



Consórcio
Machadinho

PACUERA
PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO
DO ENTORNO DO RESERVATORIO DA
USINA HIDRELÉTRICA MACHADINHO
- CARLOS ERMÍRIO DE MORAES -

Novembro 2013

Florianópolis – Santa Catarina - Brasil

EQUIPE TÉCNICA¹

Coordenação Geral

Ronildo Goldmeier – *Arquiteto*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 354107

Fotografias

Ronildo Goldmeier – *Arquiteto*
José Carlos Michalowski - *Técnico*
Dr. Aldo Toniazzo - Fotógrafo

Apoio a Campo

Luiz Fernando Dufloth - *Arquiteto*
José Carlos Michalowski - *Técnico*

Geoprocessamento e SIG na Determinação das UAH's

Roque Alberto Sánchez Dalotto – *Ph.D. Dr. Eng.*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 613476

Zoneamento e Código de Usos

Kiyomi Futatsugi – *Urbanista*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 354310

Cartografia & Projetos Especiais

Domingos Augusto De Marchi – *De Marchi & De Marchi S/C Ltda*
Janine De Marchi – *Arquiteta*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 355374

Caracterização da Região Indireta e Direta

Roberto Arnt Sant'Ana – *Eng. Agrônomo*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 354892
Fulgêncio de Amorim Duarte – *Sociólogo*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 354457
Genoveva Maria Gerevini Maurique - *Bióloga*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 140467

Apoio Administrativo, Secretaria e Produção

Ana Carolina Santos Ibãnez – *Automação de Escritórios*

Cartilha de Apoio à Navegação / Usuários do Lago

Ronildo Goldmeier – *Arquiteto*
Raul Pargendler – *Arquiteto*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 354457

Sinalização Marginal de Segurança e Cortesia

Domingos Augusto De Marchi – *De Marchi & De Marchi S/C Ltda*
Ronildo Goldmeier – *Arquiteto*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 354107

Ilustrações

Bárbara Schlösser – *Estag. Arquitetura*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 2962096

Produção, Revisão e Editoração

Alex Dias de Azevedo – *Eng. Elétrico*
Kiyomi Futatsugi – *Urbanista*
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 354310

¹ Considerada as principais contribuições desde o PLUS de 2001.

ÍNDICE

1	RESPONSABILIDADES INSTITUCIONAIS	8
1.1	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	8
1.2	Fundação do Meio Ambiente - FATMA	8
1.3	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler - FEPAM	9
1.4	Secretarias de Estado	9
1.5	Agência Nacional de Águas - ANA.....	10
1.6	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN	10
1.7	Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.....	10
1.8	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA.....	11
1.9	Ministério da Pesca e Aquicultura	11
1.10	Ministério do Turismo.....	12
1.11	Ministério da Defesa	12
1.12	Prefeituras Municipais.....	13
1.13	Empreendedor.....	13
1.14	Ministério Público	14
2	POLÍTICA E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL	16
2.1	Sinopse evolutiva da política e do gerenciamento.....	16
2.2	Os usos múltiplos	17
2.3	A questão da outorga do uso da água.....	18
2.4	A cobrança pelo uso da água	19
2.5	Compensação aos municípios atingidos	20
2.6	Comitês de bacia	20
2.7	Enquadramento e aspectos qualitativos	20
2.8	Planos, Comitês e Consórcios.....	21
3	LEGISLAÇÃO VINCULADA AO PLANO	24
3.1	Considerações Iniciais	24
3.2	Legislação Básica Vinculada ao Plano por Assunto	24
3.3	Considerações finais.....	30
4	NOÇÕES GERAIS SOBRE ENERGIA ELÉTRICA DE ORIGEM HIDRÁULICA NO BRASIL	33
4.1	Introdução.....	33
4.2	Fontes de Energia	33
4.2.1	do descobrimento do Brasil até o século XX	33
4.2.2	o século XX.....	34
4.3	Fontes Alternativas de Energia.....	35
4.4	A Energia de Origem Hidráulica.....	37
4.5	Aspectos Gerais da Geração da Energia Hidráulica.....	37
4.5.1	como funciona?	37
4.5.2	usinas hidrelétricas de pequeno porte	40
4.5.3	hidrelétricas a fio d'água.....	40
4.5.4	usinas hidrelétricas de médio e grande porte	41
4.5.5	usinas com alto deplecionamento	42
4.5.6	a escolha do melhor local para a construção de uma usina	43
4.6	O Potencial Energético do Rio Uruguai	45
4.7	A Usina Hidrelétrica Machadinho	45

4.7.1	operação do reservatório.....	48
4.7.2	utilização dos volumes armazenados	49
4.7.3	regras de operação e controle de reservatórios	50
4.7.4	reservatórios integrados	51
4.7.5	aproveitamentos para geração de energia elétrica.....	52
4.7.6	reservatório para controle de cheias	53
4.8	Documentos de Referência	54
5	DADOS RELEVANTES DA UHMA.....	56
5.1	Objetivos.....	56
5.2	Temas.....	56
5.2.1	a produção de energia elétrica	56
5.2.2	as hidrelétricas e o meio ambiente.....	58
5.2.3	o Empreendimento Machadinho.....	59
5.2.4	a Obra Principal	59
5.2.5	o reservatório	60
5.2.6	os principais impactos	61
5.2.7	as medidas mitigadoras.....	62
5.2.8	a operação do reservatório.....	62
6	ECOTURISMO.....	64
6.1	Diretrizes.....	64
6.2	Implantação.....	64
6.3	Envolvimento da População	65
6.4	Recursos.....	65
6.5	Dificuldades.....	65
6.6	Experiência	66
7	CONDUTA CONSCIENTE DE MÍNIMO IMPACTO	68
7.1	Planejamento é Fundamental	68
7.2	Você é Responsável por sua Segurança.....	68
7.3	Cuide dos Locais por Onde Passar, das Trilhas e dos Locais de Acampamento	68
7.4	Traga seu Lixo de Volta	69
7.5	Deixe Cada Coisa em seu Lugar	69
7.6	Evite Fazer Fogueiras.....	69
7.7	Respeite os Animais e as Plantas.....	69
7.8	Seja Cortês com Outros Visitantes e com a População Local.....	70
8	EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESPECÍFICA	72
8.1	Introdução	72
8.2	Objetivos.....	72
8.3	Metodologia.....	72
8.4	Ações Aplicadas à Finalidade do Plano	72
8.5	Ações Básicas de Educação Ambiental Associadas ao Plano	73
8.6	Propostas de Intervenção.....	74
8.6.1	como preparar uma boa palestra	75
8.6.2	qualidades de uma boa palestra	75
8.6.3	partes de uma apresentação temática	75
8.6.4	recomendações para o intérprete.....	75
8.6.5	dez passos para a planificação de uma boa apresentação temática	75
8.6.6	como preparar uma caminhada ou excursão guiada.....	75
8.6.7	planejamento de uma caminhada guiada	76

8.6.8	partes de uma caminhada guiada e seus propósitos.....	76
8.6.9	como tornar uma caminhada mais dinâmica	76
8.6.10	o guia-intérprete e o sucesso das caminhadas.....	77
8.6.11	como preparar uma caminhada ou excursão autoguiada.....	77
8.6.12	onde fazer caminhada autoguiada	77
8.6.13	qualidades de uma boa caminhada autoguiada	77
8.6.14	qual é o número ideal de paradas?	77
8.6.15	como escolher e organizar as informações de cada parada?	78
8.7	Considerações Finais	78
9	CONSÓRCIOS DE RECURSOS HÍDRICOS	80
9.1	Histórico.....	80
9.2	Possibilidades	81
9.3	Recursos.....	81
9.4	Comitês de Bacia Hidrográfica e Agências de Água	82
10	CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS	84
10.1	O que são	84
10.2	Possibilidades	84
10.3	Gestão	85
10.4	Resultados	86
11	MODELOS DE ESTATUTOS PARA A FORMAÇÃO DE CONSÓRCIOS E ASSOCIAÇÕES INTERMUNICIPAIS	88
11.1	Estatuto ALAGO	88
11.2	Estatuto CIDE.....	91
12	GESTÃO MUNICIPAL DA ÁGUA.....	98
12.1	Responsabilidades	98
12.2	Ações municipais.....	98
12.3	Parcerias com a sociedade	99
12.4	Resultados	99
12.5	Água no mundo	100
13	NAVEGAÇÃO LACUSTRE	102
13.1	Características do reservatório	102
13.2	Siglas.....	102
13.3	Entidades Desportivas Náuticas	103
13.4	Instalações de Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas	103
13.4.1	cadastramento	103
13.4.2	regras gerais de funcionamento.....	103
13.4.3	embarcação de apoio	104
13.4.4	serviço de rádio	104
13.5	Embarcações	104
13.5.1	turismo	104
13.5.2	esporte e/ou recreio.....	104
13.5.3	lazer	104
13.5.4	observações sobre o uso e a construtividade das embarcações que serão utilizadas nas águas do lago:	104
13.6	Como tirar sua Licença para Navegar	105
13.6.1	formação de amadores.....	105
13.6.2	composição da categoria amadora	105
13.6.3	habilitação.....	105

13.6.4	exame de habilitação.....	105
13.6.5	mudança de categoria de veleiro para arrais-amador	105
13.6.6	considerações gerais.....	105
13.7	Registrando e dando Nome à sua Embarcação.....	106
13.7.1	registro, inscrição, marcações e nomes de embarcações.....	106
13.7.2	inscrição, registro da embarcação e obrigatoriedade de inscrição e/ou registro	106
13.7.3	local de inscrição	106
13.7.4	prazo de inscrição.....	106
13.7.5	procedimentos para inscrição e registro	106
13.8	Seguro Obrigatório de Embarcações (DPEM)	106
13.8.1	embarcações não inscritas e/ou não registradas.....	107
13.8.2	embarcações inscritas e/ou registradas.....	107
13.9	Provas de Propriedade de Embarcação	107
13.9.1	por compra no país.....	107
13.9.2	por doação	107
13.9.3	por construção	107
13.9.4	cancelamento da inscrição	107
13.10	Certidão Sobre Embarcação	108
13.11	Aprovação de Nomes de Embarcações	108
13.12	Subsídios Técnicos para Projetos de Marinas	108
13.12.1	escolhendo o local da marina.....	109
13.12.2	a dinâmica dos elementos naturais influenciando a implantação e o desempenho da futura marina	110
13.12.3	proteção natural dos barcos x proteção artificial.....	111
13.12.4	sistemas flutuantes e seus materiais	113
13.12.5	tamanho dos barcos	115
13.12.6	aspectos quanto a construção.....	116
13.12.7	operação da marina.....	117
13.12.8	cuidados com o meio ambiente.....	117
14	CARTOGRAFIA COM REFERÊNCIAS DE APOIO À NAVEGAÇÃO	120

RESPONSABILIDADES
INSTITUCIONAIS

1 RESPONSABILIDADES INSTITUCIONAIS

A elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da UHMA (PACUERA) e a sua consequente operacionalização, implica em considerar, além dos aspectos ambientais, a relação que se estabelece entre os diversos agentes, institucionais ou não, que, de alguma forma, se vinculam ao Plano.

Neste sentido, optou-se por abordar, de forma expedita, as atribuições e responsabilidades das entidades e instituições vinculadas aos diversos usos potenciais, de modo a orientar os usuários das competências legais aplicáveis ao Plano.

As responsabilidades institucionais sobre os temas do Plano, sejam estas de licenciamento, controle, autorização ou fiscalização, estão afetas aos seguintes órgãos:

1.1 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, criado em 22 de fevereiro de 1989 através da lei nº 7.735, o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31/08/1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, tais com a UHMA, a saber:

- I** – localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União;
- II** – localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;
- III** – cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;
- IV** – destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEM;
- V** – bases ou empreendimentos militares, quando couber, observada a legislação específica.

Os parágrafos 1º e 2º do artigo 4º da resolução CONAMA 237, de 19/12/1997, definem que o IBAMA fará o licenciamento de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que estas se localizarem, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento. Define ainda, que ressalvada sua competência supletiva, o IBAMA poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências.

1.2 Fundação do Meio Ambiente - FATMA

A **Lei Estadual nº 8.245**, de 18/04/1991, estabelece no seu artigo 55 os objetivos da Fundação do Meio Ambiente:

- I** - executar projetos específicos, incluídos os de pesquisa científica e tecnológica, de defesa e preservação do meio ambiente;
- II** - fiscalizar, acompanhar e controlar a poluição urbana e rural;
- III** - promover a integração da ação do Governo Estadual com a ação dos governos Federais e Municipais, através de seus organismos especializados, nas questões pertinentes ao meio ambiente;
- IV** - proceder à análise das potencialidades dos recursos naturais com vistas ao seu aproveitamento racional;
- V** - promover a execução de programas visando a criação e administração de parques e reservas florestais;
- VI** - executar as atividades de fiscalização da pesca, por delegação do Governo Federal.

Duas das atribuições da FATMA devem ser ressaltadas: uma é o da fiscalização que, dentre outros objetivos, busca evitar que recursos naturais como florestas, animais selvagens, rios e todo tipo de mananciais de água, dunas, areia e argila sejam degradados ou explorados irracionalmente até a extinção, ou criando prejuízos a paisagem. O outro aspecto é o do licenciamento ambiental que, fundamentalmente, garante a conformidade de obras - como rodovias, usinas hidrelétricas, redes de transmissão de energia, gasodutos e oleodutos, estações de tratamento de água, esgoto e efluentes industriais, condomínios, loteamentos e

empreendimentos turístico-imobiliários - com as legislações ambientais federal, estadual e municipal.

Todo o território catarinense diretamente atingida pelo reservatório da UHE Machadinho, Regional de Joaçaba com exceção de Anita Garibaldi que pertence a Regional de Lages.

1.3 Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler - FEPAM

A FEPAM foi instituída pela **Lei nº 9.077** de 4 de junho de 1990 e implantada em 4 de dezembro de 1991. Desde 1999, é vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA.

É um dos órgãos executivos do Sistema Estadual de Proteção Ambiental (*SISEPRA, Lei nº 10.330 de 27/12/94*), que a partir de 1999 passou a ser coordenado pela SEMA (*Lei nº 11.362 de 29/07/99*). O SISEPRA prevê a ação integrada dos órgãos ambientais do Estado em articulação com o trabalho dos Municípios.

No Rio Grande do Sul, os Municípios são responsáveis pelo licenciamento ambiental das atividades de impacto local (*Código Estadual de Meio Ambiente, Lei nº 11520/00*). A definição destas atividades e o regramento do processo de descentralização do licenciamento foi estabelecido pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (*CONSEMA*).

Além da operação do Licenciamento Ambiental das atividades de impacto supra-local, as principais atividades da Fundação são²:

- Aplicação da Legislação Ambiental e fiscalização em conjunto com os demais órgãos da SEMA, Municípios e Batalhão Ambiental da Brigada Militar;
- Avaliação, monitoramento e divulgação de informações sobre a qualidade ambiental. Este trabalho é a base para a priorização e avaliação da efetividade das ações desenvolvidas (*como o próprio licenciamento ambiental*);
- Diagnóstico e Planejamento, para que a ação do SISEPRA, a avaliação das mudanças ambientais e o licenciamento ambiental de atividades individuais sejam vistos dentro do marco de diretrizes regionais e da capacidade suporte do ambiente;
- Apoio, informação, orientação técnica e

mobilização de outros atores importantes como os Municípios, os Comitês de Bacia e organizações da sociedade civil.

A FEPAM é subdividida em 7 regionais, que são entidades representativas dela nas regiões sob a sua jurisdição, cabendo a elas, através do seu gerente e servidores atuar em nome da Fundação. Todos os municípios, diretamente atingidos pela UHMA pertencem à regional de Caxias do Sul.

1.4 Secretarias de Estado

As Secretarias de Estado atuam como promotoras das políticas públicas, e terão uma relação mais direta com o Plano, especialmente nos assuntos relacionados às áreas da saúde, da educação, do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e rural e da segurança.

Em **Santa Catarina** a partir da **Lei Complementar nº 243/2003**, de 30/01/2003 o governo criou o plano de descentralização com 29 Secretarias de Desenvolvimento Regional. Assim, a Secretaria de Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente possui em cada regional um gerente responsável por esta área. As regionais possuem poder de decisão através de seus Conselhos de Desenvolvimento Regionais (*regulamentados pelo Decreto nº 180, de 30/04/2003*) que definem as prioridades por setor, tendo a oportunidade de trilhar os rumos de desenvolvimento que a região escolher.

No **Rio Grande do Sul** a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (*SEMA*) conta com dois órgãos direcionados às suas atividades-fim (*Defap e DRH*), duas fundações vinculadas (*Fepam e FZB*) e dois grandes programas (*Pró-Guaíba e Pró-Mar-de-Dentro*). A sociedade participa do planejamento e gestão na área ambiental através de dois Conselhos: o Conselho Estadual do Meio Ambiente – *CONSEMA (responsável pela aprovação e acompanhamento da implementação da Política Estadual do Meio Ambiente)* e o Conselho de Recursos Hídricos – *CRH (órgão superior do Sistema Estadual de Proteção Ambiental, de caráter deliberativo e normativo)*.

Para eliminar a distância com as demais instâncias de representação regional foi criada o SIGA-RS para integrar os diferentes órgãos da estrutura da SEMA e suas vinculadas - *DEFAP, DRH, FEPAM e FZB* - com os municípios, associações e consórcios municipais, *COREDES*, comitês de bacias hidrográficas, sindicatos, ONGs e universidades, implantando um processo crescente de regionalização da Secretaria. Assim, o estado foi subdividido em 26

² Retirado do site <http://www.fepam.rs.gov.br>; acessado em 02 de fevereiro de 2005.

regionais sendo que para o caso da UHMA, os municípios abrangidos pelo reservatório pertencem todos à regional de Vacaria.

1.5 Agência Nacional de Águas - ANA

A Agência Nacional de Águas tem como missão regular o uso da água dos rios e lagos de domínio da União, assegurando quantidade e qualidade para usos múltiplos quando requerida e de direito. Também é de sua competência, implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - um conjunto de mecanismos, jurídicos e administrativos, que visam o planejamento racional da água com a participação de governos municipais, estaduais e sociedade civil.

A ANA tem, entre outras, as atribuições de arrecadar, distribuir e aplicar receitas resultantes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União, além de definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos das respectivas bacias hidrográficas.

1.6 Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN

O Anexo I do Decreto nº 2.807, de 21/10/1998, que estabelece a estrutura regimental do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, aborda no artigo 2º do Capítulo I sobre as atribuições desse Instituto:

Art. 2º - O IPHAN tem por finalidade pesquisar, promover, fiscalizar e proteger o patrimônio cultural, nos termos da Constituição e, especialmente:

- I** – formular e coordenar a execução da política de preservação, promoção e proteção do patrimônio cultural, em consonância com as diretrizes do Ministério da Cultura;
- II** – formular e promover programas de cooperação técnica e aperfeiçoamento de recursos humanos para conservação e preservação do patrimônio cultural;
- III** – desenvolver estudos e pesquisas, visando à geração e incorporação de metodologias, normas e procedimentos para conservação e preservação do patrimônio cultural;
- IV** – promover a identificação, o inventário, a documentação, o registro, a difusão, a vigilância, o tombamento, a desapropriação, a conservação, a restau-

ração, a devolução, o uso e a revitalização do patrimônio cultural;

V – exercer os poderes discricionário e de polícia administrativa para proteção do patrimônio cultural brasileiro;

VI – aplicar as penalidades previstas na legislação de proteção ao patrimônio cultural;

VII – exercer as competências estabelecidas no Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, no Decreto-lei nº 3.866, de 29 de novembro de 1941, na Lei nº 4.845, de 1º de novembro de 1965 e na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961.

Adicionalmente, o Anexo I aponta as responsabilidades das Superintendências Regionais, conforme consta do artigo 15º:

Art. 15º – Às Superintendências Regionais compete dirigir, coordenar, controlar e executar as ações de promoção e proteção do patrimônio cultural, no âmbito de suas áreas de atuação, em interação com os demais órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com representantes da sociedade civil e com a colaboração de entidades privadas, devendo, para tanto:

- I** – executar o controle e a fiscalização dos conjuntos e núcleos tombados;
- II** – elaborar e propor o tombamento de bens culturais;
- III** – exercer a fiscalização e a liberação de bens culturais;
- IV** – determinar o embargo de ações que contrariem a legislação em vigor e aplicar as sanções legais;
- V** – executar a identificação, o cadastramento, o controle e a fiscalização do patrimônio cultural, em sua área de atuação;
- VI** – contribuir para formulação da política de preservação do patrimônio cultural, propor normas e procedimentos e desenvolver metodologias, refletindo a pluralidade e diversidade cultural brasileira.

1.7 Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM

O Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, instituído pela Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, como autarquia, tem por finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento

dos recursos minerais. Também, superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o Território Nacional, na forma do que dispõem o Código de Mineração, o Código de Águas Minerais, os respectivos regulamentos e a legislação que os complementam, competindo-lhe, em especial:

I - promover a outorga, ou propô-la à autoridade competente, quando for o caso, dos títulos minerários relativos à exploração e ao aproveitamento dos recursos minerais e expedir os demais atos referentes à execução da legislação minerária;

II - coordenar, sistematizar e integrar os dados geológicos dos depósitos minerais, promovendo a elaboração de textos, cartas e mapas geológicos para divulgação;

III - acompanhar, analisar e divulgar o desempenho da economia mineral brasileira e internacional, mantendo serviços de estatística da produção e do comércio de bens minerais;

IV - formular e propor diretrizes para a orientação da política mineral;

V - fomentar a produção mineral e estimular o uso racional e eficiente dos recursos minerais;

VI - fiscalizar a pesquisa, a lavra, o beneficiamento e a comercialização dos bens minerais, podendo realizar vistorias, autuar infratores e impor as sanções cabíveis, na conformidade do disposto na legislação minerária;

VII - baixar normas, em caráter complementar, e exercer a fiscalização sobre o controle ambiental, a higiene e a segurança das atividades de mineração, atuando em articulação com os demais órgãos responsáveis pelo meio ambiente e pela higiene, segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores.

1.8 Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, criado em 9 de julho de 1970 através do Decreto nº 1.100, dentre outras atribuições é responsável pelo parcelamento, para fins urbanos, de imóvel rural localizado fora da zona urbana ou de expansão urbana.

Dentre outras funções, compete ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, promover a reforma agrária; disciplinar o parcelamento, para fins urbanos, de imóvel rural localizado em zona urbana ou de expansão urbana; o parcelamento, para fins urbanos, de imóvel rural localizado fora da zona urbana ou de expansão urbana e o parcelamento, para fins agrícolas, de imóvel rural localizado fora de zona urbana ou de expansão urbana, sempre em consonância com a legislação específica aplicável ao tema.

A transformação de áreas marginais ao reservatório em “áreas de expansão” urbana envolve a anuência do INCRA.

1.9 Ministério da Pesca e Aquicultura

O Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, órgão da administração federal direta, tem como área de competência, dentre outros, os seguintes assuntos:

I - política nacional pesqueira e aquícola, abrangendo produção, transporte, beneficiamento, transformação, comercialização, abastecimento e armazenagem;

II - fomento da produção pesqueira e aquícola;

III - implantação de infraestrutura de apoio à produção, ao beneficiamento e à comercialização do pescado e de fomento à pesca e aquicultura;

IV - organização e manutenção do Registro Geral da Atividade Pesqueira;

V - sanidade pesqueira e aquícola;

VI - normatização das atividades de aquicultura e pesca;

VII - fiscalização das atividades de aquicultura e pesca no âmbito de suas atribuições e competências;

VIII - concessão de licenças, permissões e autorizações para o exercício da aquicultura e das seguintes modalidades de pesca no território nacional, compreendendo as águas continentais e interiores e o mar territorial da Plataforma Continental, da Zona Econômica Exclusiva, áreas adjacentes e águas internacionais, excluídas as Unidades de Conservação federais e sem prejuízo das licenças ambientais previstas na legislação vigente:

- a) pesca comercial, compreendendo as categorias industrial e artesanal;
- b) pesca de espécimes ornamentais;
- c) pesca de subsistência;
- d) pesca amadora ou desportiva.

(...)

XII - fornecimento ao Ministério do Meio Ambiente dos dados do Registro Geral da Atividade Pesqueira relativos às licenças, permissões e autorizações concedidas para pesca e aquicultura, para fins de registro automático dos beneficiários no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais;

XIII - planejamento e gestão social da aquicultura e pesca em diferentes escalas territoriais e dentro de recortes prioritários do Ministério, demais órgãos da Administração Federal e outros entes federados;

XIV - articulação de políticas públicas com diferentes entes federados, de modo a promover a sustentabilidade da atividade e a qualidade de vida dos pescadores e aquicultores.

Cabe aos MPA e Ministério do Meio Ambiente - MMA, em conjunto e sob a coordenação do primeiro, nos aspectos relacionados ao uso sustentável dos recursos pesqueiros.

1.10 Ministério do Turismo

A missão do Ministério do turismo - MTur é desenvolver o turismo como uma atividade econômica sustentável, com papel relevante na geração de empregos e divisas, proporcionando a inclusão social.

Em sua estrutura organizacional está a Secretaria Nacional de Políticas do Turismo, que assume o papel de executar a política nacional para o setor, orientada pelas diretrizes do Conselho Nacional do Turismo. Além disso, é responsável pela promoção interna e zela pela qualidade da prestação do serviço turístico brasileiro.

Para subsidiar a formulação dos planos, programas e ações destinados ao fortalecimento do turismo nacional há Secretaria Nacional de Programas de Desenvolvimento do Turismo. O órgão possui atribuição de promover o desenvolvimento da infraestrutura e a melhoria da qualidade dos serviços prestados.

A Embratur (Instituto Brasileiro de Turismo), criada em 18 de novembro de 1966 como Empresa Brasileira de Turismo, tinha o objetivo de fomentar a atividade turística ao viabilizar condições para a geração de emprego, renda e desenvolvimento em todo o país.

Desde janeiro de 2003, com a instituição do Ministério do Turismo, a atuação da Embratur concentra-se na promoção, no marketing e no apoio à comercialização dos produtos, serviços e destinos turísticos brasileiros no exterior.

1.11 Ministério da Defesa

O Ministério da Defesa, através da Diretoria de Portos e Costas, tem as seguintes atribuições de acordo com o Regulamento do Tráfego Marítimo (*em relação ao reservatório*):

Capítulo III

Das Atribuições e da Competência

Art. 6º - Compete ao Ministério da Marinha, quanto ao âmbito deste regulamento:

(...)

II - Promover a segurança da navegação marítima, fluvial e lacustre;

III - Realizar a praticagem militar e supervisionar a praticagem civil no que interessa à Segurança da Navegação e à Segurança Nacional;

IV - Exercer a política naval, visando, principalmente, fiscalizar e exigir a fiel observância e cumprimento das leis, regulamentos, disposições e ordens referentes à navegação, à poluição das águas por embarcações e terminais.

Art. 8º - Compete à Diretoria de Portos e Costas, quanto ao âmbito deste Regulamento e de acordo com a legislação em vigor:

(...)

III - Fiscalizar a utilização dos terrenos de marinha e seus acrescidos e dos terrenos marginais das vias fluviais e lacustres de navegação, das obras sobre as águas, na salvaguarda dos interesses da navegação e da Segurança Nacional.

IV - Controlar e fiscalizar os assuntos atinentes à inscrição e ao registro das embarcações da marinha mercante;

V - Licenciar a construção, o reparo e a aquisição de embarcações no país e no estrangeiro;

PACUERA

VI - Emitir certificados para as embarcações e elaborar instruções para as vistas necessárias à manutenção de suas condições de segurança e eficiência;

VII - Fiscalizar o processo de emissão dos certificados emitidos por entidades classificadoras autorizadas pelo Governo Brasileiro;

(...)

IX - Estabelecer normas para fixação das lotações das embarcações da Marinha Mercante;

(...)

XIV - Supervisionar os inquéritos instaurados para apurar os acidentes ou fatos de navegação relacionados com as atividades marítimas, tanto no que concerne ao material quanto ao pessoal;

(...)

XVI - Manter intercâmbio com Entidades Públicas ou Privadas afins, bem como representar a Marinha em enclaves relacionados com assuntos de sua atribuição.

Parágrafo 1º - A Diretoria de Portos e Costas exerce suas atividades no Brasil, através de sua rede funcional, composta de Capitânicas, Delegacias e Agências.

1.12 Prefeituras Municipais

As prefeituras municipais têm um papel de suma importância no processo de planejamento e disciplinamento do uso das áreas marginais do reservatório. Assim, compete ao órgão ambiental municipal, depois de ouvidos os órgãos competentes da União e dos Estados, o licenciamento de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daqueles que forem delegados pelos Estados por instrumento legal ou convênio, visando obter agilidade nos processos de licenciamento.

No **artigo 23** da Constituição Federal, onde, ao lado de inúmeras obrigações de zelo e proteção, referentes ao patrimônio público, à saúde, à educação, à deficiência física das pessoas, à proteção de documentos, de obras e outros bens de valor histórico, artístico ou cultural, à preservação de florestas, de fauna e flora; ao fomento da produção agropecuária e organização do abastecimento alimentar, tem, ainda, competência para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (*inciso VI*).

A Constituição Federal, no artigo 30, dispõe que compete aos Municípios "legislar

sobre assuntos de interesse local" (*inciso I*) e "promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano" (*inciso VIII*).

Entretanto, a Lei Orgânica deverá, em qualquer caso, especificar aquilo que se entende por matéria de interesse local, para deixar claro aquilo que é de interesse exclusivo do município. Só assim se poderá aferir se houve ou não invasão de competência.

As limitações ao direito de construir passaram a ter suporte constitucional (*basta lembrar as imposições da Carta Magna acerca do meio ambiente e o balizamento constitucional da função social da propriedade*), sendo que os principais instrumentos de controle e coerção contra abusos foram conferidos aos Municípios, mediante o controle do parcelamento, utilização e ocupação do solo urbano (*CF/88, art. 30, VIII*).

Se por um lado, cabe ao Poder Público, no que tange ao meio urbano, estabelecer diretrizes e critérios que assegurem que as edificações tenham certa harmonia e uniformidade, mesmo dentro da variedade, por outro, a mesma preservação estética deve estender-se aos arredores da cidade, para preservação das vistas panorâmicas, das paisagens naturais e dos locais de particular beleza. Nessa proteção estão compreendidas a manutenção de tais ambientes no seu estado original, sem obstáculos à visibilidade e ao acesso, a proibição de desmatamento e demais medidas de interesse da comunidade local para mantê-los como reservas naturais ou sítios de lazer, o que pode ser feito através do "tombamento".

1.13 Empreendedor

O empreendedor é responsável pela elaboração do plano ambiental de conservação e uso do entorno do reservatório artificial da Usina Hidrelétrica Machadinho (PACUERA), em conformidade com o termo de referência expedido pelo IBAMA (*art. 4º da Resolução n. 302/02 do CONAMA*).

Cabe ao empreendedor também adquirir a área de preservação permanente (APP) formada no entorno do reservatório (*Lei 12.651/2012*).

Na qualidade de proprietário da área de APP e principal interessado na sua conservação, tendo em vista que o reservatório artificial somente existe em razão da implantação da usina e que a APP destina-se prioritariamente à manutenção da qualidade da sua água, cabe

ao empreendedor zelar pela integridade da APP.

A responsabilidade do empreendedor se limita à APP, sendo que as atividades relacionadas ao zoneamento constante do plano ambiental de conservação e uso do entorno do reservatório estão fora de suas atribuições, sendo de responsabilidade dos órgãos ambientais.

Além disso, como responsabilidades correlatas, cabe ao empreendedor cumprir com as condições gerais e específicas constantes da licença de operação (*art. 10 da Lei n. 6.938/81, art. 19, III do Decreto n. 99.274/90 e Resolução n. 237/97 do CONAMA*); tomar medidas de proteção à fauna; respeitar os termos da outorga de direito de uso de recursos hídricos (*art. 15 da Lei n. 9.433/96*) e pagar a compensação financeira pelo aproveitamento dos recursos hídricos para geração de energia elétrica (*Lei n. 7.990/89*).

1.14 Ministério Público

O *caput* do artigo 127 da Constituição Federal dispõe sobre as funções genéricas do Ministério Público: defender a ordem jurídica, o regime democrático e os interesses sociais e individuais indisponíveis. Já o artigo 129 da Constituição Federal especifica as funções institucionais do Ministério Público:

- I** – Promover, privativamente, a ação penal pública, na forma da lei.
- II** – Zelar pelo efetivo respeito dos Poderes Públicos e dos serviços de relevância pública aos direitos assegurados nesta Constituição, promovendo as medidas necessárias a sua garantia.
- III** – Promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos.
- IV** – Promover a ação de inconstitucionalidade ou representação para fins de intervenção da União e dos Estados, nos casos previstos nesta Constituição.
- V** – Defender judicialmente os direitos e interesses das populações indígenas.
- VI** – Expedir notificações nos procedimentos administrativos de sua competência, requisitando informações e documentos para instruí-los, na forma da lei complementar respectiva.
- VII** – Exercer o controle externo da atividade policial, na forma da lei complementar mencionada no artigo anterior.

VIII – Requisitar diligências investigatórias e a instauração de inquérito policial, indicando os fundamentos jurídicos de suas manifestações processuais.

IX – Exercer outras funções que lhe forem conferidas, desde que compatíveis com sua finalidade, sendo-lhe vedada a representação judicial e a consultoria jurídica de entidades públicas.

As responsabilidades consideradas não esgotam todas as áreas deste universo.

POLÍTICA E
GERENCIAMENTO DE
RECURSOS HÍDRICOS
NO BRASIL

2 POLÍTICA E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL³

A legislação e a política brasileira de recursos hídricos têm origem no Código de Águas de 1934, que durante muitos anos foi o único instrumento jurídico sobre o tema no país. Este instrumento dispõe sobre a classificação e utilização das águas, dando ênfase ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos que, na época e ainda hoje, representavam um fator importante para o progresso industrial e crescimento econômico do Brasil.

O Código de Águas é considerado avançado para a época em que foi formulado. Com efeito, embora elaborado na década de 1930, nele constam conceitos atuais de gerenciamento dos recursos hídricos. Os princípios de “usuário pagador” e “poluidor pagador”, o estabelecimento de uma hierarquia dos usos, o controle da poluição, a internalização dos custos externos e a necessidade de garantir usos múltiplos, são, entre outras, algumas disposições nele estabelecidas. Muitas delas não foram objeto da necessária regulamentação posterior, prejudicando, assim, a sua aplicabilidade. A legislação que vem sendo implementada visa corrigir esta deficiência.

A Constituição Federal de outubro de 1988, em vigor, modificou muito pouco o texto do Código de Águas. Uma das alterações foi a extinção do domínio privado das águas. Todos os corpos de água passaram a ser de domínio público, seja da União, seja dos Estados.

- Os rios ou lagos que banham mais de um Estado, os que servem de limite com outros países, os que se estendem em território estrangeiro ou dele provêm, são de *domínio da União (Art. 20, parágrafo 3)*.
- As águas não enquadradas na categoria anterior, superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, as decorrentes de obras da União, são de domínio estadual (*Art. 26, parágrafo 1*).

A Constituição Federal estabelece, também, no seu Art. 21, inciso XIX, que compete à União “instituir o sistema nacional de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso”. Este mandado constitucional foi atendido mediante a promulgação, em 8 de janeiro de 1997, da lei federal 9.433, que insti-

tui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

A legislação vigente institui, entre os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (*com o conseqüente rebatimento nas Políticas Estaduais*), a figura dos “planos de recursos hídricos”, a serem estabelecidos em nível de bacias, estados e país. Institui, também, a “outorga de direitos de uso” e a “cobrança pelo uso” dos recursos hídricos. Define, ainda, um sistema de gerenciamento onde a figura dos comitês de bacia é peça fundamental.

O gerenciamento dos recursos hídricos de domínio dos estados é regido por leis estaduais, desde que respeitadas as disposições da lei nacional. Em Santa Catarina, os dispositivos legais correspondentes encontram-se nas leis 9.022/93 e 9.748/94, já no Estado do Rio Grande do Sul os que tratam deste assunto correspondem às leis: 8.735/88, 8.850/89, 8.940/89, 10.350/94, 11.560/00 e 11.685/01.

2.1 Sinopse evolutiva da política e do gerenciamento

A lei 9.433/97, conhecida também, como “lei das águas”, constitui-se num marco importante para a construção de um estilo de desenvolvimento sustentável no Brasil. No seu Art. 1º, registra os fundamentos sobre a qual baseia-se a política e o respectivo sistema de gerenciamento. São, portanto, os fundamentos que permeiam a legislação derivada. Estabelece os princípios que devem nortear as atividades dos diferentes usuários dos recursos hídricos, como é o caso da UHMA. Esses fundamentos são os seguintes:

- a água é um bem de domínio público;
- a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a partici-

³ Fonte: PCAU 2005. Dados atualizados pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos. Panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil: Volume 1, 2, 3 e 4 do Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006. Disponibilizado no site do MMA, acessado em 29 de novembro de 2013.

pação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Por outro lado, conforme estabelecido no Art. 3º da lei, a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental e com a do uso do solo, constituem diretrizes gerais de ação para implementar a política.

Os fundamentos e as diretrizes gerais dão sustentação à aplicação dos instrumentos da política e à atuação do sistema de gerenciamento definidos na própria lei. Os instrumentos de gestão estabelecidos na lei (Art. 5º) são:

- os Planos de Recursos Hídricos;
- o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- a compensação a Municípios;
- o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Por sua vez, o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, conforme estabelecido nas leis 9.433/97 e 9.984/00, é integrado por:

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH;
- Agência Nacional de Águas - ANA;
- Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;
- Comitês de Bacias Hidrográficas;
- **Órgãos Federais, Estaduais e Municipais com competências relacionadas à gestão de recursos hídricos;**
- Agências de Água.

Em julho de 2000, através da lei federal nº 9.984, foi criada a Agência Nacional de Águas - ANA que, conforme o disposto no seu Art. 4º, tem, entre outras, as seguintes atribuições:

I. supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos;

(...)

IV. outorgar o direito de uso em corpos de água de domínio da União;

V. fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;

(...)

IX. arrecadar, distribuir e aplicar receitas auferidas por intermédio da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União;

(...)

XII. definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;

Para os fins dispostos neste último inciso, a lei estabelece que a definição das condições de operação de reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos será efetuada em articulação com o Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS.

A lei 9.433/97, que dispõe sobre a Política e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, tem sido - e continua sendo - motivo de intensas discussões e trabalhos, visando sua regulamentação e, portanto, sua implementação prática. Além de ter originado a lei 9.984/00, de criação da ANA e diversas resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, estão, ainda, em discussão diversos outros dispositivos legais. Baseado no estágio atual da temática e das tendências previsíveis, são apresentados, a seguir, comentários e recomendações sobre alguns aspectos de interesse ao empreendimento UHMA e, em particular, ao seu "Plano Ambiental de Conservação e de Uso do Entorno do Reservatório" (PACUERA).

2.2 Os usos múltiplos

A lei da Política Nacional de Recursos Hídricos estabelece que a gestão deve visar o uso múltiplo dos recursos hídricos. No caso específico isto significa, por um lado, que devem ser tomadas medidas para que o reservatório, além de servir para a geração de energia, permita também outros usos compatíveis com a geração de hidreletrecidade, tais como aquicultura e pesca comercial, atividades de turismo, recreação e lazer, abastecimento urbano e industrial.

Por outro lado, as normas operativas estão vinculadas à garantia de outros usos da água e à segurança dos usuários à jusante e à montante. Conforme a lei, cabe à ANA definir e fiscalizar as condições de operação dos reservatórios, visando garantir os usos múltiplos estabelecidos no respectivo plano de bacia, e estas deverão ser estabelecidas em articulação

com o Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS.

No caso da UHE Machadinho, não há ainda um Plano da Bacia do Rio Pelotas/Uruguai, mas há usos e outros empreendimentos que, de fato, existem e que devem ser respeitados. Estes aspectos deverão ser incluídos nos programas de operação hidráulica do reservatório, estabelecidos pelo ONS, tomando em conta os fatores restritivos informados pela empresa concessionária. Trata-se de uma programação mensal, ajustada semanalmente, definindo-se, entre outros parâmetros, os volumes de espera para controle de eventuais enchentes.

É necessário considerar, também, que em situações críticas por escassez, a Agência Nacional de Águas – ANA pode interferir nas condições de operação, pois tem a atribuição de "declarar corpos de água em regime de racionamento preventivo e aplicar medidas necessárias para assegurar seus usos prioritários em consonância com os critérios estabelecidos em decreto, ouvidos os respectivos comitês de bacia hidrográfica, se houverem". (*Decreto 3.692, de 19/12/2000, Art. 2º, inciso XII*).

A "prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos", é um dos objetivos explicitamente estabelecidos na Política Nacional de Recursos Hídricos (*Art. 2º, inciso III*).

Na outorga deverão constar as principais normas operativas do reservatório. As instruções normativas necessárias aos empreendedores/usuários deverão resultar do trabalho conjunto, atualmente em fase inicial, entre técnicos da ANA e da ANEEL.

2.3 A questão da outorga do uso da água

A outorga visa assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e a garantia ao usuário para exercer efetivamente os direitos e deveres decorrentes para que o conjunto possa ser explorado de forma racional e responsável.

A recente lei federal 9.984/00 atribui à Agência Nacional de Águas - ANA a competência de outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos de domínio da União e define alguns procedimentos básicos de articulação a serem adotados pela ANA e pela ANEEL para o caso de aproveitamentos hidrelétricos. Entretanto, estes procedimentos são aplicáveis somente para os novos empreendimentos, em fase inicial de projeto. Os procedimentos para o caso de empreendimentos já em construção e detentores das correspondentes autorizações e concessões da ANEEL, como é o caso da UH-

MA, deverão ser definidos a partir de estudos conjuntos das duas agências nacionais mencionadas, atualmente em fase inicial.

Até 17 julho de 2000, data de promulgação da lei que criou a ANA, os dispositivos legais referentes à outorga de direitos de uso de recursos hídricos eram os que constavam na lei 9.433/97, da Política e do Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

A lei supracitada estabelece que a outorga e a utilização de recursos hídricos, para fins de geração de energia elétrica, estará subordinada ao Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Estabelece, também, que todas as outorgas devem estar condicionadas às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e respeitar a classe de uso em que o corpo de água estiver enquadrado. Os planos aqui referenciados são os correspondentes às bacias, aprovados pelos respectivos comitês e referendados pelo Conselho Estadual ou Nacional de Recursos Hídricos. As classes de usos da água são as definidas pela Resolução 357, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

Com efeito, a legislação específica estabeleceu, em 1997, através do Decreto 2.335, que competia à ANEEL expedir as outorgas dos direitos de uso dos recursos hídricos para fins de aproveitamento dos potenciais de energia hidráulica, em conformidade com a política nacional de recursos hídricos. (*Entendimentos ANEEL-SRH/MMA e, atualmente, ANEEL-ANA*). Isto significa que aqueles empreendimentos, como a UHMA, que contam já com a correspondente concessão da ANEEL, mantiveram a sua outorga garantida.

A Resolução sobre diretrizes para outorga de direitos de uso, aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, em 15/12/2000, estabelece que "Os Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas deverão considerar as outorgas existentes em suas correspondentes áreas de abrangência e recomendar às autoridades outorgantes, quando for o caso, a realização de ajustes e adaptações nos respectivos atos".

Se houver algum ajuste, em relação ao aproveitamento da UHMA, recomendado futuramente pelo Plano da Bacia do Rio Uruguai, deve-se considerar que a lei nº 9.427, de 26/12/1996, que institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, estabelece, no seu Art. 31, parágrafo 3º, que "Os órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos e a ANEEL devem articular-se para que a

outorga de concessão de uso de águas em bacias hidrográficas, não acarrete a redução da potência firme de potenciais hidráulicos, especialmente os que se encontrem em operação, com obras iniciadas ou por iniciar, mas já concedidas”.

Em síntese, os procedimentos operacionais para regularizar a situação de outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, no caso de empreendimentos hidrelétricos, conforme os dispositivos legais anteriormente mencionados, não estão ainda totalmente definidos. Estão em fase inicial os entendimentos entre as Agências de Energia Elétrica - ANEEL e a Agência Nacional de Águas - ANA, visando a normatização desta questão. Paralelamente, para o caso da UHMA as instruções para regularizar a obtenção do documento formal de outorga de direitos de uso da água, devem ser-lhe comunicados pela ANEEL, não havendo necessidade, pelo menos no momento, de comunicação direta do empreendedor com a ANA. Entretanto, considerando a recente criação e estruturação da ANA (*com as atribuições já mencionadas*), recomenda-se, como medida preventiva, que o empreendedor envie ofício à ANEEL, reiterando o pedido de instruções para a obtenção do documento formal de outorga de direitos de uso da água.

2.4 A cobrança pelo uso da água

De acordo com a política nacional de recursos hídricos, todos os usos sujeitos à outorga devem ser cobrados. Sua aplicação objetiva dar ao usuário uma indicação do valor real da água, incentivando a racionalização do seu uso. Pretende-se, de fato, mudar o comportamento dos usuários que, em geral, tratam este bem natural como se fosse infinito e gratuito, sempre disponível em quantidade e qualidade. É objetivo complementar, obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções programadas nos planos de recursos hídricos.

A lei 9.984/00, de criação da ANA, no seu artigo 28, adicionou 0,75% sobre o valor da energia produzida, a ser pago pelo titular da concessão correspondente, como compensação financeira pelo uso dos recursos hídricos para geração hidrelétrica, para aplicação na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. No mesmo artigo 28, foi claramente registrado que este 0,75% "constitui pagamento pelo uso de recursos hídricos e será aplicado nos termos do art. 22 da Lei 9.433, de 1997". Isto é, os valores

arrecadados serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados, para financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos. Serão utilizados, também, no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, limitando esta aplicação até 7,5% do total arrecadado. Conforme disposto no Decreto 3.692/00, os recursos financeiros advindos deste pagamento pelo uso dos recursos hídricos constituirão parte das receitas da ANA.

Há, também, a questão da qualidade. Suponhamos, por exemplo, que as águas turbinadas e, portanto, efluentes de um reservatório, sejam anóxicas. Isto seria equivalente a usar o rio, à jusante, para diluição de um poluente, que é um uso submetido à cobrança, segundo a "lei de águas". No entendimento dominante atual, este aspecto também estaria incluído no percentual de cobrança definido na lei 9.984/00.

É importante considerar que no Projeto de lei 1.616/99, em tramitação no Congresso Nacional, consta no artigo 20 que "a operação de reservatórios, quando resultar em melhoria do regime fluvial, poderá ser objeto de redução da cobrança, mediante critério a ser estabelecido pelo Comitê da respectiva bacia hidrográfica ou, na inexistência dele, pelo correspondente poder outorgante". Nas discussões referentes à regulamentação dos diversos aspectos da gestão dos recursos hídricos, a questão da compensação aos usuários que "devolvam" a água em melhores condições que àquelas por eles recebida, tem aparecido frequentemente, havendo, praticamente, consenso neste sentido, mas que esbarra na grande dificuldade prática de definir mecanismos para efetivá-la. Neste sentido, é importante registrar que entre as atribuições da ANA, consta a de "propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos" (*Art. 4º, inciso XVII*).

No caso da UHMA o potencial de regularização de vazões e de controle de enchentes constituem-se em ganho para os usuários à jusante. Com efeito, na bacia contribuinte do reservatório, a declividade dos cursos de água, a forma de V dos vales estreitos e profundos, a ocorrência de solos pouco espessos e de baixa permeabilidade, são características que propiciam condições a um escoamento superficial elevado e muito rápido, o que origina um regime dos rios ligado ao regime de chuvas. A in-

clusão do benefício da regularização e controle de enchentes, como mérito a ser compensado, dependerá de negociações estabelecidas entre a ANA e a ANEEL, válidas para todos os reservatórios em condições similares e, no caso da UHMA, do parecer do Comitê da Bacia do Rio Pelotas/Uruguai, quando houver.

Quanto aos ganhos (*ou perdas*) qualitativos, estes podem ser determinados mediante um adequado sistema de monitoramento.

2.5 Compensação aos municípios atingidos

O setor elétrico é o único que, pelo momento, atende a este instrumento da política nacional de recursos hídricos, e o faz conforme disposto nas leis 7.990/89 e 8.001/90. Os valores envolvidos, no caso da UHMA, são detalhados no PACUERA, capítulo Cenário Emergente, do presente trabalho.

2.6 Comitês de bacia

A legislação estabelece, tanto em nível nacional como estadual, um arranjo institucional estruturado por bacias hidrográficas, de forma a permitir a gestão compartilhada - descentralizada e participativa - do uso da água, reconhecida como bem público, finito, vulnerável e de valor econômico.

A administração dos recursos hídricos por bacias hidrográficas, de forma descentralizada e participativa, é coerente com as recomendações da Conferência RIO 92 e é uma sistemática já implantada ou em implantação em diversos países, inclusive no Brasil e, em especial, naqueles onde existem conflitos de uso.

A gestão descentralizada tem como filosofia o princípio da subsidiaridade, ou seja, tudo quanto pode ser decidido em níveis hierárquicos mais baixos de governo não será resolvido pelas instâncias mais altas. Assim, o que pode ser decidido no âmbito de governos regionais, e mesmo locais, deve ser tratado nesses níveis e não em Brasília ou nas capitais dos estados. Quanto à gestão participativa, trata-se de um processo que permite que os usuários, a sociedade civil organizada, as ONG's e outros organismos possam influenciar no processo de tomada de decisão.

