



PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E USOS DA ÁGUA E DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

RELATÓRIO SÍNTESE – Rv1

Florianópolis (SC), Brasil

2005

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral

Ronildo Goldmeier – *Arquiteto*

Fotografias

Luiz Carlos Felizardo - *Arquiteto*

Ronildo Goldmeier – *Arquiteto*

Apoio a Campo

José Carlos Michalowski - *Técnico*

Márcio Dutra – *Administrador*

Apoio Administrativo, Secretaria e Produção

Ana Carolina Santos Ibãnez – *Automação de Escritórios*

Caracterização da Região de Influência Indireta e Direta

Roberto Arnt Sant'Ana – *Eng. Agrônomo*

Geoprocessamento & Cartografia

Domingos Augusto De Marchi – *De Marchi & De Marchi S/C Ltda*

Roque Alberto Sánchez Dalotto - *Dr. Eng.*

Projetos Especiais

Domingos Augusto De Marchi – *De Marchi & De Marchi S/C Ltda*

Janine De Marchi - *Arquiteta*

Sinalização Marginal de Segurança e Cortesia

Domingos Augusto De Marchi – *De Marchi & De Marchi S/C Ltda*

Ronildo Goldmeier – *Arquiteto*

Cartilha de Apoio à Navegação / Usuários do Lago

Bárbara Schlösser – *Estag. Arquitetura*

Fulgêncio de Amorim Duarte – *Sociólogo*

Raul Pargendler - *Arquiteto*

Ronildo Goldmeier - *Arquiteto*

Caracterização da Flora e Fauna (A.I.D.)

Simone Pugues – *Bióloga*

Produção, Revisão e Editoração

Kiyomi Futatsugi – *Arquiteta*

Áudio-Visual

Studio Methafora

CRÉDITOS E AGRADECIMENTOS

O presente Plano por sua extensão e multidisciplinaridade utiliza-se de ilimitadas fontes, quer sejam estas provenientes da internet ou dos relatórios do PBA da UHBG entre outros, cujas informações foram utilizadas como subsídios à elaboração de alguns de seus capítulos. Desta forma cabem créditos principalmente às seguintes instituições: UCS (*Projeto ECUB*), SOCIOAMBIENTAL (*Monitoramento Integrado da Água / Adequação da Infra-Estrutura de Serviços*), PROGEO (*Estabilidade dos Taludes Marginais*), UNISUL (*Monitoramento e Manejo da Ictiofauna*), SCIENTIA AMBIENTAL (*Resgate e Preservação do Patrimônio Arqueológico*), BOURSCHEID (*Manejo e Salvamento da Flora e Fauna*), ANDRADE & CANELLAS (*Ações Integradas do Solo e da Água / Reestruturação e Resgate das Comunidades Lindeiras*).

Igualmente cabem agradecimentos a todos os indivíduos que de alguma forma colaboraram com seu conhecimento, simples apoio ou mesmo gentileza, para que o presente trabalho pudesse ser concluído, com especial destaque à Cláudio e Gessira Borges por sua hospitalidade e apoio no reconhecimento das Trilhas Ecológicas existentes em sua propriedade, e, à José Carlos Michalowski e Luis Fernando Melegari, cujas disponibilidades para colaborar quando solicitados, são prova de um desprendimento consolidado em muitos anos de trabalho conjunto e amizade.

