbá IV recebem compensação financeira e royalties proporcionais à área alagada (PEIXOTO, 2009).

Percentualmente o município de Santo Antônio do Descoberto foi o mais atingido pela barragem tendo 28,55% de seu território comprometido, seguido por Luziânia com 24,24% e, depois, Alexânia com 20,88%, Abadiânia com 14,68%, Silvânia com 11,24%. Corumbá de Goiás com 0,26% de sua área e Novo Gama com 0,12% foram os menos atingidos pelo alagamento. Abaixo procuramos descrever uma síntese histórica dessas localidades (ANEEL, 2011).

---

<sup>9</sup> Licença de Operação nº 514/2005 em anexo.

Hoje o Rio Corumbá, somadas as produções das três usinas hidrelétricas (Corumbá I, III e IV), gera 597.820 KW de potência, e para que isso fosse possível, um total de 11 municípios foi atingido, o que pode ser observado na figura 04, abaixo.

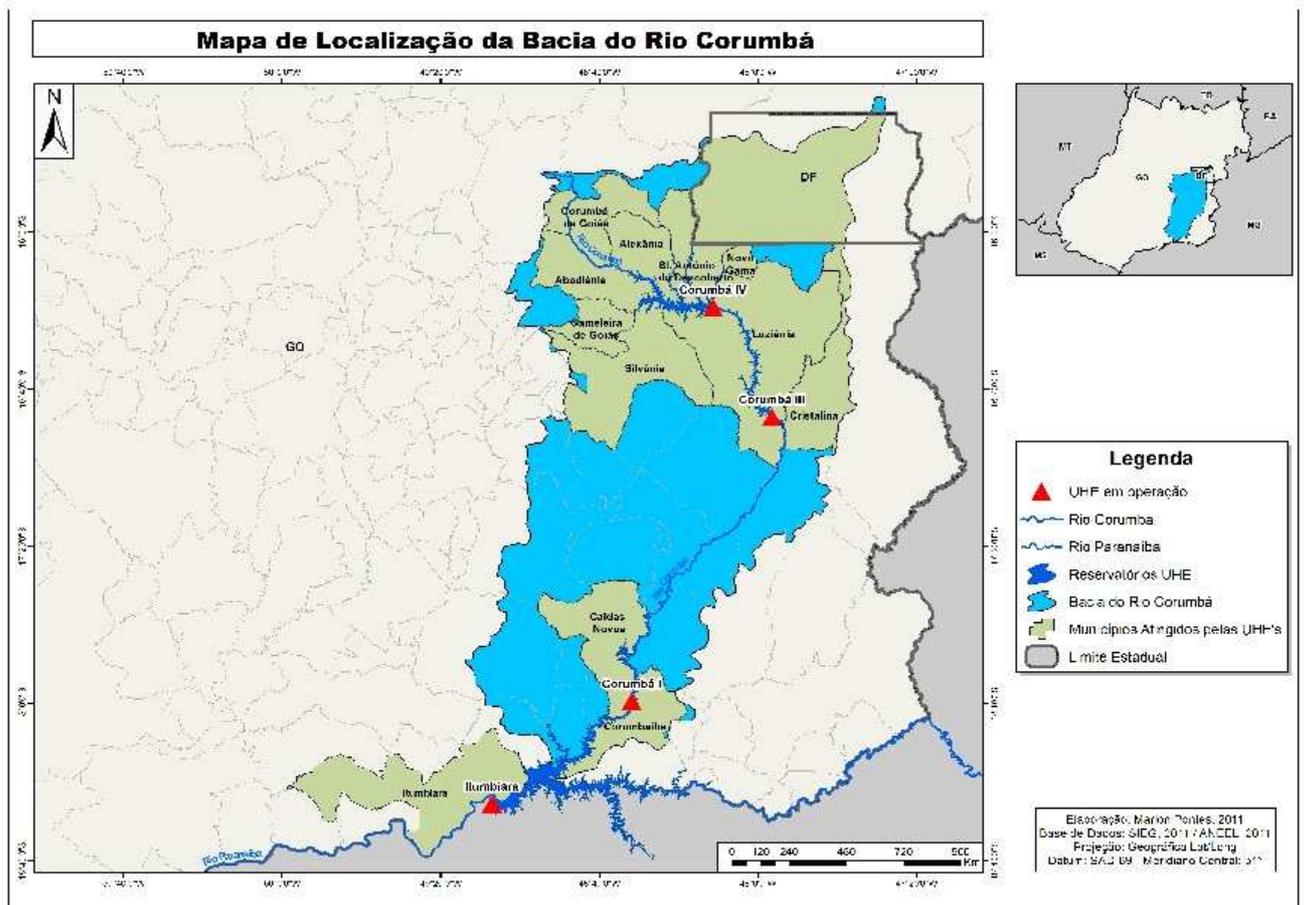


Figura 04: Mapa da Localização da Bacia do Rio Corumbá e suas Usinas Hidrelétricas

A cidade de Luziânia teve sua origem ligada à mineração do século XVII. Deve-se ao bandeirante Antônio Bueno de Azevedo o desbravamento do território, que originou o Arraial de Santa Luzia, em homenagem a santa de mesmo nome. A descoberta do ouro trouxe aventureiros e mineradores para a região, que em menos de um ano formou uma população de 10 mil pessoas. Ao final de 1.700, o ouro começou a diminuir e muitas famílias abandonaram o arraial e se fixaram na zona rural, passando a dedicar-se à lavoura e ao gado (IBGE, 2010).

Por volta do ano de 1757 foi fundada a cidade de Santo Antônio de Montes Claros, como referência à bonita imagem do sol que iluminava os morros da região. O rio que cortava o povoado chamava-se Despertado e, após a descoberta do ouro na região, passou a se chamar rio Descoberto. O nome Santo Antônio é uma homenagem ao bandeirante Antônio Pereira

Lisboa. Somente em 1982 se emancipa de Luziânia e assume o nome de Santo Antônio do Descoberto, em homenagem ao padroeiro da cidade e ao rio que corta a região. (IBGE, 2010).

A história do Município de Silvânia está atrelada à existência do município de Santo Antônio do Descoberto. Registros apontam que a região do Arraial do Bonfim, como era chamado, começou a ser povoada e além do ouro, a agricultura também se firmava como uma das principais fontes de renda, sendo elevado a Município no ano de 1857 e, em 1943, a designação de Bonfim foi substituída por Silvânia em homenagem a Vicente Miguel da Silva, primeiro Intendente de Bonfim (IBEG, 2010).

O município de Abadiânia foi povoado com os habitantes da região de Corumbá de Goiás, sobressaindo-se os senhores Antônio Crispim da Maia, Manoel e João José de Maia, bem como outras famílias vindas de Minas Gerais atraídas pela fertilidade das terras para a exploração agrícola e pastoril nas margens do Rio Capivari e Córrego Caruru. A fundação do povoado se processou em 1874 com a realização de rezas, sob a direção de Dona Emerenciana, construtora da primeira moradia na sede do Município, onde se originou o núcleo urbano. Mais tarde, as festividades religiosas transformaram-se em grandes romarias em louvor a Nossa Senhora d'Abadia e a São Roque, que foram o principal fator para o crescimento do povoado. Em 17 de agosto de 1895, após a realização da romaria, achando-se no local o vigário Francisco Xavier da Silva, pároco da Freguesia de Nossa Senhora da Penha de Corumbá, o terreno da povoação foi doado ao patrimônio de Nossa Senhora da Abadia, sendo seus doadores os Senhores João José da Maia, Manoel Gomes Ferreira, Joaquim de Souza Cordeiro e outros, conforme escritura que se encontra registrada às folhas 14, 15, 16 e versos do 16º livro de notas do cartório do 1º Ofício da Comarca de Corumbá de Goiás, cujo nome inicial foi "Posse", decorrente do ato natural de posse dos primeiros moradores (SILVA, 2005).

Pelo Decreto-Lei Estadual nº 8305, de 31 de dezembro de 1943, o povoado passou à condição de distrito do Município de Corumbá de Goiás, com a denominação de "Abadiânia", topônimo em louvor à Padroeira, Nossa Senhora da Abadia, sendo instalado oficialmente no ano de 1944. Com o advento da BR-153 decidiu-se a transferência para as margens da citada rodovia, pela Lei Municipal nº 11, de 3 de agosto de 1960, efetivando-se a mudança em 1963. A antiga sede retornou à condição de distrito, com a denominação de Posse d'Abadia, pela Lei Municipal nº 67, de 12 de setembro de 1963 (SILVA, 2005).

O município de Alexânia tem historicamente seu início por volta do ano de 1939, no então município de Olhos D'Água. Uma ex-escrava, de nome Francisca dos Anjos, fez um voto a Santo Antônio: se seu pedido fosse atendido, ela mandaria construir uma capela para

cultuar aquele santo junto a um olho d'água onde era comum pararem boiadeiros e viajantes para matar a sede e descansar. Sabendo dessa promessa, o padre Salesiano Luiz Maria Zeferino procurou alguns fazendeiros da região incentivando-os para que fosse erguida, não uma capela, e sim uma igreja junto àquela mina de água (PÁSCOA, 2008).

Atendendo ao apelo do padre, dois deles - João Parente e Geminiano Queiroz doaram 15 alqueires de terra na região para que as famílias que se transferissem para aquele município ali se instalassem. Com a inauguração da igreja, cuja primeira missa foi celebrada em 13 de julho de 1941, e com a realização dos festejos em louvor ao santo padroeiro, veio o crescimento do povoado.

Em 1955, uma notícia muito importante veio trazer ainda mais o progresso na região. Iria ser iniciada a construção da nova sede do Governo Federal: Brasília (*id. ibid.*). Com base nisso, planejou-se um novo povoamento que se iniciou em abril de 1957, quando da inscrição do loteamento e a conseqüente construção das primeiras moradias, sob a direção de Alex Abdallah, proprietário do empreendimento.

No ano de 1959, já na condição de município, teve como primeiros prefeitos João Alves Magalhães Divino e José Leal de Fontes, este último em mandato-tampão, nomeado pelo então governador de Goiás José Feliciano. Em 1960 foi realizada a primeira eleição local, saindo vencedor Alex Abdallah, empossado em 31 de janeiro de 1961. Por sua iniciativa, contando com a aprovação de 2/3 de votos da Câmara Municipal, transferiu a sede do município para o já "povoado de Alexânia", que recebeu o nome em homenagem ao seu idealizador e Fundador Alex Abdallah. Localizado às margens da rodovia em fase de construção - a BR-060, empreendimento que havia trazido trabalhadores que ali acampavam, teve grande movimentação em seu comércio local. Com pouco mais de dois anos de fundação, já contava com o dobro da população de Olhos D'Água, sobrepondo-se na vida social, política e econômica (*id. ibid.*).

Com o advento de Brasília, as condições de desenvolvimento comercial, imobiliário e industrial despertaram o interesse geral para a formação do núcleo urbano, às margens da BR-060, entre Anápolis e a Nova Capital, numa posição privilegiada, topograficamente. Conforme plano de edificação elaborado, foram feitos levantamentos aerofotogramétricos, climatológicos, hidrográficos e de salubridade, procedendo-se, como incentivo, a distribuição gratuita de lotes residenciais, com prazo estipulado para a construção. (PÁSCOA, 2008).

Em 1961, a Assembléia Legislativa do Estado de Goiás, pela Lei nº 4.919, criou o município de Alexânia. Em 1990, Olhos D'Água foi elevado à condição de Distrito de Alexânia (PÁSCOA, 2008).

Corumbá de Goiás surgiu em 8 de setembro de 1731, como polo de mineração nos Rios Corumbá e Ribeirão Bagagem. Em 1734, com a inauguração da capela de Nossa Senhora da Penha de França, a povoação passou a ser o centro de toda a região do Rio Corumbá, do qual se originou o topônimo que significa em tupi-guarani Banco de Cascalho. O povoado foi crescendo entre o rio e a capela, com habitantes de origem paulista e portuguesa, vindos com as bandeiras, em busca de pedras preciosas e construindo suas moradias na margem do rio (IBGE, 2010).

A Vila de Corumbá recebeu foros de cidade pela Lei Estadual nº 237, de 9 de julho de 1902, data que assinala sua autonomia político-administrativa. Pelo Decreto-Lei Estadual nº 8.305, de 31 de dezembro de 1943, o município passou a denominar-se Corumbá de Goiás, em virtude da existência de topônimo idêntico em Mato Grosso (IBGE, 2010).

O município de Novo Gama nasceu em meados de 1974, com o chamado Parque Estrela Dalva VI. A população foi aumentando devido ao grande fluxo migratório, pessoas vindas de regiões distantes, como o nordeste e regiões vizinhas. Com o passar do tempo, devido ao solo pedregoso da região, o local ficou conhecido como Pedregal (IBGE, 2010).