É neste contexto que foi instituída a figura dos Comitês de Bacias Hidrográficas, um novo tipo de organização na administração dos bens públicos do país e que, conforme a legislação, deve contar com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada e dos diversos níveis de governo.

Quando o rio for de domínio da União (*caso do Rio Pelotas*), o Comitê deste, deverá ter representantes públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos municípios e representantes da sociedade, tais como, usuários das águas de sua área de atuação, e das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

Aos comitês a lei atribui o caráter de fóruns de decisão, atuando como uma espécie de "*parlamento das águas*" da correspondente bacia hidrográfica. Trata-se de "órgãos colegiados com atribuições normativas, deliberativas e consultivas a serem exercidas na bacia hidrográfica de sua jurisdição" (*Resolução N° 05 do CNRH, Art. 1°, parágrafo 1°*).

É importante salientar que a lei atribui aos Comitês de Bacias Hidrográficas, dentre outras, as competências de:

- promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes na bacia;
- arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- compatibilizar os planos de bacias hidrográficas de cursos de água tributários, com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica de sua jurisdição (*Resolução CNRH 05/00, Art. 7°, inciso IV*);
- selecionar a alternativa de enquadramento dos corpos de água da bacia, dentre as diversas propostas que lhe sejam submetidas (*Resolução CNRH 012/00, Art. 8°, Parágrafo 2°*);
- estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- estabelecer critérios e promover o rateio do custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Os Comitês de Bacias podem ter como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, sub-bacias de tributários do curso principal ou, ainda, um grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

2.7 Enquadramento e aspectos qualitativos

A lei estabelece o "*enquadramento*" dos corpos de água como instrumentos da política. Trata-se do estabelecimento do nível de quali-

dade a ser alcançado e/ou mantido em um dado trecho do corpo de água, em função dos seus usos atuais e previstos. Na realidade, o enquadramento é uma ferramenta chave para a definição do plano de recursos hídricos, pois a discussão de usos preponderantes para os diversos corpos de água e os custos, prazos e compromissos associados, permite decidir qual o cenário que a sociedade deseja atingir. Neste sentido, é importante enfatizar que o enquadramento deve ser entendido como meta a ser alcançada e não, necessariamente, como situação presente dos corpos de água.

O monitoramento da qualidade das águas afluentes e efluentes do reservatório permitirá acompanhar a evolução dos fenômenos anteriores e, de passagem, verificar a eficácia das medidas preventivas - retirada da vegetação existente na área de inundação (*apoio ao saneamento rural das áreas marginais*), tomadas antes do enchimento do reservatório e das medidas de manejo ambiental durante o seu funcionamento.

Já foi mencionado que a lei exige que os usuários respeitem a classe de enquadramento do corpo de água utilizado, e este deverá ser definido e efetivado pelo respectivo Comitê da Bacia. Neste sentido, o monitoramento da qualidade das águas afluentes ao reservatório e efluentes do mesmo é importante para o empreendedor, como meio de demonstração da influência do reservatório e da bacia incremental que lhe corresponde.

Os resultados do monitoramento permitiriam identificar a parte de responsabilidade que corresponde ao reservatório, tanto em eventuais ganhos como perdas qualitativas ao comparar as águas efluentes com aquelas recebidas.

A legislação estabelece que o outorgado deve monitorar a vazão captada e a qualidade do efluente, encaminhando à autoridade outorgante os dados observados ou medidos na forma preconizada no ato da outorga (*Resolução CNRH, 15/12/2000*). Assim, é importante que o empreendedor mantenha um sistema de monitoramento da qualidade das águas afluentes ao reservatório e das efluentes do mesmo, pelo menos em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio (*DBO*) e Oxigênio Dissolvido (*DO*).

2.8 Planos, Comitês e Consórcios

Tanto pelo seu caráter vinculante com a outorga de direitos de uso e, portanto, com a cobrança e o enquadramento, como pela sua gênese através do Comitê de Bacia, o *PACU-*

ERA constitui-se num instrumento de grande relevância no gerenciamento dos recursos hídricos. Entretanto, os planos de recursos hídricos não devem ser confundidos com os planos regionais de desenvolvimento social e econômico, embora constituam-se em elos de ligação entre os diversos planejamentos setoriais e elementos indutores da sustentabilidade nas práticas antrópicas.

A competência dos comitês de bacias instituídos mediante a lei 9.433/97, refere-se aos *Planos de Recursos Hídricos* e não aos Planos de Desenvolvimento Integrado das respectivas bacias. Neste sentido, é oportuno lembrar que "gestão de recursos hídricos" não é a mesma coisa que "gestão de bacias", entendida no seu sentido amplo. De fato, a primeira é uma das componentes da segunda. O seu objetivo básico é administrar o binômio disponibilidade versus demandas de água - quantitativas e qualitativas, numa ótica de desenvolvimento sustentável. Mas, as interfaces da gestão de recursos hídricos com as demais atividades praticadas pelo homem são de tal magnitude, que seria ingenuidade imaginar os correspondentes planos como instrumentos setoriais no sentido clássico. Na realidade, o tema da gestão dos recursos hídricos é um dos temas ditos transdisciplinares, pois permeia praticamente todas as atividades humanas. Seria conceitual e praticamente absurdo estabelecer um plano de metas a respeito dos recursos hídricos, ignorando as atividades antrópicas desenvolvidas na bacia. Da mesma forma que pretender um plano de recursos hídricos sem considerar, por exemplo, as relações intersetoriais da gestão de recursos hídricos com a gestão do uso do solo, do saneamento ambiental e da saúde pública.

Os comitês de bacias não têm nenhum tipo de atribuição em assuntos referentes a saneamento e uso do solo, que são de competência dos respectivos municípios.

Conforme registrado anteriormente, a Constituição Federal estabelece somente dois tipos de domínios sobre os corpos de água: da União e dos Estados. Ou seja, não há domínio dos municípios no que se refere aos recursos hídricos. Mesmo os cursos de água localizados inteiramente em território de um município não são considerados bens municipais, mas da União ou do Estado correspondente. Por outro lado, as responsabilidades relacionadas com o saneamento básico - abastecimento de água, sistemas de coleta e tratamento de lixo e esgotos, de drenagem urbana - são de competência municipal. Assim, a concessão dos serviços de

água e esgoto compete aos municípios, embora as empresas de água e saneamento sejam, geralmente, estaduais. Também é de competência municipal a normatização referente ao parcelamento e uso do solo urbano. Estas responsabilidades transformam os municípios em usuários da água (*captadores e lançadores de efluentes*), mas, com atribuições no que se refere à gestão ambiental.

Há assim, um terreno de interfaces que o país precisa ainda trilhar. É o da compatibilização da gestão municipal com a gestão por bacias hidrográficas. Isto é importante - e ainda mais, é necessário - porque as práticas concretas no que se refere ao uso do solo, coleta e deposição de lixo, coleta e tratamento de esgotos, drenagem urbana, lançamento de efluentes domésticos e industriais, geralmente têm impactos que extrapolam o município e que se propagam através da rede fluvial no âmbito da bacia correspondente. Por isso, o Plano de Recursos Hídricos da bacia deverá estabelecer as metas que as cidades e municípios, em geral, devem atingir para que o rio principal e seus afluentes atinjam níveis adequados de qualidade de águas. Neste sentido, o dito plano é um instrumento indutor da coordenação integradora dos planejamentos setoriais referentes a um mesmo espaço geográfico. A definição, pelos comitês de bacia, dos valores máximos de poluentes que podem ingressar pelos afluentes de um determinado curso de água, medido no ponto de confluência deles, atende este objetivo.

As potencialidades que o PACUERA da UHMA aponta, dificilmente poderiam, na situação atual, serem fomentadas e implementadas no marco dos comitês de bacias regionais anteriormente comentados. Por um lado, cabe salientar, que a região onde se insere a UHMA não apresenta conflitos significativos quanto ao uso dos recursos hídricos. Porém, por outro lado, a simples constituição dos comitês não é sinônimo de gestão bem sucedida. Os comitês, a sociedade e as administrações de governo, nos seus três níveis, devem trabalhar de forma participativa e possuir autonomia para definir as prioridades de cada uma das bacias hidrográficas. E, por fim, não devem ser criadas até que o comitê possa garantir os recursos financeiros para o seu funcionamento efetivo.

LEGISLAÇÃO VINCULADA
AO PLANO

3 LEGISLAÇÃO VINCULADA AO PLANO

3.1 Considerações Iniciais

A implantação de um empreendimento do porte e com as características da Usina Hidrelétrica de Machadinho requer a observância dos aspectos relacionados à legislação aplicável às diversas etapas (*licenciamento, construção e posterior operação*).

Durante todo esse processo, inúmeras ações são desencadeadas, principalmente na fase de construção que, normalmente, implica na adoção de medidas mitigadoras e/ou compensatórias, em face da profunda transformação do contexto em que estão inseridos a fauna, a flora, os recursos hídricos e o ser humano e a sua relação com o meio.

Na fase de operação, implica na necessidade de estabelecimento de uma gestão do lago e de suas margens, de modo a assegurar as melhores condições ambientais (*qualidade da água, uso e ocupação racional das margens do lago*).

Para tanto, torna-se necessário instrumentalizar o empreendedor para que implemente ações correlatas ao uso múltiplo do reservatório e ao zoneamento do seu entorno, de forma a potencializar os benefícios que o em-

preendimento trará para a região, associando a geração de energia com a conservação dos recursos naturais, considerando sempre os aspectos legais e as normas vigentes.

No presente capítulo, pretende-se estabelecer um paralelo entre o empreendimento (UHMA), os usos com maior ocorrência e as principais legislações vigentes, no sentido de fornecer subsídios aos diversos usuários (*poderes públicos municipais, empreendedores e população em geral*). A partir de sua observância ampliar a conscientização usuários, do lago e seu entorno, da necessidade de se estabelecer uma relação harmônica entre o homem e a natureza.

Do ponto de vista metodológico, será apresentado, quadro resumo, ordenado por assunto, das principais legislações federais e estaduais (*Santa Catarina e Rio Grande do Sul*) que se vinculam, de alguma forma, à implementação dos diversos usos do lago e do seu entorno imediato que, visa tornar prática a consulta da matéria de interesse específico.

Ressalta-se que além do arcabouço legal abaixo citado, suas alterações, atualizações e substituições, conforme já abordado no Plano, serão considerados quando do licenciamento e autorizações e pelo Empreendedor na emissão da “Permissão Gratuita de Usos”.

3.2 Legislação Básica Vinculada ao Plano por Assunto

TABELA 01: LEGISLAÇÃO BÁSICA POR ASSUNTO, COM RESENHA

ASSUNTO	TIPOLOGIA	Nº	DATA	EMENTA
Meio Ambiente Política	Lei Federal	6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Meio Ambiente Constituição	Constituição Federal	Artigo 5º	1988	Aborda a questão da função social da propriedade.
Meio Ambiente Constituição	Constituição Federal	Artigo 23	1988	Estabelece a competência comum da União, Estados, Distrito Federal e dos Municípios, quanto à proteção ao meio ambiente.
Meio Ambiente Constituição	Constituição Federal	Artigo 186	1988	Aborda a questão da função social da propriedade.
Meio Ambiente Constituição	Constituição Federal	Artigo 225	1988	Estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.
Meio Ambiente Política	Lei Federal	7.804	18/07/1989	Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, (...) e dá outras providências.
Meio Ambiente Código	Lei Federal	12.651	25/05/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Meio Ambiente PACUERA	Resolução CONAMA	302	2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

ASSUNTO	TIPOLOGIA	Nº	DATA	EMENTA
Meio Ambiente APP	Resolução CONAMA	303	2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Meio Ambiente Mata Atlântica	Lei Federal	11.428	22/12/2016	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Meio Ambiente Mata Atlântica	Decreto Federal	6.660	21/11/2008	Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
Meio Ambiente Constituição	Constituição Estadual SC	----	1989	<ul style="list-style-type: none"> - defesa e direitos; princípios (art.153, parág único, I e art.181) - defesa e preservação; competência da Assembleia Legislativa (art.39, XIII) - ecossistemas; manejo ecológico (art.182, I) - educação; sistema (art.164, IV) - informação sistemática (art.182, VIII) - legislação; competência comum (art.9º, VI) - obra ou atividade; impacto ambiental (art.182, V) - paisagens naturais (art.9º, III) - patrimônio genético (art.182, II) - patrimônio paisagístico; competência concorrente (art.10, VII) - política agrícola; desenvolvimento rural (art.144, § 2º) - política científica e tecnológica (art.177, III) - poluição; controle; legislação concorrente (art.10, VI e VIII) - proteção; combate à poluição; competência comum da União, Estado e Municípios (art. 9º, VI) - proteção; polícia militar (art.107, I, "g") - recursos minerais; recuperação ambiental (art.183) - sítios arqueológicos (art.9º, III) - uso adequado; recursos naturais (art.138, IV)
Meio Ambiente Código	Lei Estadual SC	14.675	13/04/2009	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.
Meio Ambiente Constituição	Constituição Estadual RS	----	1989	<ul style="list-style-type: none"> - ações de proteção, restauração e fiscalização do meio ambiente; direito ao meio ambiente (art. 251) - concessão de financiamentos: aprovação pelo órgão ambiental do Estado (art. 254) - implantação de distritos ou polos industriais (art. 255) - manutenção do equilíbrio do meio ambiente (art. 250) - pesquisa arqueológica e paleontológica (art. 258) - propriedades rurais devem ter cobertura florestal obrigatória (A.D.C.T., art. 33) - sistema estadual de proteção ambiental; organização do sistema (art. 252) - unidades estaduais públicas de conservação são consideradas patrimônio público inalienável (art. 259) - veda o uso de agrotóxicos ou medicamentos nocivos (art. 253)
Meio Ambiente Proteção	Lei Estadual RS	7.488	14/01/1981	Dispõe sobre a proteção do meio ambiente e controle da poluição.
Meio Ambiente Manejo Florestal	Decreto Estadual RS	38.355	01/04/1998	Estabelece as normas básicas para o manejo dos recursos florestais nativos do Estado do Rio Grande do Sul de acordo com a legislação vigente.
Meio Ambiente Código	Lei Estadual RS	11.520	03/08/2000	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.
Licenciamento Ambiental	Lei Federal	10.650	16/04/2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama.
Licenciamento Ambiental	Lei Federal (Complementar)	140	8/12/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO DA UHMA

PACUERA

ASSUNTO	TIPOLOGIA	Nº	DATA	EMENTA
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA	001	1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA	237	1997	Estabelece a competência do IBAMA para licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental em âmbito nacional ou regional.
Licenciamento Ambiental (Atividades Eventuais e de Baixo Impacto)	Resolução CONAMA	369	2006	Dispõe sobre a autorização ambiental para intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP em casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental.
Licenciamento Ambiental	Decreto Estadual SC	2.955	20/01/2010	Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental a ser seguido pela Fundação do Meio Ambiente - FATMA, inclusive suas Coordenadorias Regionais - CODAMs, e estabelece outras providências.
Licenciamento Atividades Potencialmente Causadoras de Degradação	Resolução CONSEMA SC	001 003 013 014	2006, 2008 2012 e 2013	Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.
Licenciamento Ambiental	Resolução FEPAM	08	2006	Estabelece os critérios pré-requisitos e as diretrizes gerais para a firmação de convênios entre a FEPAM e municípios do RS.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONSEMA RS	38	2003	Estabelece procedimentos, critérios técnicos e prazos para Licenciamento Ambiental realizado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, no Estado do Rio Grande do Sul.
Licenciamento Atividades de impacto local	Resoluções CONSEMA RS	110 111 168 232	2005 a 2010	- atividades de impacto local, Resolução 102/2005 - manejo florestal – adicionado, Resolução 110/2005, e Resolução 111/2005, - manejo florestal e mineração, Resolução 168/2007 -criação de animais, Resolução 232/2010.
Áreas de proteção Ambiental	Lei Federal	6.902	27/04/1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal	9.985	18/07/2002	Regulamenta artigos da Lei no, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
UCs Zona de amortecimento	Lei Federal	9.985	18/07/2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
UCs Licenciamento Entorno	CONAMA	428	2010	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências
Unidades de Conservação	Lei Estadual SC	11.986	12/11/2001	Institui O Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza e adota outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual RS	34.256	02/04/1992	Cria o Sistema Estadual de Unidades de Conservação e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual RS	38.814	26/08/1998	Regulamenta o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC e dá outras providências
Unidades de Conservação	Decreto Estadual RS	42.010	12/12/2002	Aprova o Regulamento dos Parques do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
Penalidades Crimes Ambientais	Lei Federal ⁴	7.347	24/07/1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

⁴ Alterada pela Lei nº 8.884, de 11/06/1994; pela Lei nº 8078, de 11/09/1990 e pela Medida Provisória nº 1.914-6, de 24/09/1999.

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO DA UHMA

PACUERA

ASSUNTO	TIPOLOGIA	Nº	DATA	EMENTA
Penalidades Crimes Ambientais	Lei Federal	9.605	12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Penalidades Crimes Ambientais	Lei Federal	7.653	12/02/1989	Altera dispositivos da Lei nº 5.197, de 03/01/1967, que dispõe sobre a proteção à fauna.
Penalidades Crimes Ambientais	Lei Federal	6.514	22/07/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Penalidades Crimes Ambientais	IN ICMBio	06	1/12/2009	Dispõe sobre o processo e os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Penalidades Crimes Ambientais	Decreto Federal	6.514	22/07/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Penalidades Crimes Ambientais	Portaria FATMA/ BPMA	170	04/10/2013	Dispõe sobre os procedimentos para apuração de infrações ambientais por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito da Fundação do Meio Ambiente - FATMA e do Batalhão de Polícia Militar Ambiental - BPMA.
Penalidades Crimes Ambientais	Portaria FEPAM/ RS	065	18/12/2008	Disciplina a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e seu procedimento administrativo no âmbito da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM.
Penalidades Crimes Ambientais	Lei Estadual RS	11.877	26/12/2002	Dispõe sobre a imposição e gradação da penalidade ambiental.
Pesca (Código Pesca)	Decreto Federal	221	28/02/1967	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.
Pesca	Portaria IBAMA	25	09/03/1993	Determina os comprimentos totais mínimos para a captura de determinadas espécies de peixes de água doce, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo.
Pesca	IN MPA	05	13/06/2012	Dispõe sobre os procedimentos administrativos para a inscrição de pessoas físicas e jurídicas no Registro Geral da Atividade Pesqueira nas categorias de Pescador Amador, Organizador de Competição de Pesca Amadora e de Embarcações utilizadas na pesca amadora, no âmbito do MPA.
Pesca e Aquicultura	Lei Federal	11.959	29/06/2009	Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências.
Pesca e Aquicultura	Decreto Federal	6.981	13/10/2009	Dispõe sobre a atuação conjunta dos Ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente nos aspectos relacionados ao uso sustentável dos recursos pesqueiros.
Pesca e Aquicultura	IN MPA	06	03/07/2012	Estabelece Normas, critérios e procedimentos para inscrição de pessoas físicas no Registro Geral da Atividade Pesqueira - RGP
Aquicultura	Resolução CONAMA	413	26/06/2009	Estabelece normas e critérios para o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências.
Aquicultura	IN MPA	08	24/06/2013	Para obtenção do Registro de Aquicultor
Pesca Amadora	Portaria IBAMA	04	19/03/2009	Estabelecer normas gerais para o exercício da pesca amadora em todo território nacional, inclusive competições e cadastros de entidades da pesca amadora junto ao IBAMA.
Pesca Amadora	IN MPA e MMA	09	13/06/2012	Estabelece Normas gerais para o exercício da pesca amadora em todo o território nacional.
Piscicultura	Lei Estadual SC	15736	11/01/2012	Dispõe, define e disciplina a piscicultura de águas continentais no estado de Santa Catarina e adota outras providências.

ASSUNTO	TIPOLOGIA	Nº	DATA	EMENTA
Pesca Amadora	Lei Estadual RS	10.254	08/09/1994	Dispõe sobre a pesca amadorística no Estado do Rio Grande do Sul e da outras providencias.
Atividades e Estruturas Náuticas	Portaria	002	08/01/2001	Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Amadores, Embarcações de Esporte e/ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas (NORMAM 03/2001).
Propriedade Marítima	Lei Federal ⁵	7.652	03/02/1988	Dispõe sobre o registro de Propriedade Marítima.
Propriedade Marítima	Lei Federal	9.774	21/12/1998	Altera a Lei nº 7.652, de 03/02/1988, que dispõe sobre o Registro da Propriedade Marítima.
Tráfego Marítimo	Decreto Federal	87.648	24/09/1982	Aprova o Regulamento sobre o Tráfego Marítimo
Tráfego Marítimo	Lei Federal	7.652	03/02/1988	Dispõe sobre o registro de Propriedade Marítima, de embarcações, dispondo sobre ônus e direitos sobre as mesmas, extensivos a seus fabricantes. Foi modificada em parte pela Lei 9.765/88.
Tráfego Marítimo	Lei Federal	9.774	21/12/1998	Altera a Lei nº 7.652, de 03/02/1988, que dispõe sobre o Registro da Propriedade Marítima.
Tráfego Marítimo	Portaria do Ministério da Marinha	002/DPC	08/01/2001	Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Amadores, Embarcações de Esporte e/ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas (NORMAM 03/2001).
Parcelamento do Solo	Lei Federal	4.504	30/11/1964	Dispõe sobre o Estatuto da Terra.
Parcelamento do Solo	Decreto Federal	59.428	27/10/1966	Regulamenta o Estatuto da Terra.
Parcelamento do Solo	Lei Federal	6.766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo e estabelece critérios a serem observados pelos Estados e Municípios na elaboração de suas Leis sobre este tema.
Parcelamento do Solo	IN INCRA	17-B	22/12/1980	Dispõe sobre o parcelamento de imóveis rurais.
Parcelamento do Solo	Lei Estadual SC	6.063	24/05/1982	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano.
Recursos Hídricos	Decreto Federal	26.643	10/07/1934	Disciplina as ações que envolvam o múltiplo aproveitamento e a conservação dos recursos hídricos.
Recursos Hídricos	Lei Federal	9.433	08/01/1997	Dispõe sobre a Política Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Decreto Federal	3.692	19/12/2000	Dispõe sobre a instalação, aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Comissionados e dos Cargos Comissionados Técnicos da Agência Nacional de Águas - ANA, e dá outras providências.
Recursos Hídricos	Lei Federal	9.984	17/07/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Recursos Hídricos	Lei Federal	10.881	09/06/2004	Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências.
Recursos Hídricos	Resolução CONAMA	357	2008	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Recursos Hídricos	Resolução CONAMA	430	2011	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA

⁵ Modificada, em parte, pela Lei nº 9.765/88.

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO DA UHMA

PACUERA

ASSUNTO	TIPOLOGIA	Nº	DATA	EMENTA
Recursos Hídricos	Lei Estadual SC	6.739	16/12/1985	Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Lei Estadual SC	9.022	06/05/1993	Dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Lei Estadual SC	9.748	30/11/1994	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Lei Estadual SC	15.249	03/08/2010	Altera dispositivos da Lei nº 9.022, de 1993, que dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Constituição Estadual	8.735	26/10/1988	Estabelece os princípios e normas básicas para a proteção dos recursos hídricos do Estado.
Recursos Hídricos	Lei Estadual	10.350	30/12/1994	Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.
Saneamento	Lei Federal	11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Saneamento	Lei Federal	12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, dispoendo sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis .
Saneamento	Lei Estadual RS	9.921	27/07/1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do art. 247, § 3º, da Constituição do Estado e dá outras providências. O art. 1º define que a segregação dos resíduos sólidos na origem, visando ao seu reaproveitamento otimizado, é responsabilidade de toda sociedade e deverá ser implantada gradativamente nos municípios, mediante programas educacionais e projetos de sistemas de coleta segregativa.
Saneamento	Lei Estadual RS	12.037	19/12/2003	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
Turismo	Lei Federal	11.771	17/09/2008	Dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico; revoga a Lei no 6.505, de 13 de dezembro de 1977, o Decreto-Lei no 2.294, de 21 de novembro de 1986, e dispositivos da Lei no 8.181, de 28 de março de 1991; e dá outras providências.
Turismo	Decreto Federal	7.381	02/12/2010	Regulamenta a Lei no 11.771, de 17 de setembro de 2008, que dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico, e dá outras providências.
Turismo	Decreto Federal	7.994	24/04/2013	Aprova o Plano Nacional de Turismo 2013-2016.
Turismo	Portaria MT	57	25/05/2005	Estabelece os procedimentos e requisitos necessários para o cadastramento das sociedades empresárias e/ou simples e dos empresários individuais no Ministério do Turismo
Turismo	Portaria MT	130	26/07/2011	Institui o Cadastro dos Prestadores de Serviços Turísticos – Cadastur, o Comitê Consultivo do Cadastur - CCCad e dá outras providências.
Turismo	Portaria MT	127	26/07/2011	Dispõe sobre delegação de competência do Ministério do Turismo - MTur a órgãos da administração pública estadual, municipal, para cadastramento, classificação e fiscalização dos prestadores de serviços turísticos.
Turismo	Portaria MT	110	23/05/2013	Dispõe sobre o Plano Nacional de Turismo 2013-2016 – PNT, aprovado pelo Decreto nº 7.994, de 24 de abril de 2013.

ASSUNTO	TIPOLOGIA	Nº	DATA	EMENTA
Turismo	Portaria MT	197	31/07/2013	Disciplina o Cadastro dos Prestadores de Serviços Turísticos - Cadastur, o Comitê Consultivo do Cadastur - CCCad e dá outras providências.
Turismo	Portaria MT	312	03/12/2013	Estabelece as regras e condições a serem observadas pelos prestadores de serviços de transporte turístico de superfície terrestre nacional e internacional.
Turismo	Portaria MT	311	03/12/2013	Institui a forma e os procedimentos de fiscalização dos prestadores de serviços turísticos pelo Ministério do Turismo e seus órgãos delegados
Turismo	Decreto Estadual SC	2080	03/02/2009	Regulamenta a Lei nº 13.792, de 18 de julho de 2006, que dispõe sobre o Plano Estadual da Cultura, do Turismo e do Desporto do Estado de Santa Catarina - PDIL, define diretrizes e critérios relativos aos programas e subprogramas que prevê e estabelece outras providências.
Turismo	Decreto Estadual RS	40.980	15/08/2001	Institui o Programa de Desenvolvimento do Turismo no Sul do Brasil/RS - PRODETUR SUL.
Turismo	Lei Estadual RS	12.097	21/05/2004	Dispõe sobre a política de desenvolvimento do ecoturismo e do turismo sustentável no Estado do Rio Grande do Sul.
Turismo	Lei Estadual RS	12.228	05/01/2005	Dispõe sobre o turismo de aventura no Estado.
Turismo	Lei Estadual RS	12.845	26/11/2007	Institui a Política Estadual de Fomento ao Turismo Rural no Estado do Rio Grande do Sul.
Demarcação de Áreas de Pesca, Lazer e Recreação	Lei Estadual RS	8.676	14/07/1988	Determina a obrigatoriedade de demarcação das áreas de pesca, lazer ou recreação nos municípios com orla marítima, lacustre ou fluvial.
Demarcação de Áreas de Pesca, Lazer e Recreação	Lei Estadual RS	12.050	22/12/2003	Dispõe sobre a demarcação das áreas de pesca, desportos, lazer e recreação, prevista na Lei n.º 8.676, de 14 de julho de 1988, sua observância, fiscalização e sanções.
Demarcação de Áreas de Pesca, Lazer e Recreação	Decreto Estadual RS	42.868	03/02/2004	Dispõe sobre a demarcação das áreas de pesca, lazer ou recreação em municípios com orla marítima, de que trata a Lei n.º 8.676, de 14 de julho de 1988, com a redação determinada pela Lei n.º 11.886, de 2 de janeiro de 2003, e pela Lei n.º 12.050, de 22 de dezembro de 2003, e dá outras providências.
Demarcação de Áreas de Pesca, Lazer e Recreação	Decreto Estadual RS	43.375	06/10/2004	Estabelece padrões de sinalização para demarcação das áreas de pesca, lazer ou recreação em municípios com orla marítima, lacustre ou fluvial.
Política Agrícola	Lei Federal	8.171	17/01/1991	Dispõe sobre a Política Agrícola e coloca a proteção do meio ambiente entre seus objetivos e como um de seus instrumentos.
Política Urbana (Estatuto da Cidade)	Lei Federal	10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Áreas Especiais	Lei Federal	6.513	20/12/1977	Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico.
Arqueologia	Lei Federal	3.924	26/07/1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Exploração Mineral	Lei Federal	7.805	18/07/1989	Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências.

LEGENDA:

LEGISLAÇÃO FEDERAL	LEGISLAÇÃO DE SANTA CATARINA	LEGISLAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL
--------------------	------------------------------	---------------------------------

3.3 Considerações finais

A abordagem que se procurou dar no presente Anexo, foi no sentido de destacar a alta relevância que a legislação, seja de âmbito federal, estadual ou mesmo municipal, têm como instrumento de gestão do Plano Ambien-

tal de Conservação e de Uso do Entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Machadinho, na medida em que as Leis, os Decretos, as Portarias e as Resoluções contemplam mecanismos legais que devem ser rigorosamente observados no caso de intervenções que estão ocorrendo ou que venham a ocorrer, como por

exemplo nas questões de uso dos recursos naturais.

Cabe, porém, ressaltar que a simples observância da legislação aplicável à temática em questão, não implica em desconsiderar outras formas de se buscar um ambiente ecologicamente equilibrado. Ao contrário, a legislação em si, ao incorporar um componente de obrigatoriedade, por vezes, é burlada, perdendo, portanto a razão maior da sua existência. Assim, a sustentabilidade do ambiente que é transformado a cada dia, se dará efetivamente, a partir da “conscientização” de todos, entendendo que este é um processo em que interagem o homem e o meio em que ele vive.

NOÇÕES GERAIS
SOBRE ENERGIA ELÉTRICA
DE ORIGEM HIDRÁULICA
NO BRASIL

4 NOÇÕES GERAIS SOBRE ENERGIA ELÉTRICA DE ORIGEM HIDRÁULICA NO BRASIL

4.1 Introdução

A usina hidrelétrica Machadinho, localizada no rio Pelotas, é um empreendimento que, por sua natureza e magnitude, gera variadas interferências sobre o território, sobre a economia e sobre as populações direta, ou indiretamente atingidas. A sua inserção na região foi feita com a implementação de diversos Programas Ambientais que visaram neutralizar, mitigar ou compensar aqueles impactos de caráter negativo, potencializando os de natureza positiva.

A construção da usina e a conseqüente formação do reservatório constituíram-se em um complexo processo que inseriu diversas modificações nos usos e costumes, na identidade dos indivíduos e das comunidades. Deslocou pessoas para novos locais, injetou recursos e dinamizou a economia da região. Despertou esperanças, interesses e medos. As informações fornecidas foram, neste período, de natureza essencialmente operativa.

De maneira particular, a formação do reservatório constitui-se em uma interferência de magnitude incomum e, principalmente desconhecida. Tal fato recomenda que haja um trabalho informativo junto à população, aos governantes e lideranças do entorno, de modo a integrar o lago, física e emocionalmente à região, para estabelecer, através de uma convivência harmônica, as condições capazes de potencializar os diversos usos da água e do entorno do reservatório.

Para que estas intenções se tornem efetivas é necessário promover a conscientização da população. Uma das formas de atingir este propósito é através do desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental. Neste sentido, o presente trabalho, editado originalmente como Separata do Plano de Uso e Ocupação das Águas e do Entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica Machadinho, tem a pretensão de contribuir como elemento disseminador de conhecimento e aborda, para tanto, questões sobre a hidreletrecidade no Brasil. Do descobrimento até os dias de hoje, o presente trabalho trata da necessidade de energia, das alternativas disponíveis para a sua geração, do porquê da preferência pela energia hidráulica, do potencial brasileiro disponível, das tipologias de aproveitamentos mais comuns, da exploração do potencial energético da bacia do rio Uruguai, adotando como caso ilustrativo a Usi-

na Hidrelétrica Machadinho. Foram incluídos, também, aspectos sobre a operação de reservatórios, concentrando-se naqueles que possam ser de interesse mais imediato da população lindeira.

4.2 Fontes de Energia

4.2.1 do descobrimento do Brasil até o século XX

À época do descobrimento do Brasil, as principais fontes de energia utilizadas em Portugal e nos demais países europeus eram a força animal, a lenha e a energia hidráulica. A tração animal desempenhava um papel fundamental nas atividades agrícolas e no transporte de mercadorias e pessoas por via terrestre.

A lenha era utilizada para produzir calor, principalmente na cocção de alimentos, mas também na metalurgia. A invenção do alto-forno a carvão vegetal no século XIV permitira o uso mais intenso do ferro e a disseminação de alguns utensílios, como a charrua⁶.

O moinho d'água e, em menor escala, os moinhos de vento completavam a força humana nas atividades produtivas. Havia cerca de 300.000 rodas d'água em toda a Europa no final do século XVI. Eram empregadas na moagem de trigo, nas forjas, no apisoamento⁷ de tecidos e outras funções.

A energia dos ventos possibilitou as viagens oceânicas e o comércio de longa distância, sendo largamente utilizada, principalmente pelos portugueses. Esta extraordinária fonte de energia renovável permitiu os descobrimentos e a expansão marítima três séculos antes do aparecimento do barco a vapor.

Entre os recursos utilizados para iluminação, destacavam-se os óleos combustíveis de peixe e de baleia, afora o azeite e a tradicional vela de cera.

Quando os portugueses chegaram ao território brasileiro, as sociedades que aqui existiam utilizavam a lenha como fonte de energia calorífica e luminosa, dependendo basicamente de sua própria energia muscular em suas atividades cotidianas.

Em três séculos de colonização, o recurso energético mais utilizado foi a lenha. Os engenhos de açúcar consumiam quantidades enormes de lenha, contribuindo para a destruição da densa e ininterrupta floresta que se estendia pelo litoral nordestino, abrangendo os atuais estados de Alagoas, Pernambuco e Pa-

⁶ Grande arado de ferro com jogo dianteiro.

⁷ Aperto para dar mais consistência ao tecido.

raíba. O bagaço da cana somente seria utilizado como combustível no século XIX, com grande atraso em relação a outros países.

A atividade açucareira também foi responsável pelo início do aproveitamento de outra fonte primária de energia. Os chamados engenhos d'água utilizaram a energia hidráulica para movimentar a pesada aparelhagem da moenda da cana, apresentando produtividade muito superior aos trapiches⁸ e unidades de pequeno porte, movidos pela força animal e até mesmo pelo braço humano.

Os engenhos coloniais empregavam diferentes tipos de rodas hidráulicas. Sua classificação levava em conta a altura em que a ação da água fazia movê-las. As rodas copeiras dispunham de caçambas ou gavetas para receber a água em sua parte superior

FIGURA 1 – RODA RASTEIRA DO SÉCULO XIX, CONSTRUÍDA NO RIO VITAVA EM PRAGA, REPÚBLICA TCHECA



As rodas rasteiras dispunham de palhetas colocadas radialmente na periferia para receber água por baixo. De construção mais simples, porque exigiam menor desnível d'água, precisavam, contudo, água em maior velocidade que a necessária para movimentar as copeiras. Havia ainda a roda semicopeira ou roda de peito que recebia a água no centro.

Em meados do século XIX, o carvão mineral começou a ser utilizado nos transportes e na iluminação, graças ao pioneirismo de Irineu Evangelista de Souza, o barão de Mauá. Por iniciativa do barão, o estaleiro da Ponta da Areia, em Niterói (RJ), construiu navios a vapor equipados com caldeiras onde se queimava carvão mineral. Nesta época, os barcos a vela ainda desempenhavam papel relevante na navegação de cabotagem⁹ e oceânica. Em 1854, o barão de Mauá inaugurou o sistema de ilumina-

ção pública a gás no Rio de Janeiro e colocou em operação a primeira locomotiva a vapor do país, assegurando a ligação ferroviária entre o porto de Estrela, na baía de Guanabara, e a cidade de Petrópolis.

D. Pedro II conheceu a energia elétrica na exposição de Filadélfia em 1876, e autorizou Thomas Edison a introduzir no Brasil os aparelhos por ele inventados. Em 1879, deu-se a primeira demonstração pública da lâmpada elétrica: inaugurou-se na cidade do Rio de Janeiro, capital do país, a iluminação elétrica da estação central da Estrada de Ferro D. Pedro II (*atual Central do Brasil*). Era o início da energia elétrica produzida mecanicamente.

A primeira utilização de energia hidrelétrica no país deu-se em 1883, quando foi instalado no ribeirão do Inferno (*Diamantina, MG*), uma pequena usina para geração de energia elétrica. Uma linha de transmissão de dois quilômetros de extensão fazia o transporte da energia utilizada pelas máquinas que extraíam cascalho em uma mina de diamantes.

Porto Alegre foi a primeira capital brasileira a ter um serviço público de iluminação elétrica gerada por uma usina térmica da Companhia Fiat Lux, inaugurada em 1887.

Após ter visitado a Exposição Universal em 1878, em Paris, Bernardo Mascarenhas, industrial mineiro, decide instalar uma fábrica de tecidos em Juiz de Fora (*MG*), que seria acionada com energia de origem hidráulica, dispensando o uso de carvão importado. Foi ele o idealizador da primeira usina hidrelétrica de maior porte instalada no Brasil - Marmelos -, que entrou em operação no ano de 1889.

4.2.2 o século XX

As poucas usinas instaladas no país até 1900 eram de pequeno porte, somando 12 MW de capacidade instalada, de origem predominantemente térmica. O aproveitamento do enorme potencial hidrelétrico do país ganharia impulso com a chegada da Light e de outras empresas estrangeiras.

A partir do governo Vargas (1937-1945), o estado passou a assumir alguns projetos e, dentro desta visão política foi criada em 1948 a CHESF (*Companhia Hidrelétrica do São Francisco*) que em 1955 inaugura a Usina de Paulo Afonso, com capacidade final instalada de 180 MW.

O estado de Minas Gerais, governado por Juscelino Kubitschek, cria em 1952 a CEMIG (*Centrais Elétricas de Minas Gerais*) que em 1962 inaugura a Usina de Três Marias, am-

⁸ Espécie de moenda de cana.

⁹ Navegação mercante entre portos de um mesmo país.

pliando a capacidade geradora do estado para 130 MW.

FOTO 1 - UHE MARMELOS (1889)



FOTO 2 - UHE PAULO AFONSO (1955)



FOTO 3 - UHE TRÊS MARIAS (1962)



A quantidade de energia necessária ao Brasil era cada vez mais crescente. Os planos de desenvolvimento do governo Kubitschek, que previa um crescimento anual de mais de 10%, assim como a política econômica do “milagre brasileiro” aumentaram em muito os investimentos no setor.

O suprimento às necessidades brasileiras, no século XX, foi feito essencialmente através do uso da energia hidráulica, enquanto que as demais formas, principalmente a energia de origem térmica, tinham caráter complementar e atendia, fundamentalmente, a locais isolados.

4.3 Fontes Alternativas de Energia

O uso da fonte hidráulica, em todos os países que possuíam disponibilidade hídrica foi a dominante para assegurar o suprimento da necessidade de energia. No Brasil, detentor de um extraordinário potencial hídrico, a geração de hidreletrecidade foi dominante, embora houvessem opções localizadas por outras fontes, como o uso do carvão em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul e o uso do óleo combustível em locais isolados, como Manaus, Corumbá, Santa Cruz (RJ), Alegrete entre outros.

Como havia a expectativa, nos anos 70, de que a energia atômica viria ser a solução definitiva para o suprimento energético mundial, o Brasil assinou um acordo com a Alemanha para a construção de 8 Centrais Nucleares. Havia a idéia de que tal projeto, conforme constante de cláusula do acordo, faria com que o Brasil viesse a dominar o ciclo tecnológico envolvido. O contrato foi reduzido para 3 unidades e, apesar do longo tempo transcorrido, a partir dos contínuos entraves políticos e de financiamento, hoje as três estão em operação, mesmo que, por vezes, de modo intermitente

Dados de 1996 indicam que 17% da energia elétrica gerada em todo mundo são de origem nuclear, fato que contraria completamente as previsões iniciais.

O uso do carvão como combustível é uma possibilidade que se restringe à região carbonífera e o seu alto custo é inibidor de uma expansão mais representativa enquanto houver outras fontes com menor custo de produção (*Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, em Capivari de Baixo - SC*).

O uso do óleo combustível é praticado em locais normalmente isolados, como na Usina Termelétrica Camaçari - BA, uma vez que o custo da energia assim produzida é bastante superior aquele da energia hidráulica.

FOTO 4 – USINA NUCLEAR (ANGRA I, II E III)



PACUERA

FOTO 5 – TERMELÉTRICA A ÓLEO (CAMAÇARI)



FOTO 6 – TERMELÉTRICA A CARVÃO (JORGE LACERDA)



No Brasil, país com alta incidência de radiação solar, a energia possível de ser obtida é uma solução que já vem sendo implementada, tanto em locais isolados quanto como energia suplementar àquela produzida por processos convencionais, ainda que a sua utilização em escala industrial represente uma expectativa de longo prazo.

FOTO 7 – ENERGIA FOTOVOLTAICA / SOLAR (ESCOLA ISOLADA)



As fontes de aproveitamento da biomassa são variadas. A lenha, uma das principais fontes de energia primária do país durante longo período, ainda é bastante utilizada para cocção de alimentos nas áreas rurais e para produção de calor em pequenas indústrias. Foi

empregada para suprimento de eletricidade a Manaus e várias localidades da região Amazônica até a década de 1960.

A madeira pode ser gaseificada para fins térmicos (*secadores ou gaseificadores*), químicos (*produção de metanol*), ou para produção de energia elétrica.

A produção simultânea de calor e energia elétrica (*cogeração*) a partir do bagaço de cana é bastante utilizada na indústria do açúcar e álcool. A partir do ano de 1980, a Eletrobrás buscou desenvolver o potencial de cogeração do setor sucro-alcooleiro, tendo em vista o aumento de oferta de energia pelas empresas concessionárias. Estima-se que este setor, apenas no eixo Rio-São Paulo tenha um potencial de co-geração a partir do bagaço de cana superior a 1.000 MW.

Em menor escala, o setor arrozeiro também dispõe de potencial para geração térmica a partir de rejeitos industriais. A indústria de papel e celulose apresenta interessantes perspectivas para a produção combinada de calor e energia elétrica. O potencial econômico estimado é de 650 MW, utilizando-se apenas os resíduos próprios desta indústria como combustível.

Outra opção energética, na área da biomassa, é a geração de eletricidade a partir do gás produzido pelo processo anaeróbico do tratamento do lixo urbano, sobretudo nas maiores cidades brasileiras.

O Brasil possui ainda um alto potencial para exploração da energia de natureza eólica¹⁰, principalmente na região nordeste.

A maior experiência eólica, tanto no Brasil quanto na América Latina, até o momento, ocorreu no estado da Bahia, mais precisamente no Complexo Eólico Sertão I. As 184 torres geram 294 MW (*cerca de 30% de toda Energia Eólica do Brasil está distribuída em seus cinco principais Parques*).

Todas as alternativas aqui abordadas e tantas outras possíveis, ou ainda necessitam de desenvolvimento tecnológico para torná-las competitivas ou têm aplicação restrita, sendo sempre de natureza suplementar.

¹⁰ Proveniente do vento.

FOTO 8 – ENERGIA EÓLICA (CENTRAL DA CEMIG)



4.4 A Energia de Origem Hidráulica

A energia hidráulica tem sido a mais utilizada ao longo da história devido a sua farta disponibilidade, ampla distribuição geográfica e facilidade de uso. Seu emprego como força motriz se consolida com o uso da roda d'água e, no século XX, atendendo a demanda criada pelo processo industrial (*movimentar máquinas*) e a crescente urbanização (*iluminação pública e domiciliar*) tem sua tecnologia desenvolvida para atendimento a esta demanda crescente.

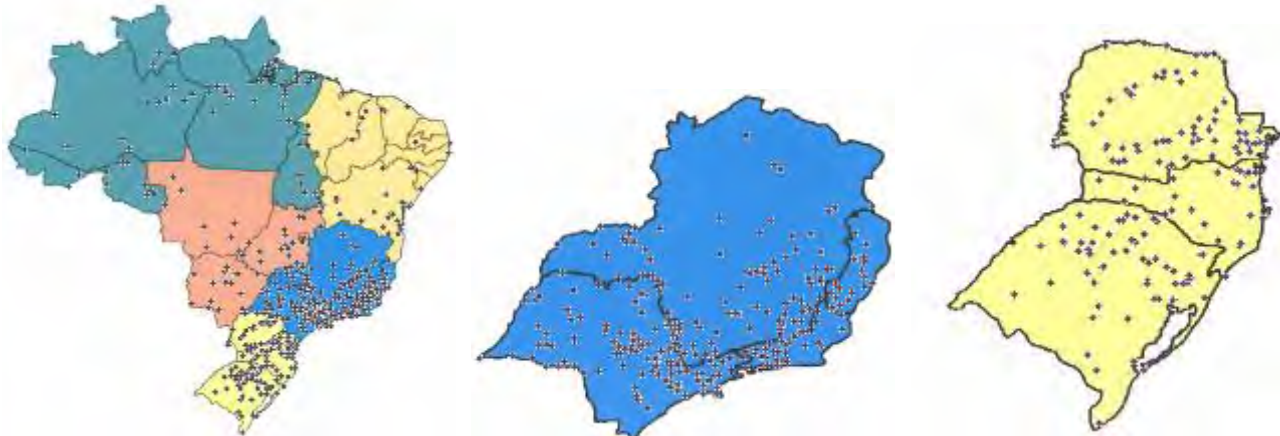
Além do custo mais baixo, esta energia utiliza um combustível renovável que até pouco

era absolutamente gratuito. O gradativo esgotamento das reservas de água potável no mundo e no Brasil, devido ao processo de degradação (*principalmente pela poluição*), obrigou o governo brasileiro a adotar medidas para iniciar a reversão do processo. A partir do entendimento de que a água é um bem público, considerou-a finita e vulnerável e, portanto, com valor. Assim, o seu uso para geração de energia elétrica passou a ser taxada em 0,75% do valor gerado e os recursos obtidos, em sua maioria, por lei devem ser aplicados em projetos ambientais, preferencialmente na própria bacia que os originou.

Comparativamente às outras fontes de geração de energia (*excluindo a eólica e a solar*), a hidráulica é considerada a “energia limpa” devido a seus baixos índices de degradação ambiental.

O Brasil possui uma das maiores redes hídricas do mundo e o seu potencial inexplorado ainda é expressivo. Tratando-se da energia de mais baixo custo, a tendência natural e lógica é que continue a preferência na obtenção da energia necessária a partir deste potencial.

FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS USINAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL, REGIÃO SUDESTE E SUL



Nas figuras acima é possível perceber a já grande quantidade de usinas no Brasil, das quais a grande maioria é de origem hidráulica. A maior parte destas se concentra na região sudeste, cujo potencial está praticamente esgotado. Segue-se a região sul que, além das já em operação, tem inventariadas uma série de outras, das quais muitas deverão ser construídas nos próximos anos. É possível perceber um vazio na região nordeste decorrente da escassez de recursos hídricos. O grande potencial brasileiro se concentra na região centro-oeste e norte (*Região Amazônica*).

A bacia do rio Uruguai está no final do

processo de sua exploração, remanescendo algumas, de pequeno porte, que ainda deverão ser construídas ou ambientalmente inviabilizadas.

4.5 Aspectos Gerais da Geração da Energia Hidráulica

4.5.1 como funciona?

De forma simplificada, pode-se dizer que a produção de energia hidráulica equivale à relação das variáveis volume e altura. Estas acabam determinando a quantidade de energia

nominal¹¹ que pode ser obtida no processo de geração, ou seja, o volume de água e a altura que separa a lâmina superior do reservatório da lâmina d'água que passará na altura das turbinas.

Para exemplificar o que ocorre, basta imaginar uma caixa d'água instalada no teto de uma casa e um cano que leva esta água a um vaso sanitário. Para aumentarmos a energia da saída d'água existem duas formas de proceder: aumentar a altura da caixa d'água ou o diâmetro do cano.

É importante notar que a energia resultante no vaso sanitário, ao acionarmos a descarga, depende basicamente do volume d'água disponibilizado, da altura de queda deste volume e do tempo em que se desenvolve este processo. Quando temos necessidade de determinada energia para que a descarga funcione perfeitamente podemos adotar:

- a) um grande volume d'água com uma queda pequena;
- b) um volume d'água menor com uma queda maior.

Para melhor entender o processo, basta analisar o exemplo de três tipos de descarga:

- a) os de reservatório acoplado e de "baixa pressão";
- b) os de reservatório em altura intermediária (*abaixo do teto*);
- c) os que possuem reservatório tipo "caixa d'água".

Neste último caso, a energia advém de um volume controlado no tempo e uma queda total significativa. Por outro lado, podemos observar que o volume utilizado para produzir energia hidráulica influencia o resultado através de três maneiras:

- a) o volume ou o tamanho do reservatório em si;
- b) o volume empregado na operação em determinado intervalo de tempo;
- c) a queda total disponível.