ÍNDICE

RELATÓRIO SÍNTESE

1	INTRODUÇÃO	7
2	METODOLOGIA GERAL E ESTRUTURA DO TRABALHO	8
3	DIAGNÓSTICO SINTÉTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	9
4	DIAGNÓSTICO SINTÉTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	12
5	CENÁRIO EMERGENTE.....	14
5.1	O novo Cenário	14
5.2	Alteração das finanças municipais.....	15
5.3	Potencial nativo.....	15
5.4	Potencial induzido	15
5.5	Potencial associado	15
5.6	Potencial comparado	15
5.6.1	Parque Nacional de São Joaquim.....	15
5.6.2	Rota dos Campos de Cima da Serra.....	16
5.6.3	Demais reservatórios da região.....	16
5.7	Aspectos relevantes e novas oportunidades.....	16
5.7.1	gerenciamento dos recursos hídricos.....	16
5.7.2	a nova socioeconomia.....	16
5.7.3	usos múltiplos e potencialidades turísticas	17
5.7.4	condicionantes ao desenvolvimento.....	17
5.7.5	apropriação da informação.....	17
5.7.6	adequação da infra-estrutura	17
5.7.7	marketing.....	17
5.7.8	a força associativa.....	18
5.7.9	sistema de informações.....	18
6	CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	18
7	ZONEAMENTO E CÓDIGO DE USOS	18
8	GERAÇÃO DA IDENTIDADE DO LAGO	20
8.1	Ocupação antrópica	20
8.2	Equipamentos Náuticos	26
8.2.1	clubes náuticos.....	26
8.2.2	marinas.....	28
8.2.3	trapiches	28
8.2.4	rampas.....	29
8.2.5	carreiras.....	29
8.2.6	docas	29
8.2.7	pórticos	30
8.2.8	tipologia de embarcações.....	30
8.2.9	particularidades do reservatório de Barra Grande	31
8.3	Roteiros Turísticos	31
8.3.1	recomendações finais.....	32
8.4	Trilhas Ecológicas	32
8.4.1	introdução.....	32
8.4.2	objetivo contextual.....	33
8.4.3	trilhas potenciais e implantadas	33
8.4.4	conclusões.....	35
8.5	Sinalização das Margens	36
8.5.1	introdução.....	36
8.5.2	elementos recomendados	37
8.5.3	condicionantes locais	37
1.1.1	a gênese do sistema de sinalização.....	38

8.5.4	placas com outros formatos	40
8.6	Material de Divulgação.....	42
8.7	Operação do Reservatório	45
8.7.1	características gerais e localização.....	45
8.7.2	a UHBG como parte integrante de um sistema.....	45
8.7.3	a geração de energia e o controle de cheias	45
8.7.4	características do Reservatório	47
8.7.5	o efeito dos ventos	49
8.7.6	o efeito de remanso.....	49
 LEVANTAMENTO DE DADOS		51
	Contato Direto com Instituições.....	51
	Subsídios do PBA e Outros.....	51
	Pesquisa na WEB	52
	Bibliografia	52
 ANEXO		54
TABELA SÍNTESE DOS USOS PERMITIDOS E PROIBIDOS CONFORME A ZONA		

SIGLAS UTILIZADAS

ACS – Agentes Comunitários de Saúde
AHE – Aproveitamento Hidrelétrico
AID – Área de Influência Direta
AIH – Autorização de Internação Hospitalar
AII – Área de Influência Indireta
APP – Área de Preservação Permanente
CIB – Comissão Intergestores Bipartite
CFURH – Compensação Financeira pelo Uso de Recursos Hídricos
DDD – Discagem Direta a Distância
EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental
FDR – Fundo de Desenvolvimento Rural de Santa Catarina
FPC – Faixa de Proteção Ciliar
FPM – Fundo de Participação Municipal
ICMS – Imposto sobre Circulação de mercadorias e Prestação de Serviços
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
IPCA – Índices de Preços ao Consumidor Amplo
IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano
IR – Imposto de Renda
ISS – ver ISSQN
ISSQN – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
ITBI – Imposto sobre Transmissão de Bens Inter-vivos
N.A. – Nível d'água
N.M.M. – Nível Máximo Maximorum
N.M.N. – Nível Máximo Normal
NOAS – Norma Operacional de Assistência à Saúde
PBA – Projeto Básico Ambiental
PC – Planalto Catarinense
PDMU – Plano Diretor do Município
PDSM – Plano Diretor das Sedes Municipais
PCAU – Plano de Conservação Ambiental e Usos da Água e do Entorno do Reservatório
PDMH - Plano de Desenvolvimento da Microbacia Hidrográfica
PIB – Produto Interno Bruto
POA - Plano Operativo Anual
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
SE – Sistema Especialista
SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIG – Sistema de Informações Geográficas
SM – Salário Mínimo
SPD - Sistema de Plantio Direto
SUS – Sistema Único de Saúde
U.O. – Unidade de observação
U.P.R – Unidade de Planejamento Regional
UHE – Usina Hidrelétrica
UPR-3 – Unidade de Planejamento Regional Planalto Sul Catarinense