O projeto de criação do Núcleo Habitacional Novo Gama surgiu a partir de grandes movimentos existentes da famosa feira do Pedregal. O Núcleo Habitacional Novo Gama foi criado em 1980, pela imobiliária Economisa (IBGE, 2010).

Com o rápido crescimento populacional, Luziânia reconheceu a necessidade de dividir o espaço urbano em regiões administrativas, então o local ficou denominado Região Administrativa de Novo Gama, em 12 de dezembro de 1980 (IBGE, 2010).

A história e a cultura desses municípios em seu conteúdo ficaram definitivamente marcadas pelas águas do progresso representadas pela barragem da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV. O represamento das águas do Rio Corumbá, como qualquer outro, se reveste de uma carga econômica, cultural e emocional muito forte, pois a extensão da represa, a transformação ambiental, o deslocamento de pessoas, o rompimento sentimental com localidades o desaparecimento de costumes a introdução de outros, a novas expectativas, entre outras tantas apreensões, marcam profundamente as comunidades, principalmente, as ribeirinhas que foram as mais atingidas.

O surgimento desta barragem não atingiu diretamente as sedes dos municípios, não havendo inundação de comunidades ou o deslocamento em massa de pessoas, porém, grande faixa de terra de todos eles foi tomada pelas águas, e são exatamente nas faixas de terras que margeavam o rio que o maior impacto foi sentido.

Em uma região cuja terra é pobre para a agricultura, era nas margens dos rios, em pequenas manchas de terras férteis, que a maioria das pessoas deslocadas pela inundação, realizava suas atividades agrícolas, muitas das quais de subsistência, bem como utilizavam as margens do rio em período de seca para pastagem do gado.

Também, nestas margens agora inundadas, inúmeras famílias produziam toda sorte de hortaliças rapaduras, queijos, gado de corte, entre outros tantos alimentos que abasteciam as cidades destes municípios, cujo comercio foi paulatinamente usurpado de suas fontes de abastecimento, o que levou estes comerciantes, obrigados pela circunstância, a buscarem alternativas de abastecimento.

Face à proximidade da barragem de Brasília, Anápolis e Goiânia, o comercio das cidades de Alexânia e Abadiânia, por estarem às margens da rodovia foi privilegiado e se expandiu com o fluxo e rotatividade de turistas, principalmente, nos finais de semana a procura de lazer, inclusive com o surgimento de acentuada demanda de produtos para pesca, o que fez surgir varias empresas do ramo e a consequente contratação de mão de obra.

Aconteceu, também, uma corrida imobiliária com o aparecimento de diversos loteamentos de terra às margens do lago formado pela barragem. Isso tudo, aliado ao deslocamento de ribeirinhos que procuraram estas cidades para fixar suas residências, ocasionou um aumento nos valores dos imóveis nas sedes destes municípios.

Apesar de toda essa aparente alegria pelas mudanças econômicas na região, aquelas pessoas oriundas do desalojamento de suas propriedades, transferidas para outras áreas ou agora inseridas nestas comunidades, convivem com as dificuldades e os desafios de readaptarem suas vidas em locais onde nada ou quase nada lembram seus lugares de origem, restando-lhes apenas imagens saudosas de suas antigas casas, dos currais, do mugir do gado, do cantar do galo na madrugada, do barulho das corredeiras e dos causos vividos às margens do antigo rio.

O grande prejuízo para essas pessoas com certeza não foi material em razão das indenizações de suas propriedades, mas, sim, de cunho imaterial, no sentimento de partida, do desaparecimento dos locais, de coisas e tradições que o dinheiro não paga, as quais foram levadas pela necessidade desenfreada de uma sociedade consumista que em nome do progresso fecha seus olhos diante de valores inestimáveis, que não fazem parte do rol de suas prioridades.

**CAPÍTULO III:**  
**OS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA USINA HIDRELÉTRICA DE**  
**CORUMBÁ IV**

Sete quedas por mim passaram,  
e todas sete se esvaíram.  
Cessa o estrondo das cachoeiras, e com ele  
a memória dos índios, pulverizada,  
já não desperta o mínimo arrepio.  
[...]Faz-se do movimento uma represa,  
da agitação faz-se um silêncio  
empresarial, de hidrelétrico projeto.  
Vamos oferecer todo o conforto  
que luz e força tarifadas geram  
à custa de outro bem que não tem preço  
nem resgate, empobrecendo a vida  
na feroz ilusão de enriquecê-la.

Carlos Drummond de Andrade

Neste capítulo, buscamos apresentar os projetos socioambientais desenvolvidos pelo departamento de meio ambiente e programas de educação ambiental que foram desenvolvidos no início da construção do reservatório da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV. Nossa intenção é identificar os princípios norteadores da gestão ambiental e das políticas socioambientais na relação com a comunidade ribeirinha atingida por esse empreendimento. Assim, interessa-nos conhecer esses projetos como forma de identificar os efeitos socioambientais da Usina Corumbá IV e as formas utilizadas como justificativa desses empreendimentos. No projeto inicial, prevíamos trabalhar com o conceito de “impacto ambiental”. Todavia, no decorrer da pesquisa vimos que era necessária uma metodologia significativamente ampla que abarcasse o conceito de impacto e que ao mesmo tempo poderia não estar relacionado com os objetivos mais imediatos dessa pesquisa. Também que as fontes que pudessem dar legitimidade aos pressupostos de estudos de impacto deveriam ser lidos por áreas muito específicas das áreas de ecologia humana, biologia, geografia, dentre outras. Para tanto, considerando um conjunto

de fontes recolhidas nas pesquisas *in loco*, bem como a formação da pesquisadora em pedagogia, optamos por tratar dos projetos de educação ambiental e sua relação com as comunidades vizinhas da Usina.

### **3.1. Programas de Educação Ambientais da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV**

A preservação do meio ambiente converteu-se em um dos fatores de maior influência dos anos de 1990, principalmente nas empresas de produção de bens de consumo e de capital intensivo. A preocupação com o meio ambiente deixa de representar uma postura exclusiva de proteção para tornar-se também uma variável de importância significativa na gestão dos negócios no mundo atual. A inclusão da variável ambiental entre os objetivos da administração amplia substancialmente todo o conceito de gestão (DAMASCENO, 2007).

Pode parecer paradoxal, mas o desenvolvimento mais significativo no pensamento estratégico nos últimos dez anos foi justamente a introdução do conceito de "sustentabilidade" e "desenvolvimento sustentável" nas discussões empresariais. A questão ambiental deixou de ser um modismo ou mesmo uma preocupação passageira para fazer parte integrante das políticas organizacionais (DAMASCENO, 2007).

A educação ambiental é considerada um processo permanente, que conscientiza os indivíduos e a comunidade sobre a importância do meio ambiente, transmitindo conhecimentos, valores, habilidades, experiências e a determinação que os tornam aptos a agir individual e coletivamente para resolver problemas ambientais presentes e futuros (DIAS, 1992).

Para Dias (2004), a educação ambiental tem como objetivo promover a compreensão da existência e da interdependência econômica, política, social e ecológica da sociedade; proporcionando a todas as pessoas a possibilidade de adquirir conhecimentos, valores e atitudes necessárias para proteger e melhorar a qualidade de vida, desenvolvendo novas formas de conduta nos indivíduos e na sociedade, tornando a população apta a agir em busca de alternativas de soluções para os seus problemas ambientais.

A educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a co-responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento, o desenvolvimento sustentável, entendendo-se que a educação

ambiental é condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental (JACOBI, 2003).

A sustentabilidade assume neste novo século um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento. O quadro socioambiental que caracteriza as sociedades contemporâneas revela que o impacto dos humanos sobre o meio ambiente de uma forma geral, tem tido consequências cada vez mais complexas, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Quando nos referimos à educação ambiental, situamos em contexto mais amplo, o da educação para a cidadania, configurando como elemento determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos. O desafio do fortalecimento da cidadania para a população como um todo, e não para um grupo restrito, concretizado pela possibilidade de cada pessoa ser portadora de direitos e deveres, e de se converter, em ator co-responsável na defesa da qualidade de vida, para um futuro melhor (JACOBI, 2003).

A educação ambiental deve buscar a solidariedade, a igualdade e o respeito à diferença através de formas democráticas de atuação baseadas em práticas interativas. O objetivo da educação ambiental é criar novas atitudes e comportamentos, diante do consumo na nossa sociedade e de estimular a mudança de valores individuais e coletivos (JACOBI, 1997). Para Leff (2001), a educação ambiental é atravessada por vários campos de conhecimento, o que a situa como uma abordagem multirreferencial, e a complexidade ambiental, refletindo um tecido conceitual heterogêneo, onde os campos de conhecimento e os conceitos podem ser originários de várias áreas do saber.

A educação ambiental é capaz de fazer diferença de fato, interpelando para uma visão libertadora, no qual os indivíduos desenvolvam competência e habilidades para intervir politicamente em favor da vida. Segundo Grzybowski (2009, p. 59) passar “[...] de uma civilização industrial e produtivista para uma biocivilização, comprometida com a vida no planeta, implica verdadeira revolução”. De acordo com esta concepção, somos desafiados a promover uma educação que possibilite a emergência de um modelo de sociedade alternativo. Neste sentido, criar condições de “compartilhar o mundo, este é o segredo simples de uma nova consciência ética e cidadã, de dimensões planetárias” (SILVA, 2010).

Educação ambiental pressupõe vencer desafios, como rompimento de paradigmas, conviver com a diferença, superar a sociedade do ter, adoção Dops princípios da precaução, da sustentabilidade e da solidariedade em nossos planejamentos e ações e exercício contínuo da cidadania (SILVA, 2008, p. 06).

Neste contexto, a educação ambiental é algo que faz parte de uma tarefa complexa, mas necessária, para constituir um modo de vida, cuja justiça social e a preservação ambiental

sejam marca distintiva do século XXI. Consistindo em um exercício filosófico, cuja essência está na dimensão política subjacente. E a vontade de ser feliz constituindo uma estética dialética entre o ser humano e a natureza (SILVA, 2010).

A adição de conceitos como sustentabilidade, meio ambiente, educação ambiental ao mundo dos negócios está permitindo que as empresas desenvolvam uma consciência, diferenciada, ética, para olhar seus produtos e operações pelo viés da gestão ambiental. Não é só o fator econômico a razão exclusiva para um negócio existir. Existe um conjunto de outros fatores: justiça social, ambiente, equidade e ética. Sem estes fatores para equilibrar a balança econômica, o prato inteiro da existência humana romper-se-ia em fragmentos irrecuperáveis (DAMASCENO, 2007).

Segundo Teixeira (2000), o meio ambiente é um conjunto de sistemas que se integram e interagem, formando o mundo que nos cerca. Neste sentido, as organizações incorporam nas variáveis que compõe o processo de tomada de decisão, a natureza ligada à responsabilidade social. Nessa mesma linha, Franco (1999) afirma que as relações da entidade com o meio ambiente devem gerar em torno de informações concernentes ao treinamento e a formação continuada dos trabalhadores, condições de higiene e segurança no emprego, proteção, relações profissionais, contribuições das entidades para comunidade explicando a responsabilidade social e corporativa das organizações.

Preocupada com os constantes problemas sociais, a população em geral têm demonstrado uma grande ansiedade com o tema, cobrando das empresas, métodos de prevenção. Segundo Ribeiro (2006, p. 3), “o usuário externo da informação adquiriu com a chegada da era da globalização poderes inexistentes até então, em virtude da vasta gama de opções que esses consumidores têm ao seu dispor: a grande concorrência e a velocidade com que a informação se move”. Atualmente, por meio da internet, é possível ter acesso aos relatórios contábeis, relatórios ambientais e uma série de outros documentos e informações de várias empresas, especialmente as de capital aberto.

Sobretudo, os resultados dos impactos ambientais vindo à tona, as empresas também têm demonstrado grande interesse na prevenção dos problemas ecológicos, pois a matéria-prima de muitas delas está presente no meio ambiente e, como os recursos naturais são escassos, uma vez que deixem de existir, a continuidade da empresa estará ameaçada. A escassez de chuvas, que afeta o nível dos reservatórios das usinas hidrelétricas e prejudica a produção de energia elétrica, impacta diretamente o desempenho econômico das empresas do setor e o desenvolvimento do país, a exemplo do que aconteceu no apagão de 2001 (GALLON, 2008).

Por ser um setor que devido à sua natureza e ao tamanho de seus empreendimentos é um grande causador de impactos ambientais, supõe-se ser importante saber qual a atitude das empresas de energia elétrica frente aos problemas ecológicos e sociais. Saber se pretendem continuar com essa postura de meras cumpridoras da legislação ou como empresas cidadãs (GALLON, 2008).