O funcionamento de usinas hidrelétricas é semelhante. Busca-se a reservação do maior volume d'água possível. Por outro lado, busca-se locais que permitam acrescentar à altura da barragem desníveis naturais que aumentem ao máximo a altura total entre o nível do reservatório e o local da geração. Para obtenção dos maiores volumes busca-se localizar a barragem em locais naturalmente privilegiados, isto é, que permitam um expressivo armazenamento,

que não acarrete danos ambientais exagerados e cujas obras tenham custos compatíveis. A energia obtida com os fatores considerados é nominal e seu valor expressa um máximo, em um determinado período de tempo. Para que a energia possa ser gerada em um período de tempo maior, torna-se necessário que haja garantia de renovação d'água, que pode ser obtida naturalmente ou através da água vinda de reservatórios à montante, geradores de energia ou construídas com a finalidade expressa de ser regularizadores. Uma outra forma de aumentar o tempo de geração é aumentar o deplecionamento¹², ou seja, aumentar a capacidade de reservação capaz de produzir energia no próprio reservatório, pelo simples rebaixamento da tomada d'água.

Quanto menor for o deplecionamento, menor será o custo das obras envolvidas e das turbinas que geram a energia elétrica. A variação de nível (*deplecionamento*) ótima é, portanto, uma questão de "custo-benefício" e, é por esta razão, que as tomadas d'água, na maioria das vezes, não são posicionadas no fundo do reservatório. Neste caso, a água situada abaixo serve de "suporte" para a elevação da outra que é utilizada para geração. Esta restrição, como veremos em capítulo específico, gera limitações para que as barragens construídas para geração de energia possam efetivamente servir para um controle mais efetivo de cheias.

Há circunstâncias em que o fator altura tem menor importância uma vez que o volume compensa a diminuição de altura. Este é o caso das usinas de rios com alta vazão, como são exemplos os rios Uruguai em seu trecho internacional, o Paraná, o São Francisco, o Tocantins, o Madeira e outros localizados na bacia amazônica.

O aumento da diferença de nível entre o nível máximo do reservatório e o local da geração pode ser obtido construindo-se o reservatório em uma bacia e a Casa de Força em outra. São as usinas de reversão. Um primeiro exemplo pode ser encontrado no inventário do rio Uruguai que previa a construção do reservatório de Encruzilhada no rio Figueiredo (*afluente do rio Canoas*) e a geração na usina de Perimbó, próximo a Petrolândia, já na Bacia do rio Itajaí.

¹¹ Que pode ser gerada por unidade de tempo.

¹² Variação entre o nível máximo e mínimo do reservatório.

FIGURA 3 - CORTE E ARRANJO GERAL DA USINA DE REVERSÃO PERIMBÓ, CONFORME INVENTÁRIO DO RIO URUGUAI. O DESNÍVEL OBTIDO É DE 384 METROS.



Na revisão do inventário, a usina de Perimbó foi descartada por diversos fatores, entre os quais dois polícticos: o rio Canoas integra uma bacia internacional e, por outro lado a extravasão através da bacia do Itajaí encontraria resistência entre a população do entorno do rio Itajaí, frequentemente assolada por cheias.

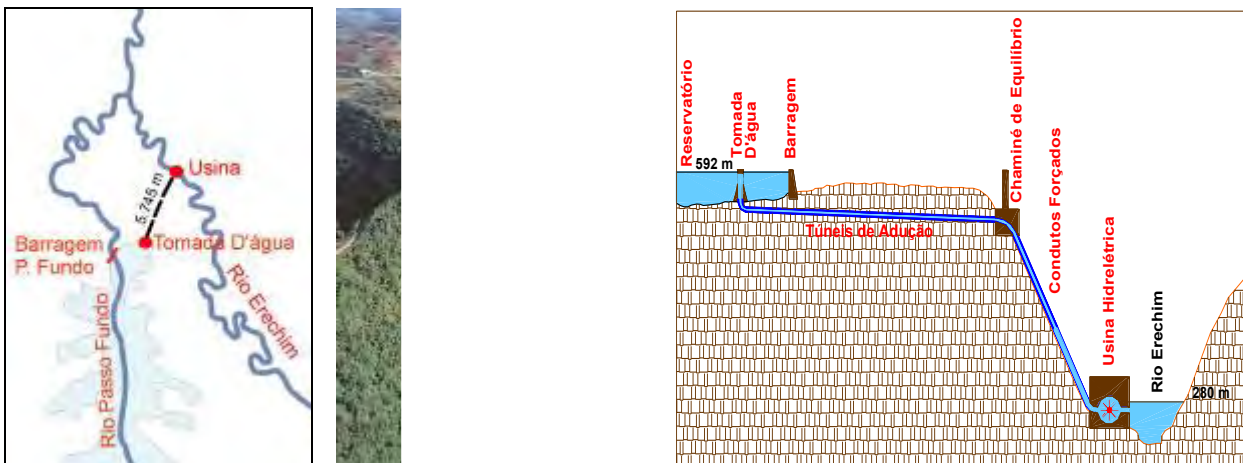
Outro exemplo brasileiro clássico de reversão é o da usina Henry Borden que, construída no litoral santista, toma água do reservatório Billings no alto rio Tietê (cujo fluxo natural escoo em direção ao rio Paraná). aproveitando a extraordinária queda da Serr

da de um aproveitamento (desnível) consiste em construir a barragem em um rio e a usina de geração em outro, desviando a água por um canal ou túnel.

O arranjo da usina Passo Fundo (da Tractebel Energia) aproveitou o excepcional desnível de 312 metros existente entre os rios Passo Fundo e Erechim. A água é conduzida por um túnel com seis (6) metros de diâmetro e um comprimento de 5.745 metros, da tomada d'água até a usina. A barragem tem 47 metros de altura o que significa que a solução adotada

Outra alternativa para

FIGURA 4 – UHE PASSO FUNDO –



Este tipo de solução, no entanto, está condicionada a uma série de fatores que devem ser considerados. A primeira questão refere-se a interrupção do curso do rio: existe a necessidade de manutenção de uma vazão sanitária mínima que garanta a continuidade da existência da vida aquática à jusante (para baixo) da barragem e a manutenção de água suficiente para os animais domésticos ou silvestres que dela necessitam, no trecho mais afetado. Esta alternativa é facilitada quando existirem afluentes logo abaixo do barramento, uma vez que tal fato poderá diminuir a quantidade

d'água que obrigatoriamente deveria ser liberada pela barragem para as finalidades citadas. Os ganhos obtidos com o aumento da queda através deste artifício devem ser comparados com o aumento das obras de engenharia que decorrem no projeto.

A alternativa mais comum para a obtenção de maiores quedas é a opção por locais, normalmente em uma curva do rio, onde existam desníveis provenientes de corredeiras ou cachoeiras. Nas ilustrações anteriores, vemos à esquerda a UHE Salto Santiago (1.420 MW),

no centro aparece um esquema do arranjo da usina de Quebra Queixo (120 MW) no rio Chapecó, que apresenta entre o pé da barragem e as turbinas um desnível natural de 60 metros, o que significa uma economia substancial. A foto

à direita mostra a Pequena Central Elétrica Antas II de propriedade do Departamento Municipal de Poços de Caldas (DME), sócio da Usina Hidrelétrica Machadinho e onde é possível ver claramente a queda natural aproveitada.

FIGURA 5 – UHE SALTO SANTIAGO – AHE QUEBRA-QUEIXO E PCH ANTAS II



4.5.2 usinas hidrelétricas de pequeno porte

As usinas de pequeno porte foram definidas a partir de critérios estabelecidos pelos órgãos reguladores do setor elétrico brasileiro como Micro Centrais Hidrelétricas, Mini Centrais Hidrelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas. Todas têm potência inferior a 30 MW e reservatório com área igual ou inferior a 3 km².

Acima destes valores não há mais agrupamentos, embora possa haver a referência “pequeno porte”, “médio porte” ou “grande porte”. Estes termos não significam nada em si, quando dissociados de sua potência. Como exemplo pode-se citar a Usina Hidrelétrica Machadinho, que é considerada de grande porte (1.140 MW), junto com Itaipu cuja potência é doze vezes maior (12.600 MW).

FOTO 9 – A ESQUERDA EM PRIMEIRO PLANO, A USINA HIDRELÉTRICA IVO SILVEIRA (CAMPOS NOVOS), AO CENTRO A PCH RIO DAS PEDRAS (1908) E POR ÚLTIMO A TURBINA DE UMA PCH NO RIO INHANDAVA.



As Pequenas Centrais Hidrelétricas, quanto à capacidade de regularização do reservatório, podem ser classificadas:

4.5.3 hidrelétricas a fio d’água

É aquela que recebe água de um rio cuja vazão mínima é igual ou maior que a des-

carga necessária para gerar a potência instalada. Neste caso, a captação da água pode ser feita através de uma pequena barragem cuja finalidade principal é garantir que o nível da água cubra, com alguma folga, a tomada d’água, sem envolver preocupações com regu-

PACUERA

larização. As ilustrações do item anterior, bem com as que seguem abaixo mostram exemplos deste tipo de aproveitamento.

FOTO 10 – PCH BOCAINA (SP)



FOTO 11 – PCH PASSO DO INFERNO (RS)



a) hidrelétricas de acumulação, com regularização diária do reservatório

Este tipo de solução é adotado quando a vazão mínima do rio é insuficiente para suprir integralmente a capacidade de geração instalada. Neste caso, recorre-se a reservação para suplementar, diariamente, a água assim necessária. Nas ilustrações abaixo figuram duas usinas que possuem bacia de acumulação para suplementar as necessidades diárias dos geradores instalados.

Em 1883, foi construída a primeira Central Hidrelétrica de pequeno porte em Diamantina (MG). A partir desta data foram construídas centenas de PCH's no Brasil, principalmente na região sudeste, que associava um grande potencial hídrico à demanda de energia decorrente da crescente industrialização e para a iluminação pública das cidades da região. Esta tendência também ocorreu na região sul. Em ambas as regiões a maioria dos lugares mais propícios foram utilizados para esta finalidade, salvo locais onde não havia nem demanda local nem linhas de transmissão para levar esta energia aos centros consumidores.

Hoje em dia, principalmente na região sul, diante da carência iminente de energia e a já existência de um vasto sistema de transmissão, alguns locais ainda disponíveis vêm sendo objeto de projeto e construção de PCH's.

No entanto, é preciso ficar claro que a energia passível de ser gerada por usinas destas dimensões não é capaz de suprir a crescente demanda brasileira. Com o esgotamento das reservas hídricas na região Sul, Sudeste e Nordeste, atualmente houve um deslocamento da exploração hídrica para a Amazônia, com são exemplos as UHE Jirau, Santo Antônio e Belo Monte entre outras.

FOTO 12 – PCH HACHMANN (ZORTÉA-SC)



Ainda, é falso o argumento de que as pequenas usinas seriam ambientalmente menos impactantes, principalmente quanto aos danos provocados sobre o meio físico-biótico, considerando a geração de um mesmo potencial elétrico.

4.5.4 usinas hidrelétricas de médio e grande porte

A partir da construção da Usina Hidrelétrica Paulo Afonso I (180 MW), cuja inauguração ocorreu em 1955, iniciou-se a construção de usinas de médio e grande porte no Brasil, atendendo carências que se manifestavam, principalmente, fora do eixo Rio-São Paulo. Paulo Afonso levou energia à maioria das cidades da costa nordestina e as que ficavam próximas das linhas de transmissão levavam energia a Recife e Salvador, substituindo, assim, muitas usinas que funcionavam a óleo diesel.

Em 1962 o governador Juscelino Kubitschek inaugura a Usina Hidrelétrica Três Marias, com uma potência total instalada de 396 MW, no alto rio São Francisco (MG).

O governo Kubitschek elaborou um audacioso plano de desenvolvimento que propunha um crescimento a uma taxa superior aos 10% anuais, ou seja, 50% em cinco anos de

governo. Para que isto fosse possível havia necessidade de energia, tendo sido executado 82% do programa de eletrificação. Outros programas de desenvolvimento posteriores à criação da Eletrobrás (1961) e o acesso a recursos internacionais, do BID (*Banco Interamericano de Desenvolvimento*) e do BIRD (*Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento*) permitiram a construção de um imenso parque gerador capaz não só de sustentar o desenvolvimento nacional como aumentar o acesso, em geral, a este extraordinário bem público que se tornou o mais democrático de todos os serviços públicos, principalmente quanto à iluminação pública e atendimento domiciliar.

A energia necessária foi extraída de rios com médio e grande porte, associadas a grandes declividades, existentes na região Nordeste e Sudeste capazes de suprir esta demanda: o Rio São Francisco, o Rio Grande, o Rio Tietê, o

rio Paranapanema, o rio Paraná e posteriormente os rios Iguaçu e Uruguai.

Um rio tem o seu potencial majorado quando permitir a construção de uma série de usinas, normalmente em cascata contínua, de modo que a água acumulada possa ser turbinada diversas vezes. Trata-se de um processo de “regularização” que diminui a dependência do regime hídrico. Esta regularização é extremamente importante no rio Uruguai, por exemplo, onde, via de regra, chove nos meses de maio a outubro e predominam estiagens dos meses de novembro a abril.

Tal como no caso de pequenas centrais hidrelétricas, estas centrais de maior porte podem também trabalhar a “fio d’água” ou utilizar-se de bacia de acumulação (reservatório). Quando se tratar do último tipo as usinas podem ser de regularização diária, anual e plurianual. Seguem alguns exemplos de algumas dessas usinas:

FOTO 13 – UHE ITAIPU, UHE FURNAS E UHE ITÁ



Acima, à esquerda, vista área da Usina Hidrelétrica Itaipu, que opera com pequeno deplecionamento. Ao centro a Usina Hidrelétrica Furnas que opera com alto deplecionamento e por último comparece o reservatório da UHE Itá que trabalha “a fio d’água”. Estas usinas dependem das vazões disponibilizadas pelo recurso hídrico natural e pelos reservatórios de regularização que estiverem implantados à montante. A usina de Foz do Chapecó, por exemplo, deverá utilizar os volumes regularizados por todos os reservatórios de montante, tais como Itá, Machadinho, Campos Novos e Barra Grande e outros que vierem a ser construídos.

4.5.5 usinas com alto deplecionamento

Cada usina, exceto aquelas que trabalham a “fio d’água”, possui uma capacidade de deplecionamento e turbinas com flexibilidade para trabalhar com vários níveis de água entre o Nível Normal (geração ótima) e o Nível Mínimo (abaixo do qual não é possível gerar energia).

As usinas sem deplecionamento ou com pouco deplecionamento (como no caso de Itá)

são as que mais favorecem o uso antrópico: a paisagem pouco se altera, o acesso à água é facilitado e permite, mais facilmente, a implantação de balneários e trapiches.

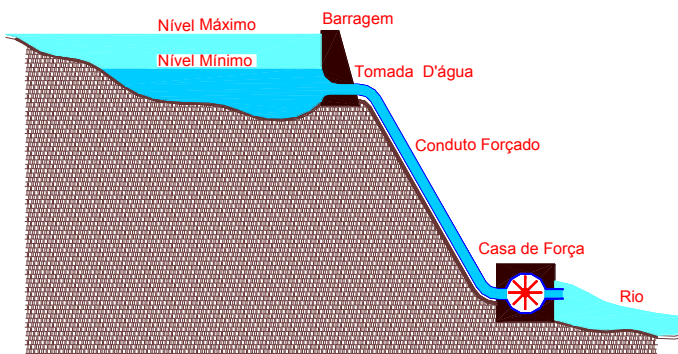
Já os reservatórios com alto deplecionamento, a implantação destas estruturas é dificultada quando o nível da água estiver abaixo de certo limite. A usina Machadinho tem um deplecionamento máximo de 15 metros, fato que aliado à grande declividade do terreno marginal irá dificultar a implantação dos equipamentos acima mencionados. A implantação de balneários, neste caso, é limitada por severas restrições.

Este inconveniente será amenizado gradativamente, na medida em que as novas usinas forem sendo concluídas à montante (Barra Grande e Campos Novos), devido ao efeito regularizador resultante, isto é, a média dos níveis do reservatório de Machadinho irá aumentar.

FOTO 14 – UHE FOZ DO AREIA EM PERÍODO DE ALTO DEPLECIONAMENTO



FIGURA 6 – CORTE ESQUEMÁTICO DE USINA COM RESERVATÓRIO DE ACUMULAÇÃO



O corte esquemático anterior mostra o funcionamento de uma usina que se utiliza de deplecionamento para aumentar a sua capacidade de geração. A água em cor azul-claro é aquela que pode ser turbinada e a azul é a que dá “suporte”, ou seja, eleva a primeira, aumentando a altura da queda.

4.5.6 a escolha do melhor local para a construção de uma usina

O local mais adequado para construção de uma usina hidrelétrica é aquele que oferece o melhor produto, ou seja, energia. Via de regra, os maiores desníveis são encontrados em rios encaixados, que descem do altiplano (ou serra) e se dirigem através de declives acentuados aos tributários maiores ou ao mar. São exemplos deste tipo de rios o Uruguai, o Iguaçu, o Paranapanema (na divisa do Estado do Paraná com São Paulo) e o rio Grande (na divisa de São Paulo com Minas). Há outros rios, normalmente de planície, que apresentam uma grande vazão que é capaz de compensar a menor altura do represamento possível (barragem). São exemplos deste tipo de rios: o Paraná, o Rio São Francisco e o Tocantins. Há também rios que podem se enquadrar nos dois tipos. É o caso do rio Uruguai que na parte nacional é encaixado e apresenta considerável desnível, enquanto que na parte internacional corre em região de planície (pouca declividade) e possui, neste trecho uma grande vazão.

PACUERA

Os aspectos energéticos devem ser associados aos econômicos, resultante das características físicas do local do barramento (geologia, dimensões do barramento, meio ambiente, facilidades para o desvio, proximidade com o sistema interligado). Embora haja um grande número de variantes, destacam-se dois tipos de arranjos clássicos para construção de usinas hidrelétricas.

a) em rios de planície e alta vazão

A seguir são apresentadas algumas usinas construídas em rios desta categoria que obedeceram a esquemas construtivos semelhantes:

FOTO 15 – UHE ITAPARICA (RIO SÃO FRANCISCO)



FOTO 16 – UHE JUPIÁ (RIO PARANÁ)



FOTO 17 – UHE TUCURUÍ (RIO TOCANTINS)



A sequência das obras neste tipo de rios, de uma maneira geral, é semelhante ao esquema (FIGURAS) a seguir apresentado:

FIGURA 7 – FASE I



FIGURA 8 – FASE II



FIGURA 9 – FASE III



FIGURA 10 – FASE IV



FIGURA 11 – FASE V



FOTO 18 – UHE PORTO PRIMAVERA



Na fase I são construídas as ensecadeiras em uma das margens (no caso foi construída uma pré-ensecadeira (2) para abrigar o canteiro de obras). Na fase II é construída parte da barragem dentro das ensecadeiras e a ensecadeira da margem oposta. Na fase III é construída parte da barragem nesta margem e é feito o estrangulamento do rio, enquanto estão em construção o vertedouro e a Casa de Força (Fase IV). Quando o vertedouro estiver pronto, o rio é por ele desviado, após o fechamento do desvio (Fase V). De uma forma geral, todas as obras deste tipo seguem esquema semelhante.

b) em rios encaixados, com alto desnível, pouca largura e vazão menor

Sob o ponto de vista físico, os locais preferidos para localizar usinas em rios desta natureza se situam em curvas de rios que facilitam o esquema de desvio (normalmente por túneis) e que possuam, preferencialmente, uma queda entre o local da barragem e a Casa de Força. Seguem alguns exemplos:

PACUERA

FOTO 19 – UHE EMBORCAÇÃO



FOTO 20 – UHE FOZ DO AREIA



FOTO 21 – UHE SÃO SIMÃO



4.6 O Potencial Energético do Rio Uruguai

O rio Uruguai, com vales encaixados e uma declividade de aproximadamente 2 m/km proporciona excelentes condições para a geração de energia elétrica. Entre os anos de 1966 e 1969, o Comitê de Estudos Energéticos da Região Sul – Enersul, através da empresa canadense Canambra Engineering Consultants Ltda., efetuou levantamento dos recursos energéticos da bacia do rio Uruguai. Os aproveitamentos foram, no entanto, postergados a favor de uso de energia proveniente do uso do carvão e de outras fontes.

O gradativo esgotamento do potencial energético hidráulico da região sudeste e do estado do Paraná, levou a Eletrosul a realizar

entre 1977 e 1979 uma revisão criteriosa do inventário da bacia do rio Uruguai, introduzindo diversos avanços tecnológicos e uma maior preocupação com os impactos ambientais decorrentes das obras previstas.

A opção, entre as diversas divisões de queda analisadas, recaiu numa alternativa que incluía 22 aproveitamentos possíveis e um potencial aproximado de 6.000 MW, o que corresponde aproximadamente a seis usinas do tamanho da UHE Machadinho.

FIGURA 12 – DIVISÃO DE QUEDAS DO RIO URUGUAI/PELOTAS



FIGURA 13 – DIVISÃO DE QUEDAS DO RIO CANOAS



As figuras acima são o corte esquemático da divisão de quedas dos rios Uruguai, Pelotas e Canoas, conforme alternativa recomendada pela revisão de inventário da bacia do rio Uruguai. As usinas com maior potência (*cor azul*) foram as primeiras a ser construídas, vindo logo após aquelas na cor azul médio e por último as em azul claro.

4.7 A Usina Hidrelétrica Machadinho

O anúncio de que seriam construídas 22 barragens no Rio Uruguai e, sendo Machadinho a que mais impactos envolvia, gerou protestos contra o plano na região impactada por esta Usina, principalmente na sede distrital de Carlos Gomes e em Itapiranga. Este protesto gradativamente tomou vulto com as adesões do clero, de políticos e de diversas ONG's. O

resultado mais importante da corrente “Barragens Não” foi a formação da Comissão Regional dos Atingidos por Barragens (CRAB) que, deste momento em diante, passou a se constituir ou a se posicionar como interlocutora dos atingidos.

Neste contexto, o setor elétrico houve por bem inverter a ordem: Itá seria construída primeiro e Machadinho a seguir. Posteriormente, com o surgimento de políticas ambientais mais severas, a Usina Machadinho, no eixo considerado, tornou-se de implementação política e estrategicamente inviável. Novos estudos de engenharia escolheram um novo local, 5 km à montante do eixo anterior, entre os municípios de Piratuba (SC) e Maximiliano de Almeida (RS). Os estudos energéticos indicaram uma redução da energia garantida da ordem de 82 MW médios. Em contrapartida, haveria uma redução no investimento, menor custo unitário de geração, menor risco de implantação e uma redução imensa dos impactos sobre o meio ambiente, principalmente sem a inclusão do Rio Apuaê.

O início da construção da usina ocorreu em março de 1998 e a geração comercial da primeira unidade aconteceu em fevereiro de 2002, ou seja, esta obra foi construída num intervalo de 4 anos.

A construção foi viabilizada através da formação do Consórcio Machadinho, resultante da parceria entre a Tractebel Energia e a Machadinho Energética S.A. – MAESA¹³ e implicou num investimento da ordem de US\$ 700 milhões. A potência instalada de 1.140 MW, é suficiente para alimentar 600 mil consumidores residenciais, ou o equivalente a 30% da energia consumida no Rio Grande do Sul ou 50% de Santa Catarina (quando do início da Operação em fevereiro de 2002).

O arranjo geral das estruturas da usina obedece ao modelo clássico utilizado em rios encaixados: uso de ensecadeira e desvio do rio através de túneis.

FIGURA 14 – LOCALIZAÇÃO DO EIXO DA BARRAGEM



O eixo localiza-se na curva do Rio Pelotas, logo abaixo da foz do Rio Inhandava, na divisa do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Não há desníveis significativos neste trecho. Foi importante manter o tributário à montante, uma vez que a sua capacidade de acumulação representa 14% do volume total do reservatório e a área nele inundada era muito pouco explorada, representando baixo impacto socioeconômico.

A sequência das obras da UHE Machadinho, como veremos seguir, é semelhante à maioria das usinas construídas em rios encaixados e as fases construtivas são, sinteticamente as que estão apresentadas a seguir:

FIGURA 15 – FASE I DA UHMA



- **FASE I:** Nesta etapa é iniciada a escavação do emboque dos túneis (1 e 3), do desemboque dos túneis (2 e 4), da Casa de Força (4), da Tomada d'água (8). É também iniciada, simultaneamente, a construção da ensecadeira (nível 410) e da barragem principal (até o nível 447) em uma das margens (11 e 12) e é feita a limpeza da ombreira no lado oposto (11 e 12).

¹³ A MAESA é, atualmente, constituída pelas seguintes empresas: Companhia Brasileira de Alumínio, Alcoa Alumínio S.A., Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. – CELESC, Valesul Alumínio S.A., Cimento Rio Branco S.A., Companhia Estadual de Energia Elétrica – CEEE, Camargo Corrêa Cimentos S.A. e Departamento Municipal de Eletricidade – DME.

FOTO 22 – BARRAGEM PRINCIPAL E OMBREIRA



FOTO 23 – OBRAS DA BARRAGEM PRINCIPAL



FOTO 24 –EMBOQUE DOS TÚNEIS (M. DIREITA)



FOTO 25 – VISTA GERAL À JUSANTE



FIGURA 16 – FASE II DA UHMA



- **FASE II:** é completada a ensecadeira principal (12), iniciado o alteamento da barragem principal (11) e continuada a escavação do vertedouro (10). A ensecadeira tem altura para suportar uma enchente de período de recorrência de 25 anos.

Quando a barragem principal atingiu a cota 447m, que ocorreu 6 meses após a conclusão da ensecadeira, a proteção da mesma ficou assegurada para um período de recorrência de 500 anos. Para tanto, a mesma foi revestida com uma camada de argila (em laranja) para garantir a sua impermeabilidade. Abaixo fotos desta fase:

FOTO 26 – VISTA GERAL DA OBRA PRINCIPAL COM O VERTEDOIRO AO FUNDO



FOTO 27 – VISTA GERAL DA BARRAGEM



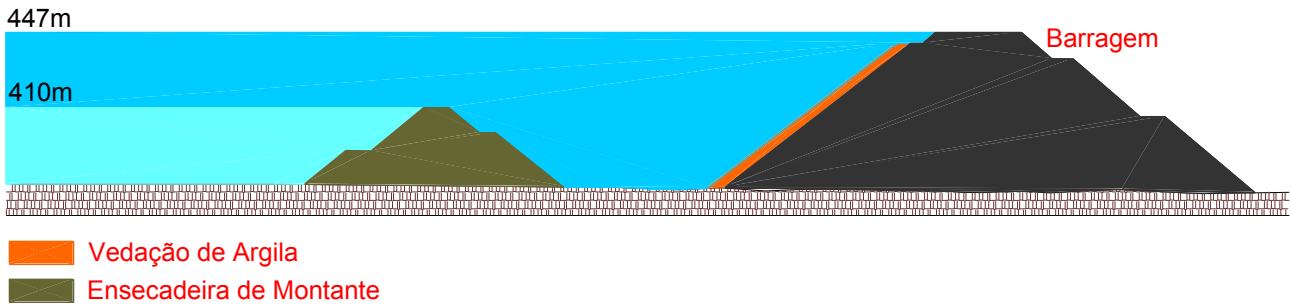
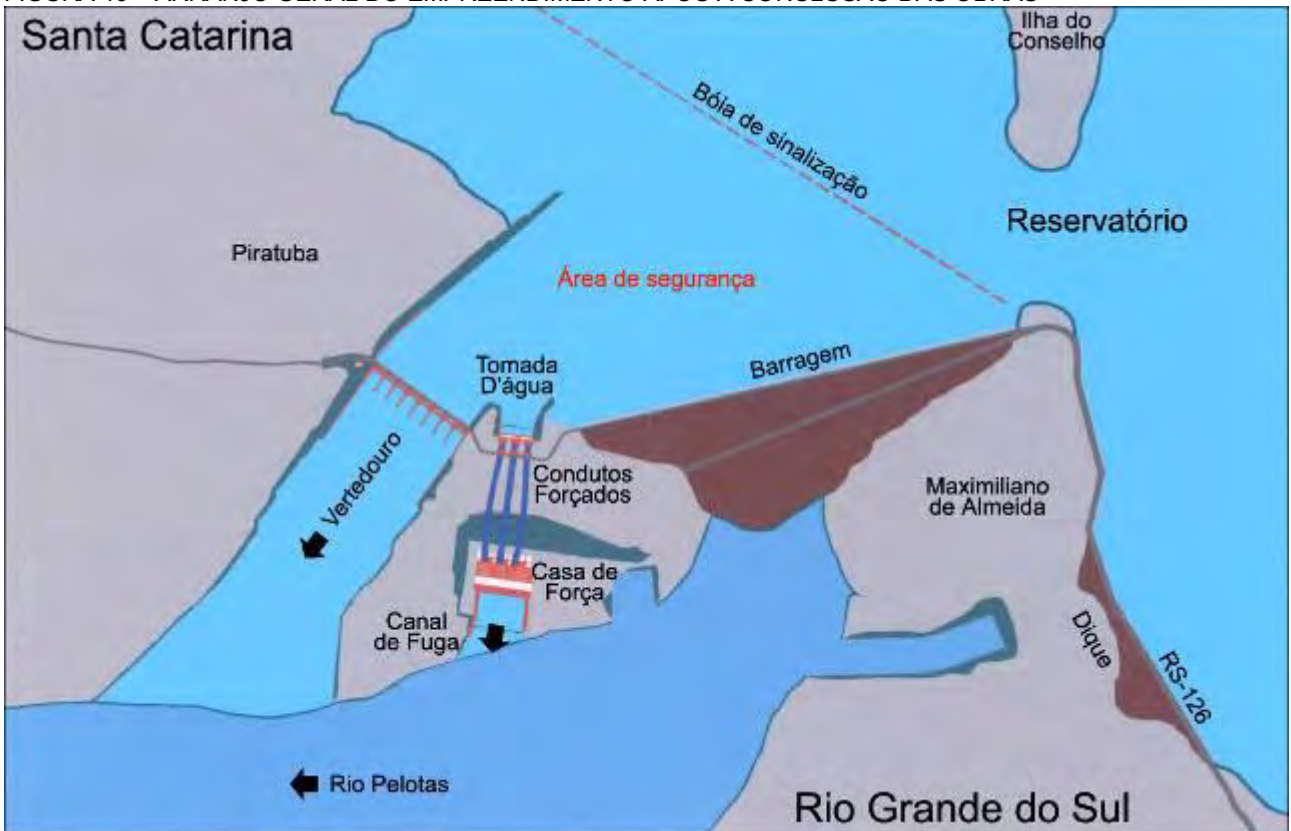


FIGURA 18 – FASE III DAS OBRAS DA UHMA



- **FASE III:** Nesta fase dar-se-á continuidade à conclusão da barragem principal (11). É concluída a concretagem da Casa de Força e dos condutos forçados (7), são concluídos o vertedouro, a tomada d'água (8 e 10) e as ensecadeiras de ambas as margens e é iniciada a montagem eletromecânica da unidade 1.

FIGURA 19 – ARRANJO GERAL DO EMPREENDIMENTO APÓS A CONCLUSÃO DAS OBRAS



Após a conclusão da barragem, do vertedouro, dos diques em ambas as margens e da tomada d'água, os túneis foram tamponados e teve início o enchimento do reservatório, mantendo-se, através de um dispositivo espe-

cial, uma vazão mínima para evitar que o rio seque entre a obra e o reservatório de Itá.

4.7.1 operação do reservatório

Para o funcionamento da usina, são ne-

cessários determinados procedimentos que assegurem condições para o aproveitamento otimizado das águas de cada reservatório, isoladamente, ou do conjunto dos reservatórios à montante e à jusante.

Ao objetivo inicial de geração de energia dos aproveitamentos hidrelétricos veio somar-se, em vários casos, a necessidade da adoção de uma política de operação de controle de cheias.

Para efetuar este controle, o setor elétrico passou a utilizar volumes vazios nos reservatórios, capazes de absorver determinadas parcelas de afluições, para evitar, com um risco pré-fixado, eventuais danos à jusante.

Quando esta ação se torna necessária ocorre um conflito entre a utilização dos reservatórios para a geração de energia e para o controle de cheias. No primeiro caso, o objetivo é de acumular volumes de água no reservatório, poupando-a para a geração de energia e, no segundo, o reservatório é mantido abaixo do nível máximo para que o mesmo possa acomodar volume de água excedente durante o evento de uma cheia, evitando assim a inundação de áreas à jusante.

Tendo em vista que a maioria dos aproveitamentos hidrelétricos não foi projetada para o controle de cheias, é recomendável que o planejamento da operação minimize este conflito através de uma alocação criteriosa de espaços vazios nos reservatórios, denominados "volumes de espera", para a proteção de restrições à jusante, ou o "rebaixamento de nível" para não agravar a inundação de áreas à montante.

4.7.2 utilização dos volumes armazenados

a) operação energética

No caso da UHE Machadinho, o reservatório possui uma acumulação total de 3.339 hm³, sendo que seu volume útil, de 1.043 hm³, situa-se entre as cotas 480,00 m e 465,00 m, níveis máximo normal e mínimo operativo, respectivamente, permitindo uma variação de nível máximo de 15 metros. A operação do reservatório deverá obedecer a critérios de regularização plurianual¹⁴ visando o uso dos recursos hídricos da bacia na otimização do Sistema

¹⁴ A regularização é o processo de utilização e recuperação do volume útil do reservatório. Como na região há um período de seca e outro de chuvas (primavera e inverno) a mesma tem possibilidades de ocorrer no mesmo ano. No entanto, não há garantias de que isto aconteça: em invernos secos poderá haver impossibilidade de reservar água para o verão e assim a recuperação poderá ocorrer apenas no ano seguinte, configurando-se uma regularização plurianual.

Interligado Nacional.

A capacidade de regularização capaz de ser obtida a partir das usinas de montante deve ser mais exigida no período do verão uma vez que o regime de chuvas é relativamente baixo e com distribuição espacial irregular, o que acarreta vazões sistematicamente baixas.

b) operação para controle de cheias

De acordo com os períodos de seca e de chuvas da bacia, a expectativa de picos de vazões severas tem maior possibilidade de ocorrência nos períodos de inverno e primavera. Cabe ressaltar que em termos de fenômenos macro climáticos de escala global, o fenômeno denominado "El Niño" afeta a região, particularmente naquelas estações com chuvas de grande intensidade e longa duração, exigindo um monitoramento preciso e um cuidadoso planejamento das ações de controle do reservatório.

c) níveis máximos de operação do reservatório

Os níveis máximos possíveis de serem atingidos no reservatório da UHE Machadinho são representados pelos níveis Máximo Normal de Operação e Máximo Maximorum.

Enquanto o primeiro refere-se ao nível que permite o máximo aproveitamento energético da usina e de maior rendimento das unidades geradoras, em função da utilização integral da Queda Nominal de projeto (97,0m), o segundo caracteriza-se como o limite máximo que assegura a segurança da barragem em condições de vazões extremamente severas, associadas a um Tempo de Recorrência¹⁵ de 10.000 anos.

Desta forma, havendo excesso de água, a operação do reservatório deverá priorizar a manutenção do Nível Máximo Normal de 480,00 metros, até esgotar totalmente sua capacidade de controle pelas comportas do vertedouro. Pelos estudos de projeto da UHE Machadinho, o nível máximo previsto pode alcançar a elevação 485,36 metros, no caso de se verificar um evento de extrema magnitude, associado a uma baixíssima probabilidade de ocorrência.

Como pode ser observado, existe uma possibilidade de sobre-elevação entre o Nível Máximo Normal e o "Nível Máximo Maximorum" da ordem de 5,36 metros, que excepcionalmente poderá incrementar a inundação de áreas

¹⁵ Tempo de Recorrência é o período médio, em anos, para que um evento se repita.

marginais no caso de se verificar um evento de extrema magnitude associado a uma baixíssima probabilidade de ocorrência. Todos os usos da área associada devem levar em conta este risco eventual, que no caso de Machadinho não deverá gerar impactos significativos.

d) níveis mínimos de operação do reservatório

Para a UHE Machadinho, o Nível Mínimo Operativo é equivalente à cota de 465,00 m e representa a altura mínima da lâmina d'água para que estrutura da Tomada D'água ofereça condições de escoamento para os túneis forçados e, portanto, para a geração em períodos de estiagem prolongada.

Este nível mínimo foi determinado através de estudos detalhados que levam em conta os ganhos energéticos e os custos agregados. As turbinas têm custos proporcionais à amplitude de operação¹⁶. Maiores deplecionamentos exigem obras civis mais complexas, que por sua vez representam custos adicionais.

e) volumes de espera

Os volumes de espera praticados em reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional, normalmente, protegem benfeitorias contra danos provocados por cheias de tempo de recorrência de até 50 anos.

No caso da UHE Itá, verifica-se a potencialidade de danos à jusante do aproveitamento, apenas para cheias iguais ou maiores de 100 anos de recorrência. Todavia, pela alta recorrência destes eventos, não foram alocados volumes de espera fixos naquele reservatório nem no reservatório da UHE Machadinho, localizado à montante.

4.7.3 regras de operação e controle de reservatórios

A definição das regras de operação e controle de reservatórios segue padrões referenciais que podem ser agrupados em princípios e fatores de eficácia, quais sejam:

a) princípios

- a operação do reservatório não deverá produzir à jusante condições de vazões mais severas do que as que ocorreriam na hipótese de não existir a barragem;
- em bacias com aproveitamentos gerenciados por diferentes empresas há a necessidade de estabelecimento de re-

gras de operação consensadas e bem definidas. Estas regras devem prever a sequência na ocupação dos volumes vazios dos reservatórios, às taxas máximas de descargas e valores de níveis e afluições que configurem restrições operativas;

- as providências deverão ser sempre tomadas preventivamente, com a finalidade de retardar ou evitar a ocorrência de situações de risco;
- os responsáveis e as responsabilidades deverão estar claramente definidos de forma a evitar descontinuidade nas decisões e/ou a existência de dualidade de comando;
- o órgão executor de manobras de descargas é o turno em serviço, sob a autoridade do Chefe de Turno da Usina em operação. Embora a responsabilidade de decisão acompanhe, com a evolução da severidade da situação, uma hierarquia pré-definida, o turno em serviço sempre será responsável pela execução de operações, pelas inspeções nos equipamentos e pelas informações no acompanhamento, passo a passo, das situações;
- a responsabilidade civil sobre a operação do aproveitamento é sempre da Empresa proprietária, mesmo com a intervenção do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, nos aspectos de coordenação, supervisão, controle e comando da operação dos reservatórios componentes do sistema integrado.

b) fatores de eficácia

- realizar treinamento permanente dos operadores responsáveis pela operação dos reservatórios, certificando sua habilitação e atualização sobre os procedimentos de operação;
- dispor de rotina clara e objetiva para levantamento e registro de dados representativos, considerando qualquer situação;
- definir claramente as responsabilidades e a hierarquia de decisões, considerando fatores de praticidade, continuidade e clareza;
- manter atualizadas instruções de procedimentos para a execução de manobras dos órgãos de descargas;

¹⁶ Diferença entre o nível normal e o mínimo.

- zelar pela manutenção das instalações do aproveitamento e suas boas condições, com vistorias e manutenções preventivas;
- manter uma alimentação de energia elétrica confiável, para a garantia da operação dos órgãos extravasores, com fontes de alimentação alternativas;
- realizar inspeções e testes periódicos nos equipamentos de controle hidráulico, monitorando e aferindo a instrumentação de supervisão de nível;
- manter o sistema de comunicações adequado e confiável;
- conhecer permanentemente as condições à jusante do reservatório e acompanhar a evolução à montante em todos os eventos;
- dispor de informações hidrometeorológicas da bacia hidrográfica em questão, através da obtenção de medições pluviométricas da rede básica hidrográfica através de boletins meteorológicos.

c) diretrizes para formulação das regras de operação de reservatórios

O reservatório da UHE Machadinho caracteriza-se como de regularização plurianual. Sendo assim, seus volumes armazenados variam no tempo, acompanhando a variação das afluições naturais, a fim de garantir a provisão de volumes turbináveis conforme o planejamento e a programação da operação.

No caso de reservatórios desta categoria e quando não houver situações de restrições de operação à jusante e/ou à montante, a diretriz básica de operação é a seguinte:

"manter o nível do reservatório estabilizado no Nível Máximo Normal de projeto através da adequação das vazões defluentes¹⁷ totais, compostas pela soma da água que passa pelas turbinas com aquela que é liberada pelo vertedouro".

Quando reservatórios estiverem sujeitos a restrições operativas¹⁸ de montante (níveis máximos), a meta de produção de energia deve ser associada a decisões operativas que resguardem esta limitação. Os níveis do reservatório estarão limitados a um máximo que não

cause danos a terceiros. Desta forma, a política de liberação d'água deve obedecer à seguinte diretriz:

"manter o nível do reservatório estabilizado no nível máximo de restrição através da adequação das vazões defluentes, compostas pela soma da água que passa pelas turbinas com aquela que é liberada pelo vertedouro".

Para um esclarecimento global das diretrizes para regras de operação de reservatórios, é interessante apresentar também o caso de aproveitamentos sujeitos as restrições operativas de jusante.

Para a operação destes reservatórios, podem ser adotados volumes vazios de espera para minimizar o risco de ultrapassar os limites capazes de causar danos à jusante (somente após o preenchimento do volume de espera são descarregadas as vazões de restrição, isto é, o volume de espera absorve vazões excedentes durante uma cheia, retardando o momento da quebra de restrição).

O volume de espera é adotado ou não, de acordo com a política de operação da Empresa, levando-se em conta os benefícios associados e a preservação da segurança da barragem.

Quando se utiliza o Volume de Espera, a diretriz básica de operação é:

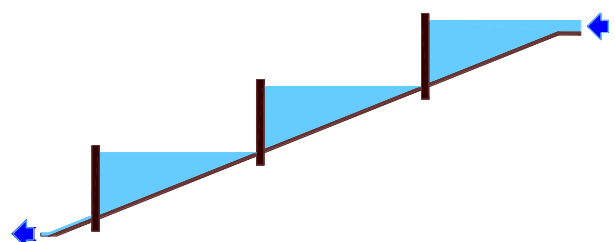
"manter o nível do reservatório estabilizado no nível de volume de espera através da adequação das vazões defluentes, compostas pela soma da água que passa pelas turbinas com aquela que é liberada pelo vertedouro".

Quando a vazão liberada total atingir o limite (acima da qual há danos), deve-se manter esta defluência até o reservatório atingir o Nível Máximo Normal. Ao atingi-lo, adequar a vazão para manter este nível, rompendo assim a vazão de restrição até se atingir a capacidade máxima dos órgãos de extravasão (comportas totalmente abertas).

4.7.4 reservatórios integrados

O aproveitamento dos recursos hídricos de uma bacia pode ser realizado através da implantação de um sistema de reservatórios contíguos e em cascata.

Por exemplo:



¹⁷ Vazão defluente é a que sai das turbinas ou aquela que é liberada pelo vertedouro.

¹⁸ São limitações operativas que, uma vez excedidas, causam danos às instalações do aproveitamento ou a terceiros de áreas ribeirinhas.

Estes reservatórios podem ter dedicação a uma só finalidade, tal como o abastecimento d'água, a produção de energia elétrica, ou ter características de um aproveitamento com múltiplas finalidades: recreação, abastecimento, navegação, controle de cheias e produção de energia elétrica, simultaneamente.

Em cada um dos casos, e na possibilidade de termos sistemas mistos, a política de operação do sistema integrado de reservatórios tem características específicas, segundo o objetivo definido para cada projeto.

No caso de reservatórios projetados para a geração de energia elétrica, a reservação da água para um consumo controlado no tempo e segundo a sua capacidade de turbinamento, é extremamente desejável. Os reservatórios "guardam" a água para ser consumida no futuro, em época de baixas aflúências.

Para o caso de reservatórios projetados para o controle de cheias, a capacidade de armazenamento dos mesmos deve ficar reservada (vazio) para o preenchimento no momento adequado. No período de cheias temos água em excesso e, por isso mesmo, os volumes vazios dos reservatórios de controle de cheias são mantidos em estado de espera para que, no momento adequado, sirvam de "espaços" disponíveis para reter aquele excesso. Passada a cheia, os reservatórios voltam a ser esvaziados para que possam ser reutilizados em cheias futuras.

4.7.5 aproveitamentos para geração de energia elétrica

Em aproveitamentos implantados em cascata, as diretrizes básicas de operação são:

- com baixas aflúências deplecionam-se os reservatórios de montante para jusante. As vazões turbinadas pela usina de montante deverão ser aproveitadas para geração na usina subsequente e assim sucessivamente. Configura-se uma operação típica de otimização energética;
- com altas aflúências, recuperam-se os volumes dos reservatórios e maximiza-se a geração dos aproveitamentos. Novamente temos uma geração de otimização energética. Adotam-se procedimentos operativos que mantenham a segurança das instalações e que protejam as áreas ribeirinhas contra possíveis inundações;
- com reservatórios vazios e aflúências baixas, impõe-se uma geração mínima em todos aproveitamentos, com o obje-

tivo de recuperar o armazenamento dos reservatórios.

Exemplos de operação de uma cascata de reservatórios para a geração de energia:

Com baixas aflúências e reservatórios cheios, estes devem ser esvaziados de montante para jusante, conforme indicam as ilustrações a seguir (Fase I até Fase IV), de modo que a água que gerou na usina 1, gere também nas usina 2 e 3. Esta é uma operação típica de otimização da geração.

FIGURA 20 – ESVAZIAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE MONTANTE À JUSANTE – FASE I

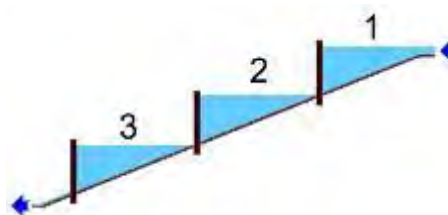


FIGURA 21 – ESVAZIAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE MONTANTE À JUSANTE – FASE II

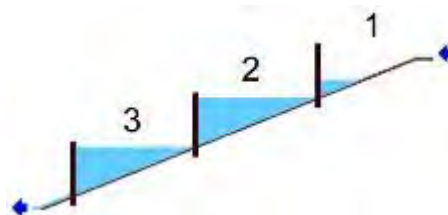


FIGURA 22 – ESVAZIAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE MONTANTE À JUSANTE – FASE III

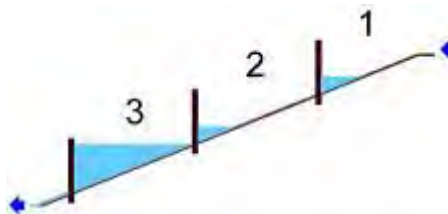
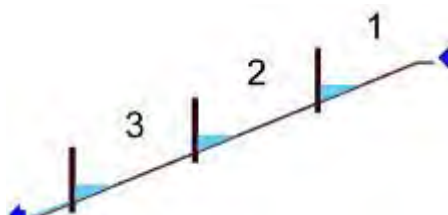


FIGURA 23 – ESVAZIAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE MONTANTE À JUSANTE – FASE IV



Considerando haver a necessidade imediata de fornecimento de energia ao mercado, a recuperação dos volumes dos reservatórios deve ser feita de jusante para montante, conforme indicam as ilustrações a seguir (Fase V até Fase VII), de modo que a água que gerou na usina 1, gere também nas usinas 2 e 3. Portanto, o excedente, se houver, deve ser armazenado no reservatório da usina 3, recuperando, assim o seu volume útil.

Em épocas de muita chuva, o sistema poderá ser recuperado simultaneamente em todos os reservatórios.

FIGURA 24 – ESWAZIAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE MONTANTE À JUSANTE – FASE V

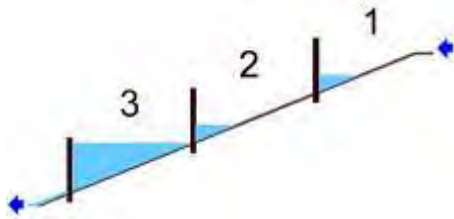


FIGURA 25 – ESWAZIAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE MONTANTE À JUSANTE – FASE VI

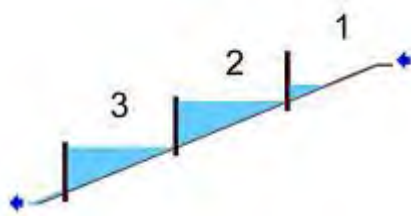
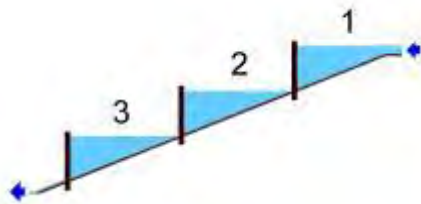


FIGURA 26 – ESWAZIAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE MONTANTE À JUSANTE – FASE VII



4.7.6 reservatório para controle de cheias

São aqueles reservatórios cuja finalidade única é a retenção de volumes de água, provocados por situações de alta pluviosidade na bacia afluente.

A retenção de volumes afluentes, seguida de uma posterior liberação de descargas de forma controlada, denomina-se de operação para controle de cheias. A prática desta política de operação refere-se diretamente à proteção de áreas ribeirinhas e estruturas urbanas, sujeitas ao impacto de inundações provocadas por chuvas intensas.

Com esta finalidade, podem ser implantados sistemas de reservatórios em cascata (contíguos e na mesma bacia), proporcionando volumes vazios a serem preenchidos durante períodos de cheias, protegendo áreas ribeirinhas de jusante.