LISTA DAS INSTITUIÇÕES

ANA – Agência Nacional de Águas
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
ADM - Associações de Desenvolvimento das Microbacias
AMURES – Associação dos Municípios da Região Serrana
ARQUEGEO – Consultoria de Engenharia Ltda.
BAESA – Barra Grande Energética S.A.
CAM – Centro de Apoio ao Migrante
CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CAV – Centro de Agronomia e Veterinária
CAV – Centro de Apoio ao Visitante
CCM - Comissão Coordenadora Municipal
CIDASC – Companhia Integrada para o Desenvolvimento Agropecuário de SC
CEEE – Companhia Estadual de Energia Elétrica
CELESC - Centrais Elétricas de Santa Catarina
CMDR – Comissão Municipal de Desenvolvimento Rural
COHAB – Companhia de Habitação
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento
E.M. – Escritório Municipal
EESJ – Estação Experimental de São Joaquim
EEL – Estação Experimental de Lages
EMATER – Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de SC
FAMURS – Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul
FATMA – Fundação do Meio Ambiente SC
FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler - RS
GAM – Grupo de Animação de Microbacia
GRL – Gerência Regional de Lages
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICEPA/SC – Instituto de Planejamento Agrícola de SC
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens no Brasil
MS – Ministério da Saúde
NCA – Núcleo de Consultoria Ambiental
PROGEO – Consultoria de Engenharia Ltda.
RFFSA – Rede Ferroviária Federal S.A.
RGE – Rio Grande Energia
ROLAS – Rede Oficial dos Laboratórios de Análise de Solos do RS e SC
SAAR-RS – Secretaria da Agricultura e Abastecimento do RS
SANTUR – Santa Catarina Turismo S.A.
SAR – Secretaria da Agricultura
SEM – Secretaria Executiva Municipal
SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SETUR – Secretaria do Estado de Turismo do Rio Grande do Sul
UCS – Universidade de Caxias do Sul
UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UHBG – Usina Hidrelétrica Barra Grande
UHCN – Usina Hidrelétrica Campos Novos
UHMA - Usina Hidrelétrica Machadinho
UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina

1 INTRODUÇÃO

O Plano de Conservação e Usos da água e do Entorno do Reservatório - PCAU atende ao exigido pela legislação, especialmente na Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 e no Termo de Referência do IBAMA, que se constitui em uma itemização dos assuntos que devem ser necessariamente abordados, admitindo-se propostas alternativas à aspectos pontuais desde que justificados tecnicamente.

O objetivo do Plano é o de conhecer e analisar as principais características do lago, das áreas de seu entorno e da região de influência, o de gerar instrumentos para difundir o conhecimento disponível e o de estabelecer um Zoneamento e um Código de Usos como instrumentos de gestão dos usos potenciais derivados da formação do lago, isoladamente ou associativamente com outros preexistentes.

Os modelos referenciais desenvolvidos para alguns usos específicos têm a intenção de demonstrar potencialidades. As imagens são meramente ilustrativas, não atestando a viabilidade econômica efetiva do uso evidenciado, condicionante e risco que deve ser assumido por aquele(s) que pretendam a sua exploração, uma vez que a “visão de negócio” é um pressuposto imprescindível de quem quer implantar um empreendimento.

Este plano, visando facilitar o seu uso, foi dividido em diversos volumes e materiais avulsos, que por possuir formatos especiais, estão disponíveis de forma isolada. Como exemplo, podemos citar a cartografia entre outros. Seguem a relação dos volumes e seu conteúdo:

- a) **VOLUME 01/02:** contêm os capítulos relativos ao Diagnóstico Síntese da Região de Influência Indireta, o Diagnóstico Síntese da Região de Influência Direta e o Cenário Emergente;
- b) **VOLUME 02/02:** contêm os capítulos relativos ao Zoneamento e Código de Usos e a Geração da Identidade do Lago;
- c) **VOLUME ANEXO I:** contêm Subsídios atinentes ao Plano, normalmente de caráter especializado, como segue:

- **Responsabilidades Institucionais:** Define quem participa do processo e quais são as responsabilidades de cada um (ANA, IBAMA, FATMA, FEPAM, DFAP, DNAEE, ANEEL, DPC, DNPM, SPHAN, INCRA, COMITÊ DE BACIA, MUNICÍPIOS, ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS E CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL);
- **Política e Gerenciamento dos Recursos Hídricos no Brasil;**
- **Incremento das Receitas dos Municípios Lindeiros em Função do Empreendimento:** apresenta um cálculo das prováveis receitas decorrentes do ISQN (*relativo à construção do empreendimento*), a CFURH (*compensação financeira*) e o ICMS decorrente da energia efetivamente gerada. Os cálculos do ICMS são feitos considerando a atual legislação e as variações do rateio decorrentes da aprovação da lei em discussão no Congresso Nacional.
- **Legislação Vinculada ao Plano:** constam as leis que disciplinam o Plano ou as que podem ser necessárias para operacionalizá-lo.
- **Subsídios à educação ambiental:** este capítulo mostra as características do novo contexto e as fragilidades ambientais que necessitam de atenção para que possa ser alcançada a sustentabilidade;
- **Ecoturismo:** este capítulo faz uma abordagem dos potenciais e cuidados para que a atividade possa ter sucesso, sem se tornar prejudicial.
- **Consórcio de Recursos Hídricos:** define quais os objetivos mais comuns, as alternativas possíveis (*inclusive quanto à gestão*) exemplificando resultados obtidos em algumas experiências;
- **Consórcios Intermunicipais:** trata este tipo de organização dentro do enfoque apresentado no item anterior;