Para Gallon (2008) a importância do envolvimento de todos os agentes da sociedade no processo de fiscalização e preservação se torna cada vez mais importante nos dias hoje. É responsabilidade de cada componente da sociedade a sustentabilidade, seja evitando desperdícios, selecionando fornecedores socialmente responsáveis ou na produção de bens e serviços.

A sustentabilidade empresarial vem ganhando cada vez mais espaço, uma vez que a preocupação com a natureza e a responsabilidade social vem sendo inserida nas empresas e a criação de métodos para medir e controlar o desenvolvimento sustentável torna se imprescindível. Ou seja, a gestão empresarial necessita de um tipo de informação e avaliação que permita medir e julgar os fatos sociais e ambientais relacionados à empresa, tanto no seu interior como à sua volta (SUBIABRE, 1980).

Nesta perspectiva, o papel central das empresas é gerar empregos, trazer tecnologia e desenvolvimento econômico para o país, conceber e investir em negócios competitivos de forma responsável, pagando seus impostos e promovendo a dinamização econômica nas suas áreas de atuação. O setor privado não deve e nem pode substituir o poder público, e suas práticas de responsabilidade sócio-ambiental devem ser inclusivas, com o objetivo de mostrar para seu corpo de funcionários e consumidores sua maneira correta de agir diante dos problemas socioambientais, evitando o paternalismo e a filantropia (INSTITUTO ETHOS, 2007).

Carpes (2005) relata que as ações empresariais nas áreas da responsabilidade social e sustentabilidade empresarial devem ser muito bem trabalhadas, tem que ter seus objetivos e metas. As empresas, especialmente as produtoras de energia elétrica, devem se preocupar com o meio ambiente, no sentido de reduzirem os impactos ambientais, inevitáveis na construção de usinas e na geração de energia elétrica.

A Corumbá Concessões S.A. busca cumprir esses compromissos no que refere a geração de energia com responsabilidade social, implementando ações de gestão ambiental. Assim, para a implantação do empreendimento, foram realizados estudos de viabilidade,

EIA/RIMA<sup>10</sup> que compreenderam análises de engenharia e de impacto ambiental respectivamente. Além das exigências legais, a empresa criou alguns Programas de Educação Ambiental que se tornaram foco de análise nesse capítulo.

Os Programas de Educação Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Corumbá IV – AHE Corumbá IV foram desenvolvidos nos municípios goianos de Abadiânia, Alexânia, Corumbá de Goiás, Luziânia, Silvânia e Santo Antônio do Descoberto, quando iniciou o enchimento do reservatório da UHE de Corumbá IV em 2005. Esses programas nascem a partir da necessidade de se estabelecer um diálogo com a população das cidades que tiveram parte de seu território alterado com a formação reservatório. A proposta do programa era disponibilizar aos cidadãos dessas comunidades, informações sobre o empreendimento, como forma de dar uma satisfação e uma maior compreensão da importância econômica e social da implantação de uma hidrelétrica na região, além de fazer o reconhecimento e a valorização dos potenciais culturais e ambientais dessas localidades.

O Programa de Educação Ambiental – AHE Corumbá IV editou duas apostilas, descrevendo as ações do empreendimento e a história dos municípios atingidos e quatro cartilhas, sobre Pesca, os Códigos de Usos, Navegação e Esportes Náuticos, bem como a que tratava da Área de Preservação Permanente as quais visavam esclarecer e orientar a população sobre a ocupação da área do entorno do lago formado pela barragem sem prejudicar seus usos potenciais.

### **3.1.1. Apostila - Corumbá IV – Energia para o Desenvolvimento**

O objetivo principal desta apostila é mostrar aos leitores o empreendimento por completo, seus números, o planejamento do projeto hidrelétrico, as ações que serão tomadas para a retirada dos animais, os cuidados com o meio ambiente, é o que será detalhado abaixo:

A apostila procura relacionar as “águas límpidas que a partir da Serra dos Pirineus serpenteiam as terras de Goiás para formar o rio Corumbá” como um novo projeto de desenvolvimento econômico. São as “águas do progresso” e a barragem de Corumbá IV representava a concretização desse sonho. Os articulistas buscam relacionar as águas do rio à geração de energia e de novas oportunidades para suprir as necessidades das populações do

---

<sup>10</sup> Síntese do Diagnóstico Ambiental, fornecido pelo departamento de meio ambiente da Corumbá Concessões S.A. (anexo).

Distrito Federal e seis cidades do chamado entorno: Luziânia, Alexânia, Abadiânia, Silvânia, Santo Antônio do Descoberto e Corumbá de Goiás. A cartilha vem se justificar a construção da barragem por meio da proximidade com a capital do Brasil como um polo de desenvolvimento.

A Usina Corumbá IV é apresentada nessa visão de desenvolvimento, na medida em que aproveita o rico potencial hídrico local e abre novos caminhos para o crescimento da atividade econômica regional. A cartilha esclarece que a hidrelétrica é uma obra exemplar da engenharia brasileira. Comprometida com a preservação do meio ambiente e com o patrimônio natural que pertence às gerações de hoje e de amanhã.

A apostila aponta que a Corumbá Concessões adquiriu 27.500 hectares, incluindo a área do reservatório e mais uma faixa de 100 metros ao longo das margens do lago, a Área de Preservação Permanente. Foram adquiridas desde grandes fazendas, como também as pequenas propriedades. A cartilha justifica que do início da obra até os dias de hoje, segundo descrito na mesma, muito se fez para melhorar a vida da população local. Os moradores da área atingida pela barragem foram deslocados para outros locais. Alguns deles receberam novas casas com infraestrutura. Apresenta ainda, a informação de que a Usina Corumbá IV também edificou estradas e pontes, para facilitar o trânsito em volta do lago e assegurar o bem estar da população. No texto procuram reforçar que esse trabalho seguiu rigoroso planejamento da empresa, que adotou cuidados necessários para preservar a fauna, a flora e os mananciais.

A Corumbá Concessões firmou um convênio com a Universidade Federal de Goiás (UFG), que durante dois anos, fez o mapeamento de toda área atingida pelo reservatório e resgatou peças históricas, reconstruindo a ocupação humana do local. O Projeto de Salvamento Arqueológico da UHE Corumbá IV, autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico Nacional e Artístico Nacional – IPHAN, começou em 21 de agosto de 2001 e foi concluído em 24 de junho de 2003. Os estudos laboratoriais foram executados paralelamente aos trabalhos de campo, no Laboratório de Arqueologia do Museu Antropológico da UFG, onde o material resgatado está salvo.

A supressão da vegetação de uma área inundada por uma barragem é fundamental para garantir a qualidade da água. Como a Usina Hidrelétrica de Corumbá IV deve atender a usos múltiplos, como o abastecimento público de água, turismo e lazer, o desmatamento foi realizado em toda área de influência direta do reservatório, segundo a cartilha. O desmatamento aconteceu em três fases distintas: na primeira, com máquinas e tratores, carregadeiras e caminhões. Na fase manual, foram mobilizados cerca de 500 trabalhadores. Já

na terceira fase, foi desenvolvido o trabalho de corte das árvores submersas, remanescentes do desmatamento, em propriedades que estavam com pendências jurídicas. A apostila cita que nas três fases foram removidas a vegetação de 18.550 hectares, que resultou na supressão de 150.000 metros cúbicos de madeira, o equivalente a 2.500 carretas de 60 metros cúbicos cada. Além de contribuir para a preservação da qualidade da água que abastecerá no futuro o Distrito Federal, o desmatamento gerou emprego e renda para centenas de famílias da região e movimentou a economia local.

A apostila, dois programas foram desenvolvidos a partir de setembro de 2002: o Programa da Fauna Terrestre e o Programa de Proteção da Ictiofauna<sup>11</sup>. No Programa da Fauna Terrestre foram identificadas e marcadas várias espécies no preenchimento do reservatório. Sendo registradas mais 130 espécies de animais, entre mamíferos, répteis, anfíbios e aves. Mais de 25 mil animais foram resgatados pela equipe de biólogos e técnicos nos seis primeiros meses de enchimento do reservatório, com predominância para anfíbios e serpentes, além de porcos-espinhos, tamanduás, macacos, coelhos, aranhas, escorpiões, lagartos e outros.

Segundo a apostila de energia, para o desenvolvimento a Corumbá Concessões se baseia no desenvolvimento sustentável para garantir o futuro das gerações locais, buscando harmonizar os impactos da formação do lago na vida das comunidades. A Corumbá desenvolve 23 programas básicos ambientais, com o compromisso de garantir a sustentabilidade econômica regional com responsabilidade. Nesse sentido, foi elaborado o Plano Ambiental de Conservação do Uso do Entorno do Reservatório, que trata de um programa de planejamento, que propõem orientações quanto ao uso do reservatório e seu entorno, harmonizando a conservação dos recursos naturais do cerrado com o desenvolvimento econômico das comunidades locais.

A empresa desenvolvia reuniões com as comunidades para discutir esse plano ambiental, adequando-o a cada realidade, garantindo assim, a ocupação ordenada harmônica do entorno do reservatório e a qualidade da água. A Corumbá apresentou o Plano Ambiental ao IBAMA, que por sua vez estabelecerá com as prefeituras os critérios adequados e a adaptação de seu plano diretor às novas recomendações.

De acordo com a cartilha, a empresa tem um trabalho de monitoria da qualidade da água implantado desde o início das obras. Os primeiros estudos sobre os parâmetros da água de Corumbá foram conduzidos pela Companhia de Saneamento de Brasília – CAESB, que

---

<sup>11</sup> Ictiofauna é o conjunto das espécies de peixes que existem numa determinada região (CASTRO, 2003).

constatou a boa qualidade da água desde junho de 2002. Desde então, os teste são realizados com frequências mensais. A partir de 2004, esse trabalho foi reforçado com a contratação do Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. São coletados amostras em 23 pontos do reservatório e nos rios que formam a bacia, logo depois resfria-se o material a baixas temperaturas em Corumbá IV e analisa no laboratório em Porto Alegre. Alguns parâmetros são analisados na hora. Os estudos servirão para indicar o melhor local de captação da água para consumo futuramente.

### **3.1.2. Apostila – Programa de Educação Ambiental – AHE Corumbá IV**

Nessa apostilha, foi observada a apresentação do programa de educação ambiental, além do aspecto homem e natureza: relação complexa, os desequilíbrios que ameaçam o Planeta, sustentabilidade, um breve histórico da Agenda 21, Falando da Educação Ambiental, a Bacia do Rio Corumbá, Água, uso da água, a Biodiversidade no Brasil, o Cerrado, os municípios e suas origens, os recursos econômicos e estruturais.

A apostila procura tratar desses temas com abordagens simples para o contato com as comunidades locais. No que se refere ao tema “Homem e Natureza: Relação Complexa” e “Desequilíbrios ameaçam o Planeta”, procura abordar a questão ambiental de forma dinâmica e sua relação com a sociedade de forma geral. Nessa abordagem, trabalha a evolução histórica dos temas ambientais a partir da década de 1960 e as mobilizações das lideranças mundiais e o papel da Educação Ambiental.

Outro tema que aparece é o da “Sustentabilidade”, descrito na recomendação da harmonia entre a conservação dos recursos naturais, o desenvolvimento econômico das comunidades e a garantia de justiça para os cidadãos. A apostila aborda as questões da “Agenda 21” em que aponta como característica o planejamento de ações e propostas futuras, sobretudo no que se refere ao equilíbrio ambiental.

No tema “Falando de Educação Ambiental”, a apostila procura se fundamentar no conceito de Ecologia para trabalhar a integridade humana e retornar a noção de respeito a todas as formas de vida. O ponto chave da apostila procura abordar a temática da educação ambiental como instrumento que promove na sociedade uma revolução, permitindo ampliar o sentido do “ser” e do “fazer”. Segundo os fundamentos apresentados, a Educação ambiental propõe como objetivo maior o bem-estar coletivo, ampla qualidade de vida, não mais a

satisfação instantânea do desejo de consumir. Por isso, pode ser entendida também como educação política já que desperta o senso crítico e a participação cidadão e criativa. Atuando de forma responsável e amorosa no dia-a-dia, podemos transformar a realidade, seja o espaço da escola, o bairro, a família ou qualquer outro local de convivência. A apostila busca relacionar Educação Ambiental a solidariedade, a ética, o respeito à vida, a responsabilidade social, a justiça, a filantropia, reconhecendo e valorizando as referências individuais e coletivas sobre progresso, poder, democracia, natureza dentre outros aspectos.

Outra referência da apostila é a “Bacia Hidrográfica” apresentada como parte do ecossistema social, como “nosso ambiente comum”. O texto procura abordar a relação água-solo e a interferência na distribuição da vegetação, na fauna, no clima, nas cidades, na agricultura. O texto orienta para as ações descuidadas com o meio ambiente que podem acarretar sérios problemas, como por exemplo, numa área agrícola, quando temos uma bacia bem preservada as águas que escoam das serras e morros e chegam até o rio carregam resíduos orgânicos como raízes, folhas e micro-organismos. Esse material é de fundamental importância para manter o ciclo de vida no rio, mas se a bacia estiver degradada, estas águas podem conter substâncias químicas tóxicas utilizadas no controle de pragas nas plantações. Este tipo de contaminação se espalha pela bacia, prejudicando até as regiões distantes.