As diretrizes básicas de operação são:

- o preenchimento dos volumes vazios, sempre que possível, deve ser realizado de montante para jusante;
- o restabelecimento dos volumes vazios deve ser realizado de jusante para montante;

- estas diretrizes procuram manter mais disponível no tempo, a proteção do reservatório da cascata mais próximo ao local de inundação. Assim mantém-se, a maior parte do tempo, a efetividade do controle de vazões afluentes à área protegida.

Exemplos de operação de um sistema de reservatórios para o controle de cheias:

O preenchimento dos volumes vazios, sempre que possível, deve ser realizado de montante para jusante, conforme indicam as ilustrações a seguir (Fase I até Fase IV), de modo a manter o máximo de tempo possível a proteção do reservatório imediatamente mais próximo do local de inundação.

FIGURA 27 – PREENCHIMENTO DOS VOLUMES VAZIOS – FASE I

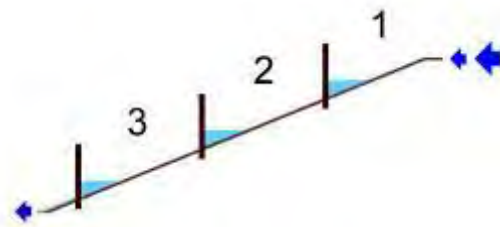


FIGURA 28 – PREENCHIMENTO DOS VOLUMES VAZIOS – FASE II

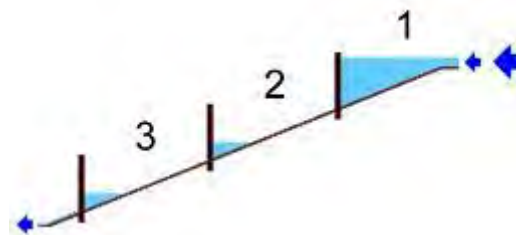


FIGURA 29 – PREENCHIMENTO DOS VOLUMES VAZIOS – FASE III

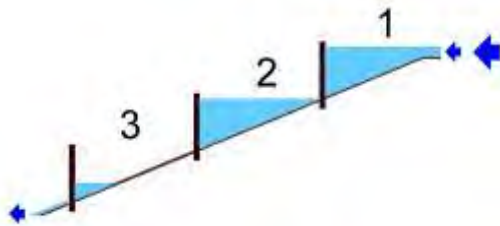
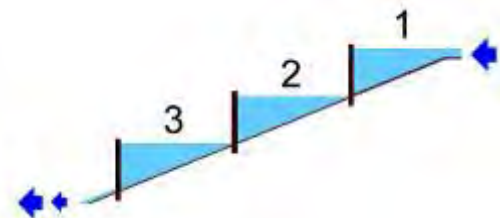


FIGURA 30 – PREENCHIMENTO DOS VOLUMES VAZIOS – FASE IV



Após o enchimento dos reservatórios 1, 2 e 3 (Fase IV), a capacidade de controle de cheias é esgotada, não sendo mais possível

armazenar a água que está entrando. Assim, a quantidade de água que entra é a mesma que sai. As cheias, a partir desse momento, serão aquelas que aconteceriam naturalmente.

O restabelecimento dos volumes vazios deve ser realizado de jusante para montante, conforme indicam as ilustrações a seguir (Fase V até Fase VII), de modo a manter o máximo de tempo possível a proteção do reservatório imediatamente mais próximo do local de inundação.

FIGURA 31 – PREENCHIMENTO DOS VOLUMES VAZIOS – FASE V

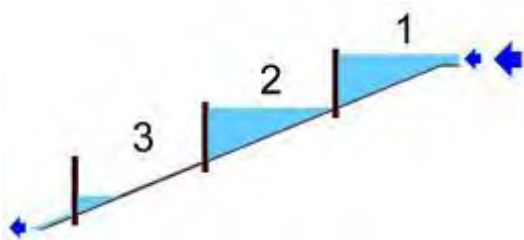


FIGURA 32 – PREENCHIMENTO DOS VOLUMES VAZIOS – FASE VI

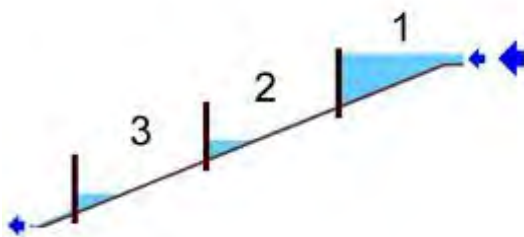
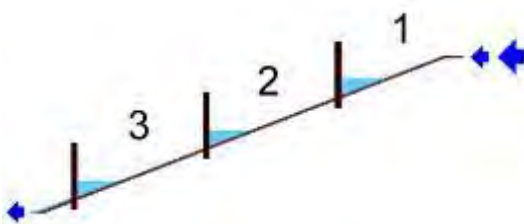


FIGURA 33 – PREENCHIMENTO DOS VOLUMES VAZIOS – FASE VII



4.8 Documentos de Referência

- Energia Elétrica no Brasil, 500 anos. Memória da Eletricidade, 2000.
- Banco de Imagens 1883-1999: Usinas de Energia Elétrica no Brasil. Memória da Eletricidade, 2000.
- Manual de Pequenas Centrais Hidrelétricas. Eletrobrás, 1982.
- Usina Hidrelétrica Machadinho: Adequação do Projeto Básico. Eletrosul, 1997.
- Bacia Hidrográfica do rio Uruguai: Estudo do Inventário Hidroenergético. Eletrosul/CNEC, 1979.

DADOS RELEVANTES
DA UHIMA

5 DADOS RELEVANTES DA UHMA¹⁹

A abordagem das temáticas da Educação Ambiental deve basear-se, fundamentalmente, no processo de transformação do indivíduo com vistas à formação de uma consciência social e ecológica, voltada para a conservação/preservação ambiental, através de um processo educativo amplo e contínuo, com fatos concretos vivenciados em todas as etapas da vida, podendo se realizar em todos os lugares, preferencialmente com o envolvimento da maioria dos segmentos da sociedade.

A partir desse entendimento, deve-se ter claro o grau de importância que a educação ambiental passa a ter quando envolve a implantação de uma usina hidrelétrica.

É fundamental estabelecer uma correlação entre a abordagem pedagógica comumente empregada na prática da educação ambiental, com o empreendimento que se instala numa determinada região.

No caso particular da Usina Hidrelétrica Machadinho, pretende-se contribuir com alguns elementos que poderão servir de subsídio às atividades de educação e interpretação ambiental, de maneira que as temáticas correlacionadas ao empreendimento mereçam atenção especial, haja vista tratar-se de um agente modificador da realidade, tanto na dimensão socioeconômica quanto ambiental.

Em síntese, a Educação Ambiental, enquanto projeto permanente é um elemento fundamental na efetiva inserção do empreendimento na região.

5.1 Objetivos

Segundo o PBA *“é fundamental sensibilizar e envolver o Empreendedor e as comunidades atingidas da necessidade de proteção e conservação dos recursos naturais, informando a população envolvida direta e indiretamente sobre os efeitos do empreendimento, buscando junto com a comunidade soluções para as questões ambientais e sociais, a fim de promover a melhoria da qualidade de vida dessa população”*.

Os objetivos deste projeto são:

- conscientizar a população para a importância da manutenção do equilíbrio ambiental para a melhoria da qualidade da vida;
- motivar uma atitude ecológica individual

e coletiva, através da compreensão do papel que a comunidade desempenha na preservação e na conservação ambiental;

- compreender o ambiente e as relações dinâmicas entre ecossistemas naturais e sistemas sociais;
- atuar preventivamente com relação a realidade da região e com as questões associadas à formação do novo ambiente, o reservatório.”

De um modo geral, a seleção dos temas a serem abordados deve buscar:

- a promoção da conscientização da população para a necessidade da manutenção do equilíbrio ambiental, visando à melhoria da qualidade de vida;
- a motivação voltada para uma atitude ecológica individual e coletiva, através da compreensão do papel que a comunidade desempenha na preservação e na conservação do meio ambiente;
- a motivação para a compreensão do novo ambiente e as relações dinâmicas entre ecossistemas naturais e sistemas sociais;
- a atuação preventiva com relação à nova realidade da região, principalmente àquelas associadas ao reservatório e seu entorno.

5.2 Temas

Os temas aqui propostos constituem-se em subsídios que o Plano sugere ao Programa de Comunicação Social (*Projeto 9.2 - Educação Ambiental*), envolvendo os aspectos mais relevantes, capazes de promover a compreensão e a conseqüente conscientização da população sobre o que representa um empreendimento do porte da UHMA em termos de impacto ambiental.

No próprio PBA está expresso que *“para se atingir os objetivos propostos neste Projeto, bem como o desenvolvimento das ações de conscientização, pressupõe-se a divulgação do empreendimento e dos Estudos Ambientais propostos para a UHE Machadinho”*.

Portanto, a partir deste pressuposto, buscou-se correlacionar a prática da Educação Ambiental com o empreendimento, através dos seguintes temas:

5.2.1 a produção de energia elétrica

Com o advento da revolução industrial, a necessidade de geração de energia cresceu de maneira acentuada, tornando-se a mola

¹⁹ Fonte: http://www.machadinho.com.br/index_situa.htm, dados sobre o Empreendimento, acessado em 08/06/2005 e UHMA 2000 a 2005.

propulsora do processo de desenvolvimento em todo o mundo.

Dentre as diversas alternativas de produção de energia, a de origem hidráulica tem se mostrado a mais utilizada ao longo da história, devido a sua farta disponibilidade, ampla distribuição geográfica e facilidade de uso. Seu emprego como força motriz se inicia com o uso da roda d'água e, no século XX, atendendo a demanda criada pelo processo industrial e a crescente urbanização, tem sua tecnologia gradativamente desenvolvida para atendimento a esta demanda crescente.

Além do custo mais baixo, esta energia utiliza um combustível renovável que até pouco tempo era absolutamente gratuito. O gradativo esgotamento das reservas de água potável no mundo e no Brasil, devido ao processo de degradação, principalmente pela poluição, obrigou o governo brasileiro a adotar medidas para iniciar a reversão do processo. Considerou a água um bem público, finito e vulnerável e, portanto, dotada de valor. Assim, o seu uso para exploração de energia elétrica passou a ser taxada em 0,75% do valor gerado devendo a maior parte dos recursos, serem aplicados em projetos ambientais, preferencialmente na própria bacia que os originou.

O Brasil possui uma das maiores redes hídricas do mundo e seu potencial inexplorado é ainda expressivo. Tratando-se da energia de mais baixo custo, a tendência natural e lógica é que continue a preferência de obtenção da energia necessária a partir deste potencial hídrico.

A produção de energia hidráulica obedece a um princípio extremamente simples que pode ser esquematicamente traduzido pela equação²⁰: $E = V \times h$. Há, portanto, apenas duas variáveis que podem determinar a quantidade de energia nominal²¹ que pode ser obtida em determinado processo de geração: o volume de água e a altura que separa a lâmina superior do reservatório da lâmina d'água que passará no local das turbinas.

Para exemplificar o processo, basta imaginar uma caixa d'água do teto de uma casa e um cano que leva esta água a um vaso sanitário. Para aumentar a energia da saída d'água existem duas formas de proceder: aumentar a altura da caixa d'água ou o diâmetro do cano.

É importante notar que a energia resul-

tante no vaso sanitário, quando do acionamento da descarga, depende basicamente do volume d'água disponibilizado, da altura da queda deste volume e do tempo em que se desenvolve este processo. Quando há necessidade de determinada energia para que a descarga funcione perfeitamente pode-se adotar:

- a) um grande volume d'água com uma queda pequena;
- b) um volume d'água menor com uma queda maior.

Para melhor entender o processo, basta analisar o exemplo de três tipos de descarga:

- a) os de reservatório acoplado e de "baixa pressão";
- b) os de reservatório em altura intermediária (*abaixo do teto*);
- c) os que possuem reservatório tipo "caixa d'água" (*acima do teto*).

Neste último caso, a energia advém de um volume controlado no tempo e uma queda total significativa. Por outro lado, pode-se observar que o volume utilizado para produzir energia hidráulica influencia o resultado através de três maneiras:

- a) o volume ou o tamanho do reservatório em si;
- b) o volume empregado na operação em determinado intervalo de tempo;
- c) a queda total disponível.

O funcionamento de usinas hidrelétricas é semelhante. Busca-se a reservação do maior volume d'água possível. Por outro lado, busca-se locais que permitam acrescentar à altura da barragem desníveis naturais que aumentem ao máximo a altura total entre o nível do reservatório e o local da geração. Para obtenção dos maiores volumes busca-se localizar a barragem em locais naturalmente privilegiados, isto é, que permitam um expressivo armazenamento, que não acarrete danos ambientais inaceitáveis e cujas obras tenham custos compatíveis.

A energia obtida com os fatores considerados é nominal e seu valor expressa um máximo, em um determinado período de tempo. Para que a energia possa ser gerada em um período de tempo maior, torna-se necessário que haja garantia de renovação d'água, que pode ser obtida naturalmente ou através da água vinda de reservatórios à montante, geradores de energia ou formados com a finalidade específica de servirem como regularizadores. Uma outra forma de aumentar o tempo de ge-

²⁰ E= Energia; V= Volume d'água; h= altura da queda ou desnível.

²¹ Que pode ser gerada por unidade de tempo.

ração é aumentar o deplecionamento²², ou seja, aumentar a capacidade de reservação capaz de produzir energia no próprio reservatório, pelo simples rebaixamento da tomada d'água.

Quanto menor for o deplecionamento, menor será o custo das obras envolvidas e das turbinas que geram a energia elétrica. A variação de nível (*deplecionamento*) ótima é, portanto, uma questão de "custo-benefício" e, é por esta razão, que as tomadas d'água, na maioria das vezes, não são posicionadas no fundo do reservatório. Neste caso, a água situada abaixo serve de "suporte" para a elevação da outra que é utilizada para geração. Esta restrição gera limitações para que as barragens construídas para geração de energia possam servir para um controle mais efetivo de cheias.

Há circunstâncias em que o fator altura tem menor importância uma vez que o volume compensa a diminuição de altura. Este é o caso das usinas de rios com alta vazão, como são exemplos os rios Uruguai, no trecho internacional, o Paraná, o São Francisco, o Tocantins e outros localizados na Amazônia.

5.2.2 as hidrelétricas e o meio ambiente

A energia elétrica é reconhecidamente um insumo fundamental ao conforto humano e ao desenvolvimento da sociedade. A construção de usinas hidrelétricas para o suprimento de energia elétrica implica, normalmente, em interferência nos sistemas físico, biótico, socioeconômico e cultural dos locais e regiões onde são instaladas.

A constatação de que a implantação de centrais hidrelétricas envolvia impactos ao meio ambiente, desenvolveu uma gradativa conscientização da necessidade de maiores cuidados no planejamento e construção das mesmas, principalmente nas últimas duas décadas.

Este fato decorre, por um lado, da legislação que, cada vez mais, vem enfocando com maior rigor os aspectos relacionados à conservação/preservação do meio ambiente, paralelamente ao amplo crescimento das preocupações ambientais pelo homem moderno.

Embora as primeiras preocupações da legislação brasileira com os recursos naturais em represas, nas primeiras décadas do século XX, tenham se destinado quase que exclusivamente à proteção da migração dos peixes, pode-se dizer que ao longo da década de 70, observou-se uma amplificação destas preocupações progressivo interesse pela questão ambiental, fruto, talvez, da Conferência de Esto-

colmo (1972). Houve, portanto, um crescente interesse pelo tema "Meio Ambiente", que passou a repercutir em diversos fóruns internacionais.

Especificamente sobre a relação hidrelétrica e meio ambiente, a Eletrobrás (*Centrais Elétricas Brasileiras*) criou, em 1975, a Assessoria de Meio Ambiente que deu início aos debates com as empresas concessionárias, com o propósito de estabelecer as diretrizes ambientais do setor elétrico.

A partir desse impulso uma série de eventos (*cursos, reuniões técnicas, seminários, publicação de relatórios*) passou a acontecer e foram gerando o modelo de abordagem da questão ambiental hoje utilizado.

A título de ilustração pode-se destacar dentre os eventos precursores:

- "Proteção de Reservatórios, Reflorestamento e Assoreamento"²³ – encontro promovido pela Eletrobrás entre 27 e 29 de outubro de 1976;
- "Aproveitamento Múltiplo de Grandes Barragens"²⁴ – curso promovido pela Eletrobrás entre 10/10 a 23/12 de 1977;
- "Ecologia, Meio Ambiente, Hidrologia e Piscicultura" – relatório publicado pela Eletrosul em 1977;
- "Proteção de Reservatórios, Erosão e Assoreamento" – reunião técnica promovida pela Eletrobrás em 1978;
- "Seminário sobre Efeitos de Grandes Barragens no Meio Ambiente e no Desenvolvimento Regional" – fórum de debates promovido pela Cetesb em 1978;
- "Setor Elétrico e Ecologia" – reunião técnica, promovida pela Eletrobrás em 1979;
- "1º Seminário de Itaipu Binacional sobre Meio Ambiente" – evento promovido por Itaipu em 1979.

A partir de 1980, a intensificação dos movimentos internacionais fez eclodir no Brasil manifestações públicas muitas vezes promovidas por Organizações Não-Governamentais (*ONG's*) que enfatizavam não só necessidade de atendimento adequado às populações atingidas por empreendimentos hidrelétricos, como também às questões ambientais que vinham sendo, em muitos casos, desconsideradas ou

²³ Este encontro pode ser considerado um marco inicial da inserção da questão ambiental no setor elétrico.

²⁴ Este curso abordava, dentre outros aspectos: hidrologia, qualidade da água, administração de represas, limnologia, biologia e administração pesqueira.

²² Variação entre o nível máximo e mínimo do reservatório.

subvaloradas, especialmente por não se colocar limites na magnitude dos impactos, ao se adotar o princípio “simplista” do custo-benefício médio.

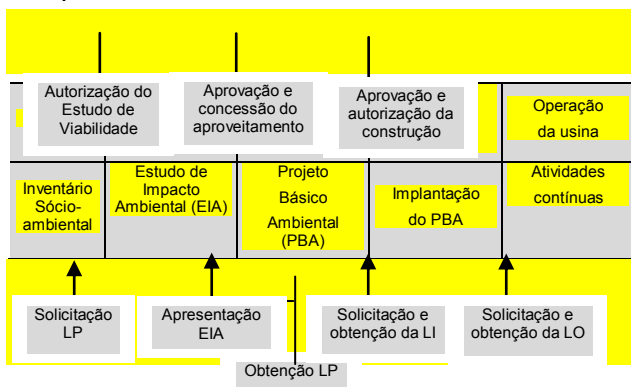
Dentro dos princípios defendidos e preconizados pelos movimentos sociais e ambientalistas, foi promulgada a Lei da Política de Meio Ambiente²⁵, que reestruturou a organização dos órgãos governamentais que tratavam dos recursos naturais renováveis e poluição.

Esta lei passou a ser um marco na história recente da questão ambiental no Brasil. A execução de tal política implicou na instituição de diversos órgãos que passaram a desempenhar um papel de caráter consultivo e/ou deliberativo.

A Eletrobrás publicou em 1986 o “Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos”, que visava orientar a elaboração e apresentação dos relatórios de impacto ambiental. Esta publicação coincidiu com a edição da Resolução CONAMA 001/86 que tornava obrigatória a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Cabe destacar que anteriormente ao advento dessa resolução e da publicação do Manual da Eletrobrás, os aspectos socioambientais dos projetos e as informações sobre as possibilidades de usos múltiplos constituía-se, tão somente, um apêndice dos Relatórios de Viabilidade dos empreendimentos.

Todavia, era necessário o estabelecimento de procedimentos de licenciamento dos empreendimentos, devido às características particulares de cada um, à importância estratégica para o suprimento de energia elétrica, ao grande número de empreendimentos a licenciar e à pluralidade de impactos.

Assim, o CONAMA promulgou em 1987 a Resolução nº 006 que estabelece a correspondência entre as etapas de dos projeto e as e aquelas do licenciamento ambiental:



²⁵ Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981.

De todas as questões aqui abordadas, que, acima de tudo, buscam vincular, ainda que do ponto de vista histórico, a construção de empreendimentos hidrelétricos e o meio ambiente, pode-se afirmar que o estabelecimento do processo de licenciamento busca assegurar, de certa maneira, a participação da sociedade nas decisões, seja no envolvimento do órgão licenciador, seja na ampla discussão entre os interessados no exame da viabilidade dos projetos.

5.2.3 o Empreendimento Machadinho

Consiste da obra principal, do reservatório e da APP que o circunda.

A Usina Hidrelétrica Machadinho (*barragem e usina*) está localizada no Rio Pelotas a 1,2 km a jusante da foz do Rio Inhandava, entre os municípios de Piratuba/SC e Maximiliano de Almeida/RS. A distância até a cidade de Florianópolis é de 500 km, até Curitiba de 480 km e para Porto Alegre de 440 km.

Além destes dois municípios citados acima, são atingidas as terras dos municípios de Capinzal, Zortéa, Campos Novos, Celso Ramos e Anita Garibaldi, em Santa Catarina, e, Machadinho, Barracão e Pinhal da Serra, no Rio Grande do Sul.

Os primeiros estudos do aproveitamento foram realizados no final da década de 70 pela ELETROSUL, quando da elaboração do Inventário Hidrenergético da Bacia do Rio Uruguai. Com base neste inventário primeiramente foram escolhidos os aproveitamentos das Usinas de Itá e de Machadinho para desenvolvimento em nível de viabilidade e projeto básico.

A usina hidrelétrica de Machadinho foi projetada com uma potência máxima instalada de 1.140 MW (3 x 380MW), o que corresponde a 49,5% da demanda por energia elétrica do Estado de Santa Catarina, ou 33% do total de energia consumida pelo do Rio Grande do Sul (*consumo considerado do ano de 2002*).

5.2.4 a Obra Principal

A Obra Principal é constituída por uma série de estruturas, entre as quais se destacam:

a) barragem

É a estrutura que barra o rio e permite a acumulação da água necessária à geração de energia. Construtivamente ela pode ser de terra (*argila*), de concreto, de enrocamento (*rocha com diversas granulometrias*), de enrocamento com núcleo de argila e de enrocamento com paramento de concreto.

Em todos os casos deve haver um dispositivo para evitar que a água passe por esta

estrutura. Muitas vezes a solução adotada é o uso da argila devido às suas características impermeabilizantes.

Na Bacia do Uruguai vem sendo utilizada com maior frequência a barragem de enrocamento com paramento em concreto sendo esta a solução adotada também em Machadinho.

b) vertedouro

É a estrutura que permite a saída da água excedente, ou o nível desejado em outras circunstâncias. (*maior reservação, controle de cheias*). O vertedouro possui diversas comportas metálicas e cada uma pode ser aberta ou fechada parcial ou totalmente, permitindo um controle bastante flexível.

c) ensecadeira e túneis de desvio

São obras provisórias que permitem secar o rio no local onde será construída a barragem. A ensecadeira é uma pequena barragem (*enrocamento de blocos de rocha e vedação em aterro de argila*) que desvia as águas por túneis de desvio (*estruturas provisórias*) escavados na rocha. No caso de Machadinho quatro túneis (*cada uma com 14x16 m*) foram escavados na margem direita (*Santa Catarina*) do rio e possuem aproximadamente 343 metros de comprimento. Uma vez concluída a barragem a boca dos túneis é fechada e se inicia o enchimento do reservatório. A ensecadeira é assim coberta pelas águas.

d) adução

A adução inicia em um local preparado para levar a água até as unidades geradoras. A água é conduzida através de condutos forçados (*normalmente metálicos*) ou túneis forçados (*escavados em rocha*). A usina de Machadinho adota a segunda solução sendo que os túneis (*parte revestidos em concreto e parte em chapa de aço*) possuem aproximadamente 197,60 metros.

e) casa de força

A casa de força é o local que abriga as unidades geradoras (*três unidades cada uma com capacidade de 380 MW, totalizando 1.140 MW*), bem como equipamentos auxiliares. Sob a casa de força, a água turbinando retorna ao Rio Canoas através do canal de fuga.

Assim como outras usinas da região, as principais estruturas superiores de Machadinho foram dimensionadas para permitir a passagem de veículos, dispensando a construção de uma ponte que antes seria necessário para a travessia do rio.

5.2.5 o reservatório

A construção de uma obra como a da

Usina Hidrelétrica Machadinho implica na transformação de um ambiente onde coexistem diversos elementos que compõem o meio biótico (*flora, fauna silvestre, ictiofauna*), o meio físico (*clima, relevo*) e o meio socioeconômico (*o homem e suas relações econômicas, sociais, culturais e com o meio ambiente*) que se entrelaçam numa rede de relações que acabam, de certa forma, determinando um maior ou menor grau de qualidade de vida.

O lago da UHMA tem um comprimento aproximado de 114 km (*pelo eixo do antigo Rio Pelotas*) e mais 20 km pelo braço do Rio Canoas, também pelo eixo de seu antigo leito. A sua superfície é de 79 km² sendo, portanto menor que os de Itá (141km²) e Barra Grande (92km²) e maior que o de Campos Novos (32,9km²).

A formação do reservatório acaba determinando a origem de um novo ecossistema. Os efeitos, porém, não se restringem apenas ao contorno do lago e muitas vezes os reflexos são sentidos em regiões bem mais distantes.

É comum, e até legítimo, quando da construção de uma usina hidrelétrica deste porte, a geração de diversas expectativas quanto aos “usos múltiplos” do reservatório que se formará. Empreendedores dos mais variados ramos veem despertar possibilidades de negócios e a população coloca-se como potencial usuária.

São interesses que, se por um lado, se complementam, por outro podem se contrapor. A complementaridade ou a contraposição se dará na medida em que houver o entendimento de que o reservatório é um conjunto interdependente, onde coexistem diversos fatores físicos, biológicos, socioeconômicos e culturais.

É fundamental esclarecer à população ribeirinha e aos usuários do futuro lago a respeito da transformação que ocorre, de forma brusca ou gradativa, de um ambiente de águas rápidas (*rios*) em um ambiente de águas calmas (*lagos*).

A ação do homem sobre o meio ambiente tem provocado a alteração das águas dos rios e dos lagos muitas vezes pelas práticas agrícolas inadequadas, pelo lançamento de esgotos e de poluentes orgânicos de baixa biodegradação nos corpos d'água. Embora se pudesse achar que os lagos tivessem sustentabilidade, enquanto sistemas fechados, é fundamental deixar claro que eles estão ligados à saúde dos rios tributários e da bacia contribuinte.

Como dito anteriormente, sendo o reservatório um conjunto onde coexistem fatores

físicos, biológicos, socioeconômicos e culturais, e que são interdependentes, deve-se olhá-lo, portanto, sob o prisma de que, enquanto sistema, a sua formação passa por:

- pré-enchimento;
- enchimento;
- operação²⁶.

A cada uma dessas fases correspondem ações, várias delas com continuidade ao longo da “vida útil” do reservatório, adequadas, obviamente, ao estágio em que o mesmo se encontra.

Portanto, a adoção de providências para compatibilizar a operação do reservatório com a necessidade de conservação do meio ambiente e, ainda, com as expectativas da população, esta não é uma questão de fácil resolução.

Um aspecto importante diz respeito à segurança dos usuários da água, pois o reservatório é, na verdade, um elemento novo na paisagem da região, não se devendo jamais imaginá-lo como “um rio alargado”. De um modo geral, é comum as pessoas acharem que as águas do lago, diferentemente daquelas que corriam no leito do rio, são “tranquilas” e, por isso, podem se aventurar, não tendo noção exata dos riscos potenciais a que poderão estar sujeitas.

As alterações serão intensas e desconhecidas para todos que farão uso do lago. Mesmo para quem tiver conhecido o rio, através de uma longa convivência, terá dificuldades em se orientar no novo contexto.

Alguns fatores de risco existentes devem ser considerados, tais como profundidade (*característica que é homogênea em todo o reservatório e já ocorre próximo às margens*), em média e em geral muito maior que a esperada, vegetação submersa (*vinculada ao plano de desmatamento da área alagada*) e uniformidade da paisagem, que associa margens cobertas de mata ao leito sinuoso (*curvas sucessivas com inversão de direção*) que, na ausência de outros elementos referenciais, é indutor à desorientação do navegante.

É, pois, imprescindível gerar, através de um amplo processo educativo, utilizando todos os meios disponíveis, uma consciência efetiva da realidade do novo contexto.

5.2.6 os principais impactos

A implantação de um empreendimento hidrelétrico implica, necessariamente, na ado-

ção de estudos prévios que, não só por serem exigidos pela legislação ambiental, servem de apoio a todo planejamento das atividades decorrentes dos estudos, necessárias à implantação do empreendimento.

Com a usina de Machadinho a estratégia não é diferente, uma vez que os estudos anteriores à fase de construção da usina foram conduzidos levando em conta as possibilidades de ocorrência dos impactos, a sua natureza e abrangência.

Os impactos sobre o ambiente natural (*meios físico e biótico*) e na organização físico-territorial e socioeconômica são, em maior ou menor proporção, considerados nos estudos prévios e, normalmente, resultam em programas e projetos ambientais que visam eliminar, minimizar ou compensar os fatores adversos identificados.

Foram considerados como impactos significativos:

- a inundação das áreas marginais, geralmente de relevo íngreme e florestadas;
- a redução dos ecossistemas terrestres remanescentes representados por formações florestais e pela fauna;
- as transformações no ambiente ribeirinho, especialmente com o alagamento de algumas áreas significativas;
- as alterações físicas e químicas das águas do Rio Pelotas e de seus afluentes, podendo comprometer a sua qualidade;
- as alterações físico-territoriais devidas aos danos na infraestrutura (*principalmente viária*) e o consequente desordenamento do território;
- as alterações na base populacional, decorrentes, por um lado, da chegada de um significativo contingente populacional atraído pela construção da usina e pelas oportunidades de empregos e negócios e, por outro, pela saída de parte das famílias residentes na área onde será formado o reservatório;
- as mudanças no quadro de vida da população, representadas pela alteração dos atuais padrões de renda, educação, saúde, alimentação e habitação;
- o aumento de tensão social e alterações nas formas de organização e nas relações socioculturais da população devido ao processo de desocupação da área para a formação do reservatório;

²⁶ Esta fase é comumente subdividida em estabilização e maturação, ambas as fases já concluídas no reservatório da UHMA.

- a perda do patrimônio paisagístico, pela inundação de referenciais marcantes, que refletem a distribuição das atividades humanas sobre o meio físico e do patrimônio arqueológico envolvendo informações significativas da pré-história da região.

5.2.7 as medidas mitigadoras

A partir da avaliação dos impactos citados, foi possível identificar e propor as medidas ou ações destinadas a atenuar as interferências negativas e propiciar oportunidades de desenvolvimento, potencializando as já existentes e viabilizando aquelas geradas pela implantação do empreendimento.

5.2.8 a operação do reservatório

Esta atividade dá-se a partir do enchimento do reservatório e o início da operação da usina. Porém, é interessante abordar este tema, sob a ótica da educação ambiental, para que a população tenha a efetiva compreensão do que significa a operação do reservatório, considerando, ainda, a instalação de outros empreendimentos na região.

Para o funcionamento da usina, são necessários determinados procedimentos que assegurem condições para o aproveitamento otimizado das águas do reservatório, isoladamente ou do conjunto dos reservatórios à montante e à jusante.

Para o atendimento dessas questões, é necessário observar regras de operação e controle, que são definidas segundo princípios e fatores de eficácia.

Outro aspecto fundamental no processo de gerenciamento do reservatório é o conceito de “reservatório integrado”, ou seja, reservatórios localizados em uma mesma bacia hidrográfica devem ser operados a partir da observância das metas operativas para produção de energia, executando as ações de operação e considerando as condições específicas de cada reservatório.

Assim, com os reservatórios cheios e baixas aflúncias, que normalmente ocorrem em épocas de estiagem, deve-se deplecionar (*diminuir o volume de água armazenado*) prioritariamente do reservatório à montante, mantendo-se o nível estabilizado no reservatório de jusante, de tal modo que a água que gerou energia à montante gere novamente à jusante. Esta é uma operação típica de otimização da geração.

Por outro lado, com altas aflúncias, que normalmente ocorrem em épocas de muita

chuva, maximiza-se a geração, aplicando-se as regras de controle de cheias, ou seja, as comportas do vertedouro devem ser manobradas de forma a escoar a cheia afluyente, procurando, entretanto, não agravar a magnitude desta cheia à jusante.

Com o reservatório de montante vazio e o de jusante cheio, depleciona-se o reservatório à jusante, procurando assim restabelecer o nível do reservatório à montante, através de uma geração mínima. Esta também é uma operação típica de otimização da geração.

No caso dos reservatórios vazios, o procedimento deve ser o de geração mínima em ambos, de modo a possibilitar a recuperação do armazenamento útil dos reservatórios.

Quando o reservatório de montante estiver cheio e o de jusante vazio, deve-se maximizar a geração na usina de montante, procurando recuperar o armazenamento do reservatório de jusante.

Todavia, o gerenciamento não se restringe tão somente aos aspectos citados. É necessário também considerar que a empresa responsável pela operação da usina deve integrar com os órgãos reguladores do setor elétrico (*ANEEL e ONS*) e entidades públicas e civis, visando prover o reservatório e o seu entorno de condições que assegurem o funcionamento da usina (eficácia).

ECOTURISMO

6 ECOTURISMO²⁷

O ecoturismo procura utilizar o patrimônio natural e cultural de forma sustentável, incentivando sua conservação e buscando formar uma consciência ambientalista, além de promover o bem-estar das populações envolvidas.

O ecoturismo é uma atividade sustentável e, por se preocupar com a preservação do patrimônio natural e cultural, diferencia-se do turismo predatório. É uma tendência mundial em crescimento e responde a várias demandas: desde a prática do esporte radical ao estudo científico dos ecossistemas.

Os municípios brasileiros, em sua maioria, possuem atrativos para se tornarem polos ecoturísticos. Mas além da disposição do município em implantar o ecoturismo, a existência de serviços e infraestrutura (*hotéis, pousadas, estradas, telefone, etc.*) é uma pré-condição a ser observada.

6.1 Diretrizes

O governo federal vem trabalhando para eliminar a desarticulação e as eventuais impropriedades presentes nos atuais empreendimentos na área do ecoturismo, buscando descentralizar a gestão e o planejamento turístico, sempre a partir do princípio do desenvolvimento sustentável. Em 1994 a Embratur lançou o documento "Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo" com nove pontos básicos:

1. Regulamentação do ecoturismo, através de parâmetros adequados e estrutura legal própria, articulando as esferas federal, estadual e municipal.
2. Fortalecimento e interação interinstitucional, com intercâmbio de informações e experiências entre órgãos governamentais e privados.
3. Formação e capacitação de recursos humanos.
4. Controle de qualidade do produto ecoturístico; criação de uma metodologia para acompanhamento e aperfeiçoamento da atividade ecoturística pública e privada.
5. Gerenciamento de informações através da formação de um banco de dados nacionais e internacionais que permita a obtenção de indicadores para o desenvolvimento do ecoturismo.

6. Incentivo ao desenvolvimento do ecoturismo, com o aprimoramento de tecnologias, serviços e infraestrutura, tanto a existente quanto aquela a ser utilizada nos novos empreendimentos.
7. Implantação e adequação de infraestrutura e desenvolvimento de tecnologia orientada especificamente para destinos ecoturísticos prioritários.
8. Informação ao turista a respeito de serviços e produtos e orientação sobre conduta adequada.
9. Incentivo à participação comunitária, para que as populações envolvidas percebam no ecoturismo uma alternativa econômica viável.

O PNMT (*Plano Nacional de Municipalização do Turismo*) da Embratur injeta recursos da Organização Mundial do Turismo, por intermédio do Banco do Brasil, financiando empreendimentos ecoturísticos privados. Já o PND-PE (*Programa Nacional de Desenvolvimento de Pólos Ecoturísticos*) prevê execução de atividades turísticas em unidades de conservação do meio ambiente, sendo implantado e administrado desde 1996 pelo Ibama. As áreas onde serão desenvolvidos trabalhos-piloto tiveram seus projetos iniciados em 97 (*ou 98*), e envolveram parques nacionais e seus entornos: Aparados da Serra (RS), Ubajara (CE), Chapada dos Veadeiros (GO), Chapada dos Guimarães (MT), Marinho de Abrolhos (BA), Serra dos Órgãos (RJ), Caparaó (MG), Serra da Capivara (PI) e Jaú (AM).

6.2 Implantação

Para se inscrever no PNMT o município precisa, antes de tudo, confeccionar o Relatório de Informações Turísticas, que será analisado e avaliado em relação ao potencial turístico do local. Caso seja aprovado, o município deverá elaborar três instrumentos considerados básicos: o Conselho Municipal de Turismo, o Plano Municipal de Turismo e o Fundo Municipal de Turismo. A inscrição no PNMT propicia algumas vantagens: FINEP, SEBRAE e Banco do Brasil financiam projetos através de empréstimos.

Independentemente do PNMT, o município pode procurar inspiração em publicações como as da Organização Mundial de Turismo, que contém estratégias para o desenvolvimento sustentável do turismo.

Para implementar um Plano Municipal de Ecoturismo, o executivo municipal deve determinar qual área da administração será res-

²⁷ Dicas do site <http://www.federativo.bndes.gov.br>, acessado em 09/12/2004

ponsável pelo mesmo, tendo o cuidado de respaldá-la tecnicamente no que diz respeito ao meio ambiente. Este órgão ou secretaria deve ter claro quais áreas poderão ser visitadas, qual o perfil do turista que se quer atingir, o objetivo das viagens que serão oferecidas, a infraestrutura do entorno e a capacitação do pessoal. Outro fator a ser levado em consideração é o planejamento da divulgação, que deve ser responsável, apropriada às condições que o local comporta, para não gerar impactos ambientais ou efeitos negativos no próprio turismo do município (*que por não conseguir atender a contento todos que o procuram, pode ficar desacreditado*).

Com relação à infraestrutura, é recomendável sinalizar claramente as estradas e colocar placas bilíngues (*português e inglês ou espanhol*) orientando os turistas; oferecer serviços médicos e de segurança; sistematizar e disponibilizar as informações turísticas. Os espaços de recepção do turista devem possuir pessoal capacitado. O Sebrae vem aumentando seu apoio a esse segmento de negócios, oferecendo cursos. Os profissionais dessa área têm sua entidade nacional, o Instituto de Ecoturismo do Brasil (*IEB*), desde novembro de 95, que pode ser contatada pelas prefeituras interessadas.

Além da preocupação com a preservação do ambiente natural, as cidades que adotarem o ecoturismo podem fazer a integração do espaço urbano com o meio-ambiente através de ações como coleta seletiva de lixo, saneamento ambiental, preocupação com os mananciais, programas de arborização utilizando a mata nativa dentro da malha urbana, programas de educação e cultura ambiental para a população local (*inclusive como exemplo para os turistas*).

6.3 Envolvimento da População

Antes de implementar o ecoturismo é necessário saber se a população local está disposta a se envolver, direta ou indiretamente, com esta atividade – indiretamente porque deve haver uma abertura inicial da população para receber pessoas estranhas e com hábitos diferentes. O diálogo permanente com a população, o esclarecimento e a informação constante, o incentivo ao seu envolvimento com estas atividades e participação no Conselho Municipal de Turismo são exemplos de ações que podem ajudar os moradores a descobrirem as oportunidades que se abrem com a implantação do turismo.

Um programa de capacitação de monitores ambientais locais é uma das formas de envolver a população com o ecoturismo, gerando emprego e renda. Os monitores não possuem a mesma função do guia de turismo, mas devem saber associar os atrativos naturais da região a seus aspectos culturais. Não há exigência de escolaridade, mas é extremamente recomendável que sejam alfabetizados.

Além dessa capacitação, existem outras formas de envolvimento. Em regiões marítimas ou fluviais, pode-se adaptar (*sem descaracterizar*) as embarcações dos pescadores para atividades turísticas em épocas de escassez de peixe ou de proibição da pesca (*desova*). Os pescadores interessados passariam por um breve período de capacitação para exercer esta atividade. É o que vem acontecendo, por exemplo, no Parque Estadual da Ilha Anchieta, em Ilha Comprida - SP.

6.4 Recursos

O volume de recursos necessários para a implantação do ecoturismo varia conforme o tamanho do município, da área a ser utilizada e da disposição da administração e da população locais. Além dos já mencionados empréstimos que advêm da filiação ao PNMT, para a viabilização do ecoturismo, a curto prazo pode ser feita a cobrança de ingressos em algumas atrações turísticas. Nesse caso, podem ser aplicadas tarifas diferenciadas para turistas estrangeiros, e para as diferentes atividades a serem desenvolvidas nos locais (*esportiva, científica, etc.*). Isto exigiria a adaptação dos serviços de promoção do turismo (*hotéis, agências, restaurantes, atividades esportivas e culturais*) a uma gama de turistas bastante heterogênea economicamente.

6.5 Dificuldades

Embora todo município possua condições de implementar sozinho algum tipo de atividade turística, algumas questões correlacionadas não podem ser resolvidas unicamente na esfera municipal. Alguns municípios possuem atrações turísticas, mas não a infraestrutura necessária para o turismo. Por isto é importante atentar para o enfoque regional dos problemas: municípios vizinhos, sem atrações turísticas, podem ter a infraestrutura necessária para permitir esta atividade, como vem ocorrendo no Vale do Ribeira (*SP*). Através do envolvimento de seis secretarias de Estado, do consórcio dos prefeitos da região, de ONGs e empresas locais, criou-se uma Agenda Para o Ecoturismo do Vale do Ribeira, com reuniões periódicas,

que trabalha para integrar a atividade turística da região.

Outras dificuldades surgem dos impactos socioculturais do turismo, principalmente se ele não for bem estruturado dentro de condições de sustentabilidade. Pode haver degradação ambiental, mudanças nos valores locais e na sociabilidade dos moradores, com a descaracterização ou o abandono de atividades tradicionais e, até mesmo, aumento da violência e da criminalidade. A cultura local, por sua vez, deve se expressar espontaneamente, contando com o apoio da prefeitura, mas sem ser obrigada a se transformar em uma atividade turística.

6.6 Experiência

O Vale do Ribeira, sobretudo na região do Lagamar (*municípios de Iguape, Cananéia, Pariqueira-Açu e Ilha Comprida*), é uma das regiões mais pobres do Estado de São Paulo. Compreende, entretanto, uma das maiores parcelas contínuas da Mata Atlântica (*que conta atualmente com 7% da extensão original*), e ainda é ecologicamente bastante preservada em função do desinteresse econômico das grandes indústrias. Possui um alto grau de biodiversidade e riquezas paisagísticas que atraem o ecoturismo mundial.

O projeto "Polo Ecoturístico do Lagamar" responde à necessidade de apresentar importância do ecoturismo como opção para o desenvolvimento sustentável das populações carentes. Contribui, sobretudo com a regulamentação do ecoturismo (*critérios para a priorização de áreas*), com a difusão de informações para promover essa atividade e com a formação e capacitação de recursos humanos e estímulo à participação comunitária.

Este projeto conta com: agentes receptivos (*fornecedores de serviços e operadores de turismo regional*), agentes emissivos (*peças jurídicas interessadas no agenciamento e operação de roteiros ecoturísticos*), a Fundação SOS Mata Atlântica (*ONG que coordena o projeto*), e com a colaboração da EMBRATUR, das prefeituras municipais, do IEB e empresas. O trabalho no Lagamar tem como objetivos:

1. promover e equacionar (*inclusive na elaboração de atividades oferecidas aos ecoturistas*) o ecoturismo para os municípios de Iguape, Ilha Comprida, Pariqueira-Açu e Cananéia;
2. desenvolver um "trade pool" de empreendimentos para a recepção dos turistas, organizado e gerido por fornecedores locais;

3. desenvolver, por outro lado, um "trade pool" de agentes emissivos (*agentes e operadores de viagens e ONGs ambientalistas*) para a divulgação e promoção do ecoturismo no Lagamar.

Em reuniões, foram equacionadas as exigências feitas pelos dois polos envolvidos (*agentes emissivos e receptivos*), elaborando-se um Termo de Compromisso que define judicialmente as respectivas obrigações e responsabilidades. As fases de capacitação profissional e de divulgação publicitária já estão em andamento.

Autores: Marco Antônio de Almeida e Emiliano Caccia-Bava.

Consultor: André Lepsch

CONDUTA CONSCIENTE DE
MÍNIMO IMPACTO

7 CONDUTA CONSCIENTE DE MÍNIMO IMPACTO²⁸

Estas regras de conduta consciente (*mínimo impacto*), resumidas nos 8 princípios descritos a seguir, estão sendo adotadas pelas pessoas no mundo inteiro.

Seguindo e difundindo estas regras, você estará ajudando a garantir que o lugar que está desfrutando hoje permanecerá sempre na melhor das condições, para você e para os outros visitantes.

7.1 Planejamento é Fundamental

- Entre em contato prévio com a administração da área que você vai visitar para tomar conhecimento dos regulamentos e restrições existentes.
- Informe-se sobre as condições climáticas do local e consulte a previsão do tempo antes de qualquer atividade em ambientes naturais.
- Viaje em grupos pequenos de até 10 pessoas. Grupos menores se harmonizam melhor com a natureza e causam menos impacto.
- Evite viajar para as áreas mais populosas durante feriados prolongados e férias.
- Certifique-se que você possui uma forma de acondicionar seu lixo (*sacos plásticos*), para trazê-lo de volta. Aprenda a diminuir a quantidade de lixo, deixando em casa as embalagens desnecessárias.
- Escolha as atividades que você vai realizar na sua visita conforme o seu condicionamento físico e seu nível de experiência.

7.2 Você é Responsável por sua Segurança

- O salvamento em ambientes naturais é caro e complexo, podendo levar dias e causar grandes danos ao ambiente. Portanto, em primeiro lugar, não se arisque sem necessidade.
- Calcule o tempo total que passará via-

jando e deixe um roteiro da viagem com alguém de confiança, com instruções para acionar o resgate, caso necessário.

- Avise à administração da área a qual você está visitando sobre: sua experiência, o tamanho do grupo, o equipamento que vocês estão levando, o roteiro e a data esperada de retorno. Estas informações facilitarão o seu resgate em caso de acidente.
- Aprenda as técnicas básicas de segurança, como navegação (*saiba como usar um mapa e uma bússola*) e primeiros socorros. Para tanto, procure os clubes excursionistas, escolas de escalada e cursos de idoneidade comprovada.
- Tenha certeza de que você dispõe do equipamento apropriado para cada situação. Acidentes e agressões à natureza em grande parte são causados por improvisações, negligência e uso inadequado de equipamentos.
- Leve sempre: lanterna, agasalho, capa de chuva, um estojo de primeiros socorros, alimento e água; mesmo em atividades com apenas um dia ou poucas horas de duração.
- Caso você não tenha experiência de atividades recreativas em ambientes naturais entre em contato com centros excursionistas, empresas de ecoturismo ou condutores de visitantes. Visitantes inexperientes podem causar grandes impactos sem perceber e correr riscos desnecessários.

7.3 Cuide dos Locais por Onde Passar, das Trilhas e dos Locais de Acampamento

- Mantenha-se nas trilhas pré-determinadas - não use atalhos. Os atalhos favorecem a erosão e a destruição das raízes e plantas inteiras.
- Mantenha-se na trilha, mesmo se ela estiver molhada, lamacenta ou escorregadia. A dificuldade das trilhas faz parte do desafio de vivenciar a natureza. Se você contorna a parte danificada de uma trilha, o estrago se tornará maior no futuro.
- Ao montar seu acampamento, evite áreas frágeis que levarão um longo

²⁸ Descrição retirada do site da internet <http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/principi.html>, acessado em 21/06/2005.

tempo para se recuperar após o impacto. Acampe somente em locais pré-estabelecidos, quando existirem. Acampe a pelo menos 60 metros de qualquer fonte de água.

- Não cave valetas ao redor das barracas, escolha melhor o local e use um plástico sob a barraca.
- Bons locais de acampamento são encontrados, não construídos. Não corte nem arranque a vegetação, nem remova pedras ao acampar.
- Remova todas as evidências de sua passagem. Ao percorrer uma trilha ou ao sair de uma área de acampamento certifique-se de que esses locais permaneceram como se ninguém houvesse passado por ali.
- Proteja o patrimônio natural e cultural dos locais visitados. Respeite as normas existentes e denuncie as agressões observadas.

7.4 Traga seu Lixo de Volta

- Embalagens vazias pesam pouco e ocupam espaço mínimo na mochila. Se você pode levar uma embalagem cheia, pode trazê-la vazia na volta.
- Não queime nem enterre o lixo. As embalagens podem não queimar completamente, e animais podem cavar até o lixo e espalhá-lo. Traga todo o seu lixo de volta com você.
- Utilize as instalações sanitárias que existirem. Caso não haja instalações sanitárias (*banheiros ou latrinas*) na área, enterre as fezes em um buraco com 15cm de profundidade e a pelo menos 60m de qualquer fonte de água, trilhas ou locais de acampamento, e em local onde não seja necessário remover a vegetação. Traga o papel higiênico utilizado de volta.
- Não use sabão nem lave utensílios em fontes de água.

7.5 Deixe Cada Coisa em seu Lugar

- Não construa qualquer tipo de estrutura, como bancos, mesas, pontes etc. Não quebre ou corte galhos de árvores, mesmo que estejam mortas ou tombadas, pois podem estar servindo de abrigo para aves ou outros animais.