- **Gestão Municipal da Água:** aborda as responsabilidades, legais e morais, as ações possíveis, resultados de outras experiências e o significado desta atividade para preservação da água no mundo:
 - **Subsídios Técnicos para Projetos de Marinas:** este capítulo aborda, de forma sintética, todos os passos e cuidados para dimensionamento, construção e operação de marinas.
- d) **VOLUME ANEXO II:** contém o capítulo que trata da delimitação da área de preservação permanente do reservatório (FPC) em Unidades Ambientalmente Homogêneas (UAH's).

FIGURA 1 – MATERIAL AVULSO (TRECHO DA CARTOGRAFIA COM REFERÊNCIAS DE APOIO À NAVEGAÇÃO)



2 METODOLOGIA GERAL E ESTRUTURA DO TRABALHO

A metodologia utilizada parte do reconhecimento das características marcantes das áreas de influência indireta e daquela diretamente afetada, incluindo a identificação das potencialidades de uso e das fragilidades inerentes ao contexto de ambas.

A partir de um prognóstico do cenário emergente, após a conclusão da Barragem, o PCAU propõe um controle de usos através de criação de diversos dispositivos que visam conferir sustentabilidade ambiental às atividades antrópicas emergentes.

Para aprofundar o nível de conhecimento dos futuros usuários do lago e sua margens foram desenvolvidos modelos referenciais, ou seja, exemplos de possibilidades de uso que visam conferir uma identidade ao lago, facilitando a interação e apropriação deste com o lago. Compõe-se de blocos temáticos conforme segue:

- **Diagnóstico Sintético da Região de Influência Indireta (A.I.I.)**

Este diagnóstico consiste na descrição

das principais características que possam contribuir ou serem influenciadas pelo empreendimento durante a obra ou após sua conclusão e abrange a totalidade dos municípios banhados pelo reservatório.

- **Diagnóstico Sintético da Região de Influência Direta (A.I.D.)**

Este diagnóstico consiste na descrição das principais características que possam contribuir ou serem influenciadas pelo empreendimento na região diretamente afetada. O principal objetivo deste capítulo é o de identificar as potencialidade e fragilidades ambientais e sócio-econômicas desta região, visando a necessária apropriação deste espaço de modos a permitir o estabelecimento de um Zoneamento e de um Código Usos adequados a ordenar o conflito potencial que a inevitável ocupação antrópica é capaz de gerar.

- **Cenário Emergente**

Consiste em estabelecer o prognóstico das transformações que deverão ocorrer na região a partir da implantação e

operação do Empreendimento, considerando os usos múltiplos do reservatório de modo isolado, ou associados entre si ou com as potencialidades pré-existentes, as novas receitas públicas municipais decorrentes e da alteração da infra-estrutura regional.

- **Conservação e Recuperação Ambiental**

Constituem-se em programas e projetos de conservação e recuperação ambiental aplicados à Área de Preservação Permanente envolvente ao reservatório, a partir do agrupamento de lotes em Unidades Ambientais Homogêneas que servirão de referência para a adoção de mecanismos que viabilizem a coexistência dos usos antrópicos emergentes.

- **Zoneamento e Código de Usos**

O zoneamento foi desenvolvido a partir das características e fragilidades ambientais, tendo as unidades sido classificadas como preferenciais para preservação ambiental, preferenciais para recuperação ambiental e preferenciais para utilização sócio-econômica.

As Unidades Homogêneas foram objeto de um Zoneamento ao qual correspondem os mesmos usos e restrições.

- **Geração da Identidade do Lago**

Consiste na criação de elementos referências que visam transmitir o conhecimento disponível sobre o contexto lago/áreas marginais de formas a promover a sua apropriação pelos futuros usuários (*autoridades, população ribeirinha e outros órgãos vinculados*) de modos a propiciar a otimização das potencialidades de uso do lago e seu entorno, mantida a eco-sustentabilidade.