No item referente a “Recursos Naturais”, procura apresentar a relação da distribuição destes no Planeta como base de nossa economia e de nossa sustentabilidade, defendendo o uso adequado de exploração sustentável. Correlaciona essa discussão com outros temas da cartilha como “Água” e o uso racional desse recurso natural. A apostilha mostra que a região do rio Corumbá ainda tem abundância de água e que na bacia do rio Corumbá é feita a captação de água dos municípios de Abadiânia, Alexânia, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto e parte de Anápolis. Soma-se ainda, a captação para alguns núcleos urbanos do Distrito Federal: Céu Azul, Pedregal, Ceilândia, Gama, Recanto das Emas, Samambaia, Santa Maria, Taguatinga, Águas Claras, garantindo água potável para aproximadamente um milhão de pessoas. Isso nos faz compreender ainda mais a importância desta bacia para a região do Centro-Oeste, reforçando a necessidade de conservação da quantidade e qualidade das águas do rio Corumbá. Por fim, são abordados os temas de “Biodiversidade no Brasil” e “Cerrado Brasileiro”, correlacionando essa discussão como parte da sua política ambiental.

No trabalho de campo, teve-se acesso a um conjunto de documentação de cartilhas e apostilas educativas que apresentavam esses programas. Essas cartilhas compõem nossa fonte documental que ora passamos a analisar. Os objetivos desses programas eram: a) Informar e

aproximar a população das atividades realizadas pelo projeto do AHE Corumbá IV; b) Identificar e estimular a população para atuar como multiplicadores da Educação Ambiental, através da participação cidadã nas questões ambientais locais; c) Fornecer informações sobre temas ligados ao meio ambiente para uma melhor compreensão da interligação existente entre recursos naturais e os usos e formas de ocupação da região, como modo de produção e geração de renda; d) Contribuir para o desenvolvimento sustentável regional, valorizando as tradições culturais, riquezas naturais e a prática da responsabilidade sócio-ambiental na sociedade.

A metodologia utilizada foi de forma participativa, construindo conceitos e aprendizagens, através de oficinas educativas, estimulando o desenvolvimento de habilidades e a adoção de posturas que favorecem a melhoria da qualidade ambiental e a qualidade de vida. Segundo dados coletados na Corumbá Concessões, foram disponibilizadas apostilas de informações para a população com a finalidade de gerar conhecimento, transformação e novas ações, elevando a qualidade ambiental e social juntamente com o empreendimento.

### **3.1.3. Cartilha Pesca**

A cartilha de pesca traz informações para que os pescadores possam conhecer os recursos pesqueiros, os instrumentos legais para controle da pesca, as licenças de pescas, qualidade das águas e diversidade de peixes, sobre piscicultura no reservatório e dicas do bom pescador, logo abaixo a descrição de cada item:

#### **a) Conhecendo os Recursos Pesqueiros do Brasil**

Segundo um levantamento em 2001 pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, a indústria pesqueira em todo o mundo produziu 92 milhões de toneladas de pescados, dentre peixes, moluscos, invertebrados de água doce e salgada. O Brasil contribuiu com 2% (contabilizando os números da pesca feita em larga escala), que é um índice baixo se considerarmos o potencial de recursos hídricos disponíveis, em termos de quantidade de rios e diversidade de peixes.

A pesca em água doce contribui pouco para elevar os índices da produção brasileira de pescadores, pois somente 1/5 da produção provém de nossos rios, associados aos impactos da

poluição, desmatamento da vegetação e degradação de rios. Neste cenário, a pesca de água doce tem se direcionado muito mais à subsistência de populações ribeirinhas e à pesca esportiva do que realmente contribuído para a produção nacional de forma relevante.

#### b) Instrumentos Legais para Controle da Pesca

No Brasil, a pesca é regulamentada por leis, decretos, portarias e instruções, normativas, que visam assegurar e proteger os recursos pesqueiros e corpos d'águas, além de estimular a organização das atividades para fins de subsistências, geração de renda, lazer ou ainda pesquisa científica.

A Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República – SEAP/PR que coordena e implementa políticas para o desenvolvimento e incentivo da pesca. A Secretaria veio preencher um espaço deixado com a extinção da antiga Sudepe, em 1989, já o a fiscalização cabe ao IBAMA, que desempenha ações como:

- Combate à pesca predatória nos lagos, açudes públicos e reservatórios federais, através da presença permanente de Agentes de Defesa Ambiental nos locais de captura;
- Fiscalização e combate à atividade pesqueira de barcos sem autorização e/ou registros;
- Rígido controle nos rios durante os períodos dos defensores das espécies controladas e piracema.

#### c) Código de Pesca

O Decreto-lei nº 221/1967, o nosso código de pesca, é a legislação mais abrangente, constando em seus capítulos os critérios que regularizam as categorias de pesca, os tipos de licença que são exigidos para o exercício da atividade, detalhes sobre os equipamentos permitidos e os que não são permitidos, os que se enquadram como pesca predatória, código para circulação das embarcações, como também as penalidades previstas na lei para as infrações.

#### d) Categoria de Pesca

A cartilha detalha as categorias de pesca, segundo sua finalidade, a prática das atividades de pesca, onde se pesca e quais os equipamentos devem ser usados:

- Pesca Amadora: é a modalidade mais popular e que tem por finalidade o lazer, turismo ou desporto, com a licença do pescador amador se pode pescar utilizando vara, ou caniço com anzol, chumbada e molinete, sendo proibida a venda ou industrialização do pescado;
- Pesca Profissional: a que se enquadram os pescadores que dedicam 80% de seu tempo para praticar a pesca, que é encarada como seu principal meio de vida e o recurso de onde retiram seu sustento;
- Pesca Científica: tem por finalidade coletar amostras para um trabalho de pesquisa e, por isso, é realizada por profissional qualificado para o seu fim. Requer uma autorização especial;
- Pesca de Subsistência: frequentemente praticada em localidades distantes dos centros urbanos, por populações ribeirinhas ou caiçaras, sendo a principal fonte de sustento da família, com equipamentos permite o uso de vara ou caniço com anzol ou chumbada.

#### e) Pesca na Bacia do Rio Paraná

A bacia hidrográfica é definida como a região drenada por um rio principal e seus afluentes, portanto a cartilha apresenta a regulamentação da pesca na Bacia do Rio Paraná, pois esta legislação abrange também a sub-bacia do rio Corumbá e afluentes: os rios Descoberto, Alagado, Ponte Alta, Antas, Areias e Melchior.

#### f) Locais de Pesca

Em relação aos locais de pesca permitidos, o artigo 3º desta instrução normativa define que sejam respeitados os seguintes limites para a realização da pesca profissional ou amadora:

- Distância superior a 200 metros, a montante e a jusante de cachoeiras e corredeiras;
- Distância superior a 500 metros de saídas de efluentes; confluências e desembocaduras de rios e lagoas; lagos e reservatórios;
- Em lagoas marginais;
- Distância superior a 1000 metros (1 quilômetro), a montante e a jusante de barragens hidrelétricas.

#### g) Licença de Pesca

A licença de pesca é exigida para quem pesca em águas interiores, nos rios, riachos, represas e lagos. Válida em todo território nacional pelo período de (01) um ano, a licença para pesca do IBAMA dispensa o pescador do pagamento de outras taxas para obtenção de licença estadual, desde que respeitadas as normas que sejam mais restritivas.

#### h) Qualidade das Águas e Diversidades de Peixes

A água limpa e água com peixe são bens naturais que podem se tornar escassos no Brasil, principalmente na Bacia do Rio Paraná, onde o efeito da crescente urbanização somado à expansão das áreas agrícolas e com pecuária tem comprometido a qualidade das águas é, conseqüentemente, diminuído os estoques pesqueiros.

Dentre os 23 programas básicos ambientais que a Corumbá Concessões desenvolveu na sua região de interferência, dois importantes programas são para avaliar a situação das águas e dos recursos pesqueiros no período pré-enchimento do reservatório. Trata-se do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e do Programa de Proteção da Ictiofauna.

Através de campanhas de monitoramento da qualidade de água nos principais rios afluentes ao reservatório, avaliou-se o estado de conservação e poluição das águas que irão formar o reservatório. O programa de Qualidade da Água identificou que alguns rios recebem carga de esgotos domésticos não tratados, e outros drenam regiões onde se pratica a agricultura, estando assim, poluídos.

A água do reservatório foi influenciada pela condição das águas desses afluentes. Por isso, neste mesmo estudo, foi feita a simulação da qualidade da água do reservatório até 2027, o que permitiu a elaboração de modelos matemáticos para orientar o planejamento dos municípios do entorno no sentido de propor regras e condicionantes para estabelecer as prioridades de desenvolvimento em função dos usos desejados dos recursos hídricos.

O estudo da fauna de peixes foi realizado pelo Programa de Proteção da Ictiofauna e considerou as grandes alterações no ambiente aquático em razão da formação do reservatório, que transformou um rio de águas correntes em um lago de águas calmas, mais profundas e com mais quantidade de água. Esse impacto para os peixes é grande, causando o desaparecimento de algumas espécies e o surgimento de outras.

Para a garantia e a manutenção de um equilíbrio entre essas novas populações de peixes, suas presenças e quantidades devem ser constantemente monitoradas. O programa realizou 13 campanhas de coleta de peixes que possibilitou a identificação de 80 espécies.

#### i) Piscicultura no Reservatório

Uma das possibilidades de uso das águas do reservatório do AHE Corumbá IV, que tem despertado interesse na comunidade do entorno é a piscicultura. Isto porque é uma atividade que pode ter desenvolvimento favorecido por este tipo de ambiente represado, tem baixo custo e gera empregos. Porém, para que tenha sucesso na atividade é preciso planejar e executar o projeto respeitando a legislação, a começar pelo licenciamento da atividade junto ao IBAMA.

#### j) Sistema de Tanque-Rede

Esse sistema evita a dispersão dos peixes e otimiza o cultivo chegando a produzir até mais de 1500 kg por metro cúbico/ano, enquanto que, no mesmo período, o sistema convencional produziria cerca de 1,0 a 1,5 kg de peixe.

Nesta cartilha, está detalhado o universo da pesca continental (águas doces) e os recursos pesqueiros existentes no Brasil. Além das categorias, apetrechos, modalidades de pesca, espécies encontradas na região do Rio Corumbá e as leis brasileiras que protegem a biodiversidade de peixes e os estoques pesqueiros com orientações para uma exploração racional desses recursos.

O objetivo era fornecer um instrumento que auxiliasse na organização de uma cultura de pesca que poderia se tornar uma atividade bastante proveitosa e comum nos municípios onde iria atingir o reservatório, a qual se destaca pela importância social, ecológica e econômica. Esta atividade para ser auto-sustentável deveria ser planejada respeitando e preservando a piracema, além disso, incentivava também as atividades turísticas.

#### **3.1.4. Cartilha – Código de Usos**

A cartilha de código de usos traz para o leitor o plano ambiental do reservatório do AHE Corumbá IV, o zoneamento ambiental, o código de usos, além de algumas aplicações, exemplos de dúvidas que surgiram pelos proprietários de terras próximas do reservatório que

foram sanadas pelo departamento de meio ambiente da Corumbá Concessões. Abaixo veremos a descrição dessa cartilha:

a) Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório do AHE Corumbá IV

Este documento é um instrumento de planejamento, fundamentado na legislação existente, cujo estudo resultou na composição do Zoneamento Ambiental e no Código de Usos. Foram avaliadas as tendências de desenvolvimento, como as características ambientais e sociais da região. O ponto de partida foi o reconhecimento de como o ambiente está hoje, quais são os usos possíveis no futuro e como a população deseja ver a região crescendo e se desenvolvendo.

b) Zoneamento Ambiental

Neste estudo de zoneamento, a fragilidade do ambiente foi caracterizada através de informações do tipo de solo, da declividade dos terrenos e do uso da terra predominante para pasto e plantio. Por outro lado, existem na região fragmentos vegetais isolados que têm grande importância para a manutenção e conservação da vida silvestre. A integração dessas informações possibilitou a definição de zonas de usos com diferentes capacidades ou tendências de suporte, onde se pretende assegurar a gestão territorial com as seguintes características:

- Garantia da qualidade das águas;
- Melhoria da qualidade de vida humana;
- Conservação dos ecossistemas;
- Promoção do desenvolvimento sustentável.