- Resista à tentação de levar “lembranças” para sua casa. Deixe pedras, artefatos, flores, conchas etc., onde você os encontrou, para que outros também possam apreciá-los.
- Tire apenas fotografias, deixe apenas suas pegadas, mate apenas o tempo e leve apenas suas memórias.

7.6 Evite Fazer Fogueiras

- Fogueiras enfraquecem o solo, enfeiam os locais de acampamento e representam uma das grandes causas de incêndios florestais.
- Para cozinhar, utilize um fogareiro próprio para acampamento. Os fogareiros modernos são leves e fáceis de usar. Cozinhar com um fogareiro é muito mais rápido e prático que acender uma fogueira.
- Para iluminar o acampamento, utilize um lampião ou uma lanterna, em vez de uma fogueira.
- Para se aquecer, tenha a roupa adequada ao clima do local que está visitando. Se você precisar de uma fogueira para se aquecer, provavelmente planejou mal sua viagem.
- Se você realmente precisar acender uma fogueira, consulte previamente a administração da área que estiver visitando sobre os regulamentos existentes, e utilize locais estabelecidos.
- Tenha absoluta certeza de que sua fogueira está completamente apagada antes de abandonar a área.

7.7 Respeite os Animais e as Plantas

- Observe os animais à distância. A proximidade pode ser interpretada como uma ameaça e provocar um ataque, mesmo de pequenos animais. Além disso, animais silvestres podem transmitir doenças graves.
- Não alimente os animais. Os animais podem acabar se acostumando com comida humana e passar a invadir os acampamentos em busca de alimento, danificando barracas, mochilas e outros equipamentos.
- Não retire flores e plantas silvestres. Aprecie sua beleza no local, sem agridir.

dir a natureza e dando a mesma oportunidade a outros visitantes.

7.8 Seja Cortês com Outros Visitantes e com a População Local

- Ande e acampe em silêncio, preservando a tranquilidade e a sensação de harmonia que a natureza oferece. Deixe rádios e instrumentos sonoros em casa.
- Trate os moradores da área com cortesia e respeito. Mantenha as porteiras do modo que encontrou e não entre em casas e galpões sem pedir permissão. Seja educado e comporte-se como se estivesse visitando casa alheia. Aproveite para aprender algo sobre os hábitos e a cultura do meio rural.
- Prefira contratar os serviços locais de hospedagem, transporte, alimentação e outros. Desse modo, você estará colaborando para que os recursos financeiros permaneçam na comunidade.
- Deixe os animais domésticos em casa, pois, além de afugentarem a fauna silvestre, podem causar problemas sérios com a introdução de doenças e outras ameaças ao ambiente natural. Caso traga o seu animal com você, mantenha-o controlado todo o tempo. As fezes dos animais devem ser tratadas da mesma maneira que as humanas. Elas também estão sob sua responsabilidade. Muitas áreas não permitem a entrada de animais domésticos, portanto verifique com antecedência.
- Evite usar cores fortes que podem ser vistas a quilômetros e quebram a harmonia dos ambientes naturais. Use roupas e equipamentos de cores neutras, para evitar a poluição visual em locais muito frequentados. Para chamar a atenção de uma equipe de socorro, tenha em sua mochila um plástico ou tecido de cor forte, em caso de emergência.
- Colabore com a educação de outros visitantes, transmitindo os princípios de mínimo impacto sempre que houver oportunidade.

SUBSÍDIOS AOS GUIAS E
MONITORES AMBIENTAIS

8 EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESPECÍFICA

8.1 Introdução

No presente relatório, são propostos alguns subsídios, compostos por atividades práticas adicionais àquelas que estão sendo desenvolvidas dentro do Projeto de Educação Ambiental contratado pelo Empreendedor.

Este projeto deve estar articulado com outros programas e projetos responsáveis pela conservação ambiental, visto proporem o estímulo à recuperação da identidade, à formação da cidadania e à geração de alternativas ecológicas, a partir da convivência com o processo de transformação do ambiente, advindo da implantação do empreendimento e com pessoas oriundas de outros locais. Considerando a riqueza de recursos naturais existentes na região, as estações de águas termais associadas à formação do lago, a atração de pessoas que aumentarão o fluxo de turistas, é fundamental que se planejem atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação, de modo a maximizar os benefícios, para fins turísticos, econômicos e de lazer, obedecendo o conceito de desenvolvimento sustentado.

No Plano de usos, a educação ambiental será proposta principalmente associada a projetos voltados à otimização das potencialidades do lago e das áreas marginais que continuarão existindo durante a operação da usina, por um longo período de tempo.

Assim, os subsídios aqui propostos, nasceram da oportunidade/necessidade que as diversas alternativas de uso humano, das águas do lago e do seu entorno marginal, representam, uma vez que a interação entre o homem e o ambiente deve reduzir conflitos e manter a integridade dos ecossistemas naturais, evitando o aumento da degradação ambiental já existente, como são exemplos: a poluição das águas por dejetos animais (*suínos e outros*), o uso indiscriminado de agrotóxicos, o desmatamento de matas nativas com a substituição pelos reflorestamentos com espécies exóticas, principalmente pinus e eucalipto, e os poluentes químicos e metais pesados descarregados na rede hídrica (*fábricas de papel de celulose e os curtumes*).

Esta realidade pode e deve ser melhorada, na medida em que forem estabelecidos métodos e técnicas de conservação, preservação e manutenção dos elementos básicos e fundamentais da natureza em relação à existência humana. Neste sentido, o Plano está

contribuindo com uma proposta de ação, oferecendo subsídios às atividades de educação ambiental, necessários ao desenvolvimento de projetos que se vinculam àqueles a serem implementados nas margens do reservatório, bem como aos de monitoramento e recuperação ambiental. Para tanto, será determinado o enfoque educacional a ser dado, considerando as propostas que serão apresentadas no Projeto de Educação Ambiental, na análise das alternativas e proposição de ações que possam ser aplicadas em projetos concretos.

8.2 Objetivos

- Analisar a transformação ambiental gerada pela formação do reservatório;
- Verificar as ações específicas de Educação Ambiental integradas com os demais projetos do Plano, decorrentes da formação do lago;
- Apresentar atividades práticas de Educação Ambiental correlacionadas com aquelas propostas no Plano;
- Motivar uma atitude ecológica individual e coletiva, permitindo acesso a locais privilegiados para observação das belezas naturais e o papel que a comunidade desempenha na conservação ambiental;
- Propor ações permanentes voltadas para a visitação orientada e interpretativa (*em trilhas ecológicas sinalizadas e com guias-intérpretes*).

8.3 Metodologia

A metodologia será particularizada para as necessidades específicas de cada tipo de atividade proposta no Plano.

8.4 Ações Aplicadas à Finalidade do Plano

Como parte da estratégia de promover a conscientização ambiental, os patrimônios natural, histórico e cultural, compõem o elemento chave para o desenvolvimento de diversas atividades. Assim, considerando as características ambientais da área do lago e do seu entorno, foram identificadas como vocações principais: a Educação Ambiental, aplicada no contexto esportivo e de lazer e o Ecoturismo ou Turismo Ecológico.

- **Comunidade local** - Promover o resgate cultural, estimular a recuperação ou formação da identidade, o orgulho local e a cidadania, gerar alternativas econômicas, desenvolver campanhas parti-

cipativas e eventos (*conforme já em andamento no Projeto de Educação Ambiental*).

- **Visitantes turistas** - Montar centros de divulgação ambiental, promover eventos, criar trilhas ecológicas, estabelecer roteiros turísticos, preferencialmente integrando-os a outros já existentes e disponibilizar diversos usos do lago, através de atividades náuticas esportivas, de recreação e de lazer e pesca.
- **Escolas e/ou universidades de outras localidades** - Formar agentes para atender as visitas técnicas programadas, promover a articulação institucional para a abertura de "linhas" de pesquisa ambiental, visando o desenvolvimento de projetos voltados à proteção dos ecossistemas e de monitoramento ambiental, planejar trilhas ecológicas interpretativas voltadas para diversos públicos, interesses e faixas etárias.

A outra vocação, associada à Educação Ambiental, refere-se à identificação de sítios para TURISMO ECOLÓGICO. Isto não significa que turismo comum, em áreas de interesse ecológico, deva ser realizado pura e simplesmente, mas sim realizá-lo "pelo" e "para" o interesse ecológico. Neste caso, as atividades turísticas devem ser dimensionadas em harmonia com os potenciais de conservação e sustentabilidade do atributo natural que atrai o turista, de forma a assegurar que este, por sua vez, retome com informações atraentes e relevantes sobre o ambiente visitado.

No planejamento das atividades voltadas ao Turismo Ecológico, devem ser considerados:

- **O público em geral** - Constituído pela população em geral, técnicos e proprietários de hotéis, clubes, CTG's, restaurantes, barcos, autoridades dos municípios vizinhos ao lago da UHE Machadinho. A abordagem deve ser através de material de divulgação, folhetos, cartazes, palestras, trilhas ecológicas, rotas turísticas, turismo rural, cavalgada ecológica, ecomoto, jipeiros e eventos voltados às atividades desenvolvidas na água e no entorno do reservatório.
- **O público específico** - É aquele com um perfil mais exigente com relação à qualidade, profundidade e apresentação das informações e recursos do local. Há necessidade de abordagens e programações mais complexas. Por outro lado,

este tipo de público retribui com maior eficiência quando atendidas as exigências e proporciona maior retorno por indivíduo.

O público específico, ao contrário do público em geral, deve ter um calendário mais distribuído ao longo do ano, muitas vezes associado a eventos culturais, como por exemplo: festas regionais (*Oktoberfest, Festa do Pinhão*), períodos de férias escolares (*estações hidrotérmicas, turismo rural*), atividades esportivas na água (*iatismo, campeonatos de motonáutica*) e outros eventos naturais, como o período de inverno nas serras gaúcha e catarinense, época de pesca, reprodução de aves, etc.

Obviamente que os atributos do reservatório da UHE Machadinho isoladamente, não irão atrair público em massa. Deve ser procurada a integração em roteiros importantes da Serra Geral, Aparados da Serra, Parque Florestal Estadual do Espigão Alto (*proteção das espécies ameaçadas de extinção, como é o caso do pinheiro brasileiro Araucária angustifolia*), Parque Nacional de São Joaquim, Parque Municipal de Marcelino Ramos, Parque Estadual Fritz Plaumann (Foz do Rio Queimados) em Concórdia e outros.

8.5 Ações Básicas de Educação Ambiental Associadas ao Plano

As ações básicas para garantir a integridade, a sustentabilidade dos ecossistemas naturais e a segurança dos usuários, devem estar voltadas para as seguintes linhas:

- **Centro de Apoio ao Visitante (CAV)** - Deverão ser mantidas as atividades de divulgação, o atendimento a visitantes e atividades práticas de educação ambiental, com programa de visitação de estudantes de outras localidades (*escolas e universidades*).
- **Centros de Divulgação Ambiental** - As bases de resgate de fauna poderão ser mantidas e adaptadas para continuar divulgando os estudos e projetos ambientais, servindo de centro de Educação Ambiental do município e fazer parte de um roteiro cultural, desde que a prefeitura assumira sua administração.

Nos Centros de Divulgação/Visitação, poderão ser realizadas mostras de atividades relacionadas à produção de mudas, minhocários, compostagem, mostras fotográficas regulares, loja de souvenirs, mirante especial, sacadas, observação de espécies endêmicas (*bro-*

mélias), ameaçadas de extinção (*arau-cárias*) e projetos de reciclagem.

- **Sinalização** - Deverá ser composta de placas ou painéis indicativos e/ou educativos, distribuídos ao longo das trilhas, mirantes, guaritas e outros pontos de passagem, contendo as informações necessárias e devem estar integrados à paisagem.
- **Lixeiras** - Deverão ser seletivas e distribuídas ao longo das trilhas.
- **Placas** - Deverão ser colocadas em pontos estratégicos e ao longo das trilhas.

8.6 Propostas de Intervenção

- **Trilhas** - implantação de novas e aproveitamento das já existentes;
- **Trilhas** - preferencialmente com escadas suspensas, pontilhões, passarelas, mirantes de madeira, preferencialmente em eucalipto e tratada com CCA para conferir maior durabilidade e evitar usar madeira;
- **Museus ao ar livre** - podem ser implantados, por exemplo, em locais onde existam sítios arqueológicos (*em grutas, no sopé de paredões*) que deverão ser explorados e conter materiais arqueológicos em suas posições originais, mostrando a técnica utilizada. Deverão conter placas educativas integradas para orientar trilheiros não assistidos;
- **Mirantes** - deverão ser edificadas em locais de interesse paisagístico. São estruturas amplas capazes de abrigar um grupo e que deverão ter proteção contra quedas sempre que houver riscos no caso de uma queda. Em certos locais pode-se propor um observatório de aves ou outras espécies animais ou vegetais significativos da região;
- **Pontilhões:** – São travessias suspensas sobre riachos ou locais acidentados ou de risco semelhante;
- **Guaritas:** poderão existir no início e/ou final das trilhas. Destinam-se a instruir o pessoal que irá fazer a trilha não assistida. Deverão possuir sanitários, principalmente quando a trilha for de média ou longa duração;
- **Passarela:** São estruturas (*em madeira ou metálicas*) para travessia de lugares alagadiços, escorregadios ou em rampas perpendiculares acentuadas;

- **Roteiros turísticos** – É um caminho constituído de estradas de terra, asfaltadas, via navegável, ao longo do qual se tornam acessíveis os atrativos regionais cadastrados, naturais ou criados., **Passeios de barco** - fazem parte dos roteiros turísticos locais e podem estar integrados a roteiros terrestres;

• **A Interpretação Ambiental e os Meios Interpretativos Propostos**

Para o desenvolvimento das possibilidades interpretativas da natureza, podem ser utilizados vários meios, com diversificados métodos e técnicas;

- **Meios mais utilizados** - centros de interpretação (*ou de visitantes*), palestras, publicações, painéis, exposições, mirantes, excursões com guias, trilhas autoguiadas e audiovisuais;
- **Meios menos utilizados** - jogos ecológicos, saídas noturnas e museus;
- **Meios mais eficazes** - são os personalizados, como as trilhas guiadas e as palestras;
- **Meios de maior alcance** - são os não personalizados como as trilhas auto guiadas e os centros de visitantes ou de informações;
- **Meios que precisam ser mais desenvolvidos** - trilhas autoguiadas, atividades lúdicas, arquitetura em harmonia com o meio natural, técnicas de comunicação inovadoras, como teatro e representações, a participação através do uso dos sentidos, o planejamento e a regularização do ecoturismo, e as exposições temporárias;

De um modo geral, os meios interpretativos são classificados em dois tipos:

- **Meios não personalizados** - são aqueles que não utilizam a participação direta de um guia ou intérprete, apenas objetos ou aparatos;
- **Meios personalizados** - são aqueles que implicam na interação entre o público e uma pessoa que é guia ou intérprete.

Qualquer um dos meios interpretativos escolhidos para ser implantado próximo à obra, ao redor do lago, nos Parques, etc., será bem mais efetivo se utilizar a linguagem interpretativa de forma adequada para cada público que se quer atingir.

Algumas premissas para a preparação de uma caminhada guiada ou autoguiada de uma trilha:

8.6.1 como preparar uma boa palestra

As palestras são atividades personalizadas na qual uma pessoa - o palestrante comunica uma mensagem para uma audiência. Todo o intérprete é um palestrante e conseguirá bons resultados se seguir alguns princípios que tomam as palestras mais efetivas e interessantes.

8.6.2 qualidades de uma boa palestra

As boas palestras são interpretativas, isto é, são amenas para seus públicos, apresentam informações significativas e pertinentes e estão organizadas a partir de um tema central, com cinco ou menos ideias principais.

Iniciando com a idéia do tópico geral a ser tratado, seleciona-se o tópico mais específico e o tema ou mensagem a ser transmitida, sempre de acordo com os objetivos propostos. A escolha da mensagem é a decisão mais importante, pois todo o resto dependerá disto.

Em seguida organiza-se o tema em ideias numa sequência lógica e inteligível, com início, meio e fim.

8.6.3 partes de uma apresentação temática

Uma boa apresentação interpretativa deve conter 3 partes principais: introdução (1), corpo (2) e conclusão (3).

a) introdução

Desperta o interesse da plateia, provocando sua vontade de ouvir mais.

Apresenta o tema e suas ideias principais.

Prepara o cenário para a conclusão.

b) corpo

Desenvolve o tema. Utiliza as técnicas recomendadas para a abordagem interpretativa (*exemplos, analogias, humor, etc.*).

c) conclusão

Relaciona a introdução com as informações apresentadas no corpo.

Cria a sensação de unidade.

Demonstra as relações entre todas as partes da apresentação.

O tempo de cada uma destas partes vai depender do tempo total de duração da apresentação. Exemplo: Se a palestra durar 20 minutos, a introdução poderá ser em torno de 5 minutos (25%), corpo cerca de 10 a 12 minutos

(50-60%), e a conclusão, 3 a 5 minutos (15 a 25%). Se ela for mais curta, o corpo poderá preencher 90% do tempo.

8.6.4 recomendações para o intérprete

A principal recomendação para o intérprete é que ele seja o mais natural possível, com sua própria personalidade, conhecimentos, atitudes, valores e crenças, e com suas próprias caras, vozes, gestos e posturas. O estilo é uma coisa muito pessoal, o melhor é aquele em que a pessoa se sente mais confortável.

8.6.5 dez passos para a planificação de uma boa apresentação temática

- 1) Escolher um tópico geral;
- 2) Selecionar um tópico mais específico;
- 3) Selecionar um tema a partir do tópico específico, de acordo com seus objetivos;
- 4) Resumir toda a apresentação em um único parágrafo no qual a primeira oração seja o tema;
- 5) Esquematizar o corpo ordenando e desenvolvendo as cinco ou menos ideias principais dentro da abordagem interpretativa;
- 6) Preparar a conclusão;
- 7) Preparar a introdução;
- 8) Reorganizar todas as partes, revendo sua sequência lógica, as transições entre as ideias principais e as técnicas de comunicação a utilizar;
- 9) Praticar a sua apresentação;
- 10) Escolher um título pertinente.

8.6.6 como preparar uma caminhada ou excursão guiada

Uma caminhada é uma atividade interpretativa em que um guia intérprete dirige um grupo de pessoas através de um caminho, uma trilha, um museu, uma obra, um viveiro, um prédio, um zoológico, um parque, etc., com paradas pré-estabelecidas, onde algo é relatado.

É muito semelhante a uma palestra e deve seguir os mesmos passos e critérios em sua preparação, mas caracteriza-se pela mobilidade do público e por ser basicamente visual.

a) objetivos

Um biólogo pode conduzir um grupo em uma trilha no interior de uma floresta e mostrar

como as diferentes partes do ecossistema estão relacionadas.

Um extensionista pode levar um grupo de agricultores a um campo demonstrativo e mostrar como a conservação do solo aumenta a colheita.

Um guia pode mostrar aos visitantes como funcionam as estruturas de um empreendimento.

Mesmo com os conteúdos variáveis, todas as caminhadas representam o mesmo tipo de desafio para quem planeja e guia: criar consciência, incorporar apreciação e/ou sugerir uma nova maneira de pensar ou de encarar algo.

8.6.7 planejamento de uma caminhada guiada

O planejamento iniciará pelo reconhecimento da área selecionada para a trilha a ser percorrida, seja qual for o ambiente.

Conhecer, pesquisar bem a área e percorrer muitas vezes o caminho facilita a escolha dos possíveis temas, preparar para as possíveis perguntas e possibilitar o melhor aproveitamento de fatos novos.

Durante o reconhecimento da área, é importante pensar tematicamente as relevâncias que gostaria que determinado público soubesse ao terminar a caminhada.

Com base no reconhecimento da área, e diante dos objetivos desejados, a planificação seguirá a regra 2-3- 1 (*corpo, conclusão, introdução*), com cinco ou menos idéias principais e uma abordagem interpretativa, como na preparação das palestras.

8.6.8 partes de uma caminhada guiada e seus propósitos

a) preparação para a saída:

- apresentação do guia e saudação dos participantes; informação sobre a duração e grau de dificuldade da caminhada;
- informação e verificação sobre qualquer roupa ou equipamento necessários;
- recomendações sobre normas de conduta e de segurança;
- busca de cordialidade e clima amistoso.

b) introdução (no local de saída ou próximo da primeira parada):

- orientação sobre o tópico e tema da caminhada;
- orientação sobre a organização do tema nas paradas, dando idéia de unidade

(uma história em vários capítulos e não várias histórias);

- motivação para a participação;
- criação de expectativa e curiosidade.

c) corpo (ao longo das paradas):

- apresentação do tema em cada uma das paradas;
- transmissão de informações pertinentes ao tema, sem fugir das ideias principais;
- respostas às perguntas;
- transição de uma parada a outra sem cortes, mantendo a unidade e a expectativa.

d) conclusão (última parada):

- reforço da mensagem;
- relação entre o tema e as coisas vistas e discutidas ao longo do caminho;
- finalização, com agradecimentos do guia e da instituição, pela participação.

8.6.9 como tornar uma caminhada mais dinâmica

- a) Tenha à mão ajudas visuais e materiais de apoio para a comunicação, para usar tanto nas paradas previstas como em oportunidades inesperadas (*guia de campo, binóculo, lentes manuais, termômetro, trena, corda, mapas, fotos, desenhos, gravador, gravações, argila, amostra de solos, parte de animais e de plantas, fantoches, bonecos, artefatos*), conforme o tema e o local a ser percorrido.
- b) Faça uso das prefigurações e do mistério, principalmente na transição entre as paradas.
- c) Incorpore atividades curtas em suas paradas, como: medições, uso dos sentidos, jogos, adivinhações.
- d) Faça perguntas para envolver intelectualmente as pessoas no que você está fazendo. Elas servem para aumentar a atenção e podem ajudar em comparações, deduções, resoluções de problemas, demonstrações e avaliações.
- e) Envolve seu grupo na caminhada, estimulando cada um a usar os sentidos na busca de coisas que você não vê ou que lhes interessa.
- f) Se a sua caminhada for na natureza, não esqueça que essa é uma oportunidade para as pessoas descobrirem o seu lugar no mundo e aprenderem so-

bre elas mesmas. O papel de intérprete é o de assisti-las nesta descoberta.

8.6.10 o guia-intérprete e o sucesso das caminhadas

A imagem e o comportamento do guia-intérprete pode influir diretamente na resposta da audiência durante a atividade. De um modo geral, os guias podem ser enquadrados em 4 tipos de personalidades:

a) o policial

Preocupa-se bem mais com a proteção do ambiente local do que com a interpretação; não confia nas audiências e está sempre recordando as regras e fazendo recomendações.

b) a máquina

Comporta-se como repetidor humano de mensagem, dizendo de memória todo o conteúdo da excursão, quase sem respirar.

c) o sabe-tudo

É aquele recitador de dados que aproveita a excursão para demonstrar tudo o que sabe sobre aquele tópico e mais ainda.

d) o anfitrião

Recebe suas audiências mais como convidados a participarem de um evento especial, do que como ouvintes passivos, ouvintes insaciáveis ou ameaças ambientais. É o tipo de guia com maior êxito.

Independente de suas características de personalidade, um guia-intérprete é sempre um educador com o compromisso de fazer com que as pessoas conheçam, aprendam, se interessem e participem ativamente na conservação de seu ambiente natural e cultural. O melhor dos planos poderá não ter sucesso se o guia não atuar como um profissional intérprete.

8.6.11 como preparar uma caminhada ou excursão autoguiada

A caminhada ou excursão autoguiada é uma atividade interpretativa dirigida a um grupo de pessoas através de um caminho, com paradas pré-estabelecidas, onde cada uma apresenta uma parte de um tema.

Para a apresentação do tema, em cada parada, são geralmente utilizados dois tipos de meios: folhetos interpretativos ou painéis.

Sua grande vantagem é manter as informações sempre disponíveis para o público, todos os dias e a qualquer hora. Não necessitando de um guia-intérprete, são mais baratas que as atividades guiadas.

São comumente usadas para chamar a atenção das pessoas para coisas ou fatos que lhes passam despercebidos ou que seus olhos (*e demais sentidos*) não estão treinados para notar.

A caminhada autoguiada representa sempre um desafio para quem a planeja e implanta: criar consciência, incorporar apreciação e/ou sugerir uma nova maneira de pensar ou encarar algo, capturando a atenção e a imaginação da audiência, sem o auxílio de um guia.

8.6.12 onde fazer caminhada autoguiada

À semelhança das caminhadas guiadas, estas podem atender a variados públicos em variados ambientes, apresentando vários temas ou mensagens.

Podem ser montadas em trilhas, no interior de áreas protegidas, em centros de visitantes, museus, edifícios de instalações, cavernas, zoológicos, jardins botânicos, viveiros, cemitérios, lavouras, parcelas experimentais, estradas, rios, monumentos naturais ou culturais, sítios históricos e arqueológicos, etc.

Devem ser evitados locais naturalmente frágeis, suscetíveis aos impactos e locais que possam representar riscos à segurança do público, como beiras de precipícios, autopistas, locais com plantas venenosas ou animais agressivos.

8.6.13 qualidades de uma boa caminhada autoguiada

Este tipo de caminhada deve ser amena, ter um significado pessoal, não requerer muito trabalho da audiência e possuir uma temática com uma mensagem organizada a ser comunicada.

Deve ter uma planificação cuidadosa, que resulte em claras relações entre os locais de parada e o tema, que conte em capítulos uma história que tenha mensagem com início, meio e fim. É o que distingue uma caminhada autoguiada interpretativa daquelas que só identificam uma miscelânea de coisas isoladas.

8.6.14 qual é o número ideal de paradas?

Não existe um consenso sobre o número de paradas de uma caminhada autoguiada. Alguns recomendam 15 a 18 paradas em 1 Km, outros sugerem entre 20 a 30, e outros dizem que 12 são suficientes.

A prática demonstra que não se deve exceder 15 paradas, sendo 10 ou 12, realmente o ideal.

Mais importante do que o número, é fazer com que cada parada seja clara e curta.

ções apropriadas e discutidas em projetos específicos.

8.6.15 como escolher e organizar as informações de cada parada?

As informações de cada parada devem conter um título-tema que expresse a idéia central da parada. Por exemplo, títulos-tema como: "Nossas Vidas Dependem da Agricultura", ou "Estamos perdendo o nosso solo", transmitirão bem mais do que apenas os tópicos "A agricultura" ou "Erosão do Solo".

As informações devem ser organizadas para:

- Focar a atenção da audiência no detalhe que está sendo interpretado;
- Explicar o que é significativo ou importante observar no detalhe;
- Amarrar a explicação ao tema ou mensagem.

Principais atividades para implementação dos projetos específicos

- Selecionar os temas a serem abordados e o público alvo;
- Identificar locais para a implementação das trilhas;
- Fazer os levantamentos de campo;
- Selecionar as trilhas;
- Sugestão de roteiros turísticos;
- Edição de material gráfico.

8.7 Considerações Finais

O projeto de Educação Ambiental em andamento, aborda temas ambientais genéricos, necessitando de ações mais concretas com vistas às transformações associadas à implantação do empreendimento, principalmente com a formação e operação do reservatório.

As ações de interpretação ambiental sugeridas, oferecem alternativas que facilitam a conexão das pessoas com as transformações do lugar e quando bem planejadas e praticadas, podem ser utilizadas como um instrumento eficaz de manejo e conservação dos recursos naturais, históricos e culturais.

Porém não existem fórmulas prontas para a adequação dos projetos educativos/interpretativos.

As orientações existentes para a seleção e implementação de trilhas ecológicas e roteiros turísticos auxiliam muito na tomada de decisão, mas cada local é único e requer solu-

CONSÓRCIOS DE RECURSOS HÍDRICOS

9 CONSÓRCIOS DE RECURSOS HÍDRICOS²⁹

Ações envolvendo várias prefeituras e representantes da sociedade civil favorecem a conscientização sobre o uso racional da água e facilitam a formalização de convênios com os órgãos estaduais.

Enquanto as fontes não secam, não há conflitos pelo uso e aproveitamento da água. O mito em torno do "poder restaurador da natureza" e o descaso em relação ao meio ambiente levam à degradação das águas superficiais e subterrâneas. Mas quando o desabastecimento e a limitação do consumo se tornam realidade, o problema se configura em termos de *recursos hídricos*.

Não basta, no entanto, a prefeitura estabelecer uma infinidade de leis para proteger e regular o uso dos seus mananciais (*Gestão municipal da Água*) se os municípios vizinhos não tiverem controle algum. Como o gerenciamento destes recursos exige uma atuação em toda a bacia hidrográfica, os consórcios intermunicipais facilitam a implementação das ações e permitem alcançar melhores resultados.

9.1 Histórico

Desde a criação do Código das Águas, em 1934, as políticas públicas sobre recursos hídricos seguiram um modelo centralizador, dando especial atenção à regulamentação das questões relativas ao aproveitamento hidráulico com fins de geração de energia elétrica, negligenciando o estabelecimento de legislação para os demais usos. Foram focalizadas regiões estratégicas, como o Vale do Paraíba, onde princípios de planejamento integrado foram sendo aplicados para reerguer economicamente a região. A partir de 1948, a Comissão do Vale do São Francisco procurou também aproveitar de forma integrada os recursos hídricos daquela bacia. As décadas de 50 e 60 caracterizaram-se por projetos e obras de barragens reguladoras das vazões dos rios buscando contornar problemas com enchentes e promover o melhor aproveitamento do solo ocupado.

Os primeiros órgãos criados se mostraram inócuos e a sobreposição de ações estaduais e federais dificultou o planejamento integrado. Nos anos 70 começaram a se configurar alguns princípios básicos da gestão: necessidade de promover a utilização racional e inte-

grada dos recursos hídricos, definição da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, e a premissa da decisão colegiada, procurando compatibilizar planos setoriais de recursos hídricos de uma região. Foi então criado o Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (*CEEIBH*), que orientou o desenvolvimento dos Comitês Executivos por bacia.

A Lei 9433/97 estabelece que a água é um bem de domínio público, um recurso natural limitado e dotado de valor econômico, traçando as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (*PNRH*), criando o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (*SINGREH*). Além disso, esta lei reconheceu a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da PNRH e criou a possibilidade da cobrança pelo uso da água. Os organismos integrantes do SNGRH são, basicamente, os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Água, juntamente com o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Conselhos Estaduais. No seu esforço descentralizador, entretanto, além de tais instâncias institucionais, a PNRH reconhece os Consórcios Intermunicipais e outras associações regionais como organizações civis de recursos hídricos.

Atualmente as prioridades são determinadas em função da importância econômica de uma região e do nível de degradação em que se encontra a bacia hidrográfica. As ações governamentais têm sido orientadas, portanto, para conciliar o aumento da demanda com a crescente escassez dos recursos, decorrente seja de fenômenos naturais como as secas no nordeste brasileiro, seja da poluição industrial e lançamento de esgotos domésticos sem qualquer tratamento nos cursos d'água.

Como são os conflitos que orientam tanto a tomada de decisões em relação aos recursos hídricos quanto a organização da sociedade civil, foi justamente nas bacias mais degradadas que surgiram as primeiras manifestações em atenção à sua utilização racional. No final da década de 80, baseados na Constituição de 88, os estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Espírito Santo e Ceará já se mobilizavam na elaboração de legislação estadual e no incentivo à criação de instâncias institucionais específicas ao gerenciamento dos recursos hídricos. Mas foi somente nos anos 90 que surgiram os primeiros Consórcios Intermunicipais de Bacia e os Comitês de Bacia Hidrográfica.

²⁹ Informações do site <http://www.federativo.bndes.gov.br>, acessado em 09/12/2004

9.2 Possibilidades

Os Consórcios de Bacia Hidrográfica têm realizado um importante trabalho nas regiões onde atuam, destacando-se a conscientização da população sobre o uso racional da água, o reflorestamento das matas ciliares, a formalização de convênios com os órgãos estaduais, rateios para a realização de obras de saneamento e tratamento de esgotos, além de promover a integração dos municípios para a realização de estudos que favoreçam a elaboração de um Plano Diretor da Bacia Hidrográfica, indispensável para o encaminhamento da gestão.

A constituição de uma sociedade civil sem fins lucrativos é a personalidade jurídica atualmente mais recomendada para os consórcios intermunicipais, dada a sua estrutura simples e desburocratizada. Os prefeitos devem inicialmente elaborar e encaminhar à Câmara Municipal um projeto de lei solicitando a aprovação para que o município participe do consórcio. Após a autorização dos respectivos Legislativos, deverá ser elaborado o estatuto regulamentando a participação dos consorciados. É fundamental que todos os prefeitos envolvidos no consórcio participem da reunião de aprovação do estatuto – devidamente registrada em ata – durante a qual serão eleitos o presidente e o vice-presidente do consórcio. Seguem-se os procedimentos de publicação no Diário Oficial do Estado, o registro no Cartório de Títulos e Documentos da cidade eleita como sede e a obtenção do CGC.

A estrutura organizacional do consórcio é bastante simples. O Conselho de Sócios ou dos Municípios (CM) é constituído pelos prefeitos, representando o órgão máximo de deliberação. Mais recentemente os consórcios têm também previsto em estatuto a participação de representantes da sociedade civil no Conselho de Sócios, colaborando para aumentar a transparência na administração pública. O Conselho Fiscal é o órgão encarregado de acompanhar a gestão e a fiscalização das finanças e da contabilidade. Dele participam representantes das Câmaras Municipais dos municípios consorciados, podendo também contar com representantes da sociedade civil e da iniciativa privada. A Secretaria Executiva (SE), formada pela equipe técnica e administrativa, assume a coordenação e a implementação das ações definidas pelo CM. Além dessas três instâncias, alguns consórcios optaram pela constituição de uma Plenária de Entidades, órgão consultivo formado por entidades da sociedade civil (*universi-*

dades, centros de pesquisa, Comitês Municipais de Recursos Hídricos, ONGs, etc.).

Essa estrutura administrativa tem a vantagem de garantir a agilidade necessária para a execução dos trabalhos. Na medida em que pode ser difícil conciliar as agendas dos prefeitos consorciados, e as reuniões do CM devem ter caráter deliberativo, a SE pode se articular em uma Coordenadoria de Planejamento (CP) e Grupos Municipais de Trabalho (GMT), dos quais podem participar as entidades representadas na Plenária. A CP se encarregaria da elaboração dos planos de trabalho a serem encaminhados ao CM, para posterior execução pelos GMT. Assim, a discussão sobre as prioridades para a bacia hidrográfica contará com a participação da sociedade civil nos vários estágios de funcionamento do consórcio, aumentando a legitimidade no processo e facilitando aos prefeitos a implementação das decisões.

Inicialmente o consórcio pode contar com uma equipe formada por funcionários das prefeituras consorciadas e das entidades que participam da Plenária. Mas a experiência tem demonstrado que, dependendo da natureza do consórcio e das metas traçadas, aqueles que contam com uma equipe exclusiva, plenamente dedicada aos propósitos estabelecidos, tendem a funcionar melhor. Quando se tratar de questões de natureza técnica e não meramente administrativa, devem ser consultados profissionais de competência específica. Em todo caso, o consórcio deve sempre manter sua autonomia para contratar os funcionários que julgar conveniente.

9.3 Recursos

Os recursos financeiros necessários para a administração do consórcio são definidos pelos associados, tendo sido comum o repasse de uma pequena porcentagem do Fundo de Participação dos Municípios ou o estabelecimento de uma contribuição mensal, facultando à iniciativa privada a participação no Conselho Administrativo. Esse mecanismo garante aos municípios consorciados um adequado grau de autonomia frente ao Estado, garantindo também a continuidade administrativa indispensável ao bom funcionamento do consórcio.

Uma vez decididas quais ações serão implementadas na bacia hidrográfica, o consórcio deve buscar apoio nos níveis estadual e federal, que contam com agências específicas de financiamento e cooperação técnica. Mais uma vantagem para a constituição dos consórcios intermunicipais de recursos hídricos é que eles são reconhecidos como entidades de ges-

tão de recursos hídricos e, na inexistência de um Comitê de Bacia na área de atuação do consórcio, cabe a eles a responsabilidade pela execução das obras de saneamento.

trabalho dos comitês e de suas respectivas agências, inviabilizadas pela dificuldade de cobrança.

9.4 Comitês de Bacia Hidrográfica e Agências de Água

Autor: Antônio José Faria da Costa

Apesar de reconhecer os consórcios intermunicipais como entidades de gerenciamento dos recursos hídricos, a Política Nacional de Recursos Hídricos estabelece que as instâncias locais de gestão são os Comitês de Bacia Hidrográfica e suas respectivas Agências de Água. Buscando a descentralização e o planejamento integrado, a PNRH previu a constituição dos Comitês limitando a participação dos poderes públicos à metade de sua composição, cabendo a outra metade aos usuários da bacia, embora nos rios estaduais os comitês sejam tripartites, com representação do governo estadual, municipal e da sociedade civil.

Dentre as atribuições dos comitês destacam-se a de articular a atuação das entidades envolvidas com os recursos hídricos e a de administrar os conflitos locais, estabelecendo os mecanismos de cobrança pelo uso da água e aprovação do plano de aplicação dos recursos arrecadados. Cada comitê, ou grupo de comitês contará com a assistência de uma Agência de Água, funcionando como sua secretaria executiva e braço técnico-administrativo viabilizado financeiramente pela cobrança apoiada nos princípios de "usuário-pagador" e "poluidor-pagador". Isso quer dizer que os usuários da bacia deverão pagar tanto pela retirada da água disponível na superfície e no subsolo, como pela sua devolução ao meio ambiente.

A principal dificuldade do sistema de gerenciamento proposto pela PNRH é que a criação dos comitês e agências de água depende do grau de mobilização da sociedade civil na área de abrangência da bacia. Enquanto não há conflitos envolvendo o uso da água, apesar da degradação constante a que estão sujeitos os mananciais, o controle e a fiscalização por parte do Estado ficam restritos ao mecanismo de outorga, ou seja, qualquer novo empreendimento na área da bacia exige cadastro e autorização, para que possa haver algum controle do que está sendo feito com a água. Isto, no entanto, não é capaz, por si só, de reprimir a poluição. Além disso, as diferenças regionais e socioeconômicas num país de dimensões continentais como o Brasil, dificultam a fiscalização e o acompanhamento de tudo o que está se passando, podendo comprometer o

CONSÓRCIOS
INTERMUNICIPAIS

10 CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS³⁰

A ação conjunta de municípios para resolver problemas comuns amplia a capacidade de atendimento aos cidadãos e o poder de diálogo das prefeituras junto aos governos estadual e federal.

Os problemas a cargo do governo municipal muitas vezes exigem soluções que extrapolam o alcance da capacidade de ação da prefeitura em termos de investimentos, recursos humanos e financeiros para custeio e a atuação política. Além disto, grande parte destas soluções exigem ações conjuntas, pois dizem respeito a problemas que afetam, simultaneamente, mais de um município.

Em outros casos, mesmo sendo possível ao município atuar isoladamente, pode ser muito mais econômico buscar a parceria com outros municípios, possibilitando soluções que satisfaçam todas as partes com um desembolso menor e melhores resultados finais.

Os governos estaduais e federal, tradicionais canais de solicitação de recursos utilizados pelos municípios, apresentam, em geral, baixa capacidade de intervenção. E também deixar simplesmente que o governo estadual ou federal assuma ou realize atividades de âmbito local ou regional, que poderiam ser realizados pelos municípios, pode significar uma renúncia à autonomia municipal, retirando dos cidadãos a possibilidade de intervir diretamente nas ações públicas que lhes dizem respeito.

Os consórcios intermunicipais, estabelecendo a parceria entre as várias prefeituras, aumentam a capacidade de um grupo de municípios solucionar problemas comuns sem lhes retirar a autonomia. Trata-se, portanto, de um recurso administrativo e, ao mesmo tempo político.

10.1 O que são

Consórcios intermunicipais são entidades que reúnem diversos municípios para a realização de ações conjuntas que se fossem produzidas pelos municípios, individualmente, não atingiriam os mesmos resultados ou utilizariam um volume maior de recursos.

Os consórcios intermunicipais possuem personalidade jurídica (*normalmente assumem a figura de sociedade civil*), estrutura de gestão autônoma e orçamento próprio. Também podem dispor de patrimônio próprio para a reali-

zação de suas atividades.

Seus recursos podem vir de receitas próprias que venham a ser obtidas com suas atividades ou a partir das contribuições dos municípios integrantes, conforme disposto nos estatutos do consórcio. Todos os municípios podem dar a mesma contribuição financeira, ou esta pode variar em função da receita municipal, da população, do uso dos serviços e bens do consórcio ou por outro critério mais adequado.

10.2 Possibilidades

Há ampla possibilidade de atuação conjunta de municípios através de consórcios. Desde pequenas ações pontuais a programas de longo prazo e intensa influência sobre o destino dos municípios, os consórcios podem se constituir com menor ou maior pretensão de durabilidade e abrangência. Também podem assumir os mais variados objetos de trabalho, como a seguir exemplificado:

1. **Serviços públicos:** Os municípios podem oferecer serviços públicos em parceria com municípios vizinhos. Com isso, é possível amortizar os custos fixos e os investimentos sobre uma base maior de usuários, reduzindo o custo unitário da produção e distribuição dos serviços. Diversos tipos de serviços públicos podem ser realizados sistematicamente por meio de consórcios. No campo do abastecimento e nutrição podem ser implantados programas de complemento nutricional ou "sacolões" volantes. No campo da cultura, em municípios de pequeno porte é possível implantar equipamentos e realizar atividades de caráter regional, como o serviço de ônibus-biblioteca. Também é possível atuar de forma consorciada nas áreas de esporte, lazer, assistência social, aparelhamento do Corpo de Bombeiros e saneamento.
2. **Saúde:** Este é o campo mais propício para a criação de consórcios para prestação de serviços públicos. A operação conjunta da rede pública de serviços de saúde tem sido o motivo da criação de vários consórcios municipais nos últimos anos. Isto porque é um tipo de serviço que exige grandes investimentos e que naturalmente é hierarquizado em rede por demanda: um município de pequena população não terá condições (*nem fará sentido que o faça*) para oferecer todo o leque de serviços possíveis

³⁰ Informações do site <http://www.federativo.bndes.gov.br>, acessado em 09/12/2004

e necessários. Com isso, muitos municípios passam a depender de serviços oferecidos fora, cuja operação está totalmente além de seu controle; outros implantam equipamentos e serviços superdimensionados, cujo investimento necessário ou o custeio da operação são muito elevados para o potencial econômico do município (*muitas vezes esta opção implica no sucateamento à médio prazo desses mesmos investimentos*). Esse era o caso dos 27 municípios de Minas Gerais (*totalizando cerca de 250 mil habitantes*) que compuseram o Consórcio Intermunicipal do Alto São Francisco. O consórcio assumiu a operação de unidades de saúde de vários níveis, desde unidades básicas a centros de referência especializados. A iniciativa conseguiu ampliar o volume de serviços prestados, reduzir custos de procedimentos e o número de deslocamentos para tratamento na capital do estado, Belo Horizonte.

3. **Obras públicas:** Muitas vezes as obras públicas podem ser do interesse de mais de um município. É o caso de obras em áreas de divisa (*especialmente em áreas conurbadas*), canalização de cursos d'água e obras viárias que garantam o acesso a vários municípios. Em outras situações, pode ser interessante compartilhar recursos para diversas obras a cargo de cada município: rodízio de máquinas próprias, aquisição ou locação de máquinas para uso comum, contratação de projetos arquitetônicos padronizados ou mutirões de manutenção de estradas vicinais, como na experiência dos municípios do Recôncavo Baiano. Este é um item em que os consórcios intermunicipais revelam um desempenho muito bom, por conta do próprio caráter circunstancial: são ações com objetivos e etapas perfeitamente definidos, facilitando o estabelecimento de responsabilidades de cada parceiro.
4. **Atividades-meio:** Outra forma de tirar mais proveito dos recursos por intermédio de consórcios intermunicipais é a realização de atividades-meio das prefeituras. É o caso da informática, que dá espaço para o uso comum de equipamentos (*em caso de aplicações que requeiram maior capacidade de processamento, o que pode ocorrer para municípios de maior porte*) e para o desenvolvimento de sistemas informatizados

que possam atender a mais de um município, como, por exemplo, programas para gestão das redes de educação e saúde. Também é possível estabelecer consórcios para realizar atividades de treinamento e capacitação de funcionários públicos municipais, permitindo criar programas permanentes de capacitação de pessoal de menor custo por servidor beneficiado.

5. **Meio Ambiente:** Muitos consórcios têm surgido a partir de projetos de recuperação ou preservação do meio ambiente, sobretudo em busca de soluções para problemas em torno do manejo de recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, como no caso do Consórcio Intermunicipal da Bacia do Rio Piracicaba, em São Paulo. Esses consórcios podem ir além das questões hídricas num sentido estrito e assumir um papel de interlocutores frente aos governos estadual e federal em questões ambientais mais amplas como saneamento básico, lixo e enchentes. É o exemplo do Consórcio Intermunicipal das Bacias do Alto Tamanduateí e Represa Billings, integrado pelos 7 municípios da região do ABC, em São Paulo, que assumiu, também, atividades no campo da promoção do desenvolvimento regional.
6. **Desenvolvimento econômico regional:** Há uma grande possibilidade de atuação dos consórcios no campo da promoção do desenvolvimento regional. Podem assumir funções de incentivo a atividades econômicas (*atração de investimentos, apoio à produção agrícola*) e funcionar como agentes de controle e prevenção da "guerra fiscal" entre municípios. No campo do turismo as ações de consórcios têm sido pouco utilizadas, apesar da boa possibilidade de emprego desse instrumento para divulgar o potencial turístico regional e também preparar os municípios para sua exploração racional. Pode-se considerar também a hipótese de empreender programas de capacitação e reciclagem profissional da mão-de-obra local.

10.3 Gestão

Normalmente, o principal agente de gestão dos consórcios é um Conselho de Administração, composto pelos prefeitos dos municípios integrantes. É interessante, também, incorporar representantes dos legislativos mu-

nicipais e entidades da sociedade civil.

Dependendo dos estatutos do conselho, as decisões podem ser tomadas por maioria simples, maioria absoluta, maioria qualificada ou unanimidade. Em algumas situações, um dos municípios pode ter poder de veto sobre as decisões, especialmente quando houver um município de porte muito maior que os demais (*o centro de uma região metropolitana, por exemplo*), ou, por algum motivo, ocupar um papel central nas atividades realizadas pelo consórcio (*é o caso dos municípios que cedem áreas para a disposição final de resíduos sólidos de outros municípios*).

Os consórcios, em geral, são presididos por um dos prefeitos dos municípios que dele fazem parte, adotando-se um sistema de rodízio, mudando a cada um ou dois anos.

A gestão operacional do consórcio, em grande parte dos casos, exige uma estrutura própria. Há duas formas de supri-la: criando um quadro de pessoal próprio ou utilizando servidores cedidos pelas prefeituras integrantes, atuando à disposição do consórcio em tempo integral ou parcial. Na medida do possível, é conveniente dispor de uma equipe técnica própria e de caráter permanente, permitindo que se forme uma "inteligência" do consórcio, com conhecimento aprofundado da problemática regional.

10.4 Resultados

Do ponto de vista da ação dos governos municipais envolvidos, a criação de consórcios intermunicipais pode produzir resultados positivos de cinco tipos:

- 1. Aumento da capacidade de realização:** os governos municipais podem ampliar o atendimento aos cidadãos e o alcance das políticas públicas por conta da disponibilidade maior de recursos e do apoio dos demais municípios.
- 2. Maior eficiência do uso dos recursos públicos:** é o caso dos consórcios cuja função central é o compartilhamento de recursos escassos, de máquinas de terraplanagem a unidades de saúde ou unidades de disposição final de resíduos sólidos. O volume de recursos aplicados como investimento no consórcio e o custeio de sua utilização são menores do que a soma dos recursos que seriam necessários a cada um dos municípios para produzir os mesmos resultados.

- 3. Realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura:** a articulação de esforços em um consórcio intermunicipal pode criar condições para que seja possível atingir resultados que não seriam possíveis a nenhuma prefeitura isoladamente, ou mesmo à soma dos esforços individuais de cada uma delas. É o caso da aquisição de equipamentos de alto custo, o desenho de políticas públicas de âmbito regional (*como no caso das políticas de desenvolvimento econômico local*).
- 4. Aumento do poder de diálogo, pressão e negociação dos municípios:** a articulação de um consórcio intermunicipal pode criar melhores condições de negociação dos municípios junto aos governos estadual e federal, ou junto a entidades da sociedade, empresas ou agências estatais. Com isso, vê-se fortalecida a autonomia municipal.
- 5. Aumento da transparência das decisões públicas:** como as decisões tomadas pelos consórcios são de âmbito regional e envolvem vários atores, naturalmente elas se tornam mais visíveis, pois exigem um processo de discussão mais aprofundado em cada município e em termos regionais. Com isso, abre-se espaço para uma maior fiscalização da sociedade sobre a ação dos governos.