3 DIAGNÓSTICO SINTÉTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

A Hidrelétrica Barra Grande está sendo implantada no Rio Pelotas, entre os municípios de Anita Garibaldi - SC e Pinhal da Serra - RS. O reservatório será formado através do alagamento de áreas marginais do Rio Pelotas, no sentido sudeste noroeste, numa extensão de 118 km, com pequenas penetrações em seus afluentes, ocupando uma área de 94 km² e atingindo parte dos municípios de Anita Gari-

baldi, Campo Belo do Sul, Capão Alto, Cerro Negro e Lages em Santa Catarina e Pinhal da Serra, Esmeralda, Vacaria e Bom Jesus no Rio Grande do Sul. A Obra dista 490 km de Florianópolis (*via Lages*) e 343 km de Porto Alegre (*via Vacaria*).

A partir do diagnóstico da área de influência foi elaborado um quadro sintético com uma análise integrada dos aspectos ambientais mais relevantes (*biofísicos e socioeconômicos*), com a interação dos diversos temas e disciplinas que o compõem, como segue:

O clima úmido e frio, com ocorrência de chuvas intensas, propiciou a erosão geológica das rochas e dos solos, formando áreas bastante dissecadas ao longo dos cursos d'água principais. O último derrame foi predominantemente de rochas ácidas, material com origem em solos pouco férteis e geralmente rasos devido ao carreamento e transporte de sedimentos para o vale dos rios. A intensidade das chuvas junto com a pequena espessura dos solos, sua baixa capacidade de armazenamento e da inclinação geral da região propiciam o escoamento superficial rápido, com vazões elevadas em um curto espaço de tempo. O clima frio e úmido é limitante para grande parte dos cultivos comerciais extensivos, mas tornam a área apta para uma gama bastante ampla de culturas de clima temperado feitas habitualmente na região serrana gaúcha e catarinense. A formação geológica não favorece a existência de recursos minerais com valor para exploração comercial.

As áreas de planalto, com pequenas declividades, estão "ilhadas" por trechos contínuos com relevo bastante acidentado, impondo restrições para uma melhor estruturação do território. Solos pouco espessos e com baixa fertilidade natural ou com declives acentuados dificultam a mecanização, impõe baixa aptidão de uso agrícola e influenciam a estrutura fundiária, estando parte expressiva do território ocupada por grandes propriedades. A baixa ocupação do vale do Rio Pelotas deve-se basicamente ao tipo de solo, ao relevo e a falta de vias de acesso.

A redução dos índices de qualidade da água é pontual em alguns afluentes e está relacionada à falta de saneamento básico urbano e/ou rural, à erosão e ao transporte de sedimentos e contaminantes. A exploração dos recursos naturais (*matas e campos*) é imprópria e a agricultura carece de melhor manejo. Não foram constatadas grandes inadequações entre a aptidão de uso agrícola das terras e as for-