Relacionando os graus de fragilidade com a capacidade de cada região em suportar as modificações geradas por atividades econômicas diferenciadas, principalmente às relacionadas aos loteamentos e à construção de infra-estrutura de lazer e turismo, foram estabelecidos quatro (04) macrozonas:

- Zona Lacustre (ZL): Compreende toda a área do reservatório;

- Zona de Ocupação Orientada (ZO): São as que apresentam menor fragilidade ambiental, pois estão localizadas em áreas terrestres com intensa ocupação. O objetivo de orientar o uso dessas áreas é evitar as ocupações excessivas e desordenadas, prevenindo impactos negativos nas comunidades e na qualidade ambiental do reservatório;
- Zona com Restrição à ocupação (ZC): São áreas de interesse para preservação e o objetivo de sua delimitação é promover a recuperação e a conservação dos recursos naturais, assegurando a manutenção da biodiversidade;
- Zona de Uso Agropecuário (ZR): Inclui as áreas onde o uso predominante do solo é de produção agropecuária ou está associado às comunidades rurais ou se localiza em regiões mais afastadas das margens do reservatório.

O Plano Ambiental delimita diferentes zonas de ocupação e permite flexibilizações quanto ao uso. Por isso, fez-se necessária a criação de um Código de Usos. Em síntese, o Código de Usos define o quê, onde e como deve ser a ocupação das áreas na região do reservatório Corumbá IV. Após a apresentação de todas as zonas e seus códigos, a proposta do Plano Ambiental de ordenar a futura ocupação da área de entorno do reservatório do AHE Corumbá IV e assegurar a qualidade ambiental, a cartilha propõe estudos de caso, com exemplificações cuja finalidade é esclarecer os ribeirinhos acerca das possibilidades e uso e manejo nas áreas do reservatório, sobretudo para os proprietários cuja propriedade está localizada em Zona de Ocupação Orientada (ZO) e às margens do reservatório.

A bacia do rio Corumbá sofreu significativa transformação geográfica. O rio que corre entre as cidades de Corumbá de Goiás, Santo Antônio do Descoberto, Alexânia Abadiânia, Silvânia, e Luziânia alargou-se, formando o AHE Corumbá IV. A alteração na paisagem modificou a vida das pessoas, por isso a Corumbá procurou buscar uma nova harmonia entre conservação dos recursos naturais do Cerrado e o desenvolvimento econômico das comunidades e esse era o objetivo do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório do AHE Corumbá IV. O referido plano procurou fundamentar-se nos conceitos de desenvolvimento sustentável, no que tange em assegurar o atendimento das necessidades imediatas da população, sem comprometer o direito das gerações futuras a um ambiente saudável. O plano contou com a participação das prefeituras municipais, e a Secretaria Estadual de Planejamento – SEPLAN-GO e instituições da sociedade civil organizada resultando em propostas de orientação à ocupação e o uso da área do entorno do reservatório, sem prejudicar a qualidade das águas ou degradar o solo e a vegetação.

Assim, o Plano Ambiental se consolidou atendendo a diferentes interesses, pois permitiu opções de uso dos recursos naturais da região, como uso das águas para o abastecimento público, transporte, pesca, lazer turismo, uso do solo para agricultura, chácaras de lazer, hotéis, clubes, comércio, entre outras possibilidades.

### **3.1.5. Cartilha – Área de Preservação Permanente (APP)**

A cartilha de área de preservação permanente – APP, traz descrição do que são essas áreas, quais áreas são consideradas de preservação permanentes, por que as APP's devem ser preservadas e recuperadas, onde estão as APP's na região do reservatório AHE – Corumbá IV, o que deve ser feito para implantar a APP nas propriedades.

A cartilha procura definir, por meio da legislação, as Áreas de Preservação Permanente (APP's) indicando as regiões onde a preservação ambiental é necessária e deve ser sempre respeitada. Segundo a cartilha, o conceito original de APP surgiu na década de 60 com o Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771 de 1965). De acordo com a Resolução 302, de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), as APP's são importantes porque asseguram “a preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade, do fluxo gênico de fauna e flora, proteção do solo e o bem estar das populações humanas”.

A cartilha aponta ainda que as APP's podem ser divididas nos seguintes grupos:

a) Áreas Marginais aos Corpos d'água Naturais

Este primeiro grupo de APP tem como objetivo proteger a vegetação nas margens das nascentes, rios, lagos e lagoas. Essa vegetação, conhecida como Mata Ciliar ou Mata de Galeria, é de fundamental importância para a proteção da bacia hidrográfica e na manutenção da qualidade de água de seus rios. Isto porque contribui para armazenamento da água na bacia, evitando enxurradas e erosão; evita o assoreamento dos rios; contribui para manutenção da qualidade da água, realizando com suas raízes a filtragem de sedimentos; fornece de maneira lenta e contínua material orgânico para os seres vivos que habitam o corpo d'água; reduz a irradiação solar, assegurando o equilíbrio da temperatura da água e a produção

primária nos rios; como também tem fundamental importância para manutenção da fauna e vegetação de uma região.

b) Áreas de Morros, Montanhas e Topografia com Alta Declividade

Compreendem morros e montanhas, protegendo 2/3 superiores – topos e cumeados, que são as linhas mais altas de uma montanha. Incluem-se ainda as encostas, as escarpas e todos os picos superiores a 1.800 metros de altitude. O estabelecimento de APP nessas regiões tem por objetivo proteger o solo, evitando a erosão e escorregamentos que podem prejudicar a vegetação e fauna, como também as pessoas que vivem ou utilizam estas áreas.

c) Região Litorânea

Encontramos nestes grupos as restingas, as dunas e os mangues; ambientes frágeis e, por sofrerem constante pressão pela ocupação humana, estão desaparecendo.

d) Áreas que Abrigam Fauna Ameaçada de Extinção

Refere-se a áreas que podem garantir a preservação da fauna silvestre ou ameaçada de extinção. Por exemplo, áreas de cerrado preservado com presença de tamanduá bandeira.

e) Áreas em Reservatórios Artificiais

Neste caso, há uma resolução específica para definir faixa de APP dos reservatórios artificiais: a resolução do CONAMA nº302 de 2002. Para o reservatório formado no AHE Corumbá IV, a faixa de APP é de 100 metros, medidos a partir do nível máximo da água. É importante destacar que os limites das Áreas de Preservação Permanente poderão ser ampliados ou reduzidos, observando-se uma faixa mínima de 30 metros. A ampliação ou redução do limite das APPs deverá ser estabelecida considerando:

- As características ambientais da bacia hidrográfica;
- Os tipos de solo, rochas, inclinação do terreno e distribuição dos rios na bacia;
- Tipos e locais de ocorrência da vegetação;
- A representatividade da área de Cerrado dentro da bacia hidrográfica do rio Corumbá, destacando, a existência de espécie ameaçada de extinção e a importância da área como corredor de biodiversidade;

- Os atuais e futuros tipos de uso da água;
- O uso e ocupação do solo no entorno;
- O impacto ambiental causado pela implantação do reservatório no entorno da Área de Preservação Permanente, até a faixa de 100 metros.

A cartilha apresenta as justificativas para a preservação e recuperação das APP's, afirmando que situações de degradação de diversas formas, acontecem em todas as bacias hidrográficas, o que torna necessária a implantação de ações para proteger e recuperar as áreas de mata ciliar, que tem custo bem maior do que ações preventivas. Essas ações podem reverter o quadro de perda de biodiversidade, prevenir o assoreamento das nascentes e rios, embelezar a paisagem, conservar espécies nativas de plantas, fornecer abrigo e alimentação para a fauna local e, principalmente, garantir água em quantidade e qualidade para nosso futuro e de nossos filhos.

Outra informação relevante na cartilha é a que trata da localização das APP's na região do reservatório AHE Corumbá IV. De acordo com as informações contidas na cartilha, o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório do AHE Corumbá IV foi elaborado com base em estudos sobre a fragilidade ambiental da região, considerando: as áreas com vegetação nativa, a inclinação do terreno, localização das áreas de nascentes, entre outros critérios. O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório do AHE Corumbá IV definiu as zonas de APP do reservatório como uma faixa de 100m. No entanto, toda a bacia do rio Corumbá deve ter sua APP preservada. Todo proprietário de terras ao longo de cursos d'água, seja ele pequeno ou grande, deve avaliar a possibilidade de implantar APP em sua propriedade, garantindo, a médio e longo prazo, a preservação de suas terras e de sua produtividade. A recomposição das matas, segundo a cartilha, deve ser feita a partir de planejamento e de ações preventivas, como proteger a APP das queimadas, até o plantio das mudas, seguindo um plano de revegetação.

O programa de revegetação prevê várias ações: desde o planejamento até a manutenção da área. As espécies a serem plantadas devem ser aquelas que ocorrem em condições de clima, solo e umidade. Semelhantes às da área a ser reflorestada, ou seja, as mesmas espécies encontradas nas matas da região. A existência de viveiros é apontada como fundamental nos programas de revegetação na medida em que ajuda a reduzir custos e favorece a adequação do programa às características e necessidade locais. Na região, podemos citar o viveiro da FLONA – Floresta Nacional – de Silvânia e o da prefeitura de Luziânia. No que refere à escolha das espécies de árvores de replantio, o programa aponta três grandes grupos:

- As pioneiras – Primeiras a ocupar uma área aberta, gostam de sol pleno, de porte variando de médio a médio- baixo, rápido desenvolvimento, ciclo de vida curto e cuja dispersão se faz pelo vento e por pássaros;
- As secundárias iniciais e tardias – Necessitam de um pouco de sombra, crescem mais lentamente, maior ciclo de vida que as pioneiras e dispersão feita principalmente pelo vento;
- As climáticas – Tem lento desenvolvimento, porém são maiores quando adultas. Longo ciclo de vida, demorando anos até começarem a produzir frutos, sementes pesadas, o que determina a dispersão por mamíferos e pássaros grandes.

Nesta cartilha, foi evidenciado o conceito de Áreas de Preservação Permanente (APPs), detalhando suas características e sua importância para a conservação do Bioma Cerrado. O Cerrado é apresentado como riquíssimo e se destaca entre os demais ecossistemas do continente sul-americano. A cartilha apresenta estudos que apontam a existência de mais de 6.500 espécies e ainda há muito a ser pesquisado. A captação das águas das chuvas que são feitas pelo Cerrado, abastece as principais bacias hidrográficas: a do Tocantins, Paranaíba, Amazonas, São Francisco, Paraguai e do Paraná, onde está localizado o rio Corumbá.

Na cartilha, o desmatamento sobre o Cerrado é apresentado como cada vez maior, tanto pela expansão das áreas urbanas como das áreas de cultivo de soja, milho, cana-de-açúcar e pastagens, já alteraram metade da área do Cerrado original, assim, cuidar do Cerrado, suas nascentes, rios, veredas, vegetação e fauna, significa melhorar a qualidade ambiental para as populações que dependem deste bioma para sua sobrevivência.

### **3.1.6. Cartilha – Navegação e Esportes Náuticos**

Essa cartilha traz informações acerca das normas, leis e segurança, bem como das embarcações, documentações pertinentes e os princípios da navegação segura e o lazer no reservatório Corumbá IV. No item referente a “Embarcações e Documentos Pertinentes”, a cartilha aponta as finalidades e os tipos de materiais que são feitos os barcos, bem como os diferentes tipos de embarcações. Nessa cartilha, iremos encontrar apenas informação de pequenas embarcações (miúdas), pois elas representam a maioria das embarcações que irão navegar no reservatório de Corumbá IV e são as mais adquiridas por marinheiros de todo o país.

As regras relacionadas às embarcações miúdas são simplificadas para o processo de regularização junto à Marinha. O registro de uma embarcação é realizado de forma semelhante ao licenciamento de um carro, porém em órgãos associados à navegação. Para fazer a inscrição simplificada basta preencher o formulário correspondente e enviar pelo correio para um dos órgãos da Marinha, lembrando que todas as embarcações deverão possuir o seguro obrigatório contra danos causados a pessoas, o valor do seguro varia conforme o tipo de embarcação e deve ser renovado periodicamente.

Traz ainda informações sobre as habilitações para condução de embarcações de esporte e recreio são do grupo Amadores. Apenas não necessitam de habilitação os condutores de embarcações miúdas que estão dispensados de inscrição. Para os demais, são exigidas as habilitações mínimas de Arrais Amador para barcos a motor ou Veleiro para barcos à vela.

No item “Princípios da Navegação Segura”, a cartilha busca mostrar que é importante equipar a embarcação com os materiais que possibilitem a segurança e a precisão para a navegação. A cartilha traz ainda as regras básicas de segurança para navegação no reservatório. Conforme recomendação da Marinha, o lago do AHE Corumbá IV enquadra-se como Área de Navegação Interior 1, onde podem navegar embarcações de diversos tipos, desde que legalizadas, em boas condições de uso e respeitando as normas de segurança definidas pela Marinha.