Autor: José Carlos Vaz

Auxiliar de Pesquisa: Emiliano Caccia-Bava

MODELOS DE ESTATUTOS

11 MODELOS DE ESTATUTOS PARA A FORMAÇÃO DE CONSÓRCIOS E ASSOCIAÇÕES INTERMUNICIPAIS³¹

No objetivo de facilitar e dar subsídios para a formação de Consórcios Intermunicipais a seguir é apresentado dois estatutos que poderão servir de referência:

11.1 Estatuto ALAGO³²

Reunidos em Assembléia Geral Extraordinária realizada em 6 de outubro de 1995, os municípios associados, representando mais de dois terços dos votantes, resolveram alterar o seu Estatuto Social, que passa a vigorar com a seguinte redação consolidada:

CAPÍTULO I

DA CONSTITUIÇÃO E DA DENOMINAÇÃO

ARTIGO 1º - Fica mantida a constituição da "Associação dos Municípios do Lago de Furnas, entidade de direito privado, sem fins lucrativos, composta pelos municípios formadores do Lago de Furnas".

§ Único - Poderão também se associar, entidades de direito público ou privado que, de alguma forma, possa contribuir para a consecução das suas finalidades.

ARTIGO 2º - A entidade denominada "Associação dos Municípios do Lago de Furnas" responderá pela sigla "ALAGO".

CAPÍTULO II

DA SEDE, DO FORO E DO PRAZO DE DURAÇÃO

ARTIGO 3º - A Sede da Associação será necessariamente em município banhado pelo Lago de Furnas.

ARTIGO 4º - No município de Alfenas será instalada a sede provisória da ALAGO, sob a

responsabilidade direta da Prefeitura local, e até que possa funcionar em sede própria.

ARTIGO 5º - Será também no município de Alfenas a sede e o foro judicial e extrajudicial da ALAGO.

ARTIGO 6º - A Associação manterá sua atividade por prazo indeterminado.

CAPÍTULO III

DOS OBJETIVOS

ARTIGO 7º - São objetivos da ALAGO, promover e induzir:

I. o desenvolvimento integrado dos municípios (saneamento básico, meio ambiente e transporte) e o fomento ao turismo em toda a região do Lago de Furnas.

II. A criação e expansão de áreas de lazer, visando a atração de turistas e atendimento à população regional.

III. O desenvolvimento da indústria, do comércio e dos serviços institucionais relacionados com as características lacustres da região.

IV. O incentivo, o adequado aproveitamento e o conseguinte desenvolvimento da agricultura regional.

V. O permanente saneamento do lago, a preservação dos mananciais tributários e o saneamento básico dos municípios que integram o Lago de Furnas.

VI. A correta destinação das compensações financeiras e royalties a que fazem jus os municípios associados.

§ Único - Poderá a ALAGO buscar/ a fundo perdido, financiamentos internos ou externos, firmando os respectivos contratos ou convênios, aplicando os recursos obtidos, diretamente ou mediante contratação de terceiros, para a consecução dos objetivos sociais aqui fixados. Poderá ainda, formalizar contratos de financiamentos onerosos, desde que se contenham na sua capacidade de solvência e destinados os recursos aos objetivos sociais, condicionados à prévia aprovação do Conselho do Conselho Fiscal, ou supletivamente, da Assembleia Geral.

ARTIGO 8º - No âmbito do Lago de Furnas é vedada à instalação de quaisquer projetos turísticos, industriais, comerciais ou de serviços, que atentem contra os objetivos da ALAGO.

ARTIGO 9º - Os municípios associados deverão inserir em suas legislações a vedação no artigo anterior.

³¹ Fonte: PCAU, 2005.

³² Versão na íntegra, para fins exemplificativos do Estatuto da Associação dos Municípios do Lago de Furnas.

CAPÍTULO IV

DA ORGANIZAÇÃO GERENCIAL, ADMINISTRATIVA E FISCALIZADORA

ARTIGO 10° - A ALAGO terá a seguinte estrutura básica:

I. Diretoria

II. Coordenadoria Geral

III. Subcoordenadorias

IV. Conselho Fiscal

ARTIGO 11° - A Diretoria será composta por um presidente, um vice-presidente, um tesoureiro, vice tesoureiro e um secretário, que serão eleitos para o mandato de (2) dois anos (admitida à reeleição), por Assembleia Geral.

ARTIGO 12° - Os Diretores serão necessariamente Prefeitos ou Vereadores e exercerão suas atribuições de forma não remunerada.

ARTIGO 13° - Compete ao presidente o gerenciamento da Associação, podendo praticar quaisquer atos inerentes ao posto, bem como representá-la judicial ou extrajudicialmente.

ARTIGO 14° - Compete ao tesoureiro gerir as receitas e as despesas da Associação, para tanto, podendo praticar quaisquer atos inerente ao posto, inclusive movimentar contas bancárias em conjunto com o Presidente.

§ Único - Compete ao Vice tesoureiro substituir o Tesoureiro em suas faltas ou impedimentos eventuais, bem como colaborar com a Associação nas tarefas que lhe forem cometidas.

ARTIGO 15° - Compete ao Secretário o expediente administrativo, a lavratura de Atas de Assembleias e demais expedientes afins.

ARTIGO 16° - A Coordenadoria Geral será exercida por um Coordenador Geral, com experiência Político-Administrativa, que será contratado, remunerado, indicado e aprovado em Assembleia Geral.

ARTIGO 17° - Compete ao Coordenador Geral cumprir os objetivos sociais, para tanto, podendo praticar quaisquer atos inerentes à função, inclusive empreender contatos, ajustar convênios e contratos, sugerir metas, procedimentos e planos, acompanhar desempenhos, bem como assinar cartas, memorandos e protocolos de intenções.

§ 1° As atribuições de Secretário, serão cumulativamente exercidas pelo Coordenador Geral, quando aquele estiver impossibilitado.

§ 2° - Na ausência ou impedimento do Coordenador Geral, por suas atribuições, sem qualquer remuneração, responderá o Presidente da Associação.

ARTIGO 18° - As subcoordenadorias, auxiliares do Coordenador Geral, em número de duas, "TURISMO, LAZER, INDÚSTRIA, COMÉRCIO, SERVIÇOS E ROYALTIES" e "AGRICULTURA, SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE", serão ocupadas preferencialmente por técnicos colocados à disposição da associação pelos Associados.

§ ÚNICO - Não tendo os associados como colocar técnicos à disposição das subcoordenadorias e subcoordenadores, poderão ser contratados e remunerados após indicação da Assembleia Geral.

ARTIGO 19° - Os subcoordenadores, auxiliares do Coordenador Geral, tendo as suas atribuições fixadas pelo mesmo e em consonância com o disposto no artigo 17.

ARTIGO 20° - As atividades da Associação, principalmente da Coordenação geral e das Subcoordenadorias, terão apoio de uma secretária, colocada à disposição da Associação pelos Associados. Entretanto, e assim não sendo possível, a ALAGO, após indicação do Presidente ou do Coordenador Geral, promoverá a sua contratação remunerada.

ARTIGO 21° - O Conselho Fiscal será composto por Prefeitos e Vereadores representantes dos Municípios associados e terá como atribuição fiscalizar as contas e diretrizes da Associação.

§ 1° - Ordinariamente o Conselho Fiscal se reunirá semestralmente e, extraordinariamente, sempre que for o caso (motivo relevante e urgente), mediante convocação do seu Presidente ou do Presidente da Associação, deixando aquele de convocar, ou por um terço dos Municípios Associados, deixando as pessoas citadas de convocarem.

§ 2° - As atribuições do Conselho Fiscal não serão remuneradas.

CAPÍTULO V

DO QUADRO SOCIAL

ARTIGO 22° - Poderão ser sócios:

I. Os municípios banhados pelo Lago de Furnas;

II. Entidades de direito público e privado.

ARTIGO 23° - Os sócios a que se refere o inciso I do artigo 22, com direito a voz e voto em Assembleia, contribuirão mensalmente para a sustentação financeira da Associação, conforme disposto neste Estatuto.

ARTIGO 24° - Os sócios referidos no Inciso II contribuirão, técnica e financeiramente, para a

consecução dos objetivos sociais e terão direitos a voz e voto nas Assembleias.

CAPÍTULO VI

DAS ASSEMBLÉIAS

ARTIGO 25° - As Assembleias serão Gerais Ordinárias e Gerais Extraordinárias.

§ 1° - As Assembleias Gerais, com a presença dos Associados que atenderem as convocações formais feitas com pelo menos cinco dias úteis de antecedência, e contando com a participação, sem direito a voto do Coordenador Geral e dos Subcoordenadores, serão realizadas:

a) Semestralmente, na sede da ALAGO, as Gerais Ordinárias;

b) sempre que houver tema relevante a ser debatido, em qualquer local, as Gerais Extraordinárias.

§ 2° - Compete à Assembleia Geral exercer as suas atribuições, nos termos do presente Estatuto e em consonância com as pautas de trabalho previamente informadas, e será presidida pelo presidente da ALAGO ou, no seu eventual impedimento, por seu substituto legal.

§ 3° - As Assembleias decidirão sempre por maioria simples dos associados presentes, exceto nos casos de reforma dos presentes Estatutos ou para extinção da ALAGO, hipótese em que somente o voto de dois terços dos Associados validarão as decisões.

CAPÍTULO VII

DAS REUNIÕES

ARTIGO 26° - As reuniões da Diretoria, da Coordenadoria e Subcoordenadoria serão, no mínimo bimestrais, devendo se realizar, entretanto, sempre que haja necessidade.

ARTIGO 27° - As reuniões serão convocadas pelo Presidente da Associação ou pelo Coordenador Geral, com fixação prévia da pauta e com antecedência de pelo menos três dias úteis.

CAPÍTULO VIII

DO LOCAL DAS REUNIÕES E ASSEMBLÉIAS

ARTIGO 28° - As reuniões serão realizadas na Sede da Associação ou em outros municípios Associados e, extraordinariamente, em qualquer local do território brasileiro.

CAPÍTULO IX

DO PATRIMÔNIO, DAS RECEITAS E DAS DESPESAS

ARTIGO 29° - O patrimônio da Associação será constituído de todos os bens que venham a integrá-lo.

ARTIGO 30° - Os sócios previstos no inciso I do artigo 22 contribuirão mensalmente para a manutenção da Associação, com cota correspondente a um por cento da sua participação no rateio da compensação financeira, e Royalties.

§ Único - O repasse de um por cento (1 %) se dará até o terceiro dia útil após o recebimento da compensação financeira, depositado em conta bancária da ALAGO.

ARTIGO 31° - Quaisquer outros lícitos recursos financeiros conseguidos pela Associação comporão a sua receita.

ARTIGO 32° - As despesas da Associação, ordinárias e extraordinárias, serão aquelas que guardem sintonia com os objetivos da Associação, viabilizando o seu funcionamento, e que contrariem o presente Estatuto.

CAPÍTULO X

DA CONSULTORIA E DA REPRESENTAÇÃO

ARTIGO 33° - Para auxiliar a Associação na busca dos seus objetivos, poderão ser contratados pelo Presidente da Associação, consultores que possuam especialização e que possam bem representar os interesses sociais.

CAPÍTULO XI

DO USO DE BENS E SERVIÇOS

ARTIGO 34° - Os bens e serviços da ALAGO estarão a disposição dos Municípios Associados, desde que os mesmos estejam quites com as suas obrigações sociais.

CAPÍTULO XII

DA RETIRADA E EXCLUSÃO DOS SÓCIOS E DA DISSOLUÇÃO DA ASSOCIAÇÃO

ARTIGO 35° - Qualquer sócio, a qualquer tempo, poderá se retirar da Associação.

ARTIGO 36° - O sócio que contrariar o presente Estatuto será excluído da Associação.

ARTIGO 37° - Na hipótese dos artigos anteriores, a receita e o patrimônio gerados ou co-gerados pelos ex-sócios não serão devolvidos ou compensados.

ARTIGO 38° - Pelo voto de pelo menos dois-terços dos Municípios-sócios, poderá a ALAGO ser dissolvida, hipótese em que seu patrimônio e ativo financeiro serão destinados à instituição filantrópica regional ou estadual.

CAPÍTULO XIII

DAS HIPÓTESES GERAIS E TRANSITÓRIAS

ARTIGO 39° - Os Municípios-Sócios estão autorizados a se filiarem à Associação e a contribuir para a sua arrecadação e funcionamento, nos exatos termos das respectivas leis municipais, votadas à época da constituição da ALAGO.

ARTIGO 40° - O presente Estatuto entra em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário.

11.2 Estatuto CIDE³³

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO - CIDE

ESTATUTO SOCIAL

TÍTULO I

DA DENOMINAÇÃO, CONSTITUIÇÃO, SEDE, DURAÇÃO E OBJETIVOS

CAPÍTULO I

DA DENOMINAÇÃO E CONSTITUIÇÃO

Art. 1° O Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento, doravante denominado CIDE, constituiu-se sob a forma de sociedade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, devendo

reger-se pelas normas da Constituição da República Federativa do Brasil, do Código Civil Brasileiro, pela Legislação pertinente, pelo presente Estatuto Social e pela regulamentação que vier a ser adotada pelos seus órgãos competentes.

Art. 2° O CIDE é constituído pelos Municípios Lindeiros da UHCN, que a ele aderirem, mediante pedido formal do Prefeito Municipal de acordo com as Leis Municipais aprovadas pelas respectivas Câmaras Municipais de Vereadores, cuja representação se dará através do Prefeito Municipal, após aprovação pela Assembleia Geral de constituição.

Parágrafo Único - É facultado o ingresso de novos Municípios ao CIDE, mediante prévio requerimento e Lei Municipal, submetido a apreciação e aprovação pela Assembleia Geral.

CAPÍTULO II

DA SEDE E DURAÇÃO

Art. 3° O CIDE terá sede e foro na Rua Dom Daniel Hostin, 434, sede da AMPLASC, na cidade de Campos Novos, Estado de Santa Catarina, prazo de duração indeterminado e possibilidade de ser transferida para outra cidade por deliberação da Assembleia Geral.

Art. 4° A área de atuação do CIDE será formada pelo território dos Municípios que o integram, constituindo-se numa unidade territorial sem limites intermunicipais para os objetivos a que se propõe.

CAPÍTULO III

DOS OBJETIVOS

Art.5° São objetivos do CIDE:

I - planejar, adotar e executar planos, programas e projetos destinados a promover e acelerar o desenvolvimento econômico, social e as medidas destinadas à recuperação, conservação e preservação do meio ambiente no território dos Municípios consorciados;

II - desenvolver programas ou adotar medidas destinadas à recuperação e/ou preservação das fontes de abastecimento de água, do tratamento e destinação do lixo nos Municípios que integram este consórcio;

III - identificar e estabelecer linhas de incentivos e suporte para empreendimentos econômicos e ambientais através de acordos institucio-

³³ Versão na íntegra, para fins exemplificativos do Estatuto Social do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento – CIDE, composto pelos municípios lindeiros da UHCN.

nais entre as administrações municipais consorciadas;

IV - desenvolver ações coordenadas para a ocupação do espaço territorial dos municípios associados, uso do entorno do reservatório, de forma ordenada e sistêmica, no tocante a instalação de empreendimentos empresariais, execução de serviços e atividades de interesse dos Municípios, relacionados ao meio ambiente e outras;

V - Organizar o planejamento e a execução das ações estratégicas para o desenvolvimento das atividades sociais e econômicas dos Municípios, do Estado de Santa Catarina e do Território Nacional.

VI - constituir fundos mútuos em contas bancárias, vinculadas e específicas, para cada um dos programas e projetos de interesse dos Municípios, isoladamente ou em parceria, visando a instalação, o desenvolvimento, a sustentabilidade econômica, social e ambiental dos Municípios consorciados;

VII - intermediar ou promover parcerias com instituições nacionais ou internacionais de qualquer origem, que visem a captação ou repasse de recursos financeiros destinados ao desenvolvimento das atividades do CIDE, que venham a promover e melhorar a qualidade de vida da população dos Municípios consorciados;

VIII - contrair empréstimos financeiros nacionais e internacionais com a finalidade de financiar e fomentar a instalação e o desenvolvimento de empreendimentos econômicos, sociais e ambientais nos Municípios consorciados;

IX - adquirir bens móveis, imóveis, instalações e equipamentos para implantação de empreendimentos econômicos, sociais e ambientais, transferindo-os em forma de como dato, executar alienações ou locações à empreendedores, investidores ou instituições localizados nos municípios consorciados para as finalidades e objetivos a que se propõem o CIDE;

X - prestar serviços técnicos especializados em formação e gestão empresarial, estudos de viabilidade e de mercado, auditoria e análise de gestão dos empreendimentos empresariais, sociais e ambientais instalados, com a utilização dos incentivos fiscais, materiais e financeiros, objeto do presente Consórcio;

XI - interceder e promover ações para o desenvolvimento de atividades que visem o crescimento econômico, social e ambiental dos Municípios nas áreas do turismo, lazer, qualificação, valorização e incremento das potencialidades, oportunidades e produtos locais e regi-

onais da área de abrangência deste consórcio;

XII - acompanhar e orientar as empresas para o crescimento do valor agregado e o resultado econômico nos Municípios e microrregião;

XIII - organizar, subsidiar e incentivar a participação em exposições, feiras, eventos e atividades de interesse do CIDEMA e dos Municípios consorciados;

XIV - constituir e/ou participar de sociedades, empresas ou organizações públicas ou privadas, cujo objetivo seja o desenvolvimento econômico, social e ambiental nos Municípios consorciados.

TÍTULO II

DA ESTRUTURA E COMPETÊNCIAS

CAPÍTULO I

DA ESTRUTURA

Art. 6º O CIDEMA terá a seguinte estrutura básica:

I - Assembleia Geral;

II - Conselho Executivo;

III - Conselho Fiscal.

SEÇÃO I

Da Assembleia Geral e Conselho Executivo

Art. 7º A Assembleia Geral é formada pelos Prefeitos dos Municípios em dia com suas obrigações estatutárias, sendo o órgão soberano do CIDE e será comandada por um Conselho Executivo, assim constituído:

I - Presidente;

II - Vice Presidente;

III - Diretor Executivo;

IV - Coordenador Econômico;

V - Coordenador Social;

VI - Coordenador de Meio Ambiente.

§ 1º - Os membros do Conselho Executivo serão escolhidos em Assembleia Geral, pela maioria absoluta dos associados, para o mandato de um ano, permitida a reeleição por mais um período;

§ 2º - O Conselho Executivo se constituirá em um colegiado de 5 (cinco) membros, cujas deliberações deverão ser aprovadas pela sua maioria, e seu funcionamento será regulamentado pelo Regimento Interno a ser aprovado pela Assembleia Geral;

§ 3º - Poderão fazer parte do Conselho Executivo, outras pessoas não investidas na condição de Prefeito, de acordo com os interesses da Assembleia Geral, exceto para os cargos de Presidente e Vice Presidente deste conselho.

§ 4º - No caso de vagar o cargo de Presidente, Vice Presidente, Diretor Executivo e Coordenadores, a Assembleia Geral se reunirá para indicar seus substitutos, exceto a vaga de Presidente que será preenchida de imediato por seu Vice Presidente.

§ 5º - A Assembleia Geral reunir-se-á ordinariamente uma vez a cada mês em data previamente estabelecida e extraordinariamente quando convocada por seu Presidente, por 1/3 (um terço) de seus membros, pela maioria dos membros do Conselho Executivo ou pelo Conselho Fiscal.

SEÇÃO II

Do Conselho Fiscal

Art. 8º O Conselho Fiscal é o órgão de fiscalização do CIDE e será composto por 3 (três) membros efetivos e 3 (três) membros suplentes, eleitos pela Assembleia Geral, podendo ser constituídos de Prefeitos, Vereadores ou membros da sociedade.

Parágrafo Único - O Conselho Fiscal será presidido por um dos seus membros, escolhido entre seus pares, para o mandato de um ano, permitida a reeleição em mais um período.

CAPÍTULO II

DAS COMPETÊNCIAS

Art. 9º Compete à Assembleia Geral:

I - eleger os membros do Conselho Executivo, para os postos indicados no art. 7º do presente estatuto;

II - deliberar em última instância sobre os assuntos gerais do CIDE;

III - aprovar e modificar o Regimento Interno do CIDE, bem como deliberar e dispor sobre os casos omissos a este Estatuto;

IV - aprovar o Plano de Diretrizes e Metas e a Proposta Orçamentária Anual apresentados pelo Conselho Executivo;

V - deliberar sobre a política patrimonial e financeira e os programas de investimento do CIDE;

VI - apreciar e deliberar sobre o quadro de pessoal e as políticas de gestão do CIDE;

VII - aprovar os Relatórios de Atividades Anuais desenvolvidas pelo CIDE;

VIII - apreciar, no mês de janeiro de cada ano as contas do exercício anterior, apresentadas pelo Conselho Executivo e analisadas previamente pelo Conselho Fiscal;

IX - prestar contas dos auxílios e subvenções recebidas pelo CIDE, a seus órgãos repassadores;

X - deliberar sobre as cotas de contribuição mensal e repasses para os projetos específicos dos municípios consorciados;

XI - autorizar a alienação de bens do CIDE, bem como o seu oferecimento como garantia de operações de crédito;

XII - deliberar sobre a exclusão de participantes nos casos previstos nos artigos 19 e 20 deste Estatuto;

XIII - propor e deliberar sobre a alteração do presente Estatuto e mudança da sede;

XIV - autorizar a entrada de novos participantes;

XV - contratar serviços de auditoria externa e interna, projetos e serviços de consultorias especiais de interesse do CIDE.

Art. 10. Compete ao Presidente do Conselho Executivo:

I - presidir as reuniões da Assembleia Geral e manifestar o voto de qualidade;

II - dar posse aos membros do Conselho Fiscal;

III - representar o CIDE ativa e passivamente, judicial ou extra judicialmente, podendo firmar contratos ou convênios bem como constituir procuradores. "ad negotia" e "ad judicia", podendo esta competência ser delegada, parcial ou totalmente, mediante decisão da Assembleia Geral;

IV - movimentar em conjunto com o Diretor Executivo, as contas bancárias e os recursos do CIDE;

V - propor à estrutura organizacional o quadro de pessoal e a respectiva remuneração dos funcionários que serão submetidos a aprovação da Conselho Executivo;

VI - requisitar a disponibilidade de servidores públicos, celebrar convênios para obtenção de recursos financeiros e patrimoniais de órgãos governamentais, visando a execução das políticas e objetivos do CIDE;

VII - disponibilizar aos investidores, sempre que necessário, à estrutura técnica, assessoria especializada, linhas de crédito, acesso a financiamentos e outras formas de incentivos públicos ou privados, que estimulem as atividades industriais, comerciais, de serviços e ambientais da microrregião de acordo com os interesses

do CIDE;

VIII - supervisionar programas e projetos específicos submetidos e aprovados pela Assembleia Geral que serão coordenados e executados de acordo com o Regimento Interno detalhados e vinculados às leis que autorizam a participação do Município nos mesmos.

Art. 11. Ao Vice Presidente do Conselho Executivo compete substituir ao Presidente em sua licença ou impedimento exercendo as suas atribuições e promovendo todos os atos relativos a função.

Art. 12. Ao Diretor Executivo compete:

I - elaborar e submeter ao Conselho Executivo a estrutura organizacional, o quadro de vagas e a remuneração para os funcionários contratados;

II - movimentar o quadro de funcionários, de acordo com as necessidades operacionais do CIDE, aprovadas pelo Conselho Executivo;

III - movimentar em conjunto com o Presidente do Conselho Executivo os recursos financeiros e executar as prestações de contas dos recursos recebidos e gerados pelo CIDEMA, dos recursos vinculados em cada um dos programas e projetos específicos e a as prestações de contas necessárias;

IV - fazer circular mensalmente aos associados o relatório de atividades físicas e financeiras do CIDE;

V - executar toda a gestão administrativa e financeira do CIDE, e seus programas e projetos específicos e acatar as deliberações da Assembleia Geral e Conselho Executivo.

Art. 13. Compete aos Coordenadores Econômico, Social e de Meio Ambiente:

I - elaborar os planos mensais e anuais de trabalho a serem executados, submetendo-os à apreciação do Conselho Executivo;

II - assumir e executar a supervisão e coordenação técnica de todos os programas e projetos de desenvolvimento econômico, social e de meio ambiente, aprovados pela Assembleia Geral dos quais participem um ou mais Municípios consorciados;

Art. 14. Compete ao Conselho Fiscal:

I - fiscalizar mensalmente a contabilidade do CIDE;

II - acompanhar e fiscalizar sempre que considerar oportuno e conveniente, quaisquer operações econômicas ou financeiras da entidade e propor à Assembleia a contratação de auditorias;

III - emitir parecer sobre o plano anual de ati-

dades, proposta orçamentária, balanços e relatórios de contas em geral a serem submetidas por meio de resolução à Assembleia Geral, pelo Conselho Executivo.

Art. 15. O Conselho Fiscal por decisão da maioria absoluta de seus integrantes convocará, obrigatoriamente, o Conselho Executivo para as devidas providências quando forem verificadas irregularidades na escrituração contábil, nos atos de gestão financeira ou ainda inobservância de normas legais, estatutárias ou regimentais.

TÍTULO III

DO PATRIMÔNIO E DOS RECURSOS FINANCEIROS

CAPÍTULO I

DO PATRIMÔNIO

Art. 16. O patrimônio do CIDE será constituído:

I - pelos bens e direitos que vier a adquirir a qualquer título;

II - pelos bens e direitos que lhe forem transferidos mediante doações ou outros meios, por entidades públicas ou privadas, nacionais ou internacionais;

III - pelos recursos financeiros disponíveis nos diversos fundos, criados com o objetivo de garantir financiamentos, conceder avais ou cauções em programas e projetos e interesse do CIDE ou Municípios.

Parágrafo Único - Os fundos regionais, objeto do inciso III do presente artigo, serão aprovados pela Assembleia Geral e a movimentação dos recursos financeiros e gerenciamento dos mesmos, serão executados pelo Presidente do Conselho Executivo e pelo Diretor Executivo, de acordo com as deliberações do Conselho de Prefeitos de cada programa ou projeto e parecer do Conselho Fiscal do CIDE.

CAPÍTULO II

DOS RECURSOS FINANCEIROS

Art. 17. Constituem recursos financeiros do CIDE:

I - a quota de contribuição mensal fixa dos Municípios integrantes e os repasses previstos para o desenvolvimento dos diversos programas e projetos aprovados pela Assembleia Geral;

II - a remuneração dos próprios serviços prestados e as taxas estabelecidas pela Assembleia Geral para gerenciamento dos diversos programas e projetos específicos;

III - os auxílios, contribuições e subvenções concedidas por entidades públicas ou privadas;

IV - os saldos do exercício, doações e legados;

V - o produto de alienação de seus bens e operações de crédito;

VI - as rendas eventuais, inclusive as resultantes de depósito e de aplicação financeira;

VII - o resultado de concessões em comodato, aluguéis e retomo de investimentos, financiamentos ou resultados de aplicações em fundos de aval, garantia ou caução e dos fundos específicos.

TÍTULO IV

DO DESLIGAMENTO, EXCLUSÃO E DISSOLUÇÃO

CAPÍTULO I

DO DESLIGAMENTO

Art. 18. O Município associado poderá, a qualquer momento, desligar-se do CIDE, desde que denuncie sua vontade com, no mínimo, 60 (*sessenta*) dias de antecedência.

CAPÍTULO II

DA EXCLUSÃO

Art. 19. Será excluído do CIDE o participante que tenha deixado de incluir no Orçamento Municipal do ano em curso a dotação devida ao CIDE.

Parágrafo Único - A exclusão dar-se-á no primeiro dia útil do início do ano fiscal que estiver a descoberto de dotação orçamentária.

Art. 20. Será igualmente excluído do CIDE o participante que deixar de efetuar o pagamento das parcelas mensais devidas pelo prazo de sessenta dias.

Parágrafo Único - A exclusão prevista neste artigo não exime o participante do pagamento de débitos decorrentes do tempo em que permaneceu inadimplente e como ativo participante.

Art. 21. O consorciado que optou pelo desligamento ou que foi excluído, que queira reingressar à sociedade, pagará a título de luva,

um valor equivalente ao de sua quota quando consorciado, com a devida correção monetária.

CAPÍTULO II

DA DISSOLUÇÃO

Art. 22. O CIDE somente será dissolvido por decisão da Assembleia Geral, em reunião extraordinária especialmente convocada para esse fim e pelo voto de no mínimo dois terços de seus membros.

Art. 23. Somente em caso de dissolução da sociedade, os bens próprios e recursos do CIDE reverterão ao patrimônio dos participantes proporcionalmente aos investimentos feitos na entidade ou em cada programa e projeto específico.

TÍTULO V

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 24. A alienação dos bens e alteração do Estatuto Social do CIDE, somente poderão ser autorizadas e aprovadas respectivamente pelo voto de no mínimo dois terços dos membros da Assembleia Geral, em reunião extraordinária e especialmente convocada para esta finalidade.

Art. 25. Ressalvadas as exceções expressamente previstas no presente Estatuto, todas as demais deliberações serão tomadas pelo voto da maioria dos presentes.

Art. 26. Havendo consenso entre seus membros, com exceção do previsto no artigo 24 do presente, as deliberações poderão ser efetivadas através de aclamação.

Art. 27. Os votos de cada membro da Assembleia Geral serão singulares, independentemente dos investimentos feitos pelo Município que representam no CIDE.

Art. 28. Os membros da Assembleia Geral Conselho Executivo e do Conselho Fiscal não serão remunerados, considerando-se entretanto, de alta relevância os serviços por eles prestados.

Art. 29. Os Municípios associados ao CIDE respondem solidariamente pelas operações realizadas em nome deste.

Parágrafo único - Os membros do Conselho Executivo do CIDE não responderão pessoalmente pelas obrigações contraídas com a ciência e aprovação da Assembleia Geral em nome da sociedade, mas assumirão as responsabilidades pelos atos praticados de forma contrária à Lei ou às disposições contidas no presente Estatuto Social.

Art. 30. O exercício social coincidirá com o ano civil para efeitos de Execução do Orçamento e Prestação de Contas.

§ 10 - Até o mês de janeiro de cada ano deverão ser apresentados pelo Presidente do Conselho Executivo, para deliberação em Assembleia Geral o Relatório de Gestão, o Balanço do Exercício, Parecer do Conselho Fiscal Plano de Atividades e Orçamento para o exercício seguinte.

§ 2º - Nesta Assembleia serão eleitos e empossados os membros do Conselho Executivo e do Conselho Fiscal para o exercício seguinte.

CAPITULO II

DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

Art. 31. Quando do término do mandato do Prefeito, será convocada automaticamente a Assembleia Geral para deliberar sobre a Prestação de Contas, a aprovação do Orçamento e do Plano de Atividades e a Eleição dos membros do Conselho Executivo e do Conselho Fiscal conforme o disposto no artigo 30 e parágrafos.

Parágrafo Único - Os membros do Conselho Executivo e do Conselho Fiscal da gestão anterior, ficam obrigados a apresentar os relatórios e documentos citados e participar da Assembleia Geral aqui mencionada.

Art. 32. Os casos omissos ao presente estatuto serão resolvidos pela Assembleia Geral e pelas legislações aplicáveis a espécie.

Art. 33. O presente Estatuto Social entrará em vigor na data de sua aprovação pela Assembleia Geral.

Campos Novos, março de 2005.

GESTÃO MUNICIPAL DA ÁGUA

12 GESTÃO MUNICIPAL DA ÁGUA³⁴

A disponibilidade de água é fundamental para o desenvolvimento local. As ações e o planejamento da prefeitura devem ser elaborados com a participação da sociedade, facilitando a implementação das decisões.

Dentre as questões ambientais, o gerenciamento dos recursos hídricos tem ganhado bastante destaque. Isso porque a escassez das águas já é uma realidade reconhecida e os conflitos envolvendo seus múltiplos usos são cada vez mais constantes. E mais do que ser um fator de desenvolvimento de uma região, a água é fundamental para a vida no planeta. As atividades humanas têm comprometido a quantidade e a qualidade de água disponível. Para garantir um aproveitamento presente e futuro dos recursos hídricos em bases sustentáveis, várias decisões vêm sendo tomadas nos últimos anos no nível federal e também estadual. É importante conhecê-las tanto para os municípios que já enfrentam problemas de desabastecimento como para aqueles que ainda dispõem de fartos recursos hídricos no seu território.

12.1 Responsabilidades

Dependendo da região, os conflitos envolvendo o uso da água são anteriores à decretação da Lei Federal nº 9.433, de janeiro de 1997, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), definindo a água como bem de domínio público e dotado de valor econômico. Com o aval da Constituição de 88, alguns estados já incluíram referências ao sistema estadual dos recursos hídricos em suas constituições. Segundo o novo arranjo, o planejamento abrangerá um Plano Estadual de Recursos Hídricos (*elaborado por um órgão colegiado estadual*) e os diversos planos elaborados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (*fóruns regionais também com poder normativo e deliberativo*).

A Constituição prevê a possibilidade de o município legislar sobre as questões não contempladas pelas leis federais e estaduais sempre que se tratar de assuntos de gestão ambiental local e de interesse do município. Cabe aos vereadores, portanto, regulamentar a legislação ambiental, definindo punições e multas para aqueles que insistem em poluir os cursos d'água, e articular com o executivo o controle e a fiscalização no município.

A gestão dos recursos hídricos deve estar integrada ao conjunto das questões ambientais. Pode-se cogitar para isso a criação de uma secretaria exclusiva ou um rearranjo das competências entre as já existentes. Esta secretaria ou departamento deve ser encarregada do levantamento da situação ambiental no território do município, contando com uma base de dados sobre as áreas de proteção ou aquelas degradadas e de risco, cadastro dos recursos hídricos disponíveis, situação da flora e da fauna no município, cadastro dos usuários das águas, etc., bem como procurar estar atualizada sobre a legislação em vigor e ter acesso a informações referentes aos debates estaduais e federais.

12.2 Ações municipais

Dependendo das características geográficas e socioeconômicas da região, devem ser estudadas principalmente as medidas de saneamento básico do município, destacando-se a destinação final do resíduo sólido e o tratamento de esgotos. As soluções convencionais nem sempre são as mais adequadas e quase sempre prejudicam a qualidade dos recursos hídricos da região. Os lixões e aterros sanitários, por exemplo, além de serem soluções apenas temporárias, são focos potenciais de poluição das águas superficiais e subterrâneas. Os efluentes domésticos e industriais devem receber tratamento antes de serem lançados nos cursos d'água. Além disso, deve-se controlar a capacidade de absorção da carga de efluentes lançados, procurando minimizar os impactos.

No primeiro caso, campanhas de coleta seletiva do lixo são instrumentos mais racionais de ação, facilitando o manejo dos resíduos sólidos por parte da administração pública. Um significativo volume de lixo gerado pelo município pode ser compactado e armazenado para posterior encaminhamento para reciclagem; o lixo orgânico, depois do processo de compostagem, pode ser transformado em adubo para aproveitamento na agricultura.

Quanto aos esgotos, há tecnologias modernas como os reatores aeróbicos verticais que têm a vantagem de requererem pequeno espaço para instalação, fácil manutenção e possibilidade de aproveitamento da rede de drenagem pluvial urbana para condução dos efluentes tratados. Como toda proposta a ser implementada, é preciso fazer uma análise de viabilidade.

São importantes a preservação e o manejo de pequenos córregos e riachos, a prote-

³⁴ Informações do site <http://www.federativo.bndes.gov.br>, acessado em 09/12/2004

ção e recuperação de sua mata ciliar. Equivocadamente, muitas vezes no município não é dada a devida atenção a esses cursos d'água, creditando-lhes pouca importância. Mas muitos municípios que já sofrem com a escassez de recursos hídricos (como *Penápolis-SP*) se anteciparam no cuidado com a microbacia que os abastece. O Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado tem promovido o replantio de espécies nativas nas margens dos córregos, além de preservar as nascentes.

Com relação às matas ciliares, uma iniciativa que pode ser desenvolvida no âmbito municipal é a criação de viveiros de mudas nativas. Os viveiros funcionam como centros de pesquisa e educação ambiental, ao envolver estudantes e outros setores da sociedade civil na coleta de sementes e produção de mudas, acompanhando o processo desde a germinação até o plantio final. A vantagem dos viveiros de mudas nativas é que eles podem também produzir espécies para arborização urbana e mudas de árvores frutíferas. Além disso o viveiro pode ser assumido por alguma organização da sociedade civil, reforçando o caráter prático da preocupação com os recursos hídricos.

Outra experiência a destacar é o Manejo Conservacionista de Bacia Hidrográfica, inspirado na experiência desenvolvida na Venezuela. O Manejo Conservacionista consiste na integração de duas vertentes, uma institucional e outra comunitária. A institucional, de caráter técnico e científico, congrega especialistas responsáveis pela realização de diagnósticos da bacia baseados em instrumentos modernos de planejamento ambiental, como fotos aéreas, imagens de satélite, análises físico-químicas da água e solo, etc. A vertente comunitária, formada pelas lideranças da sociedade civil da região da bacia, participa também da discussão e elaboração do Plano Ambiental, na forma de contribuições organizadas em Cadernos de Planejamento Popular. Estes cadernos são instrumentos que procuram captar a percepção ambiental das comunidades rurais e urbanas da bacia. No processo de planejamento participativo está prevista a capacitação dos técnicos e dos líderes comunitários, envolvendo a sociedade no processo de conscientização ambiental. Quando é possível contar com os recursos humanos necessários à realização dos diagnósticos técnicos, tal metodologia de planejamento ambiental pode render bons frutos beneficiando tanto uma vertente quanto a outra.

12.3 Parcerias com a sociedade

Embora seja importante que o órgão

público centralize os trabalhos, seu sucesso depende da participação e do apoio da sociedade civil. A própria Política Nacional de Recursos Hídricos (*PNRH*) reconhece que o gerenciamento dos recursos hídricos só pode ser feito de forma integrada e enfatiza a participação da sociedade civil nos órgãos colegiados de discussão e encaminhamento de soluções para os conflitos na bacia hidrográfica. Sendo assim, é fundamental que o município promova a organização dos usuários, divulgando a legislação existente, bem como os conscientizando sobre a situação real no município, incentivando a busca de soluções para os problemas e um planejamento para evitar problemas futuros. Campanhas de educação ambiental tanto nas escolas, quanto nos meios de comunicação e nos espaços de trabalho, buscando uma utilização mais racional da água, evitando o desperdício e controlar a poluição dos mananciais, são medidas eficazes.

Outra possibilidade é a constituição de Conselhos Municipais de gestão de recursos hídricos. Composto por representantes de órgãos públicos estaduais e municipais (*Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Recursos Hídricos, etc.*), da iniciativa privada e da sociedade civil (*associações, ONGs, etc.*). Os Conselhos Municipais são um espaço privilegiado para a discussão e elaboração de um Plano Municipal que congregue todos os usos setoriais da água. Já implementados em alguns estados, os Conselhos têm se mostrado importantes para motivar os cidadãos a discutir tanto as ações públicas referentes à captação e tratamento da água para consumo até a coleta e tratamento dos esgotos, bem como controles dos vetores de doenças transmissíveis, reservatórios e destinação final do lixo. No Ceará, por exemplo, a COGERH, Companhia de Gestão de Recursos Hídricos criou o Departamento de Organização dos Usuários buscando promover uma maior participação dos usuários das águas através do gerenciamento participativo (*conselhos gestores de açudes e conselhos de usuários de vales perenizados para a operação dos respectivos reservatórios*).

12.4 Resultados

Ações da prefeitura para gerenciar os recursos hídricos, baseadas na legislação mais recente, permitem melhorar a qualidade e a quantidade de água disponível no município. Além de ser fundamental para a vida da população, isso pode ajudar a atrair investimentos e recursos. Em alguns estados, por exemplo, já existe uma legislação que beneficia com financiamentos e repasses de verba os municípios

que se mostram preocupados com a gestão ambiental. É o caso do ICMS-Ecológico, e das compensações decorrentes da criação de Áreas de Proteção Ambiental (APA's).

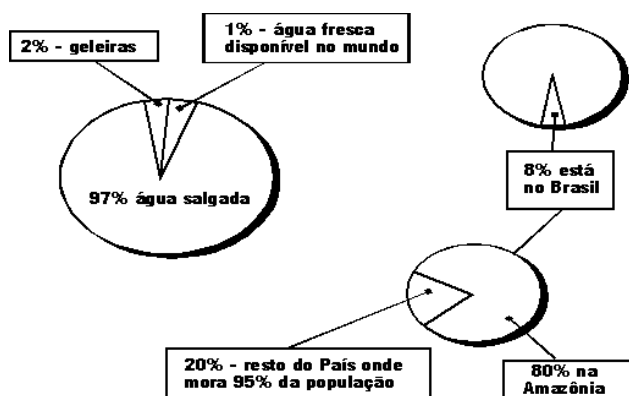
Ao formar Conselhos Municipais para a Gestão dos Recursos Hídricos, com a participação dos usuários – sociedade civil organizada, empresários, etc. – o governo municipal favorece o exercício da cidadania. Todos os que precisam da água se envolvem para discutir os problemas que podem afetar o fornecimento: fatores geradores de poluição, medidas de saneamento, destinação final do lixo, controle dos vetores, desperdício de água.

Como a Lei Federal nº 9.433, que regulamenta uso dos recursos hídricos, prevê, inclusive, a possibilidade de cobrança pelo uso da água, a prefeitura pode fazer um planejamento para garantir a disponibilidade dos recursos hídricos do município, por exemplo, cadastrando os usuários e os poluidores. Ao ampliar a participação da sociedade na elaboração deste planejamento, através dos Conselhos, as decisões do governo municipal serão mais transparentes e contarão com maior apoio para serem implementadas.

Após este mapeamento, o Conselho pode se articular com o legislativo municipal para a elaboração tanto de leis punitivas – multas aos poluidores e desperdiçadores –, quanto de leis de incentivo – como anistias e subsídios para os que investirem em tecnologias que preservem os recursos hídricos.

Os Conselhos podem também contribuir para o desenvolvimento da consciência ambiental ao assumir ações concretas como a produção de mudas para reconstituição das matas ciliares ou com campanhas nas escolas e locais de trabalho.

12.5 Água no mundo



Autor: Antonio José Faria da Costa

NA VEGAÇÃO LACUSTRE

13 NAVEGAÇÃO LACUSTRE³⁵

O presente item aborda as temáticas que disciplinam a construção de marinas (*cadastro, regras de financiamento*) e de embarcações (*tipos, registros, seguros obrigatórios*) além do processo de habilitação (*para as diversas categorias*) concluindo com o fornecimento de subsídios técnicos para a implementação de marinas (*não constante da NORMAM*).

O título “Navegação Lacustre” é equivalente ao que a autoridade marítima designa de navegação interior 1, qual seja, aquela que é realizada em águas abrigadas, tais como lagoa, lagoas baías, rios e canais, onde normalmente não sejam verificadas ondas com alturas significativas e que não representem dificuldade do tráfego de embarcações.

As informações a seguir prestadas são um extrato do disposto na NORMAM-03 (*Normas da Autoridade Marítima para Amadores, Embarcações de Esporte e/ou Recreio e para Cadastramento e funcionamento de Marinas, Clubes e Entidades Esportivas Náuticas*). O disposto no texto era aquele em vigor em maio de 2005. Recomenda-se que, quando de ações práticas efetivas, seja consultado o site <http://www.mar.mil.br> optando na sequência por:

- a) Informações aos Navegantes;
- b) Capitania dos Portos e Costas (CPC);
- c) Normas da Autoridade Marítima;
- d) NORMAM-03.

13.1 Características do reservatório

A formação do lago da Usina Hidrelétrica Machadinho irá proporcionar à região por ele polarizada e também aos turistas que são atraídos pelas Estações Termas, diversas novas oportunidades, principalmente no que se refere à prática de esportes aquáticos, náutica, pesca, turismo e lazer.

Haverá uma grande mudança da geomorfologia ribeirinha em relação a fase rio: a dimensão da área utilizável da água será extraordinariamente maior, o mesmo acontecendo com a profundidade média. Surgirão enseadas, baías, angras, penínsulas, pontas e não haverá restrição de calado para nenhum tipo de embarcação.

Como o rio contraria o fluxo dominante do transporte de cargas e de passageiros, não se vislumbra que possa vir a ocorrer navega-

ção com esta finalidade, principalmente porque tanto no início (*Barragem de Machadinho*) quanto no final (*Barragens de Campos Novos e Barra Grande*), há obstáculos cuja transposição seria extremamente difícil e sem justificativas em termos de custo-benefício. Se alguma atividade vier a ocorrer será de caráter local e limitado. A navegação comercial deverá ocorrer certamente através do estabelecimento de empresas para exploração de passeios turísticos.

A geomorfologia local (*vale encaixado e o lago com curso meândrico*) associada à dominância de ventos fracos, deverá proporcionar águas normalmente tranquilas. Este fato garante oportunidades excepcionais para a formação de clubes náuticos, marinas e a prática de diversos novos esportes náuticos, como o remo, a vela, o esqui aquático, a motonáutica, o windsurfe e tantos outros.

Tudo será novo para todos. Assim, torna-se necessário disponibilizar informações que permitam capacitar, conscientizar e munir de ferramentas todos aqueles que irão usufruir destas novas oportunidades, a fim de maximizar o uso do lago, gerar empregos, renda e minimizar o prejuízo às pessoas decorrentes de acidentes de toda natureza bem como a perda de vidas humanas. O lago, apesar de sua dominante serenidade, oferece uma gama de perigos, principalmente devido a sua grande profundidade média e a generalizada dificuldade para acessar às margens.

Assim no presente Plano serão elaboradas cartas náuticas, uma cartilha para os navegantes e para os pescadores.

13.2 Siglas

- MB = Marinha do Brasil
- CP = Capitania dos Portos
- DL = Delegacia da Marinha
- AG = Agência da Marinha
- AB = Arqueação Bruta
- FM = Frequência Modulada
- DPC = Diretoria de Portos e Costas
- DHN = Diretoria de Hidrografia e Navegação
- TIE = Título de Inscrição da Embarcação
- CPA = Capitão Amador
- MAS = Mestre Amador
- ARA = Arrais-Amador
- MTA = Motonáutica
- VLA = Veleiro
- BEM = Boletim de Inscrição Simplificada de Embarcação Miúda
- CHA = Carteira de Habilitação de Amador

³⁵ Fonte: PCAU, 2005.

PRPM = Provisão de Registro de Propriedade Marítima

RIPEAM = Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar

NORMAM = Norma da Autoridade Marítima para Amadores

BADE = Boletim de Atualização de Embarcações

SISAMA = Sistema Informatizado de Cadastro de Pessoal Amador

SISMAT = Sistema do Material da Marinha Mercante

DEPEM = Seguro Obrigatório de Embarcações

SISMIÚDA = Sistema de Embarcações Miúdas

13.3 Entidades Desportivas Náuticas

Nos Municípios em que não houver instalação de Clube Náutico, a municipalidade poderá abrigar as entidades desportivas náuticas que se constituem apenas em entidades normativas, sem facilidades para uso dos associados. Estão dispensadas de possuir qualquer equipamento, devendo, entretanto, ao organizarem competições, providenciar o necessário apoio às embarcações, tais como: equipamentos de rádio, pessoal e o que mais se fizer necessário para assistência aos competidores até o final do evento.

13.4 Instalações de Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas

Na escolha dos locais para construção dos Clubes Náuticos, deverão ser observados o posicionamento das rampas, as condições de atracação e o posicionamento das poitas para fundear as embarcações, abrigadas dos ventos fortes. Os melhores locais serão as enseadas e recantos ermos, próprios para local da sede, como veremos no item 13.12.

A seguir são listadas as normas para cadastramento de clubes náuticos ou marinas que estabelecerão os procedimentos e as regras para o seu funcionamento.

13.4.1 cadastramento

As marinas, clubes e entidades desportivas náuticas deverão ser cadastrados nas CP/DL/AG de sua área de jurisdição, visando à adoção de medidas preventivas para a salvaguarda da vida humana e a segurança da navegação, ficando condicionada a apresentação, pelos interessados, dos seguintes documentos:

- requerimento ao Capitão dos Portos, Delegado ou Agente solicitando o cadastramento da entidade;
- cópia do Estatuto ou Contrato Social da

entidade registrado no órgão competente;

- memorial descritivo dos recursos e facilidades disponíveis para atendimento aos usuários em situação normal e emergencial; número de usuários existentes e previsão de crescimento ou limite da capacidade;
- parecer favorável da MB, nos aspectos relativos à segurança da navegação e salvaguarda da vida humana, para as obras de construção civil existente;
- alvará de funcionamento expedido pelo órgão municipal competente.

Após a verificação da documentação apresentada, a CP/DL/AG emitirá o Certificado de Cadastramento (02 vias), sendo uma via entregue ao interessado, permanecendo a outra arquivada no órgão que o emitiu.