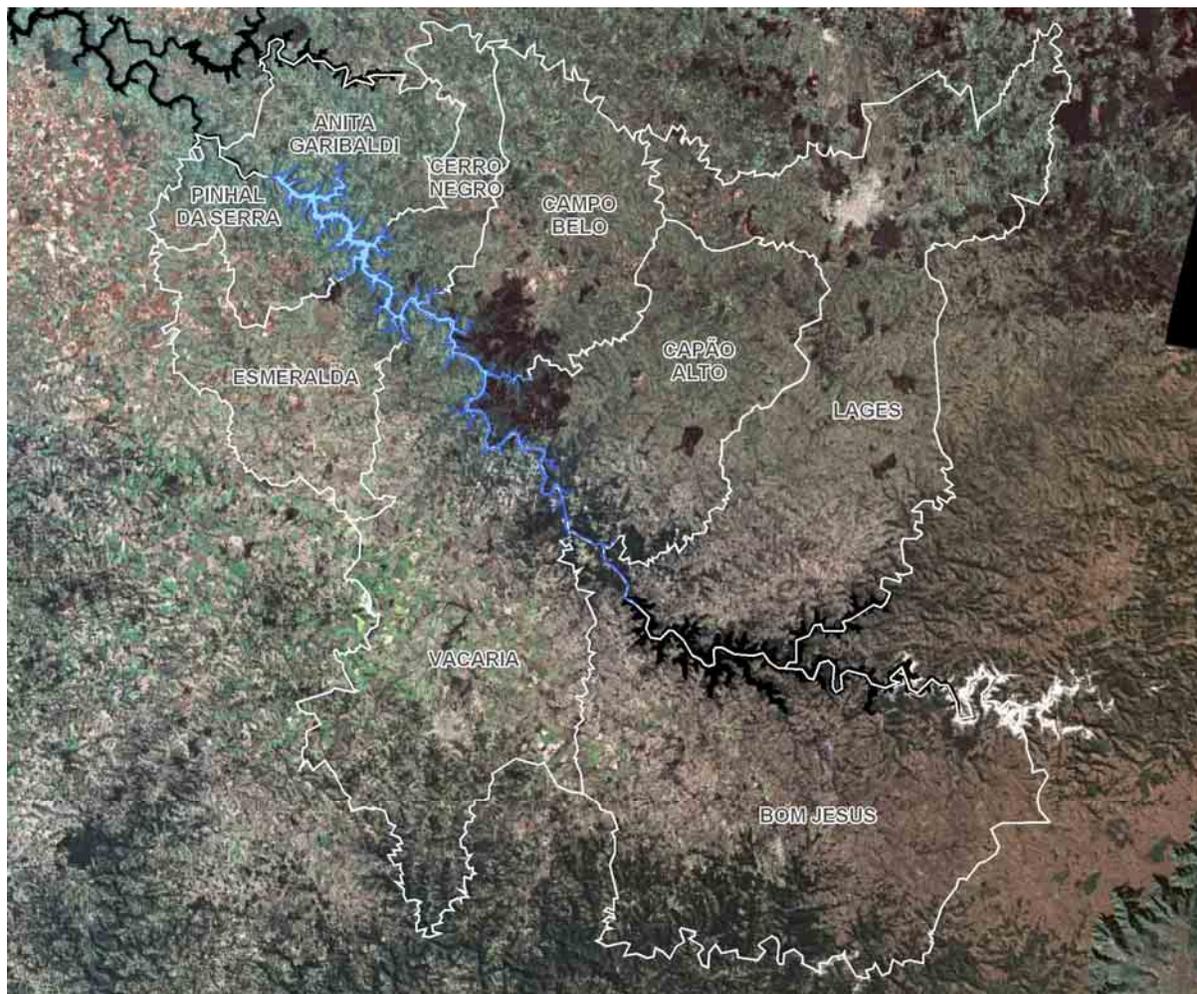
mas de uso e ocupação do solo, mas verificaram-se duas situações indesejáveis: a subutilização de grandes propriedades exploradas extensivamente e a sobre-utilização de pequenas propriedades com terras com fortes limitações de uso, exploradas com lavouras intensivas.

Com o fim do ciclo madeireiro e da modernização do setor agrícola, o processo de êxodo rural foi tão agudo que nem com a introdução na região de culturas permanentes, que exigem maior quantidade de mão-de-obra, como a maçã, frutas de clima temperado e o reflorestamento, foi possível estancá-lo. A atual exploração madeireira comercial das matas nativas é reduzida e ocorre na medida das necessidades de gerar recursos por pressão socioeconômica. A extração de lenha para uso das famílias residentes no interior tem diminuí-

do com o êxodo rural, persistindo para fornecimento às cidades e indústrias.

O baixo rendimento global da atividade agropecuária decorre da baixa aptidão dos solos, do relevo, das dificuldades de acesso e das poucas opções de culturas extensivas climaticamente adaptadas, que dificultam ou inviabilizam a produção. As restrições à circulação e comercialização é resultado da falta de boas vias de acesso e da baixa atividade econômica. As dificuldades de ocupação de mão-de-obra estão associadas ao emprego de novas tecnologias em médias e grandes propriedades, ou à criação extensiva de bovinos sem melhoria dos pastos naturais. A política agrícola nacional ao longo do tempo beneficia os produtos extensivos resultando num modelo concentrador tendente a inviabilizar a pequena propriedade.

FIGURA 2 - IMAGEM DE SATÉLITE COM OS MUNICÍPIOS LINDEIROS DA UHBG – A.I.I.



O quadro da região caracteriza-se pelos seguintes aspectos ambientais e socioeconômicos:

a. pequena contaminação pontual dos e-

cossistemas aquáticos associada ao transporte de sedimentos, efluentes de núcleos urbanos e da agricultura;