O objetivo desta cartilha era o de orientar a população quanto ao uso do reservatório para a navegação e a prática de esportes náuticos. A Marinha do Brasil foi consultada para elaboração desta cartilha no intuito de esclarecer as normas que orientam a segurança no tráfego aquático, os tipos de embarcação que são adequados para as águas do reservatório e as licenças exigidas.

### **3.2. Programas Sociais da UHE Corumbá IV**

Além das Cartilhas de Educação Ambiental, a Corumbá Concessões S. A. por meio de seu departamento ambiental conta com quatro projetos sociais para o ano de 2011, em desenvolvimento com a comunidade, para os quais faremos um breve relato sobre eles:

### 3.2.1. O Programa Agrinho

O Programa Agrinho realizado pelo sistema SENAR/FAEG em parceria com a Corumbá Concessões S.A. patrocina prêmios do concurso de melhores projetos, cuja premiação é realizada ao final de cada ano, tem como objetivo fazer com que as crianças, ainda na fase inicial de sua formação escolar, tenham contato, através de professores capacitados pelo programa, com temas que as auxiliem no desenvolvimento de uma consciência crítica e proativa.

Os diversos conceitos como, meio ambiente, saúde, ética, cidadania, alimentação saudável, fornecem suporte no desenvolvimento de um conceito de ensino diferente, abordando os conteúdos propostos de forma transversal às disciplinas obrigatórias e atendendo às necessidades de cada comunidade.

No ano de 2010, o Programa Agrinho trabalhou o tema, Ética e Cidadania, em 120 municípios do Estado de Goiás, incluindo os oito municípios do entorno do reservatório da Corumbá IV, vale lembrar que participaram do treinamento 818 professores de 99 escolas.

Para o ano de 2011, o tema a ser tratado é Alimentação Saudável e Meio Ambiente sendo capacitados 20.000 mil professores novatos e multiplicadores, envolvendo 400 mil alunos da rede pública de ensino. Os professores capacitados irão trabalhar com seus alunos o desenvolvimento dos projetos ligados ao tema.

### 3.2.2. Programa “Balde Cheio”

O Programa Balde Cheio, tecnologia social produtiva desenvolvida pela EMBRAPA, tem como objetivo atender as demandas da população ribeirinha do entorno do reservatório da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV e demais pequenos produtores de leite da região. Este projeto visa à educação e assistência técnica continuada de pequenos proprietários de terra, onde a principal atividade é a produção de leite. Através do acompanhamento assistido por agrônomos, veterinários, entre outros, possibilitaram aos proprietários de terra controlar os nutrientes do solo visando uma produção de alta qualidade do capim mombaça e técnicas de silagem, refletindo diretamente na engorda do gado leiteiro, refletindo diretamente em uma produção maior de leite na região.

### 3.2.3. O Projeto Jardim do Aprender, Agroecologia, Produção, Nutrição e Educação

O Projeto Jardim do Aprender, Agroecologia, Produção, Nutrição e Educação, iniciou-se em 18 de novembro de 2010, com previsão de um ano de execução. Foi idealizado com a finalidade de intervir na carência nutricional da merenda escolar, na cultura alimentar das famílias de baixa renda do entorno do reservatório UHE – Corumbá IV. Com a realização do diagnóstico social da região e a partir dele, cinco escolas rurais foram apontadas para sediar o projeto, possibilitando a participação de outras escolas nas oficinas.

O objetivo deste projeto foi fortalecer a cultura agroecológica na região, para incentivar os participantes a produzirem uma hortalça, uma composteira, um minhocário e um jardim de ervas medicinais no quintal de suas casas. Desta forma, as famílias teriam mais uma possibilidade de gerar renda com o excedente da produção, na região de abrangência do reservatório da UHE – Corumbá IV.

### 3.2.4. Programa “Campo Saúde”

O Programa Campo Saúde é destinado a atender as questões de saúde e da cidadania da população rural dos municípios brasileiros e foi desenvolvido, em Goiás, pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR e Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás – FAEG.

No ano de 2010, através da parceria da Corumbá Concessões S.A. com o Sistema FAEG/SENAR – GO, o programa passou a ser realizado também nos municípios diretamente atingidos pela construção da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV.

A parceria entre as instituições foi concebida com a finalidade de atender as necessidades da população rural dos municípios, que sofrem com a falta de infraestrutura rural e, principalmente, com o número limitado de atendimentos médicos oferecidos pelos postos de saúde onde residem.

O projeto campo saúde acontece através da realização de um evento que tem duração de aproximadamente 10 horas. Neste dia, equipes formadas por profissionais da área de saúde realizam atendimentos clínicos, como: dermatologias, clínica geral, cardiologia, oftalmologia, ginecologia, pediatria, e odontologia. Outros atendimentos tais como aferição de pressão arterial, exame ginecológico, vacinação e teste de glicemia acontecem simultaneamente.

O projeto também oferece a população serviços de cidadania, como expedição de CPF, RG, Carteira de Trabalho, Xerox, fotografias 3x4, corte de cabelo, manicure, atividades recreativas para as crianças e adolescentes, além de refeições.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos perceber, por meio das discussões apresentadas nesse trabalho que o desenvolvimento humano é carente de recursos naturais na garantia do desenvolvimento econômico e na manutenção dos padrões sociais de desenvolvimento e parte desses recursos referem-se ao consumo das águas, rios, mananciais e a proteção e preservação desses recursos naturais, são necessários para impedir o esgotamento dos mesmos, portanto a equação progresso e preservação ambiental ainda é uma equação muito difícil de solução.

Nessa vertente, essa pesquisa buscou responder as indagações relativas ao uso dos recursos naturais, tendo com objeto as águas do Rio Corumbá e sua utilização na matriz energética por meio da UHE Corumbá IV, bem como as implicações relativas à sustentabilidade e preservação ambiental. Em face da problemática levantada na pesquisa podemos chegar a algumas considerações. Inicialmente, em resposta às questões da problematização que procurava identificar a forma que as hidrelétricas do Rio Corumbá, especialmente a Corumbá IV, construídas no contexto do desenvolvimento sustentável utilizam mecanismos de gestão e educação ambiental. Foi identificado um conjunto de programas e ações voltadas para a relação entre homem e natureza, bem como projetos socioambientais desenvolvidos, tanto para o processo educativo das comunidades ribeirinhas quanto para a gestão sustentável das propriedades e municípios localizados às margens do reservatório, cuja abordagem já realizada anteriormente no Capítulo III, as quais apresentam as possibilidades de mudança de valores e atitudes orientando a introdução de uma nova cultura social, ecológica e econômica, auto-sustentável como instrumento de indução que poderá proporcionar a melhoria da qualidade de vida daqueles que foram atingidos pelas águas do reservatório, assim a função transformadora da educação ambiental torna o indivíduo responsável na reconstrução de ambientes degradados, a qual visa formar cidadãos conscientes, responsáveis cujos conceitos de equidade social, desenvolvimento econômico e preservação dos recursos naturais estejam presentes inclusive em crianças ainda em formação escolar para o surgimento de uma sociedade preocupada com as questões ambientais.

A educação ambiental desta forma deve produzir no indivíduo uma mudança tal que até mesmo seus hábitos alimentares sejam modificados, o que contribui com a diversidade agroecológica, possibilitando a geração de excedentes que contribua para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, que é a sua verdadeira função.

Portanto realizada esta transposição na introdução de novos conceitos a interação entre o homem e a natureza conjugado com a responsabilidade na sua preservação contempla o uso responsável de seus recursos e a preservação dos ecossistemas não somente do cerrado deve ser uma constante preocupação sendo a instituição das APPs uma possibilidade da manutenção destes biomas. No entanto, o processo de implantação do reservatório da usina de Corumbá IV por sua peculiaridade, contribuiu significativamente para a degradação ambiental do cerrado com perdas irreparáveis de nascentes, rios, veredas, fauna e flora, sendo imprescindível não somente a conservação de ativos florestais remanescentes, mas também a adoção de medidas compensatórias não somente econômicas, mas principalmente ambientais em contraponto à transformação realizada, assegurando as condições mínimas de desenvolvimento sustentável tanto no presente como no futuro das comunidades afetadas. e abrandar esta intervenção com o manejo correto da vegetação e sua fauna era imprescindível para sua manutenção, garantindo-as às gerações futuras, entretanto, a UHE Corumbá IV foi leniente quanto a este quesito.

Assim todas as atividades acima destacadas conjugada com uma visão hodierna para a saúde das comunidades atingidas, amenizam os efeitos colaterais de possíveis endemias existentes ou ainda surgidas cuja prevenção se realiza em face da reorganização de todo complexo ambiental atingido pelas águas formadoras do reservatório.

Considerando a educação ambiental como um processo de conscientização, a ação promovida através da apostila vem validar o pensamento de que à uma necessidade de informação e introdução de conceitos de preservação ambiental nas comunidades atingidas pela barragem de Corumbá IV. No entanto a mesma se restringiu apenas na informação, não sendo possível averiguar se houve a formação de juízo de valor a respeito dos conhecimentos, habilidades, que os tornariam aptos a agir de forma individual ou coletivamente para influenciar na resolução dos problemas ambientais surgidos com o advento do reservatório.

Destacamos esses programas como uma política de gestão ambiental, que só pode ser entendida no contexto contemporâneo em que legislações, agendas e processos legais - burocráticos exigem tais medidas. Justificamos que, conforme apresentado anteriormente, não foi foco desse trabalho investigar os procedimentos ambientais para instalação da Usina. Mesmo assim, tivemos acesso a esses dados, como por exemplo, o EIA/RIMA e outras documentações que evidenciam a relação estreita entre gestão administrativa e ambiental. Isso reforça o papel da análise entre desenvolvimento econômico e ambiental, geridos de forma sustentável.

Outra consideração importante e que queremos evidenciar é a de que esses programas não passaram por uma avaliação investigativa nessa pesquisa. Nossa intenção era averiguar sua existência e a forma como eram gestados pela Concessionária responsável pelo reservatório. Isso aponta para um problema investigativo futuro, evidenciando que a pesquisa não se esgota nesses dados. Pelo contrário, esse dados suscitam e suscitarão novos problemas que abrirão oportunidades investigativas, pensamos que é esse o papel da ciência.

Com relação ao problema que investiga a relação entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental, considerando o papel do setor energético de matriz hidrelétrica a partir dos pressupostos das teorias de sustentabilidade e história ambiental, afirmamos que essa base teórica nos auxilia a compreender de forma plural nosso objeto. Em que sentido? Por entendermos que a relação entre homem e natureza se caracterizou historicamente pela sobrevivência da espécie e no desenvolvimento tecnológico a partir dos usos de recursos naturais disponíveis. Esse olhar reforça o papel do desenvolvimento aliado à perspectiva econômica. Todavia a experiência humana é dotada de representações culturais, e nesse sentido, esses mesmos recursos podem adquirir outros sentidos que vão além das necessidades materiais. Nesse contexto é que os pressupostos de ordem mais culturalista da História ambiental nos permitem olhar para os rios, as águas, as margens, e o ambiente natural que nos cerca de diferentes olhares. Uma investigação das águas do Corumbá inserem essas dimensões representativas que vão além da produção de energia e do desenvolvimento econômico. Nesse sentido é que as políticas de sustentabilidade e dos programas de gestão e educação ambiental evidenciam a busca pela relação entre corporação e sociedade, aliadas à responsabilidade social das instituições deixa transparecer.

A qualidade de vida da sociedade moderna mudou significativamente para melhor com uso das diversas fontes de energia, principalmente a elétrica, é inconcebível a sua falta nas residências, nos escritórios, indústrias e hospitais, a eletricidade é a mola propulsora do progresso e sem ela a sociedade possivelmente amargaria um retrocesso sem precedentes. Porém, isso não justificaria a destruição dos recursos naturais para manter um estilo de vida, como um capricho do homem moderno. Essa relação exige reflexão e hábitos novos, decorrentes da educação e comportamento ambientalmente correto.

Dentre as várias formas de se produzir energia elétrica, aquela que se mostrou mais competitiva na relação custo benefício à primeira vista foi a produzida por meio das grandes barragens, que se utilizando dos desníveis topográficos dos leitos dos rios canalizam grandes volumes de água no eixo de uma turbina, a qual gira a uma velocidade constante, produzindo energia a baixo custo.

O Brasil naturalmente optou ao longo do tempo, pela produção de energia elétrica advinda da utilização das grandes quedas d'água, valendo-se das grandes barragens que acumulavam grandes volumes de água para sua produção, em face da existência de uma grande quantidade de rios caudalosos em seu vasto território.

O desenvolvimento do setor elétrico se deu concomitantemente ao desenvolvimento da sociedade brasileira, que gradativamente evoluiu de uma sociedade agrária para uma sociedade mais urbana no começo do século XIX, experimentando um rápido crescimento a partir dos anos de 1940 com o crescimento, verificado na maioria das cidades do sudeste brasileiro capitaneadas principalmente pelo Rio de Janeiro e São Paulo.