13.4.2 regras gerais de funcionamento

No interesse da salvaguarda da vida humana nas águas e da segurança do tráfego Aquaviário, são estabelecidas as seguintes regras de funcionamento para as marinas, clubes e entidades desportivas náuticas:

- manter o registro das embarcações sob sua guarda ou responsabilidade;
- exigir dos proprietários, para efeito de guarda, a apresentação da prova de propriedade e de legalização da embarcação na CP/DL/AG;
- remeter, quando solicitado, à CP/DL/AG, a relação das embarcações sob sua guarda, com os dados julgados necessários;
- participar do Conselho de Assessoramento sempre que for convidado;
- obter e divulgar aos associados os avisos aos navegantes e as informações meteorológicas divulgadas pela DHN e outros órgãos;
- prestar auxílio aos seus associados para inscrição e regularização de suas embarcações, para inscrição de candidatos aos exames de habilitação às diversas categorias de amadores, para entrega e recebimento de documentos diversos tais como: TIE, Carteiras de Habilitação e outros, junto às CP/DL/AG Para tanto deverão credenciar um representante junto aos citados órgãos;
- exigir do associado que sair com sua embarcação a entrega do plano de navegação, ou aviso de saída;

- prestar auxílio, com embarcação de apoio, ou permitindo a atracação, a qualquer pessoa em perigo nas águas, desde que sem colocar em risco a tripulação da embarcação de apoio, ou que as condições técnicas de calado e cabeços para amarração permitam a atracação;
- auxiliar na fiscalização do tráfego das embarcações de esporte e/ou recreio, de maneira não repressiva, mas educativa, contribuindo dessa forma para a prevenção de acidentes da navegação. Disseminar para os associados que:
- as tripulações das embarcações atracadas ou fundeadas são obrigadas a se auxiliarem mutuamente nas fainas de amarração, e em qualquer outra que possa implicar em acidente ou sinistro;
- a velocidade de saída e chegada de embarcações nas áreas de apoio, rampas, marinas, flutuantes etc. deve ser sempre reduzida (*menos de cinco nós*);
- especial atenção deve ser dada à presença de banhistas onde se esteja trafegando, procedendo-se com a maior cautela possível;
- atitude idêntica deve ser adotada quanto à existência de embarcações atracadas ou fundeadas, que poderão ser danificadas devido a marolas provocadas por velocidade incompatível com o local;
- as embarcações que se aproximem de praias devem fazê-lo no sentido perpendicular.

13.4.3 embarcação de apoio

As marinas, clubes e entidades desportivas náuticas que apoiam mais de 100 embarcações de esporte e/ou recreio deverão manter, permanentemente apta a manobrar, uma embarcação para apoio e segurança, com capacidade para rebocar a maioria das embarcações filiadas, não somente durante as competições e eventos, mas também em qualquer situação de emergência.

A embarcação de apoio, além dos indispensáveis equipamentos de comunicação VHF móvel ou fixo, deverá ser dotada sempre com equipamentos e material de salvatagem e medicamentos excedentes, de modo a poder prestar a assistência que for requerida em emergências.

13.4.4 serviço de rádio

As marinas e clubes náuticos deverão

possuir um serviço de rádio, em condições de manter contatos com os competidores durante a realização de eventos, assistindo-os até o término destes, conforme previsão de seu plano de navegação ou aviso de saída, exceto nos casos de se dirigir para fundeadouros, baías e áreas consideradas abrigadas pelas cartas náuticas e roteiros.

O serviço de rádio deverá estar equipado para atender às necessidades de seus sócios. Deverão estar dotadas de equipamentos VHF e alternativamente em FM.

13.5 Embarcações

As embarcações são divididas em três categorias:

13.5.1 turismo

Embarcações especiais com capacidade para acomodar maior número de passageiros.

13.5.2 esporte e/ou recreio

Embarcações tipo lanchas, Jet-Ski e veleiros mono-casco ou não, cabinadas ou não, com propulsão a motor ou à vela, monopostos do tipo Laser, Hobie Cat, 470 e outros.

13.5.3 lazer

Barcos de madeira, alumínio, borracha (*infláveis*) para pesca, do tipo monocasco, de fabricação industrial ou não.

13.5.4 observações sobre o uso e a construtividade das embarcações que serão utilizadas nas águas do lago:

a) embarcações de turismo e passageiros

Recomenda-se que as embarcações destinadas ao transporte de passageiros para travessias entre as margens ou turismo no interior do lago, com embarque e desembarque nos píeres e/ou atracadouros, sejam do tipo catamarã (*casco duplo*), construídos em aço ou fibra de vidro, procedentes de estaleiros licenciados pela Capitania dos Portos.

b) demais embarcações

As embarcações do tipo casco chato, (*botes de madeira ou alumínio*) deverão ter seu uso limitado às margens do lago.

As embarcações utilizadas para travessias e/ou passeios no interior do lago deverão estar registradas no Clube Náutico correspondente ao seu município.

13.6 Como tirar sua Licença para Navegar

13.6.1 formação de amadores

As marinas, entidades desportivas, associações náuticas e, especialmente, os clubes náuticos poderão organizar cursos para formação das diversas categorias de amadores, em suas sedes, devendo o currículo obedecer às instruções gerais e programa para o exame de amadores.

Havendo um número suficiente de candidatos, a entidade deverá entrar em contato com a CP/DL/AG para programar a realização dos exames de habilitação.

13.6.2 composição da categoria amadora

Amador é todo aquele com habilitação certificada pelo Representante da Autoridade Marítima para operar embarcações de esporte e/ou recreio, em caráter não profissional.

São distribuídos pelas seguintes categorias:

CATEGORIA	SIGLA
Capitão-Amador	CPA
Mestre-Amador	MSA
Arrais-Amador	ARA
Motonauta	MTA
Veleiro	VLA

13.6.3 habilitação

Os amadores serão habilitados por meio da Carteira de Habilitação de Amador (CHA) e serão cadastrados no Sistema Informatizado de Cadastro do Pessoal Amador (SISAMA), nas seguintes categorias:

- Capitão-Amador - apto para conduzir embarcações entre portos nacionais e estrangeiros, sem limite de afastamento da costa.
- Mestre-Amador - apto para conduzir embarcações entre portos nacionais e estrangeiros nos limites da navegação costeira.
- Arrais-Amador - apto para conduzir embarcações nos limites da navegação interior.
- Motonauta - apto para conduzir JET-SKI nos limites da navegação interior.
- Veleiro – apto para conduzir embarcações à vela sem propulsão a motor, nos limites da navegação interior.

13.6.4 exame de habilitação

O exame de habilitação, para as categorias citadas a seguir, obedecerá aos seguintes

procedimentos:

- Veleiro - o interessado deverá apresentar, na CP/DL/AG, declaração da marina ou clube náutico, cadastrado, onde conste que o mesmo realizou, naquela entidade, curso de vela que o habilite na condução de embarcação à vela de acordo com o programa mínimo constante do ANEXO 5-B;
- Motonauta e Arrais-Amador - será constituída de prova escrita, a ser realizada nas CP, DL ou AG, nas instalações da própria marina, clube náutico ou em outro local designado;
- Mestre-Amador - será constituída de prova escrita, devendo o interessado já ser habilitado na categoria de Arrais-Amador;
- Capitão-Amador - será constituída de prova escrita, devendo o interessado já ser habilitado na categoria de Mestre-Amador.

13.6.5 mudança de categoria de veleiro para arrais-amador

Deverão ser cumpridos os procedimentos previstos para a habilitação de Arrais-Amador.

13.6.6 considerações gerais

A realização da prova escrita nas marinas, clubes náuticos ou outro local designado pelo Representante da Autoridade Marítima, está condicionada a que ela seja aberta a todos os interessados, independente de qualquer vínculo com a entidade que a estiver sediando.

A idade mínima para prestação de exame para as categorias de amadores será:

- 8 (oito) anos para Veleiros, sob a responsabilidade do pai, tutor ou responsável legal;
- 18 (dezoito) anos para Motonauta, Arrais-Amador, Mestre-Amador ou Capitão-Amador.

Caberá aos pais, tutores ou responsáveis legais pelos menores, habilitados na categoria de Veleiro, toda e qualquer responsabilidade administrativa ou civil pelas consequências do uso de embarcações pelos menores de idade, bem como pelo não cumprimento das normas em vigor.

13.7 Registrando e dando Nome à sua Embarcação

13.7.1 registro, inscrição, marcações e nomes de embarcações

Este capítulo estabelece os procedimentos para inscrições e/ou registros de embarcações, condição para a sua propriedade, cancelamentos de inscrições e/ou registros, transferência de propriedade, registro e cancelamento de ônus, marcações e aprovações de nomes de embarcações.

13.7.2 inscrição, registro da embarcação e obrigatoriedade de inscrição e/ou registro

As embarcações brasileiras de esporte e/ou recreio estão sujeitas à inscrição nas CP/DL/AG, por exigência legal.

Para embarcações miúdas a inscrição será simplificada, de acordo com a alínea c do item 0205, capítulo 2 da NORMAM 03/2001. As embarcações de médio porte com comprimento inferior a 24 metros, estão dispensadas de atribuição de Arqueação Bruta ou Líquida, não sendo exigido seu registro no Tribunal Marítimo.

13.7.3 local de inscrição

As embarcações serão inscritas preferencialmente na área em cuja jurisdição for domiciliado o proprietário.

Considera-se, para efeitos desta Norma, como domicílio do proprietário, sua residência, seu endereço comercial ou profissional, ou ainda a localização do Clube, Entidade ou Associação Náutica onde o mesmo seja associado.

Nas situações em que o domicílio do proprietário não coincidir com área de operação da embarcação, a inscrição e/ou registro poderão ser efetuados no órgão de jurisdição da área onde a embarcação estiver operando. Neste caso, será considerada como área de operação da embarcação o seu porto de permanência.

13.7.4 prazo de inscrição

Os pedidos de inscrição e/ou registro deverão ser efetuados, por determinação legal, num prazo máximo de 15 dias após a aquisição da embarcação ou de sua chegada ao porto de inscrição.

13.7.5 procedimentos para inscrição e registro

Os procedimentos para inscrição de embarcação dependem do seu comprimento

e/ou de sua Arqueação Bruta (AB), e são os seguintes:

a) embarcações de médio porte

Apresentar na CP/DL/AG, o Boletim de Atualização de Embarcações (BADE), devidamente preenchido, bem como os documentos exigidos, descritos no seu verso.

De posse do BADE, devidamente preenchido, e da documentação pertinente apresentada, o órgão de inscrição expedirá o respectivo Título de Inscrição da Embarcação (TIE), que deverá ser emitido pelo Sistema do Material da Marinha Mercante (S/SMAT).

Se por algum motivo o TIE não puder ser expedido de imediato ou, no máximo, no dia útil seguinte ao da solicitação da inscrição, o protocolo da Capitania ou do órgão subordinado será o documento que habilitará, por 30 dias, a embarcação a trafegar até o recebimento do TIE.

b) embarcações miúdas

As embarcações miúdas com propulsão a motor estão sujeitas à "Inscrição Simplificada", que consistirá na entrega, à CP/DL/AG, do Boletim de Inscrição Simplificada de Embarcação Miúda (BEM), cujo modelo é apresentado no ANEXO 2-D, juntamente com cópia autenticada da nota fiscal, recibo ou declaração do interessado, sob as penas da Lei, de que construiu a própria embarcação.

Após o procedimento acima, deverá ser efetuado o cadastramento da embarcação no Sistema de Embarcações Miúdas (S/SMIUDA).

As embarcações miúdas, sem propulsão a motor, e as usadas como auxiliares de outra maior e cujo motor não exceda a 30HP, estão dispensadas de inscrição, podendo, todavia, serem inscritas por solicitação do proprietário. Embarcações usadas como auxiliares de outra maior necessitam possuir pintados em ambos os costados, o nome da embarcação principal e na popa o mesmo número de inscrição.

c) dispositivos flutuantes

Os dispositivos flutuantes são dispensados de inscrição. As embarcações e os dispositivos flutuantes dispensados de inscrição continuam sujeitos às normas previstas na legislação em vigor e à jurisdição do Tribunal Marítimo.

13.8 Seguro Obrigatório de Embarcações (DPEM)

Por força da Lei nº. 8.374, de 30 de dezembro de 1991, estão obrigados a contratar o

Seguro Obrigatório de Danos Pessoais Causados por Embarcações ou por suas Cargas (DPEM) todos os proprietários ou armadores em geral, de embarcações nacionais ou estrangeiras sujeitas à inscrição nas CP/DL/AG.

Para tanto, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

13.8.1 embarcações não inscritas e/ou não registradas

Para o pagamento do seguro, o proprietário ou seu representante legal deverá dirigir-se ao órgão de inscrição, CP, DL ou AG, da área de jurisdição onde a embarcação for operar e solicitar a inscrição da mesma, de acordo com o descrito no item 0205 da NORMAM 03/2001; ocasião em que lhe será entregue um protocolo onde constarão os seguintes dados da embarcação:

- nome da embarcação;
- nome do proprietário ou armador;
- número de tripulantes;
- lotação máxima de passageiros;
- classificação da embarcação.

De posse desse protocolo, o interessado procurará o órgão competente e efetuará o seguro de sua embarcação.

13.8.2 embarcações inscritas e/ou registradas

O proprietário ou seu representante legal deverá dirigir-se à companhia de seguro, de posse do TIE ou da PRPM, conforme o caso, e efetuar o respectivo seguro.

13.9 Provas de Propriedade de Embarcação

Os atos relativos às promessas, cessões, compra, venda e qualquer outra modalidade de transferência de propriedade de embarcação sujeita a registro no Tribunal Marítimo serão obrigatoriamente feitas por escritura pública, lavrada por qualquer tabelião de notas.

A prova de propriedade necessária para inscrição e/ou registro da embarcação, obedecem as seguintes modalidades:

13.9.1 por compra no país

Nota Fiscal, declaração do proprietário registrada em cartório, instrumento público de compra e venda (*escritura pública ou recibo particular transcrito em cartório de títulos e documentos*) ou recibo particular com reconhecimento das firmas do comprador e vendedor, onde deverão estar perfeitamente caracterizada a embarcação e consignados a compra, o

preço, o vendedor e o comprador.

13.9.2 por doação

- Escritura pública onde estejam perfeitamente caracterizados a embarcação, o seu valor, o doador e o donatário.
- Para embarcações miúdas, a escritura poderá ser substituída pela presença, no órgão de inscrição, do doador e donatário, munidos de uma declaração de doação, na qual deverá estar perfeitamente caracterizado o doador, o donatário e a embarcação.

13.9.3 por construção

- Licença de construção, contrato de construção e sua quitação de preço.
- Para embarcações construídas artesanalmente, dispensadas de possuírem licença de construção, será exigida uma declaração do proprietário, que deverá ser subscrita por duas testemunhas, constando obrigatoriamente o local e o período da construção, com as firmas dos signatários reconhecidas em cartório. A falsidade nesta declaração ou no testemunho sujeitará os infratores às penas da lei.
- Na comprovada inexistência de cartório na localidade, o proprietário e as testemunhas deverão comparecer pessoalmente na CP/DL/AG, munidos de documentos de identidade oficiais, quando assinarão a declaração em presença do titular do órgão da Marinha ou de seu preposto designado, que autenticará as assinaturas.

13.9.4 cancelamento da inscrição

O cancelamento da inscrição de embarcação ocorrerá, obrigatoriamente, quando:

- houver naufragado;
- for desmontada para sucata;
- for abandonada;
- tiver seu paradeiro ignorado por mais de dois (2) anos;
- tiver o registro anulado;
- ficar provado ter sido a inscrição feita mediante declaração, documentos ou atos inquiridos de dolo, fraude ou simulação.

O pedido de cancelamento de inscrição é obrigatório, devendo ser solicitado pelo proprietário ou seu representante legal dentro de um prazo de quinze (15) dias contados da data

em que foi verificada a circunstância determinante do cancelamento.

Caso o pedido de cancelamento não tenha sido feito e o endereço do proprietário seja desconhecido, o órgão de inscrição fará publicar ou afixará edital para que seja cumprido o estabelecido neste item.

Depois de cancelada a inscrição, qualquer embarcação só poderá navegar mediante requerimento para revalidá-la, mediante pagamento de multa, se houver, apresentação dos documentos julgados necessários e realização de vistoria (*quando aplicável*).

As embarcações sujeitas a vistorias e com paradeiro ignorado por mais de três (3) anos, terão suas inscrições canceladas e deverão ser excluídas do SISMAT.

13.10 Certidão Sobre Embarcação

Por direito constitucional é assegurada a todo cidadão a expedição de certidões requeridas às repartições administrativas, para defesa de direitos e esclarecimentos de situações.

13.11 Aprovação de Nomes de Embarcações

- As CP/DL/AG poderão, sem prévia consulta à DPC, autorizar a alteração dos nomes das embarcações classificadas na navegação interior;
- As CP/DL/AG reservam-se no direito de não autorizar nomes que possam causar constrangimentos e nomes obscenos;
- Quando for solicitada reserva de nome para embarcação a ser inscrita e/ou registrada, terá a validade de cento e oitenta (180) dias a partir da data da autorização das CP/DL/AG. Caso neste período a inscrição não seja confirmada, a reserva de nome será cancelada;
- Não é permitido o uso de nomes iguais entre embarcações;
- Caso seja constatada a existência de embarcação com o nome requerido, a autorização não deverá ser concedida;
- Fica permitida a alteração de nome de embarcação a pedido do proprietário, devendo ser cumprido o procedimento especificado anteriormente;
- Quando for solicitada mudança de nome de embarcação, concomitantemente com transferência de jurisdição, tal fato deverá ser informado à CP/DL/AG de inscrição anterior.

13.12 Subsídios Técnicos para Projetos de Marinas³⁶

Para aqueles que desejam implantar uma marina em águas interiores, o planejamento é uma ação fundamental. Grande parte das estruturas de apoio náutico no Brasil surgiu de modo espontâneo, por fatores muitas vezes não relacionados aos cuidados requeridos pelo planejamento técnico, ambiental, mercadológico e jurídico. Muitas estruturas náuticas surgiram ao acaso, por exemplo a partir da existência de uma propriedade à margem de uma represa, ou junto a um loteamento, ou clube às margens de hidrovia, etc. Grande parte delas ainda consiste numa simples rampa, um guincho elétrico, alguns galpões para abrigar pequenas lanchas e o pátio, para vagas descobertas. A sede do estabelecimento, por sua vez, consiste de uma construção simples, que reúne o escritório da “marina”, um bar, banheiros e depósito.

Muitos desses estabelecimentos, por vezes, nem guincho elétrico dispõem, puxando ou lançando os barcos à água – pela rampa – com veículos ou um modesto trator.

FIGURA 34: TRATOR ADAPTADO PARA PUXADA DE BARCOS, ILHABELA, SP



FIGURA 35: GALPÃO TÍPICO DE UMA GARAGEM NÁUTICA.



O fato é que, apesar dessa carência de infra-estrutura e de operação mais profissional,

³⁶ Capítulo constante do “PROGRAMA NACIONAL DE ORIENTAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE MARINAS NAS ÁGUAS INTERIORES BRASILEIRAS”, do Ministério do Turismo, EMBRATUR e Instituto de Marinas do Brasil.

as marinas que surgem são rapidamente ocupadas por lanchas e veleiros surgindo do nada.

Então, esta “acomodada” realidade do mercado náutico nas águas interiores (*com algumas exceções*) é justamente o sinalizador para aqueles que têm o espírito empreendedor e buscam novos mercados, incluindo o do lazer náutico.

Em resumo, esta parte do manual sugere os caminhos para se implantar mais do que um simples “estacionamento de barcos”. Recomenda implantar marinas, como um negócio permanentemente lucrativo.

É bom ter sempre em mente de que as marinas se diferenciam bastante, uma das outras, em suas características: localização física e ambiental, além do aspecto dos acessos viários, mercados compradores, das potencialidades náuticas e diversas outras variáveis.

13.12.1 escolhendo o local da marina

Para um empreendimento náutico, a localização segue o mesmo conceito da hotelaria: é o seu mais importante atributo. Quando se pergunta qual a vantagem deste ou daquele empreendimento bem sucedido, costuma-se ouvir a resposta: “Localização, localização, localização!”.

Uma área bem escolhida pode significar

um retorno garantido e muito mais rápido nos resultados financeiros de uma marina.

Nem sempre uma área de herança familiar, que faça frente a um curso d’água, pode ser utilizada para se implantar uma marina. Ocorre que muitos empreendimentos nascem da existência de uma área disponível, e não da escolha planejada. É fundamental o conhecimento perfeito do regime hídrico para a escolha do local.

Os seguintes fatores estão relacionados com a localização: dimensões, área, topografia, frente (*testada*) para a água, profundidade, qualidade das águas, proteção de ondas e ventos, tipo de solo, visuais, clima, etc.

Igualmente, os aspectos relacionados ao uso das águas precisam ser avaliados. Quando falamos “usos”, estamos nos referindo aos proprietários e usuários de embarcações de recreio (*os chamados “boaters”*), que no caso de marinas nas águas interiores, estarão se deslocando de cidades próximas ou mais distantes, para o local do empreendimento.

Em primeiro lugar, as águas do local e da região que se está pesquisando, devem ter um aspecto limpo, sem poluição. Devem ser evitadas também as fortes correntezas, que poderiam amedrontar o “boater” e seus familiares.

FIGURA 36: OPUA MARINA, OPUA, BAY OF ISLANDS, NOVA ZELÂNDIA



A mesma preocupação, com a segurança, deve haver nas áreas de perigo ao tráfego náutico (*árvores submersas, pedras, bancos de areia, eclusas, canais navegáveis onde trafegam barcaças e pequenos navios, etc.*) bem como em zonas urbanas.

Em vários cursos d’água brasileiros, a sinalização náutica existe e funciona, com bóias, balizas e outras marcações, reguladas e

mantidas pela Diretoria de Hidrografia e Navegação, da Marinha do Brasil.

Há que se considerar, também, os destinos náuticos possíveis de ser alcançados em curto espaço de tempo, por uma embarcação a motor. Isto é, devem haver atrativos relativamente próximos, que não demandem mais que em média 1 hora de passeio, em média velocidade. Este é o comportamento típico que os usuários náuticos demonstram: sair de um pon-

to e chegar noutra, onde possa parar e desfrutar daquela “escala”. Só então ele retorna do passeio.

Outros “boaters” têm espírito mais aventureiro e vão mais longe, em busca de um refúgio numa enseada natural, ou na curva de um rio, para pescar ou tomar um banho refrescante.

Entretanto, a grande maioria cria uma espécie de “dependência”, ao sair da marina e levar seus convidados para um local onde outros barcos já estão, promovendo uma espécie de encontro informal de navegadores.

Do ponto de vista mercadológico, o empreendedor interessado deve pesquisar a região de influência, antes de decidir pela localização da marina que ele tem em vista. Preferencialmente, cidades que possam gerar demanda de usuários náuticos para aquele local, devem estar localizadas a 1 hora no máximo, por estrada de boa qualidade. Entretanto, é comum que sejam percorridas distâncias maiores devido às grandes extensões que caracterizam a ocupação do nosso território: é comum os boaters gastarem mais tempo nas estradas para chegar a marina, e então navegar.

Outros fatores determinantes também devem ser analisados, tais como: infraestrutura (*energia, água, telefonia, etc.*), mão de obra, proximidade a um centro urbano (*serviços, etc.*).

Vale lembrar que deve ser evitada, sempre que possível, a implantação de marinas em áreas de proteção ambiental, sítios arqueológicos (*sambaquis, por exemplo*) e todas aquelas protegidas pela legislação ambiental, assim como as alagadiças, próximas às praias públicas e zonas urbanas quando adensadas.

FIGURA 37: O ENCONTRO INFORMAL DOS “BOATERS”



13.12.2 a dinâmica dos elementos naturais influenciando a implantação e o desempenho da futura marina

Ventos, ondas e correntes são os principais elementos da natureza que podem influ-

enciar na concepção técnica de uma marina.

Nas águas interiores, em especial nas represas e hidrovias, as profundidades são menores junto às margens e os custos de obras náuticas, mais reduzidos.

Não existe no “waterway” o regime de marés, como no mar. Entretanto, o desnível das águas poderá variar, como ocorre nos rios, represas, lagos e hidrovias, porém de uma forma sazonal (*inundações, períodos de estiagem, controle forçado de nível das águas / metas de fornecimento de energia, etc.*).

Do mesmo modo, nas águas interiores não ocorre o problema de ondas oceânicas, que poderiam obrigar o empreendedor a investir significativamente em obras de proteção (*molhes, etc.*), além de limitar a navegação de recreio.

FIGURA 38: FORÇA DAS ONDAS E VENTOS



Quanto aos ventos, e em especial para os grandes espelhos d’água como as grandes lagoas, lagos e represas, a direção dos quadrantes mais frequentes determina, por exemplo, a posição dos barcos em uma marina com vagas molhadas. De preferência, esses barcos devem estar apurados ao vento, posição em que os esforços são menores, pois a resistência oferecida pelo corpo da embarcação à passagem do ar é muito menor. Isto significa menor esforço das amarras junto aos flutuantes, o que diminui o risco de uma embarcação se soltar em direção à outra embarcação.

Há que se considerar os registros da direção mais constante dos ventos e, principalmente, o vento que sopra mais forte. Existem, por exemplo, regiões onde o vento Noroeste é muito raro soprar. Entretanto, quando há ocorrência desse vento, é comum ocorrer danos sobre embarcações e estruturas expostas ao referido quadrante, por causa das ondas que se formam daquela direção.

Em outros países, do hemisfério norte, a fúria dos elementos é mais significativa. Gelo, ciclones, furacões e tempestades de neve reduzem a rentabilidade das marinas, devido à

sazonalidade, aos projetos especiais e a manutenção.

FIGURA 39: ESTRUTURAS MAL PLANEJADAS



No Brasil, os barcos de recreio são mais utilizados durante o verão, embora nas águas interiores do país – devido ao clima ameno predominante – outros períodos do ano possam ter demanda similar (*durante os feriados, por exemplo*).

Em princípio a direção predominante dos ventos no verão serve de diretriz de localização e orienta o layout da marina, mas existem casos em que essa regra não deve ser adotada. Por exemplo, na região do extremo sul do Brasil (*Lagoa dos Patos, Mirim e Mangueira, além do rio Guaíba*) e em Santa Catarina, o vento sul destaca-se por registros históricos de velocidade e força, em especial durante o período de inverno, quando se sucedem as frentes frias.

Além da direção, a magnitude dos ventos deve ser bem avaliada, assim como a sua frequência. O Atlas de Cartas Piloto, publicado pela DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil, inclui, além da frequência, força e direção dos ventos, outros registros estatísticos, tais como: correntes marítimas predominantes, pressão atmosférica e visibilidade. Entretanto, esses Atlas está restrito à região litorânea do país.

Quanto à influência das correntes nos projetos de marinas, isso pode ocorrer mais nos rios e onde as hidrovias ou represas estreitam suas margens, formando um sulco mais profundo no leito submerso. Correntezas acima de 1 nó representam esforços consideráveis, que podem tornar a marina insegura quanto à sua operação. Estamos aqui nos referindo às docas flutuantes que abrigam os barcos nas vagas molhadas e organizam a circulação das embarcações. Se um barco faz uma volta dentro da bacia dessa marina (*necessita de 90° para manobrar*), e se houver uma correnteza permanente no caminho da embarcação, esta é obrigada a mudar de rumo para não perder o

controle e bater nos demais que estão amarrados as docas. Embora velocidades de corrente significativas sejam mais frequentes em situações junto ao mar, sua influência nos rios e canais de água doce não deve ser nunca descartada. Esta é uma variável deve ser considerada sempre em função da necessidade de se propiciar segurança e eficiência operacional à futura estrutura náutica.

13.12.3 proteção natural dos barcos x proteção artificial

Os proprietários de barcos de recreio no Brasil escolhem marinas, iates clubes, garagens náuticas ou demais estruturas náuticas de apoio, por duas razões básicas: segurança da embarcação e o mínimo conforto dos usuários. Se o barco estiver seguro, bem cuidado e limpo, se houver a oferta de outros serviços e de uma política de preços adequada, etc., a permanência do mesmo na marina ultrapassa os anos.

Vale notar que o termo proteção refere-se ao conjunto, o que inclui a frota náutica confinada na marina com vagas molhadas que, como já apontado, deve estar protegida das ondas e ventos, no sentido de evitar desconforto, danos materiais e riscos pessoais.

Neste aspecto, existem configurações naturais ao longo das margens das águas interiores, que formam enseadas ou até canais, meandros, ajudando a proteger o local. Por vezes, o sítio é tão abrigado que dispensa proteções artificiais, criadas pelo homem. Mas esses abrigos naturais não são tão comuns de se encontrar, reunindo condições perfeitas, tais como: calado suficiente para os barcos; proteção contra ventos e ondas; área favorável para retromarina e outros “produtos” (*restaurante, hotel, “boatyard”, etc.*); ausência de correntezas; água limpa; inexistência de restrições ambientais; etc.

FIGURA 40: ATENUADOR DE ONDAS



Em geral, e principalmente nas grandes extensões de água doce do país, como hidrovias, a linearidade das margens é uma constante, exigindo um projeto de marina prevendo essas variáveis acima descritas.

Uma das formas de se evitar a construção de molhes ou outros tipos de quebra-mar é criar uma bacia interna, escavada, formando um pequeno porto que seja perfeito como abrigo às embarcações de recreio. Entretanto, esta opção é mais custosa, pois a interferência de engenharia poderá incluir escavação, dragagem, contenção das margens da bacia, entre outros esforços construtivos.

Em outros países é bastante difundido o uso de atenuadores de onda flutuantes, como forma de atenuar ou rebater ondas e proporcionar um ambiente de águas calmas no interior da bacia. Esse tipo de sistema tem maior eficiência nas águas interiores do que no mar, visto que só as estruturas fixas de proteção podem conter ou atenuar a expressiva força das ondas oceânicas.

FIGURA 41: RAMPAS EM CONCRETO



As maiorias das questões abordadas acima estão mais voltadas para vagas molhadas do que para vagas secas. Entretanto, mesmo a marina sendo totalmente em seco, com os barcos guardados no pátio e/ou em galpões ou hangares com "prateleiras" de lanchas ("drystack"), é preciso lembrar que o acesso à água sempre ocorrerá, e vice versa. E que as intempéries podem surgir de repente, danificando as embarcações ainda na água.

Referente a vagas em seco, o sistema mais tradicional inclui pequenos galpões abertos onde são guardados os barcos sobre carrtas em vagas demarcadas diretamente no piso. Os barcos são puxados (com um guincho elétrico ou com um pequeno trator ou outro veículo qualquer), e usam uma rampa que dá acesso para a água. Este modelo, ainda bastante difundido, apresenta alguns aspectos uns tanto desvantajosos: são muito demorados, expõe a embarcação a maiores riscos e requerem maior manutenção, além de maior uso de mão de obra. Implica também num uso extensivo e menos eficiente do solo disponível.

Na maioria dos casos, em que o preço da terra é um componente importante, deve-se buscar a otimização deste uso. Neste sentido, o sistema mais avançado que existe para a guarda de barcos é o "drystack", que permite o armazenamento vertical das embarcações. São diversos os benefícios que oferece: rapidez na operação (subida ou descida da embarcação sem uso de rampa, substituída pelo "forklift", equipamento especial para movimentação de embarcações em seco); acondicionamento na "prateleira", dentro do hangar; segurança do local (em geral o hangar de um "drystack" é totalmente fechado e somente um portão permite o acesso dos "forklifts"); operação de todo o sistema feita por poucos funcionários e menor manutenção, pois os barcos não ficam expostos a poeira, umidade e efeitos dos raios

solares. Em áreas marítimas, a maresia seria um componente agressivo a mais, para ser lembrado.

FIGURA 42: "FORKLIFT" NO TRANSPORTE DE BARCOS



FIGURA 43: E BARCO SENDO RETIRADO DO "DRYSTACK" PELO "FORKLIFT"



FIGURA 44: "DRYSTACK" OTIMIZAÇÃO DO ESPAÇO E DA OPERACIONALIZAÇÃO



13.12.4 sistemas flutuantes e seus materiais

FIGURA 45: "GANGWAY" - RAMPA ARTICULADA PARA ACESSO ÀS DOCAS FLUTUANTES



As vagas molhadas de uma marina são formadas por um sistema integrado, basicamente constituído de flutuantes principais (*pontões*) e secundários (*"fingers"*); estacas ou poitas, para fixar o conjunto; rampa articulada (*"gangway"*) que proporciona o acesso entre a margem fixa e o conjunto de flutuantes; junções

entre os pontões, protetores laterais dos mesmos, além de outros acessórios.

O sistema flutuante pode receber pedestais com pontos de energia, água, tv a cabo; extintores de incêndio; caixa de utilidades; iluminação, etc.

São diversas opções quanto aos materiais utilizados: concreto, madeira, ferro, alumínio, polietileno, fibra de vidro, etc. A escolha desses materiais deve se nortear por critérios técnicos, cujas avaliações devem considerar: o tipo, tamanho e tonelage dos barcos; as correntezas; a variação de nível das águas; os ventos predominantes e os mais fortes; número de usuários em circulação sobre o sistema; usos secundários dos mesmos; manutenção; clima da região, insolação, etc.

FIGURA 46: "CODORUS STATE PARK" NA PENNSYLVANIA (328 VAGAS, INSTALADAS EM TRÊS SEMANAS)



FIGURA 47: DETALHE DA FABRICAÇÃO DE FLUTUADORES DE POLIESTIRENO



FIGURA 48: DOCAS FLUTUANTES DE CONCRETO



É importante observar que cada local se diferencia de outro e que a operação das marinas pode ser variada. Isto significa que não há um produto genérico, isto é, não se deve comprar flutuante "por metro".

A vantagem do sistema flutuante sobre os tradicionais trapiches fixos é sua praticidade em relação às embarcações, tanto no acostamento, quanto no embarque e desembarque (*segurança e conforto*); acompanhamento do nível das águas; ampliação modular do espaço de vagas, podendo a marina crescer conforme a demanda; facilidade de reposição dos flutuantes; melhor apresentação; durabilidade, entre outras.

O sistema de docas flutuantes escolhido deve garantir estabilidade, segurança e conforto para o usuário e proteção para a embarcação.

13.12.5 tamanho dos barcos

Definir o tamanho dos barcos, na fase de planejamento conceitual da marina, é um exercício que passa pela análise do mercado existente na região, ou seja: concorrência (*marinas e outras estruturas de apoio náutico*), número, tipo e tamanho de embarcações de recreio, poder aquisitivo dos futuros compradores e usuários da marina, entre outras variáveis.

Para o uso em águas interiores e, dependendo evidentemente da região, há que se pesquisar o uso e a necessidade de autonomia, que esses barcos terão. Teoricamente, nas águas interiores as embarcações não teriam necessidade de ser de grande porte, pois não precisam enfrentar ondas altas, correntezas e repuxos, marés, etc., como acontece no oceano. Ainda teoricamente, essas embarcações seriam então de menor porte (*25 pés, por exemplo*).

FIGURA 49: ALGUNS TIPOS DE EMBARCAÇÕES



Entretanto, existem outras razões para a compra de barcos maiores, mesmo para circular em águas interiores. Seria a questão do status e da expectativa que muitos compradores tem, em realizar seus passeios com a família e os amigos, num espaço maior. E isso significa lanchas acima de 30 ou 40 pés, cuja demanda provoca um efeito gregário, competitivo, onde o barco maior confere maior sinalizador social, etc.

Deve ser considerado também o crescimento da fabricação de embarcações específicas para águas interiores, como o house boat. É uma verdadeira casa flutuante, motorizada, geralmente sustentada por um casco duplo (*tipo catamaran*). Não é um barco veloz e seus usuários são aqueles que buscam o lazer contemplativo e familiar, com o conforto de poder dormir a bordo. Este tipo de embarcação permite que excursões a pontos mais distantes possam ser feitas.

Quanto a sua acomodação nas marinas – evidentemente em vaga molhada – o house boat é considerado um barco especial devido as suas dimensões, que exige vaga adequada. Em outros países, existem marinas dedicadas a este tipo de embarcação.

É importante que o empreendedor considere e mensure estes cenários, para escolher o tipo de marina que pretende implantar. Ou seja, uma estrutura que seja modular, voltada para a expansão de vagas maiores, se necessário.

O princípio básico é planejar uma marina para o máximo de vagas que possa atender,

pois a demanda é imprevisível, até em regiões onde não existem barcos. Melhor prever expansão futura, ordenada e controlada, dentro de um planejamento básico, do que passar pelo transtorno de reconstruir ou demolir áreas da marina, perturbando seu funcionamento.

13.12.6 aspectos quanto a construção

FIGURA 50: INSTALAÇÃO DE FLUTUANTES DE ALUMÍNIO



A construção de uma marina é precedida por um eficiente planejamento de waterfront e projetos de arquitetura e de engenharia, além do licenciamento ambiental cabível e os estudos técnicos relacionados.

FIGURA 51: EXEMPLO DE CONTENÇÃO POR ESTAQUEAMENTO



São vários os tipos de marinas que podem ser construídos, conforme os projetos-modelo que fazem parte deste Manual. A depender das características da área escolhida e seu waterfront, e o modelo de marina, poderão ser realizadas as seguintes atividades:

1. na água: dragagem, contenção de margens, estaqueamento e/ou ancoragem de poitas para alinhar e segurar o sistema flutuante, assim como um eventual quebra-mar flutuante (*atenuador de ondas*); construção de um píer fixo de

apoio e/ou temático; construção de uma rampa auxiliar;

2. na terra: terraplanagem, arruamento, paisagismo, sede da marina (*harbor-master*), oficina mecânica e de reparos náuticos (*boatyard*), vagas em seco cobertas e descobertas, escola de vela, estacionamento para carros, etc.
3. No entorno da marina: hotel, quadras poliesportivas, campo de golfe, empreendimento imobiliário, etc.

FIGURA 52: ESTRUTURAS E CONTENÇÕES: ESTRUTURA METÁLICA NO GALPÃO E “DRystack”; ESTACAS DE CONCRETO NAS DOCAS FLUTUANTES; TALUDE PROTEGIDO POR PEDRAS DE MÃO (RIP-RAP) NA CONTENÇÃO DA BACIA



13.12.7 operação da marina

O gerenciamento operacional de uma marina é tão importante quanto a sua própria construção.

Além do atendimento básico aos usuários e das questões administrativas em si, a operação de uma marina bem preparada envolve responsabilidades e gestões as mais variadas, tais como: segurança, plano de emergência (*incêndio*), resgate de barcos, coordenação de competições / regatas, manutenção, seguros, treinamento dos marinheiros, escola de vela e de ofícios náuticos, previsão do tempo, festividades, etc.

A rentabilidade da marina está diretamente relacionada com os seguintes fatores:

- a) “Layout” (*do projeto da marina*) operacional;
- b) Qualidade dos materiais e sua durabilidade;
- c) Política de preços;
- d) Plano de marketing;
- e) Mão de obra especializada / programa de incentivos;
- f) Capacidade de vagas;
- g) Receitas agregadas (*aquelas fora do faturamento mensal do aluguel de vagas*);
- h) Produtos agregados;
- i) Administração financeira / operacional;
- j) Qualidade ambiental.

13.12.8 cuidados com o meio ambiente

A área na qual será implantada a marina, tanto na parte de terra como, em seu “waterfront”, é afinal o reduto de lazer de todos os usuários. Aqueles que buscam as águas para navegar, em geral têm uma ligação muito forte com a natureza e com a preservação ambiental. Nas águas interiores brasileiras, a tendência para implantação de marinas é justamente em regiões com atrativos naturais preservados, tanto em sua fauna, quanto a flora. A marina precisa estar integrada nesse ecossistema, sem gerar impactos, pelo contrário, interagindo com o mesmo. A marina afinal é a “porta” de acesso das pessoas e seus barcos para as águas.

A seguir enumeramos os principais cuidados com o meio ambiente, tanto na fase de construção quanto na de operação da marina:

a) fase de implantação da marina

- Utilizar técnicas que evitem a contaminação das águas, se for o caso de dragagens, escavações, contenções;
- Evitar derramamento de resíduos de tintas, combustível das máquinas, entulhos, lixo, etc., durante a obra;
- Atender a todas as exigências acertadas na obtenção da licença ambiental, qual seja: estação de tratamento, sistema de drenagem das águas servidas, coleta de lixo, construção de doca de

combustível conforme normas vigentes, etc.

FIGURA 53: EXEMPLOS DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO



b) fase de operação da marina

- Programa de conscientização ambiental (*permanente*) junto aos proprietários dos barcos;
- Idem, junto aos funcionários e marinheiros da marina;
- Controle de derramamento de combustível, durante o abastecimento e uso de equipamentos apropriados em caso de ocorrências deste tipo;
- Regulamento sobre usos das instalações da marina, incluindo os cuidados com o meio-ambiente. Por exemplo: não permitir pinturas dos barcos, quando estes estiverem na água; evitar transporte manual de combustível para os mesmos, assim como abastecimento a bordo; coleta de lixo e recipientes específicos para tal; o mesmo, com relação aos vasos sanitários das embarcações; controle de uso dos vasos sanitários na marina; controle de coleta de óleo usado; cuidados relacionados com o trânsito de crianças menores nas áreas operacionais; regulagem dos motores; controle sobre a pesca não autorizada; etc.

CARTOGRAFIA
COM REFERÊNCIAS
DE APOIO À NAVEGAÇÃO

14 CARTOGRAFIA COM REFERÊNCIAS DE APOIO À NAVEGAÇÃO

Neste anexo constam em dimensões reduzidas os 22 desenhos (pranchas), que fazem parte do conjunto desta cartografia, como referência à reprodução para o tamanho original com o formato de folha A0 e na qual a área é representada na escala 1:25000.

Para encontrar o arquivo (meio magnético) ou o desenho da área desejada com maior facilidade foi utilizada a planta chave a seguir, onde toda a área de abrangência da cartografia está subdividida conforme a numeração dos desenhos (articulação das folhas). A planta chave é a mesma para qualquer das cartografias (temáticas), pois na concepção desta optou-se pelo uso de uma mesma escala e igual formato.