b. perda dos ecossistemas terrestres, que

- vem ocorrendo a partir das atividades agro-pastoris e da exploração madeireira. Atualmente verifica-se uma recuperação dos mesmos pelo êxodo rural e o abandono de pequenas áreas de cultivos e em contrapartida perdas acentuadas com a implantação de pastagens cultivadas e/ou transformação dos campos em lavouras;
- c. perdas de espécies da fauna devido às perdas dos ecossistemas ou da sua fragmentação;
- d. considerações sobre a utilização dos recursos naturais:
- a exploração econômica de recursos minerais está restrita a materiais de construção como britas, argilas, areias e pedras;
 - no uso da terra verificam-se duas situações indesejáveis: as terras de boa qualidade para produção intensiva de alimentos sendo utilizadas com reflorestamentos ou com pecuária extensiva e as terras com limitações severas, principalmente de ordem topográfica, sendo utilizadas com lavouras intensivas. No primeiro caso, fato inerente às grandes propriedades, caracteriza-se uma sub-utilização do recurso, ao passo que no segundo, típico dos pequenos imóveis rurais, configura-se uma sobre utilização da terra, originando problemas de erosão;
 - a qualidade da água é genericamente boa ou aceitável, existindo pontualmente águas de má qualidade, situação decorrente de efluentes urbanos/industriais. Os usos predominantes da água no trecho da bacia do Rio Pelotas são para dessedentação de animais e piscicultura;
 - a ação predatória sobre os recursos florestais e a fauna a eles associada é histórica, manifestando-se com muito maior intensidade no passado do que na atualidade, sendo conseqüência da indústria madeireira que se estabeleceu na região dentro e fora da área de influência. Parte destas indústrias continua explorando a silvicultura com a implantação de maciços homogêneos de essências exóticas (*pinus e eucaliptos*) em áreas outrora dominadas por matas nativas. Nas áreas de campo ainda predominam as pastagens nativas semi degradadas pelo uso do fogo. Recentemente ocorrem a sua substituição acelerada por pastagens cultivadas e/ou lavouras anuais, e em menor escala para implantação de pomares de macieira e silvicultura;
- e. deficiências na infra-estrutura regional – estradas, saneamento básico, educação, saúde, telefonia – resultado da baixa atividade econômica, das dificuldades de fixação de mão de obra, da baixa arrecadação de impostos e de circulação de mercadorias;
- f. a estrutura fundiária dominante na região como um todo é resultante das condições edafo-climáticas desfavoráveis e de um modelo concentrador tendente a inviabilizar a pequena propriedade;
- g. a emigração da mão de obra rural que ocorre deve-se às dificuldades da economia dos municípios, ou seja, da circulação de mercadorias, baixo rendimento agrícola e da existência de poucas oportunidades de emprego. Em alguns casos, as migrações se fazem num primeiro estágio, na direção campo cidade para posterior saída para outras regiões. Nos pequenos municípios banhados pelo reservatório, o êxodo rural, na maioria dos casos, ocorre diretamente para fora do território municipal;
- h. a observação das economias urbanas, ou seja, os setores industrial, comercial e de serviços, mostra dinamismo para os municípios com cidades maiores que 50.000 habitantes (*Lages e Vacaria*) e estagnação para os menores de 10.000 habitantes. A exceção momentânea é o desenvolvimento de Anita Garibaldi e secundariamente Pinhal da Serra motivados pela proximidade das obras da UHE Barra Grande.
- i. embora abrangendo áreas de dois Estados – Santa Catarina e Rio Grande do Sul, a região em estudo apresenta traços históricos e culturais semelhantes, evidenciados tanto pelo processo de ocupação, quanto pelos diversos aspectos sócio-econômicos, culturais e ambientais que permeiam a realidade atual. As maiores marcas são a estrutura fundiária, com predomínio de poucas grandes propriedades convivendo com grande número de minifúndios e propriedades familiares, o sistema de produ-

ção baseado na policultura, e a etnia dos habitantes denota forte presença de descendentes de imigrantes europeus e gaúchos de origem campestre.