O processo de industrialização que atraía cada vez brasileiros do interior do país para as cidades, em busca de melhores condições de vida, contribuiu para a formação de um mercado consumidor que exigia cada vez mais demanda por energia que retro alimentava a indústria na produção de bens de consumo que dependia de energia elétrica.

Desta forma, o setor nacional que nos seus primórdios valia-se de pequenos cursos de água para movimentar pequenos geradores, que por sua vez alimentava uma indústria e o excedente era fornecido a uma comunidade local geralmente de pequeno porte, vai se fortificando paulatinamente, chegando ao gigantesco parque produtor, hoje um dos maiores produtores de energia hidroelétrica do mundo.

Não obstante a todos esse ufanismo talvez herdado de tempos passados de um Brasil gigante pela própria natureza, cantando em verso e prosa e consagrado em nosso hino, talvez tenha falado e talvez falte, uma mais profunda dos custos materiais e imateriais da produção da energia hidrelétrica no país.

Em um passado não muito distante, no qual o homem como imagina do progresso, como algo a ser dominado e a ele submetido, a construção das grandes barragens como as de Ilha Solteira, Sobradinho, Furnas, Três Marias, Itaipu, Tucuruí entre tantas outras talvez representante a luta do moderno homem brasileiro para a conquista do vasto brasileiro carente de progresso, que aliada à inexistência do viés ecológico e da urgência de modernizar o país, foi permitida a execução de uma série de atrocidades ao patrimônio material das pessoas como o desenvolvimento de cidades inteiras, de comunidades ribeirinhas, aldeias indígenas, à natureza com o alagamento de florestas biomas, extinção de animais, causando desequilíbrios ambientais, provocados também prejuízos imateriais no que diz respeito às lembranças, costumes, tradições, crenças, religiosidade das pessoas.

Atualmente, a grande relevância das questões ecológicas tem acirrado as discussões dos projetos na implantação de novas usinas, quer através dos grupos de defesa das minorias

como os das comunidades indígenas e ribeirinhas ou das organizações não governamentais de produção ao meio ambiente ou até mesmo do próprio Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA para a concessão das licenças ambientais, bastando ver a recente licença para a construção da usina de Belo Monte.

Assim também, não poderia ser diferente com a implantação da barragem da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV, que reverberou os erros cometidos na implantação de outras barragens, tanto lá como cá, a grande questão como foi no passado e no futuro, foi o abastecimento de energia elétrica e desta vez para a Capital Federal, especialmente para o plano piloto, onde se localiza a sede do governo federal, cujo núcleo por questões estratégicas não poderia ficar sem o fornecimento de energia elétrica e de quebra idealizou-se também o fornecimento de água potável ao Distrito Federal com a formação do grande lago.

Burocraticamente todos os estudos e medidas de impactos ambientais foram tomados via EIA/RIMA, para a construção da usina hidrelétrica de Corumbá IV, foram editadas pelo menos quatro cartilhas explicativas e alguns programas de incentivo à conservação ambiental e redirecionamento de atividades econômicas foram realizados nas as comunidades atingidas, os quais se revelaram insuficientes, em face da dissociação entre o seu planejamento e sua execução.

No entanto, o sacrifício do bem individual em benefício do bem comum foi consumado com o represamento do rio e a criação do grande lago da usina de Corumbá IV que inundou uma imensa área de terra afogando em suas águas as bucólicas paisagens, as moradas dos bichos, as pastagens do gado em tempo de seca, os remansos, as casas antigas bem como as histórias e crendices, restando sob si as extintas veredas, árvores mortas afogadas e muita saudade de uma paisagem que não existe mais cujo tempo apagará de nossas memórias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, José Álvaro Jardim de. **P&D no Setor Elétrico Brasileiro**: um estudo de caso na Companhia Hidro Elétrica do São Francisco. (Mestrado em Economia) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008, 97p.

ALVES, Andréia Duarte e JUSTO, José Sterza. Espaço e Subjetividade: estudo com ribeirinhos. In: **Revista Psicologia e Sociedade**. Vol. 23, n.1, Ano 2011, pp. 181-189. Disponível em:<[www.scielo.br/pdf/psoc/v23n1/a20v23n1.pdf](http://www.scielo.br/pdf/psoc/v23n1/a20v23n1.pdf)>. Acesso em: 12 de setembro de 2011.

ALVES, J. M. **Processo de Eletrificação em Goiás e no Distrito Federal**: retrospectiva e análise dos problemas políticos e sociais na era da privatização. Tese (Doutorado em Engenharia mecânica) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. 288p.

ANEEL. **A Compensação Financeira e os seus municípios**. Brasília: ANEEL, 2007. 27paginas. Disponível em:<[http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/cartilha\\_compensacao\\_financeira\\_2.pdf](http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/cartilha_compensacao_financeira_2.pdf)>. Acesso em 16 de outubro de 2011.

ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 2ª Ed. – Brasília: ANEEL, 2005. 243p.: II. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Atlas/download.htm>>. Acesso em abril de 2011.

ANEEL. **Fontes de Energia exploradas no Brasil**. Atualizado em: 07 de março de 2011. Disponível em:<<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/FontesEnergia.asp>>. Acesso em: 07 março de 2011.

ANEEL. **Capacidade de Geração do Brasil**. Atualizado em: 07 de março de 2011. Disponível em:<<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp>>. Acesso em 07 de março. 2011.

ANEEL. **Matriz de Energia Elétrica**. Atualizado em: 07 de março de 2011. Disponível em:<<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.asp>>. Acesso em: 07 de março de 2011.

ANEEL. **Usinas e Centrais Geradoras**. Atualizado em: 07 de março de 2011. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/UsinaListaSelecao.asp>>. Acesso em: 07 de março de 2010.

ANEEL. **Usinas e Centrais Geradoras**. Atualizado em: 2006. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/UsinaListaSelecao.asp>>. Acesso em: 07 de março de 2010.

ANEEL. **Matriz de Energia Elétrica**. Banco de Informações de Geração. Atualizado em 06.02.2011. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.asp> Acesso em 02 fevereiro de 2011.

ANEEL. **Resolução nº. 169**, de 3 de maio de 2001. Estabelece critérios para a utilização do Mecanismo de Realocação de Energia – MRE, por centrais hidrelétricas não despachadas centralizadamente pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

ARBEX, Nuely Ferreira. **Energia Nuclear no Brasil: estratégia e promoção política da ditadura militar (1964/1979)**. Vassouras: USS, 2001. **Energia Nuclear no Brasil Estratégia e Promoção Política da Ditadura Militar (1964-1979)**, 2001 Universidade Severino Sombra Coordenadoria Geral De Pós – Graduação Programa de Mestrado Em História.

ARRUDA, Gilmar. **Rios e Governos no Estado do Paraná: pontes, "força hidráulica" e a era das barragens (1853-1940)**. In: Revista Varia história. 2008, vol.24, n.39, pp. 153. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-87752008000100008&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-87752008000100008&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em: 21 de agosto de 2011.

BACCI, Denise de La Corte e PATACA, Ermelinda Moutinho. Educação para a Água. **Revista Estudos Avançados**. 2008, vol.22, n.63, pp. 211-226. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010340142008000200014&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010340142008000200014&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em: 12 de setembro de 2011 .

BACHELARD, G. **A Água e os Sonhos**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

BRASIL. **Balanco Energético Nacional**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2004. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/>> Acesso em: 20 de novembro de 2011.

BERMANN, Célio. Impasses e controvérsias da hidroeletricidade. In: **Revista Estudos Avançados**: São Paulo, v. 21, n. 59, 2007.

BONONI, Vera Lúcia Ramos. Controle Ambiental de Áreas Verdes. In: **Curso de Gestão Ambiental**, Cidade Inovadora: Manole, 2004.

BRITTO, Amanda Eliza Goulart de Souza. **O Impacto da Construção da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV, Goiás, na Saúde – Estudo Observacional**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Católica de Goiás. 2007. 105p.

CASTRO, Ricardo M. C.; CASATTI, Lilian; Hertz F. **Estrutura e Composição da Ictiofauna de Riachos do Rio Paranapanema, Sudeste e Sul do Brasil**. Ribeirão Preto: 2003

CÂMARA, Eduardo Arruda. **Um Estudo Comparativo da Eficiência das Usinas Hidrelétricas do Brasil, Utilizando a Análise por Envoltória de Dados – DEA**. (Mestrado em Economia) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008, 139 p.

CARNEIRO, Hélio. **Revista Cidadania e Meio Ambiente: caminhando junto com a sociedade**. Edição Especial: Energias. Rio de Janeiro: Câmara Cultural, 2009.

**CARPES, M. M. M. A responsabilidade social como um fato de competitividade das organizações:** uma proposta técnico-metodológica para avaliação de desempenho. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

**CARRASCO, Gutiérrez, José Luis. Monitoramento da Instrumentação da Barragem de Corumbá I por Redes Neurais e Modelos de Box & Jenkins.** Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Civil) Rio de Janeiro – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2003. v., 146 f.

**CAZZALI, Antonio Rogério. Comunicação e Meio Ambiente no Fortalecimento da Marca.** Dissertação de Mestrado (Mestrado em Comunicação Social) Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2007.

**CHAVES, Manoel Rodrigues. Descentralização da política de meio ambiente no Brasil e a gestão dos recursos naturais no cerrado goiano.** Tese de Doutorado da Universidade Estadual Paulista Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro-SP, 2003, 185 f.

**COLETTI, Janaine Zanella. Características do escoamento ao longo de uma escada de peixes do tipo ranhura vertical.** Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Recursos hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. 116p.

**COSTA, Diogo Menezes. Lavras do Abade: Estratégias de Gestão para o Patrimônio Arqueológico Histórico em Pirenópolis, Goiás.** Dissertação de Mestrado (Mestrado em História) Universidade Católica de Goiás, 2003, 219 p.

**DAMASCENO, Damião Jardelson. A Responsabilidade Social Exercida pela Empresa Enerpeixe no Município de Peixe-To com a Construção da Usina Hidrelétrica Peixe Angical Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade UNIRG como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.** Gurupi, 2007, 77 p.

**DIAMOND, Jared. Armas, Germes e Aço: os destinos das sociedades humanas.** Rio de Janeiro: Record, 2004.

**DIAS, G.F. Educação ambiental: princípios e práticas.** São Paulo: Gaia, 1992.

**DOURADO, Narcísio José. MARTINS, Rosimeire Pereira. SOUZA, Wellington José de. Recuperação e Preservação de Nascentes da Fazenda Santa Maria no Município de Caldas Novas – GO.** Monografia de Especialização (Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão Ambiental) Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Morrinhos, Morrinhos, 2008. 41 p. il

**DRUMMOND, J. A. A Grande Transformação Ambiental: uma cronologia da dialética homem-natureza.** In: **Sociedade e Estado.** vol.23, n.2, 2008, pp. 465-468.

**DRUMMOND, J. A. A História Ambiental: Temas, Fontes e Linhas de Pesquisa.** In: **Revista Estudos Históricos,** v.4, n.8, 1991, pp.177-97.

**DRUMMOND, J. A. Natureza Rica, Povos Pobres? - questões conceituais e analíticas sobre o papel dos recursos naturais na prosperidade contemporânea.** In: **Revista Ambiente e Sociedade.** n.10, 2002, pp. 45-68.

DRUMMOND, J. A. Novos Estudos sobre a Sustentabilidade da Exploração de Recursos Naturais Brasileiros: aspectos produtivos, ambientais e sociais. In: **Revista Sociedade e Estado**. vol.18, n.1-2, 2003, pp. 395-400.

DUARTE, Regina Horta. **Por um Pensamento Ambiental Histórico: o caso do Brasil**. In: **Luzo-Brazilian Review**. *University of Wisconsin Publisher*, v.41, n.2, 2005, p.144-161.

EDP. **O que é energia**. Energias do Brasil – Geração, Comercialização e Distribuição de Energia Elétrica. Grupo EDP Energias do Brasil – Bandeirante, Escelsa, Enetrade, Geração e Renováveis (2007). Disponível em: <[http://www.energiasdobrasil.com.br/energia/pesquisadores\\_estudantes/energias/o\\_que\\_e\\_energia/o\\_que\\_energia.asp](http://www.energiasdobrasil.com.br/energia/pesquisadores_estudantes/energias/o_que_e_energia/o_que_energia.asp)>. Acesso em: 08 de março de 2011.

CABRAL, Ligia Maria Martins. **Eletrobrás: 40 anos**. Rio de Janeiro: Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 2002.

EPE – **Empresa de Pesquisa Energética**. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/Paginas/default.aspx>> Acesso em 10 de novembro. 2011.