FIGURA 54: PLANTA CHAVE

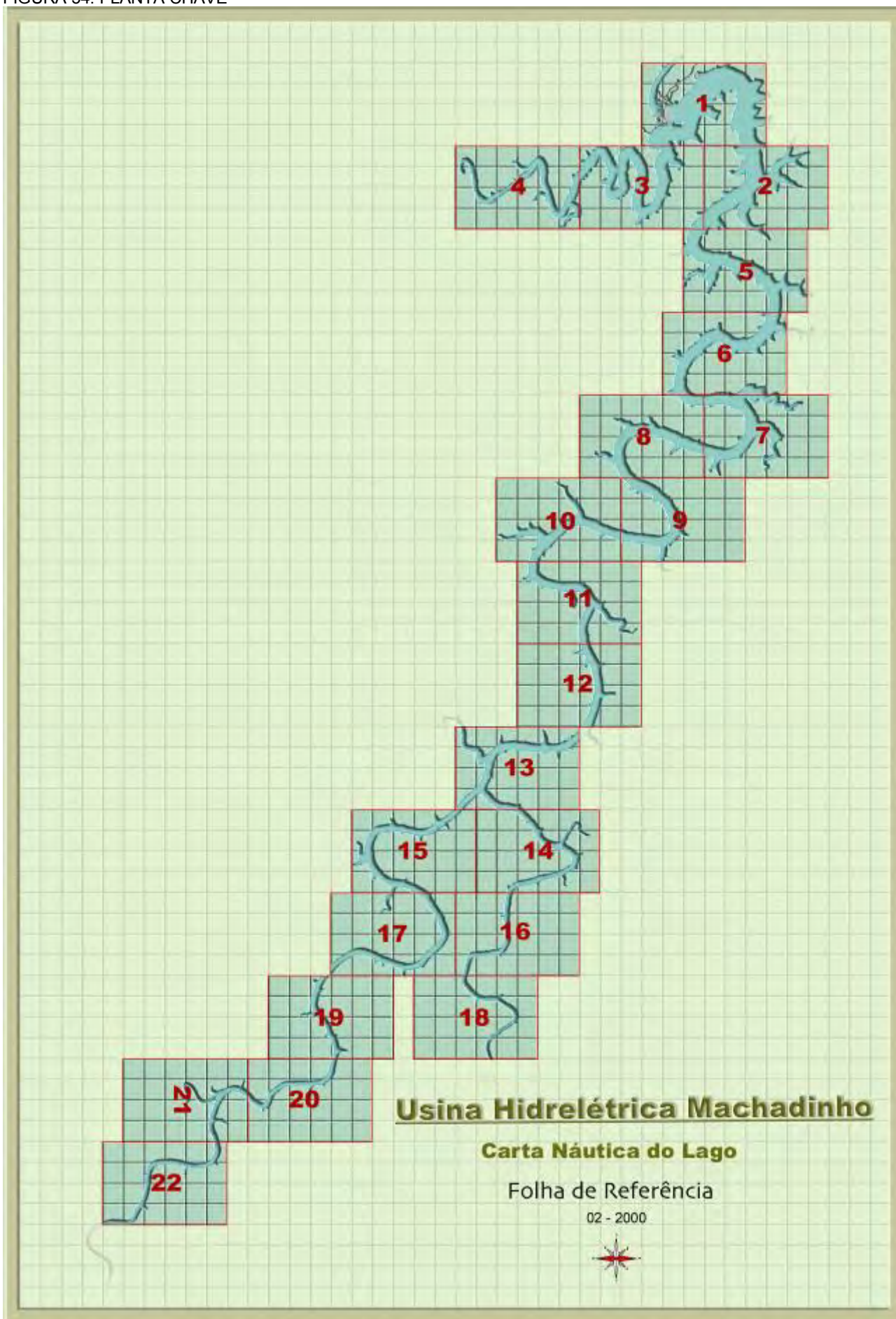


FIGURA 55: CARTA NÁUTICA 01/22



FIGURA 56: CARTA NÁUTICA 02/22



FIGURA 57: CARTA NÁUTICA 03/22

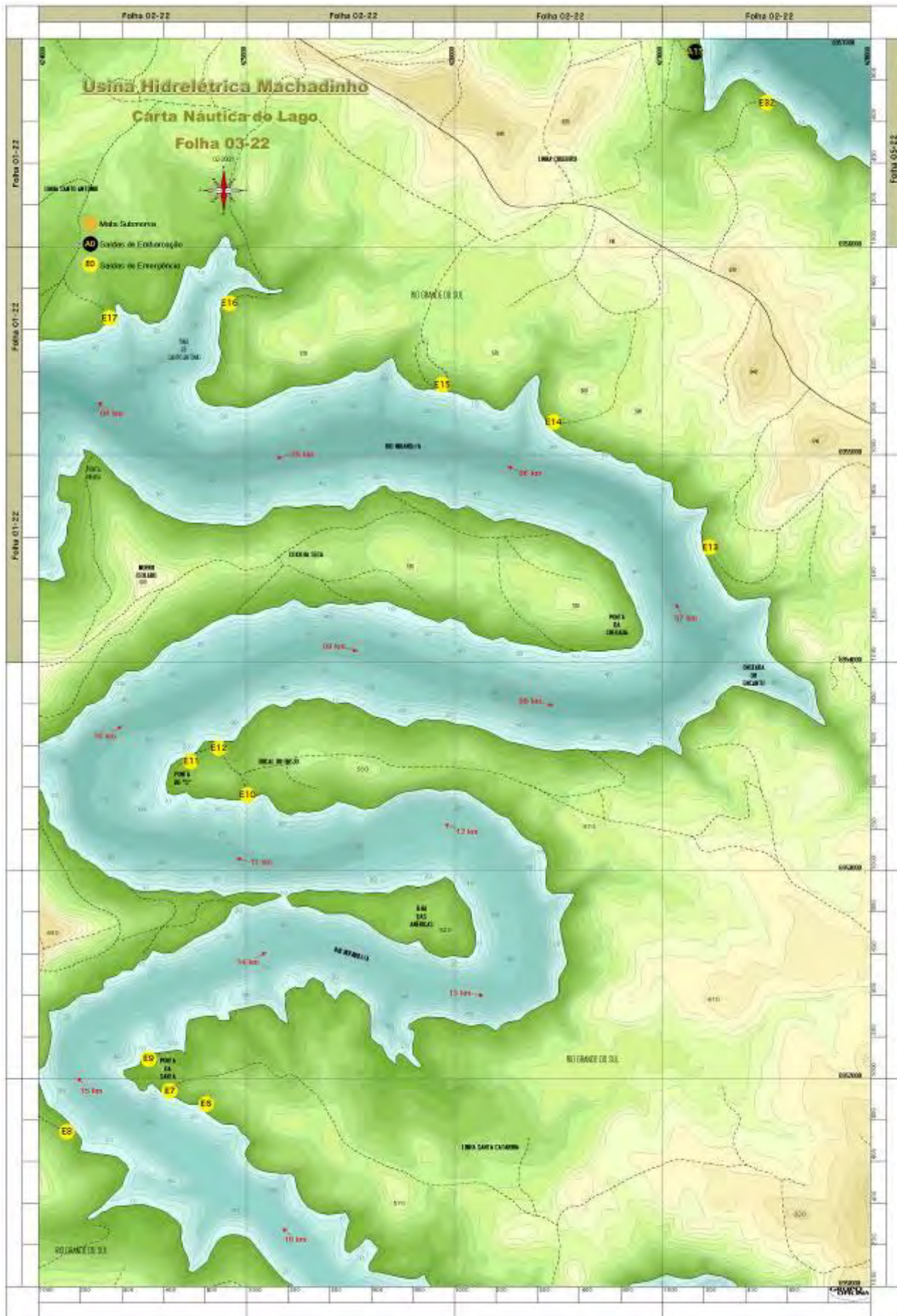


FIGURA 58: CARTA NÁUTICA 04/22

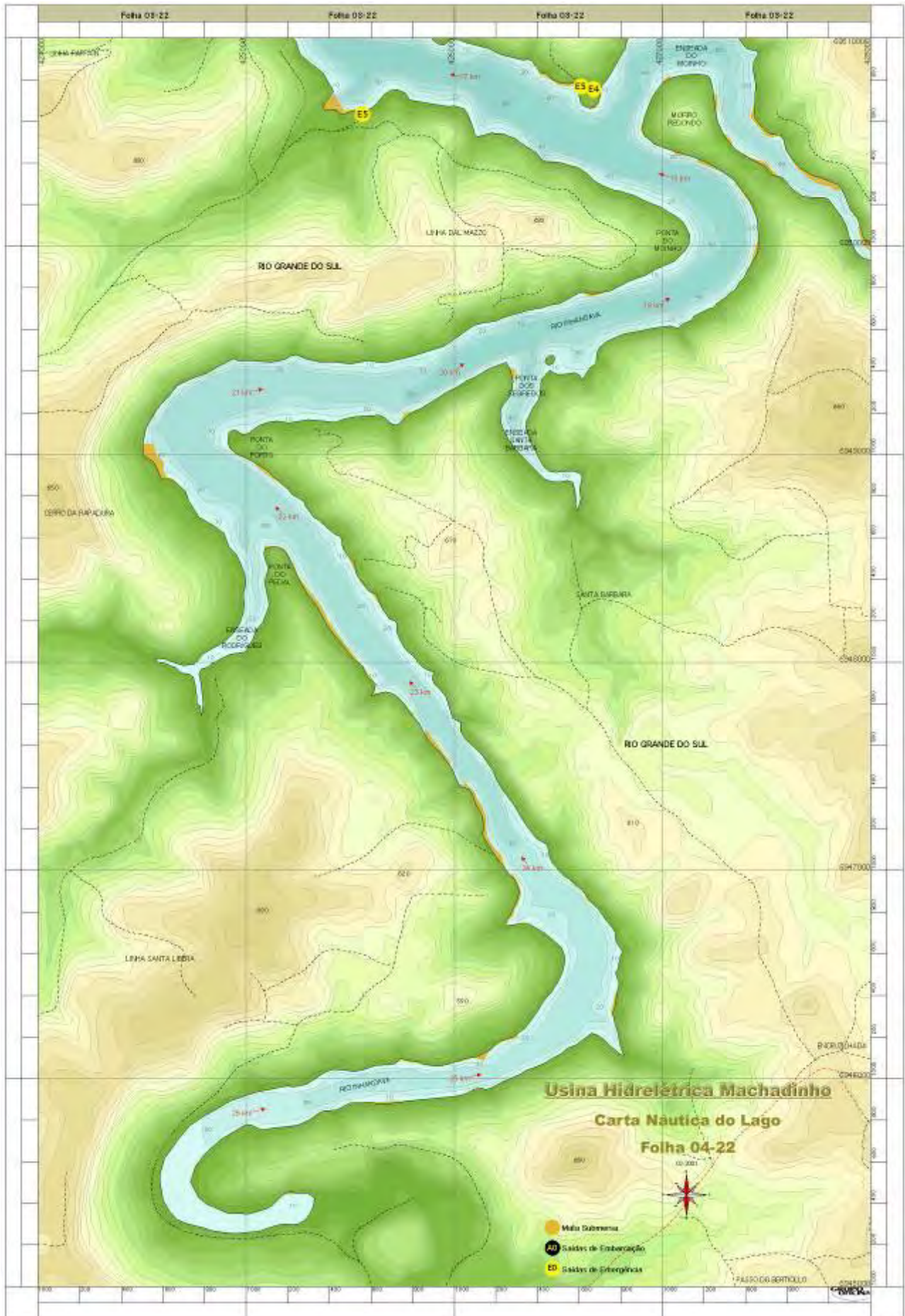


FIGURA 59: CARTA NÁUTICA 05/22



FIGURA 60: CARTA NÁUTICA 06/22

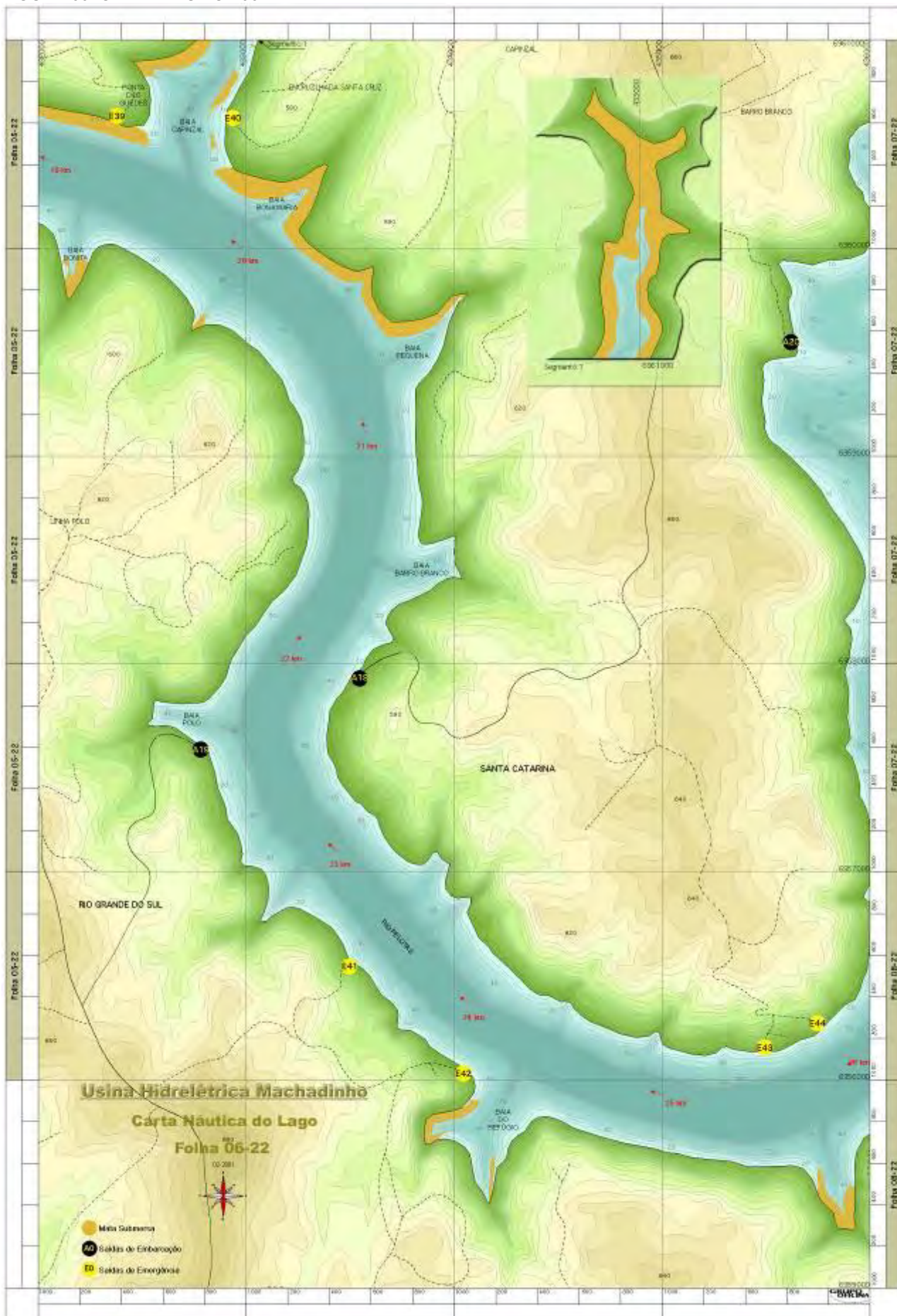


FIGURA 61: CARTA NÁUTICA 07/22



FIGURA 62: CARTA NÁUTICA 08/22



FIGURA 63: CARTA NÁUTICA 09/22

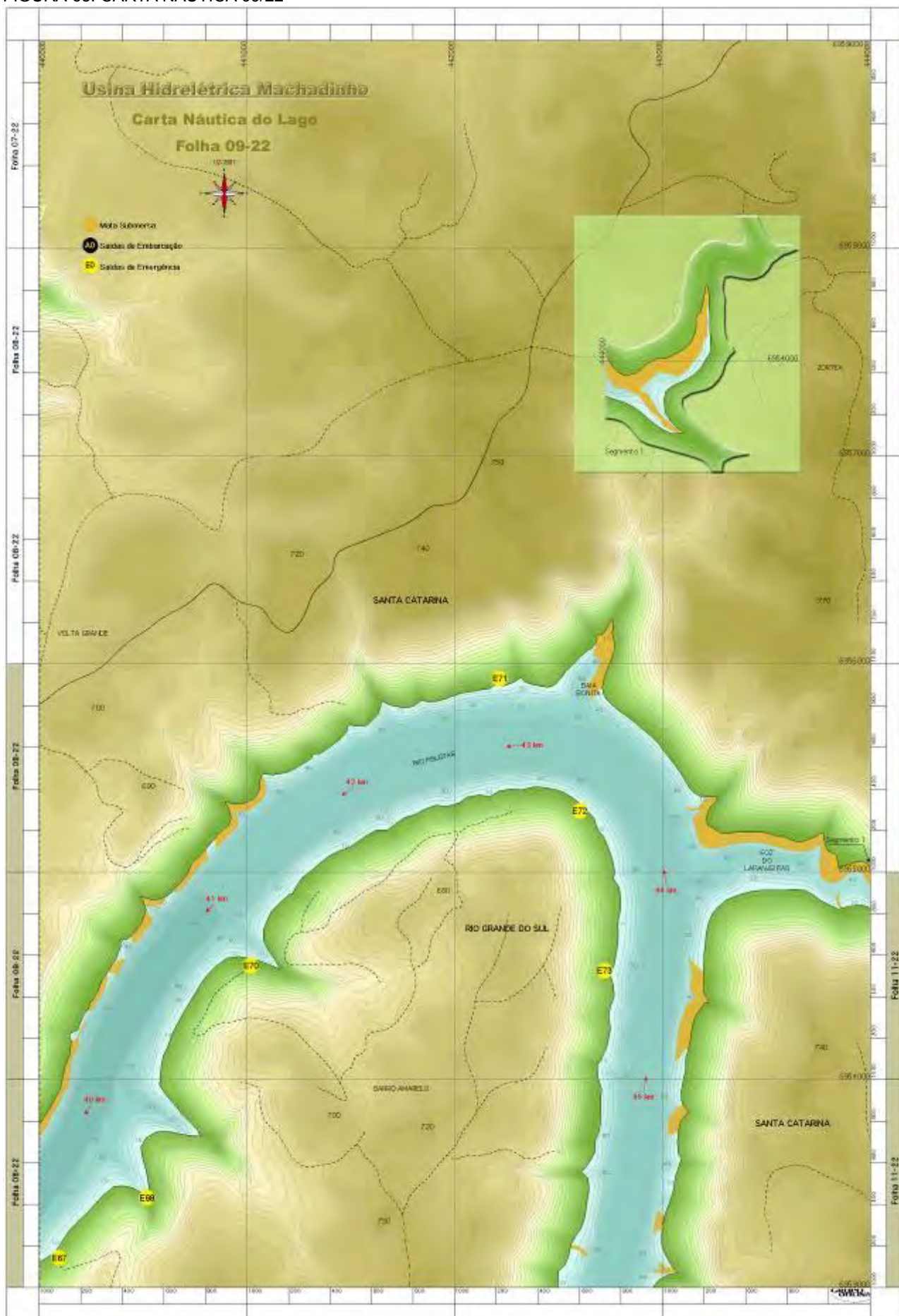


FIGURA 64: CARTA NÁUTICA 10/22

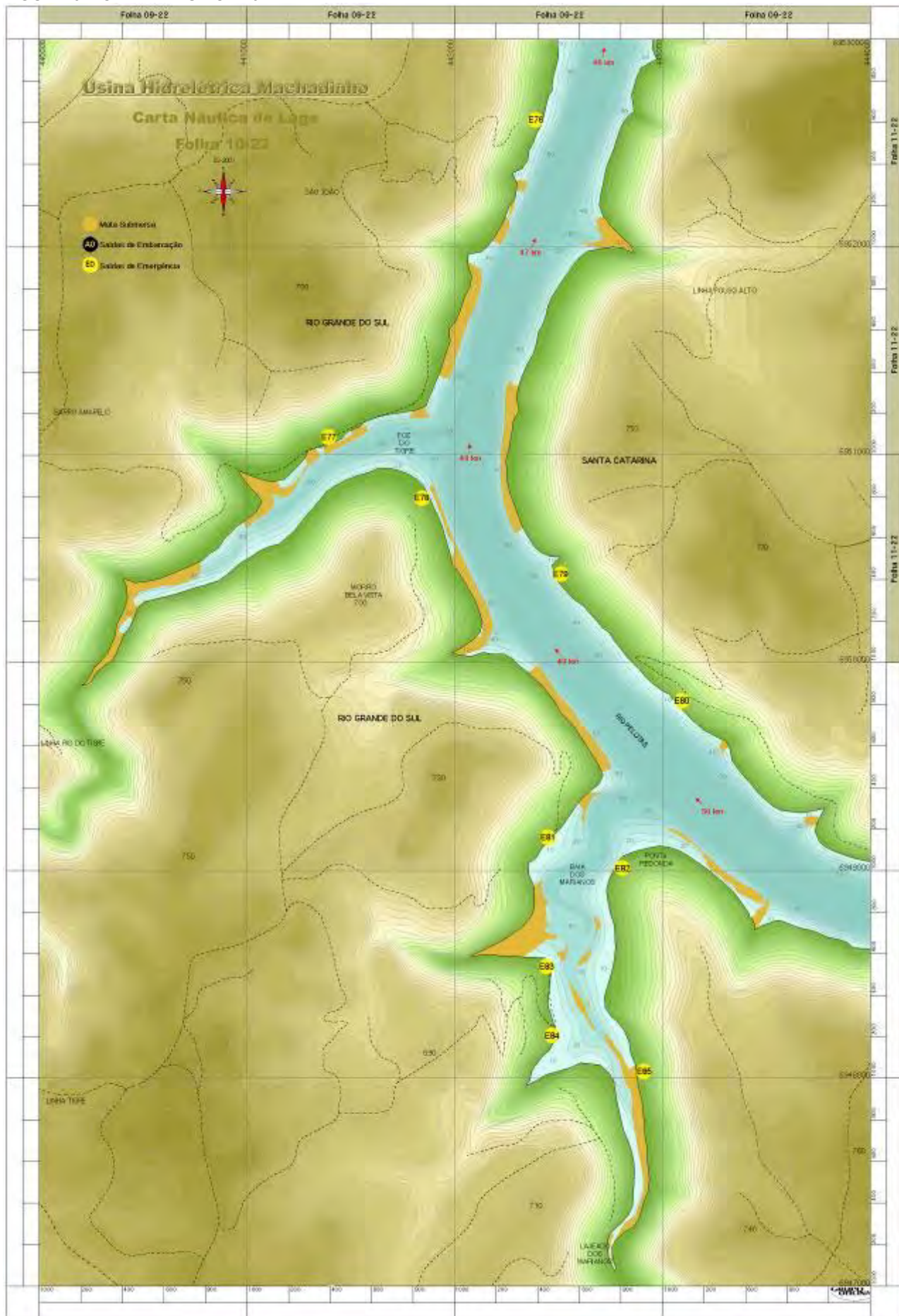


FIGURA 65: CARTA NÁUTICA 11/22

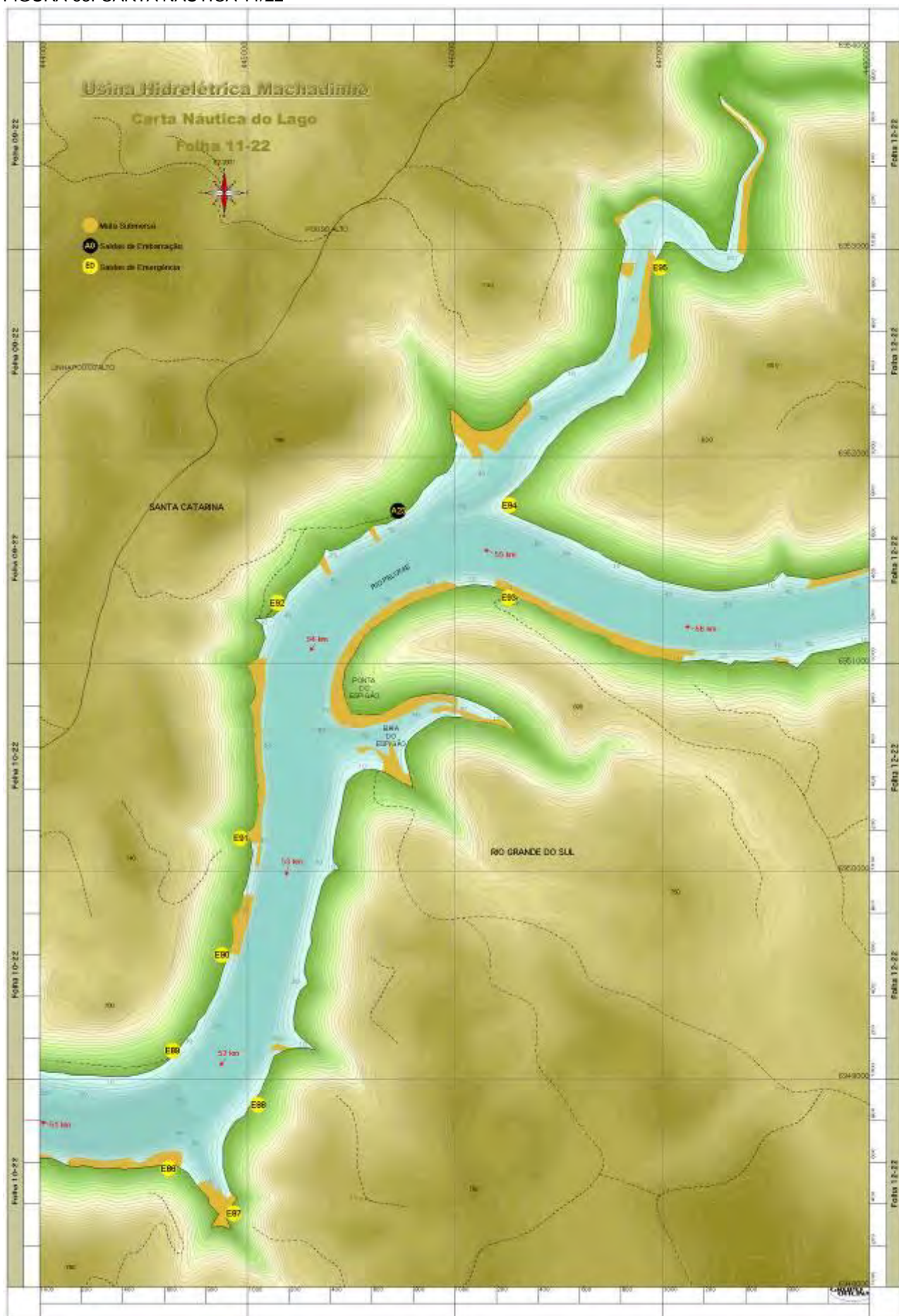


FIGURA 66: CARTA NÁUTICA 12/22

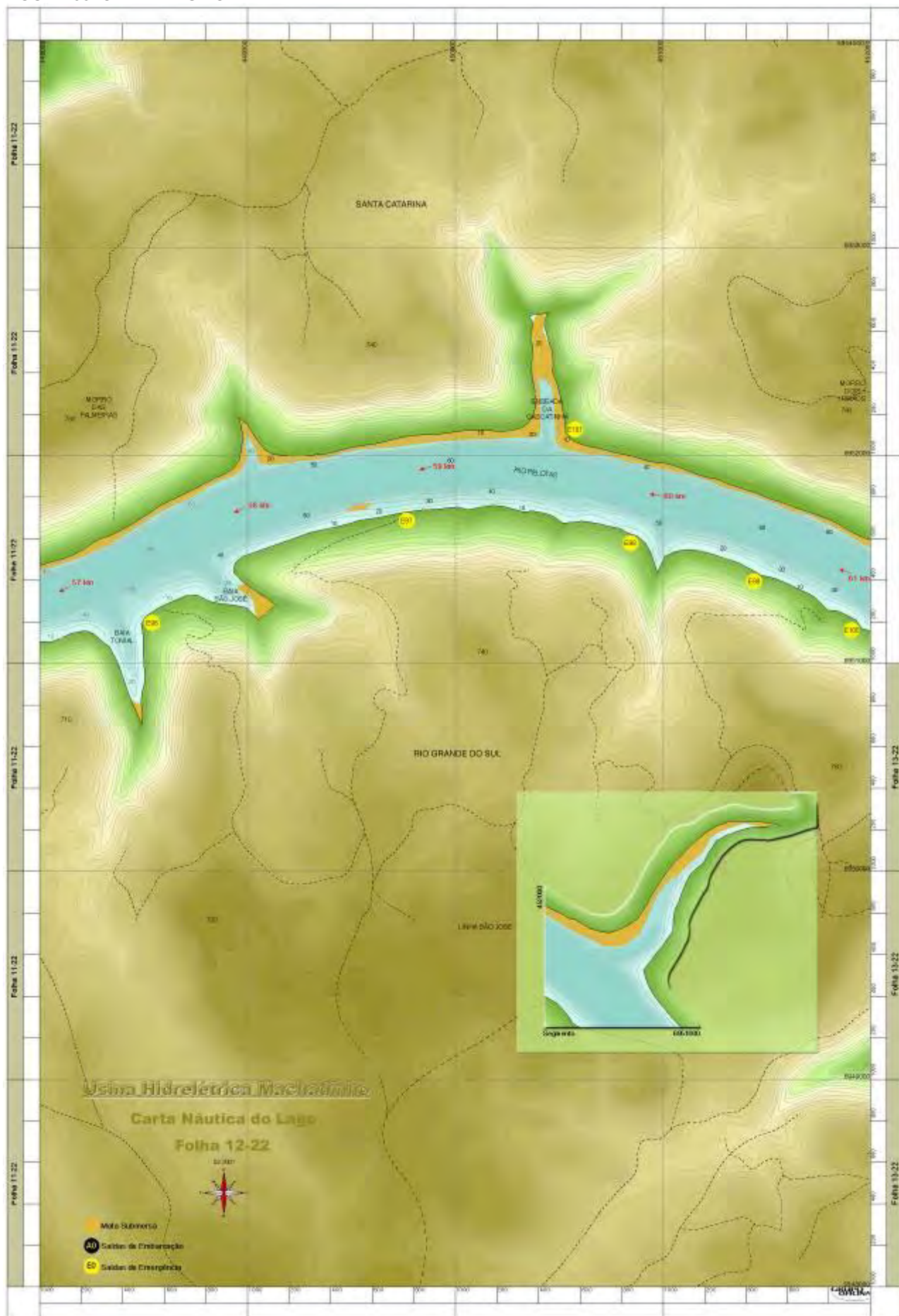


FIGURA 67: CARTA NÁUTICA 13/22

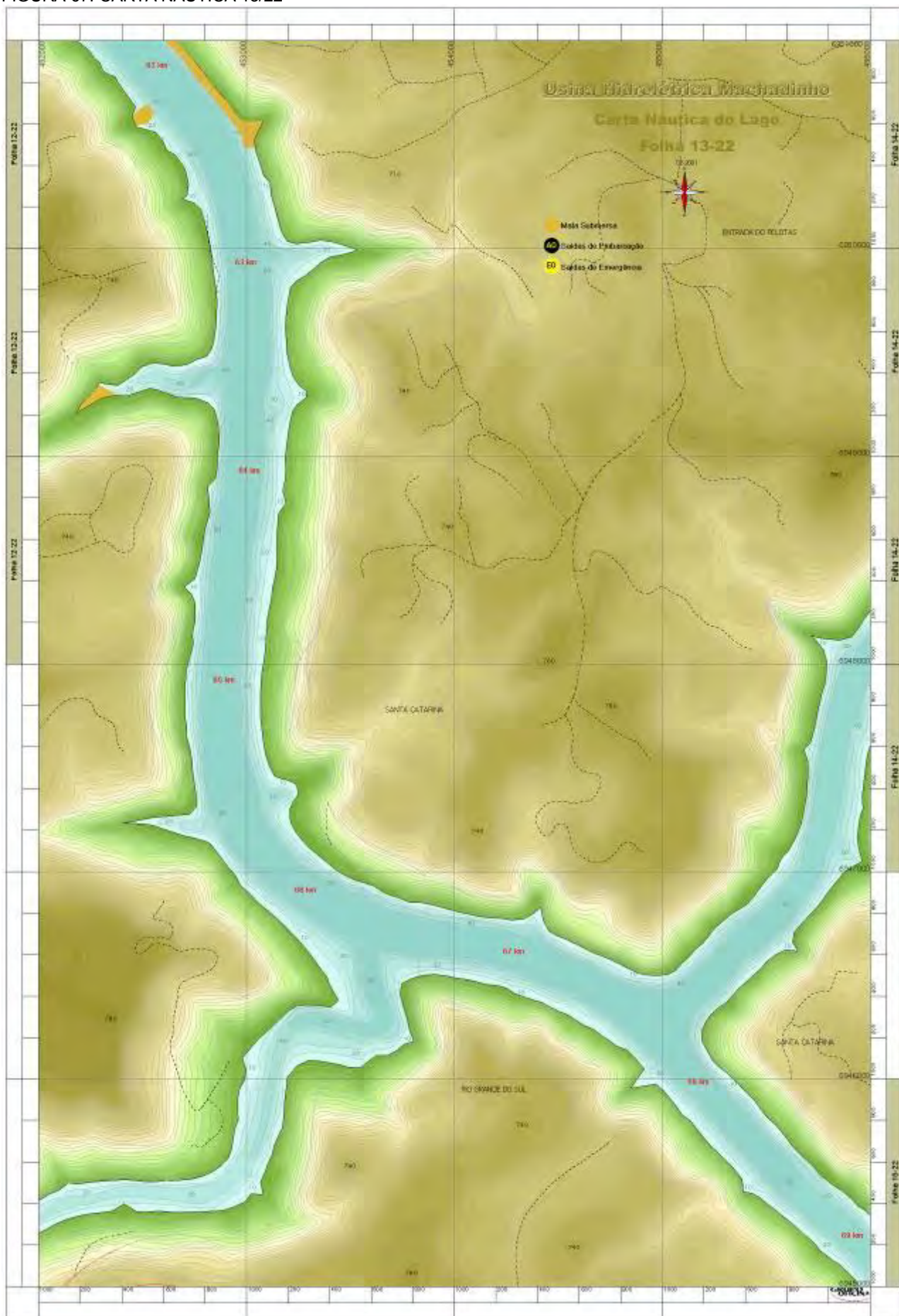


FIGURA 68: CARTA NÁUTICA 14/22

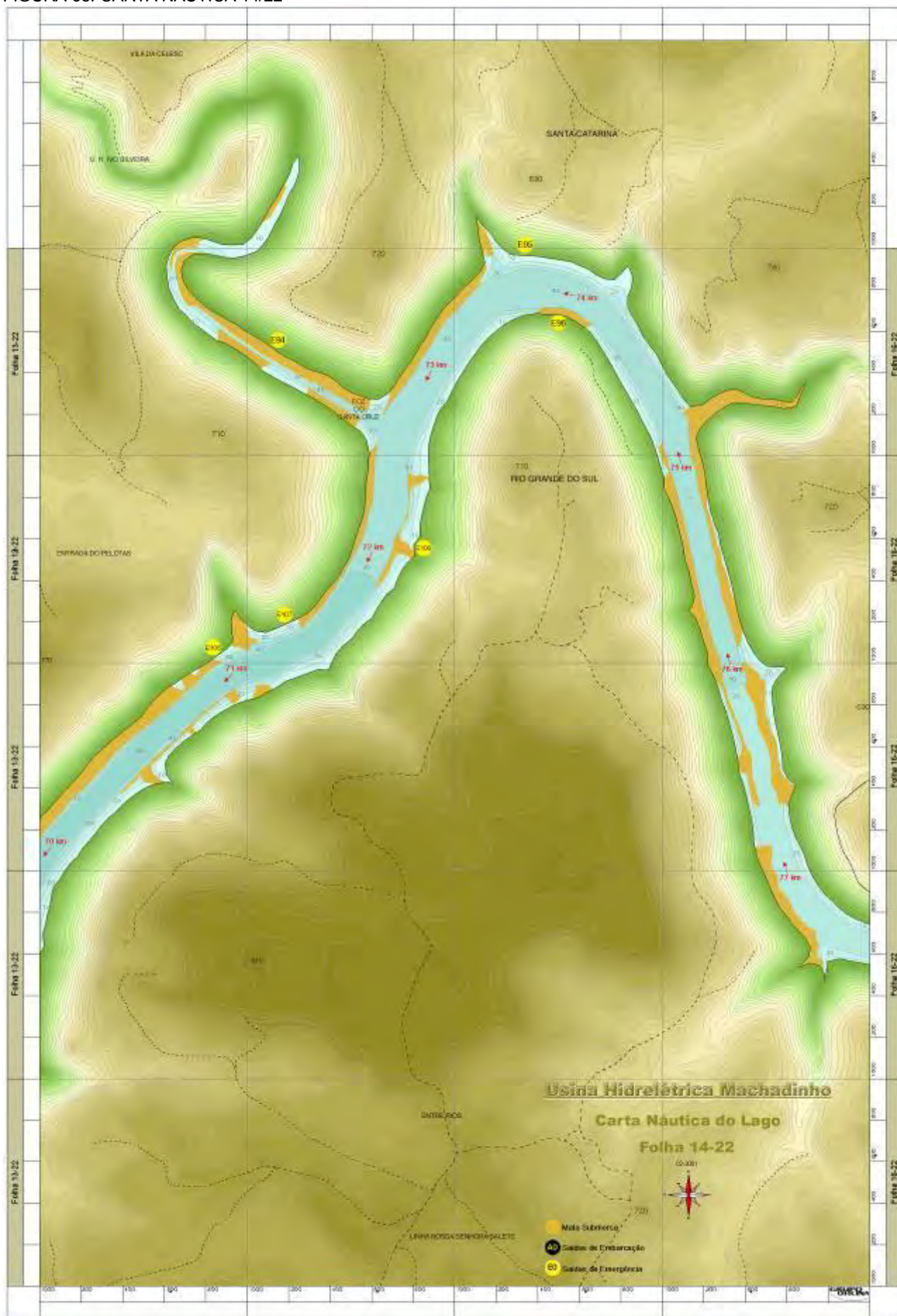


FIGURA 69: CARTA NÁUTICA 15/22

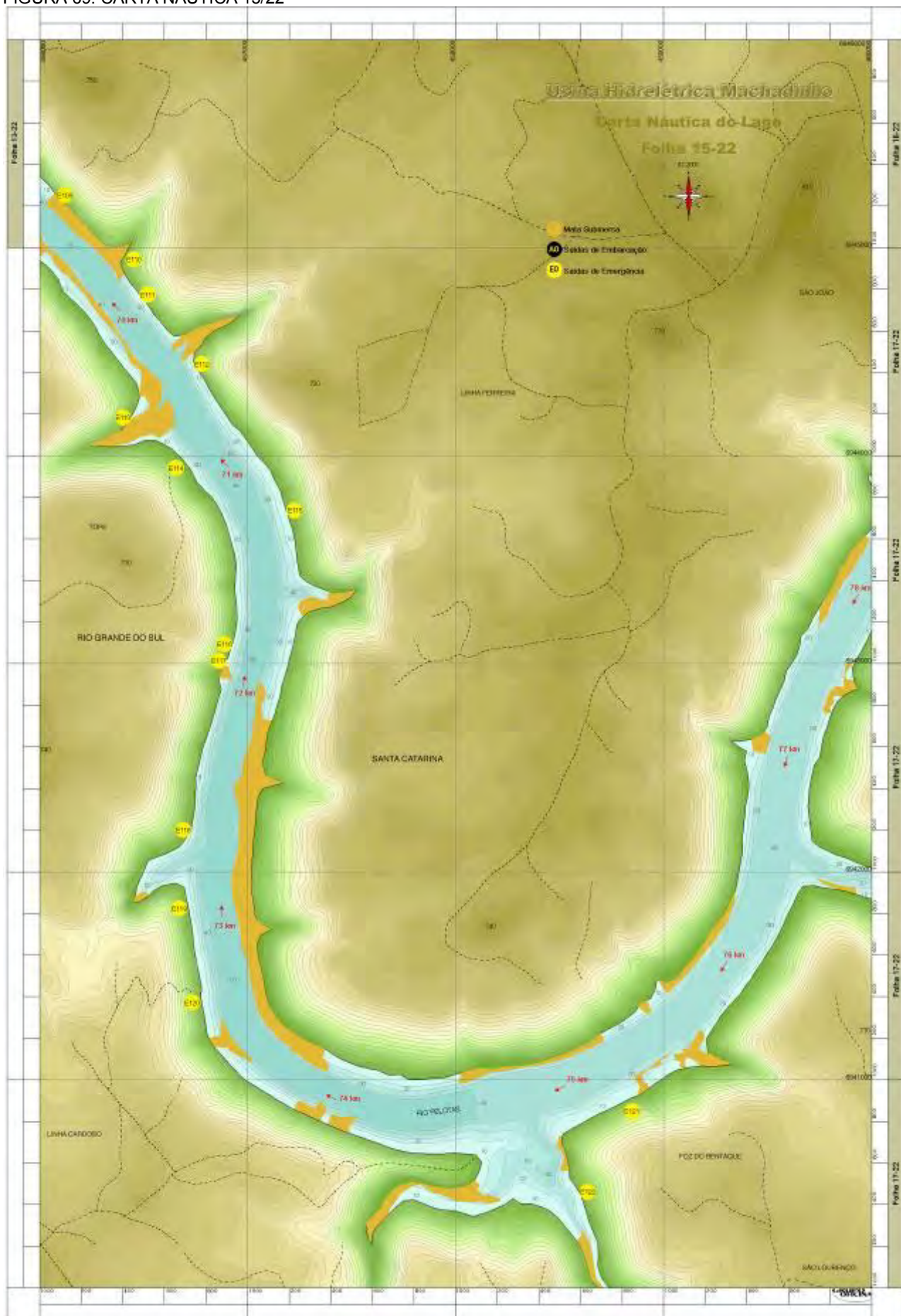


FIGURA 70: CARTA NÁUTICA 16/22

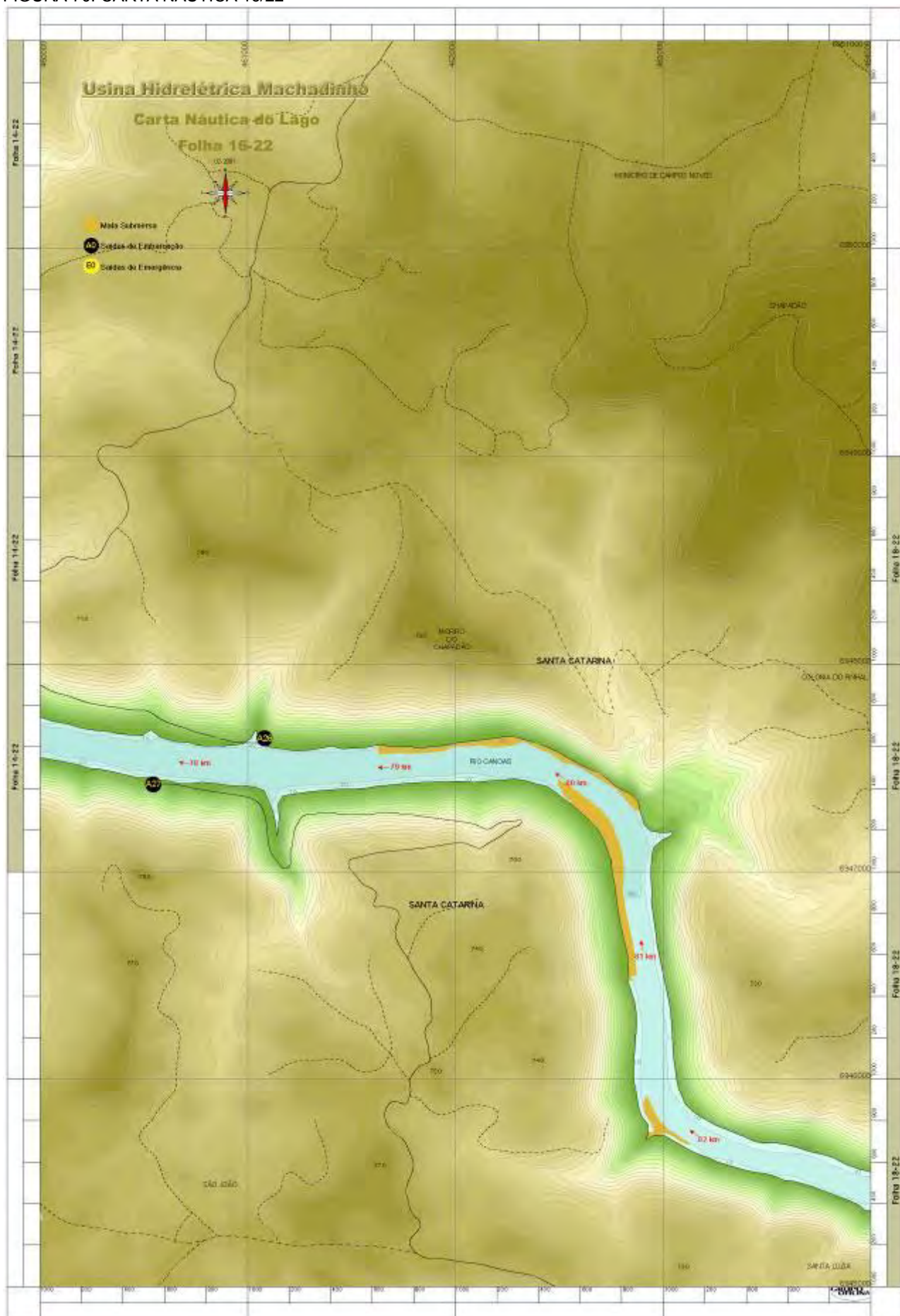


FIGURA 71: CARTA NÁUTICA 17/22

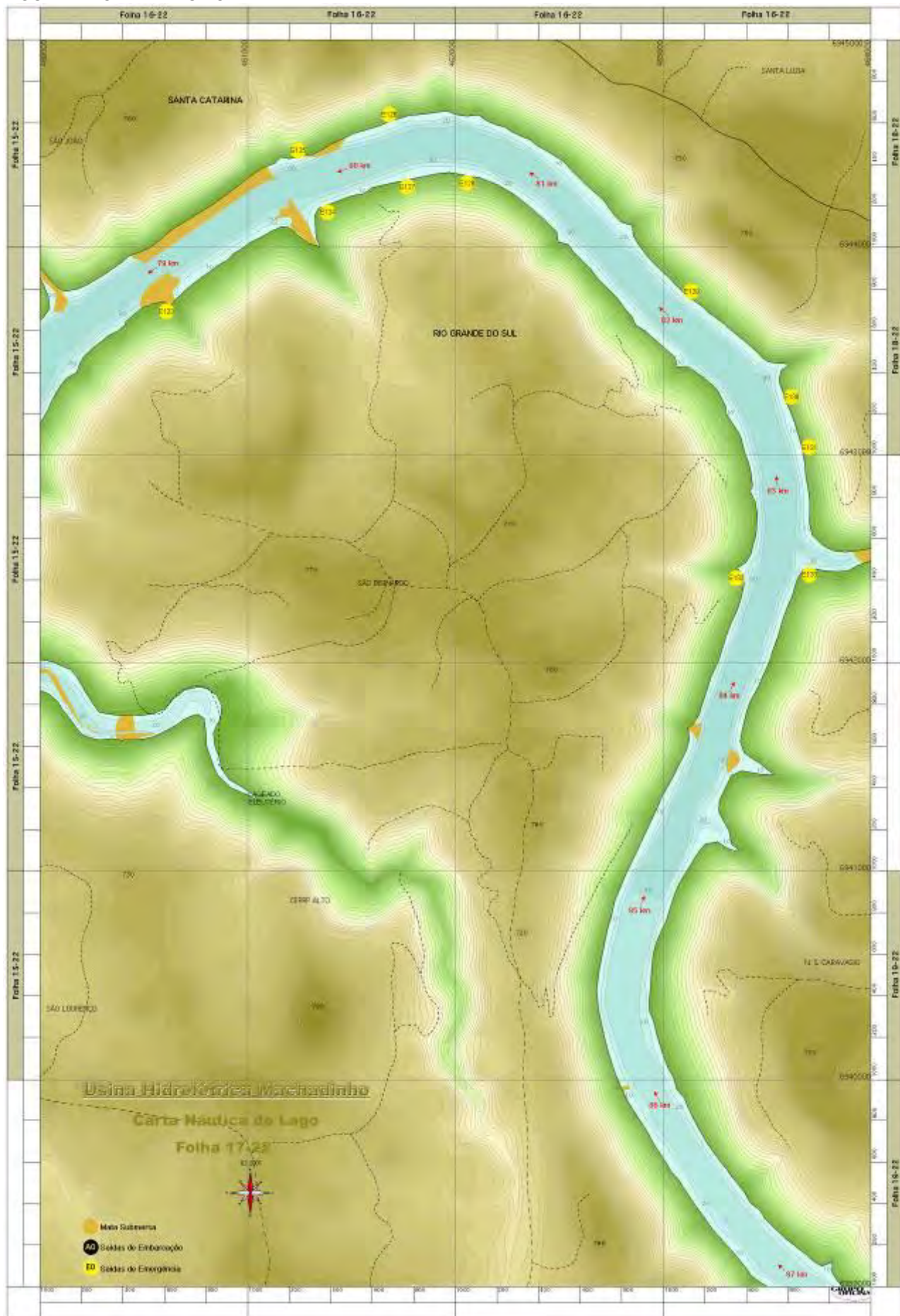


FIGURA 72: CARTA NÁUTICA 18/22

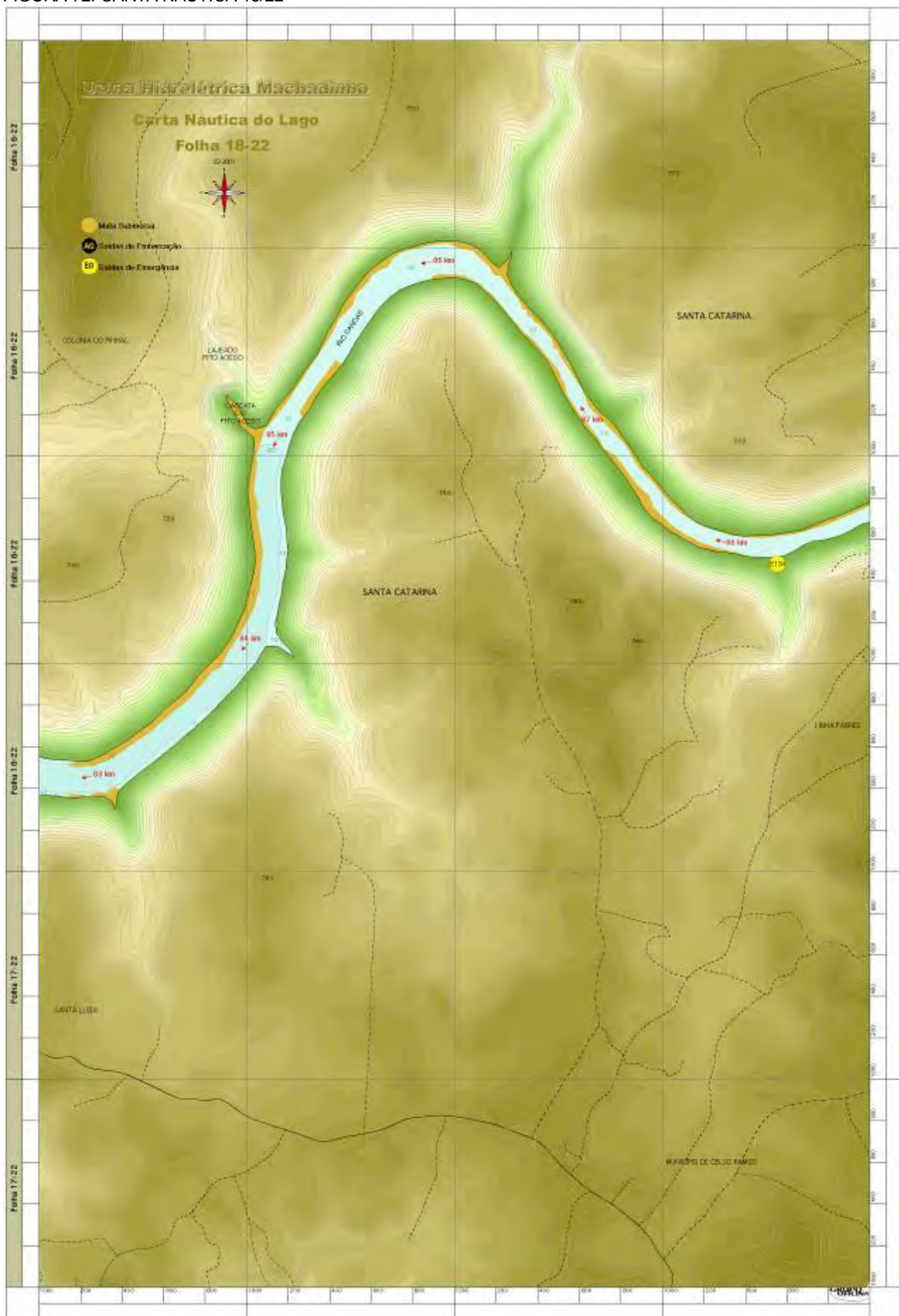


FIGURA 73: CARTA NÁUTICA 19/22



FIGURA 74: CARTA NÁUTICA 20/22



FIGURA 75: CARTA NÁUTICA 21/22

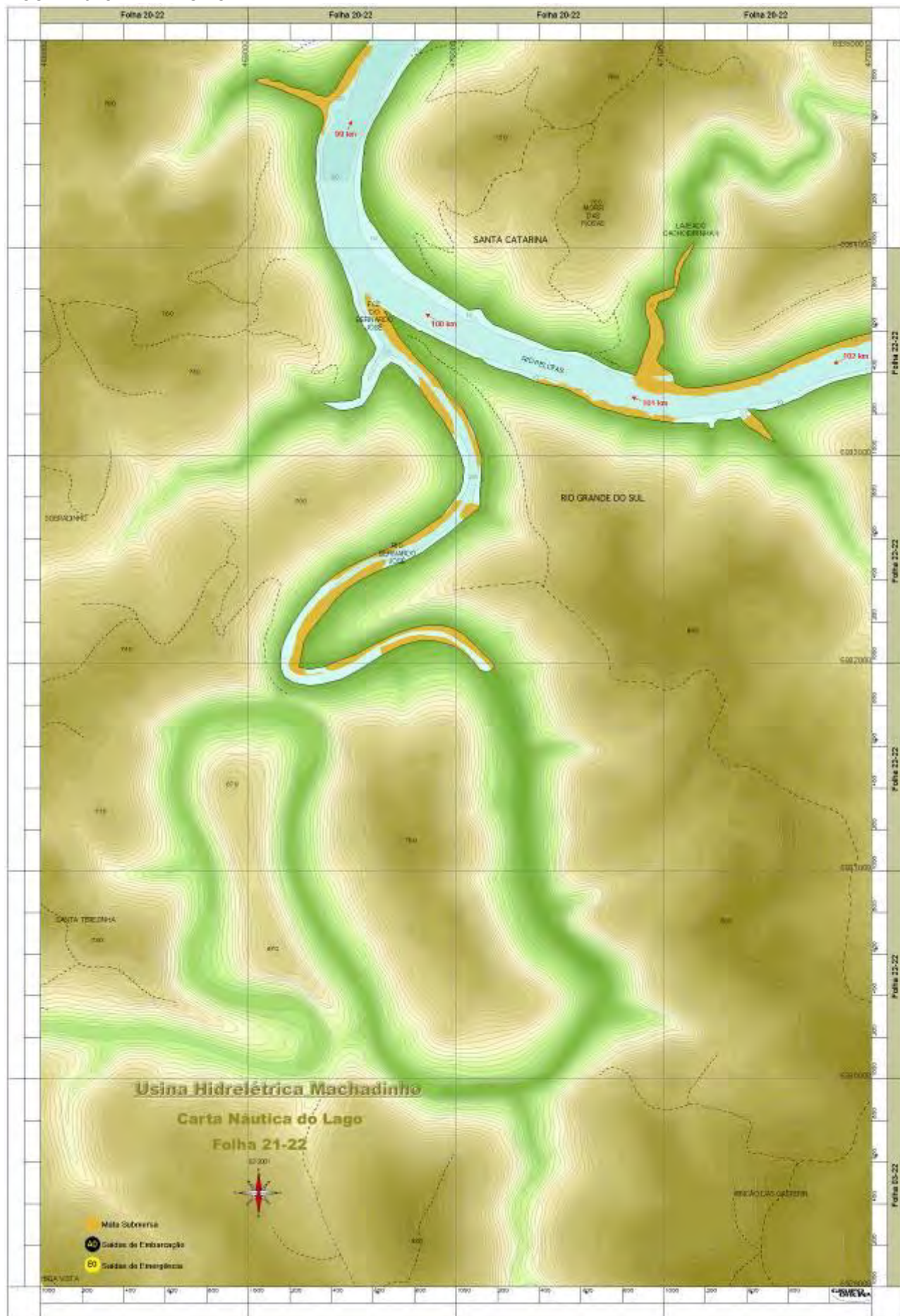


FIGURA 76: CARTA NÁUTICA 22/22