ESTAVAM, Bread Soares. **Diálogos de Educação Ambiental**. História Ambiental: uma contribuição da História Ambiental aos Estudos sobre o Ambiente e o Ambientalismo. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação Ambiental) Universidade Federal do Rio Grande. Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, 2010.

FARIA, Viviana Cardoso de Sá e. **O Papel do Project Finance no Financiamento de Projetos de Energia Elétrica: Caso da UHE Cana Brava**. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia) Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

FEBVRE, Lucien. **O Reno, Mitos e Realidades**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.

FERREIRA, I M. **O Afogar das Veredas: uma análise comparativa espacial e temporal das veredas do Chapadão de Catalão**. Tese de Doutorado (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003. 242 f.

FERREIRA, Idelvone Mendes. Paisagens do Cerrado: aspectos conceituais sobre veredas. In: **Anais do IX Simpósio Nacional do Cerrado**. Brasília, 2008.

FRANCO, Hilário. **A contabilidade na era da globalização**. São Paulo: Atlas, 1999.

FREITAS, I. A. **A Geografia na Construção de uma História Ambiental Brasileira**. Boletim Goiano de Geografia, v. 22, n. 2, 2002, p.155-168.

FURCHI, Sérgio Augusto Lunardelli. **Pequenas Centrais Hidrelétricas Face à Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro: Uma Questão de Políticas Públicas**. Tese de Doutorado (Doutorado em Agronomia) Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, Botucatu, 2005.

FURNAS. **Revista Furnas: Modernização de Usinas Gera Economia**. Ano XXXIII nº 340 maio. 2007.

GALLON, Alessandra Vasconcelos; LEONARDO, Marcelo de Ataíde; PFITSCHER, Elisete Dahmer. Sustentabilidade Social Empresarial: Estudo de Caso em uma Geradora de Energia Elétrica. In: **Anais XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável, Rio de Janeiro, 2008.

GALVÃO, Rafael Silva Paes Pires. **O Princípio Constitucional do Desenvolvimento Sustentável e a Utilização dos Recursos Hídricos na Indústria do Petróleo**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Direito) Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

GERHARDT, Marcos e NODARI, Eunice Sueli. Aproximações entre História Ambiental, Ensino de História e Educação Ambiental. In: BARROSO, Véra Lúcia Macial (*et. al.*) **Ensino de História: Desafios Contemporâneos**. Porto Alegre: Est. Exclamação: ANPUH/RS, 2010.

GOMES, Antônio Claret S.; ABARCA, Carlos David G.; FARIA, Elíada Antonieta S. T.; FERNANDES, Heloísa Helena de O. **O Setor Elétrico**. Disponível em: <[http://www.bndespar.com.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/cohhecimento/livro\\_setorial/setorial14.pdf](http://www.bndespar.com.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/cohhecimento/livro_setorial/setorial14.pdf)>. Acesso em 24 de janeiro de 2011.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. **Geografia e Modernidade**. Rio de Janeiro: Bertarand Brasil, 1996.

**GRZYBOWSKI**, Cândido. Mudar mentalidades e práticas: um imperativo. In: **Revista Democracia Viva**. Rio de Janeiro: n. 43, 2009, p. 58-62.

GUADAGNINI, Marco Antonio. **Fontes Alternativas de Energia: Uma visão geral**. COPPE/UFRJ. Monografia de Especialização (Pós Graduação Executiva em Meio Ambiente) Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

IBGE, Goiás. Estados.< <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=go#>> acesso em 15 de outubro de 2011.

JACOBI, P. R. **A Cidade e o Meio Ambiente**. São Paulo: Annablume, 1999.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. In: **Cadernos de Pesquisa**. n. 118, março/2003, p. 189-205.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

LEITE, M. A. Impacto Ambiental das Usinas Hidrelétricas. In: **Anais da II Semana do Meio Ambiente**. Ilha Solteira: UNESP, 2005.

LIMA, José Luiz. **Política de Governo e Desenvolvimento do Setor de Energia Elétrica: Memória da Eletricidade**. Rio de Janeiro: Eletrobrás 1995.

LORENZO, H. C. **O Setor Hidrelétrico Brasileiro: reavaliando o passado e discutindo o futuro**. 2006. Disponível em: <[http://www.eletrabras.com/IN\\_Noticias\\_Biblioteca/I.asp](http://www.eletrabras.com/IN_Noticias_Biblioteca/I.asp)>. Acesso em 20 de abril de 2011.

MACHADO. P.A.L. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2007.

MAGGI, Leonardo Bauer. **Aproveitamento Hidroelétrico Corumbá IV: a Serviço da Sociedade ou da Acumulação do Capital?** Brasília: MAB, 2007. (Caderno de Textos de Conclusão do Curso de Realidade Brasileira – Movimentos do Atingidos por Barragens-MAB)

MARTINEZ, Paulo Henrique. **História Ambiental no Brasil: Pesquisa e Ensino.** São Paulo: Cortez, 2006.

MARTINS, Marcos Lobato. **História e Meio Ambiente.** São Paulo: Annablume, 2007.

MASCARENHAS, Luciane Martins de Araújo; FERREIRA, Manuel Eduardo, FERREIRA, Laerte Guimarães. **Sensoriamento Remoto como Instrumento de Controle e Proteção Ambiental:** análise da cobertura vegetal remanescente na bacia do rio Araguaia. In: **Revista Sociedade & Natureza.** Uberlândia, nº 21 (1), pp. 5-18, abril de 2009.

MELLO, Henrique Couto Ferreira. **Setor Elétrico Brasileiro Visão Política e Estratégica.** 1999. Monografia. Escola Superior de Guerra. Rio de Janeiro, 1999.

MESQUITA, Helena Elena Angélica Ngélica de. Onde estão as Flores, as Cores, os Odores, os Saberes e os Sabores do Cerrado Brasileiro? O Agro/Hidronegócio Comeu! In: **Revista Terra Livre.** São Paulo, Ano 25, V.2, n. 33 p. 17-30 Jul-Dez/2009.

MONTOIA, Paulo. **Água, o “Ouro Azul” do nosso século. Brasil – História.** Brasil, um País de Água: Monografia. Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia Escola Superior de Guerra Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <<http://www.moderna.com.br/moderna/didaticos/projeto/2009/>>. Acesso em 14 de fev. de 2010,

MÜLLER, A.C. **Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento.** São Paulo: Makron Books, 1995.

PADUA, José Augusto. As Bases Teóricas da História Ambiental. In: **Revista Estudos Avançados.** vol.24, n.68, 2010, pp. 81-101.

PÁSCOA, Carlos Louzada. **História da Cidade de Alexânia.** Disponível em: <[http://www.alexania.go.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=25&Itemid=66](http://www.alexania.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=66)>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2010.

PEIXOTO, Dario Dias. Influências do Projeto Hidrelétrico de Corumbá IV Sobre a Gestão Ambiental Municipal. Dissertação de Mestrado da Universidade de Brasília. 2009.

PINELLI, Ana Lúcia de Lucena . **Contribuição de Experiências Internacionais à Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro.** Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia da Energia) Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Itajubá, 2002.

PINHEIRO, Maria Fernanda Bacile. **Problemas Sociais e Institucionais na Implantação de Hidrelétricas:** seleção de casos recentes no Brasil e casos relevantes em outros países. Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Engenharia Mecânica Comissão de Pós-

Graduação Em Engenharia Mecânica Planejamento de Sistemas Energéticos, Campinas, SP, 2007.

REVORA, S. A. **Manual de Gestion Ambiental para Obras Hidraulicas de Aprovechamento Energetico**. Buenos Aires: Secretaria de Energia da República Argentina, 1987.

RIBEIRO, Cláudia Maria. **O Imaginário das Águas, Eros e a Criança**. Faculdade de Educação da UNICAMP. Campinas São Paulo. Tese de Doutorado, 2001.

ROSSI, P. **Os Filósofos e as Máquinas**. São Paulo: Cia. das Letras, 1989.

SAHTOURIS, Elisabet. Gaia: **Do Caos ao Cosmos**. São Paulo: Interação, 1991.

SAUER, C. A morfologia da paisagem. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Eds). **Paisagem, Tempo e Cultura**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998. pp. 12-74.

SILVA, Célio Gomes da. **A História de Oribes**. Exemplo de responsabilidade fiscal.. Goiânia: Editora São José, 2005.

SILVA, Juremir Machado da. Abril vermelho. In: **Jornal Correio do Povo**. Porto Alegre: ano 115, n. 212, 30 de abril de 2010, p. 04

SILVA, Ludmilson Roberto da. e NETO, Júlio Ferreira da Costa. A Sustentabilidade de Recursos Hídricos do Distrito Federal. In: **Revista Universidade e Humanidades**. Brasília, v. 5, n. ½, p.77-107, jan./dez. 2008.

SILVA, Mônica Maria Pereira da. **Uma educação para a sustentabilidade ambiental**. *Jornal Mundo Jovem*. Porto Alegre: Ano 46, n. 385, abril, 2008, p. 06.

SILVA, Sandro Dutra e. Textos de História. **Revista do Programa de Pós-Graduação em História da UnB**. Brasília: UnB, v. 17, nº 2 nov./dez. 2009

SOLORZANO, Alexandre; OLIVEIRA, Rogério Ribeiro de e GUEDES-BRUNI, Rejan Rodrigues. **Geografia, História e Ecologia**: criando pontes para a interpretação da paisagem. In: **Revista Ambiente Sociedade**. 2009, vol.12, n.1, pp. 49-66.

SOUSA, Wanderley Lemgruber de, **Impacto Ambiental de Hidrelétricas**: uma Análise Comparativa de duas Abordagens. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Planejamento Energético). Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000.

SUBIABRE, S.B. Auditoria sócio econômica. In GONÇALVES, E.L. (Org.) **Balanco Social da Empresa na América Latina**. São Paulo: Pioneira, 1980, p. 59-72.

TAMAIIO, I. **A Mediação do professor na construção do conceito de natureza**. Campinas. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação de Universidade Estadual de Campinas, 2000.

TEIXEIRA, L. G. A. Contabilidade Ambiental-Eco-Eficiência. In: **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Contabilidade**. Goiás: Conselho Federal de Contabilidade, 2000.

TEIXEIRA, W. **Decifrando a Terra** – São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

THEMAG Engenharia e Gerenciamento. **Bacia do Alto Corumbá**: Estudos de Participação de Queda. Brasília: 1999.

TOLMASQUIM, Mauricio T.; GUERREIRO, Amilcar; GORINI, Ricardo. Matriz Energética Brasileira: uma prospectiva. In: **Revista Novos Estudos**. São Paulo: CEBRAP, n.79, 2007, pp. 47-69.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. (Coord) **Geração de Energia Elétrica no Brasil**. Interciência. CENERGIA, Rio de Janeiro, 198 p. 2005.

TUNDISI, J. G. **Novas Perspectivas para a Gestão de Recursos Hídricos**. Revista USP São Paulo, n.70, p.24-35, 2006.

UDAETA, M.E.M. **Planejamento Integrado de Recursos Energéticos para o Setor Elétrico -PIR- (Pensando o Desenvolvimento Sustentados)** Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Brasil, 1997.

VIOLA, Eduardo e LEIS, Hector. A evolução das políticas ambientais no Brasil, 1971-1991: do bissetorialismo preservacionista para o multisetorialismo orientado para o desenvolvimento sustentável”. In: HOGAN, Daniel e VIEIRA, Paulo (orgs). **Dilemas Sócioambientais e Desenvolvimento Sustentável**. Campinas: Unicamp, 1992.

WORSTER, Donald. Para fazer História Ambiental. In: **Revista Estudos Históricos**. v. 4, n. 8, 1991, p. 198-215.

WORSTER, Donald. Transformações da Terra: para uma perspectiva agroecológica na história. In: **Revista Ambiente e Sociedade**. Vol. V - no 2 - ago./dez. 2002 - Vol. VI - no 1 - jan./jul. 2003

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZHOURI, Andréa. **Perspectivas do uso da Energia Hidrelétrica no Brasil**. Pequenas represas podem ajudar a evitar problemas sociais e ecológicos? Hidrelétricas e Sustentabilidade. Universidade Federal de Minas Gerais. Seminário Teuto-Brasileiro sobre “Energias Renováveis. Berlim, 2 e 3 de junho de 2003.

## **FONTES IMPRESSAS**

Programa de Educação Ambiental AHE Corumbá IV – Apostila

Corumbá IV – Energia para o desenvolvimento

Programa de Educação Ambiental – AHE Corumbá IV – Cartilha Código de Usos

Programa de Educação Ambiental – AHE Corumbá IV – Cartilha Área de Preservação Permanente – APP

Programa de Educação Ambiental – AHE Corumbá IV – Cartilha Navegação e Esportes Náuticos

Programa de Educação Ambiental – AHE Corumbá IV – Cartilha Pesca

Resumo dos Projetos Sociais – 2011. Departamento de Meio Ambiente Corumbá Concessões S. A.

# **Anexos**