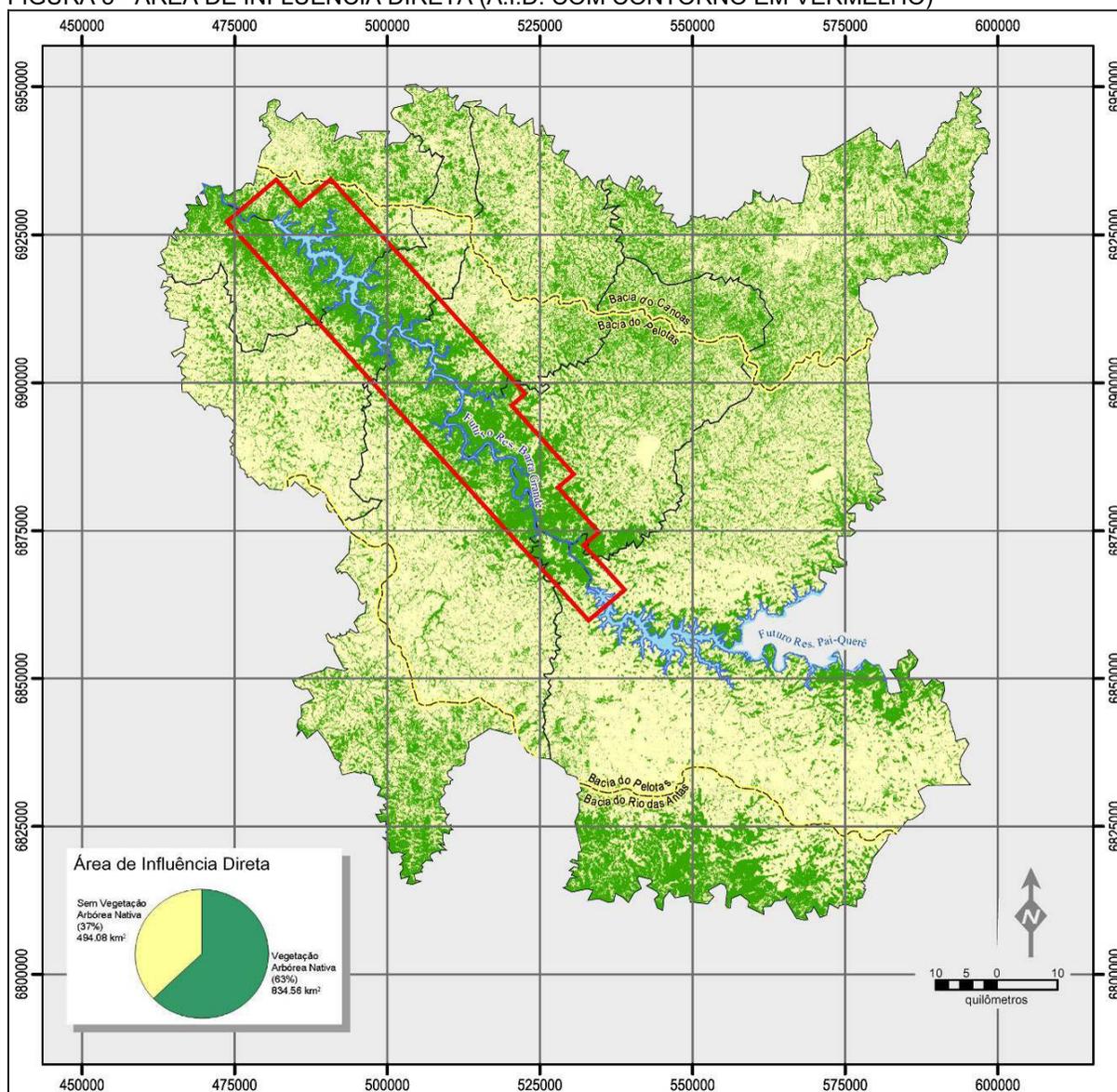
- j. já existe alguma ênfase nas atividades turísticas na região, voltada principalmente para o turismo rural e do turismo de eventos, destacando-se Lages com realce para a Festa do Pinhão e Vacaria com destaque para o Rodeio Criolo Internacional.
- k. a natureza e a especificidade cultural local, especialmente na região dos campos nativos, já constituem por si só atrativos para os visitantes, especialmente os de fora da região. As particularidades do clima, da culinária, da pai-

sagem, dos habitantes, dos hábitos do cotidiano, que se somam a receptividade acolhedora para com os visitantes, são atrativos já existentes e potenciais ao desenvolvimento do turismo em determinadas áreas da região.

4 DIAGNÓSTICO SINTÉTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A área de abrangência da região diretamente afetada compreende a parte coberta pelas fotos aéreas, formando um retângulo com aproximadamente 15 Km de largura por 90 km de comprimento onde o futuro reservatório de UHE Barra Grande ocupa a parte central, como pode ser visto na figura abaixo.

FIGURA 3 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (A.I.D. COM CONTOURO EM VERMELHO)



Alguns aspectos desta área como clima, geologia, hidrografia e qualidade das águas, fauna e flora e socioeconomia são análogos aos da área de influencia indireta visto que a mesma está integralmente nela contida, apresentando algumas peculiaridades que por sua interferência ou influencia no PCAU merecem destaque:

- a. Com referência ao total da área de influência direta, observa-se uma situação mais favorável em termos de conservação dos recursos florestais, pois mais de 63% de sua superfície encontram-se recobertas por matas nativas e nos 37% restantes também estão incluídas áreas de campos. Esta situação deve-se muito mais às condições topográficas desfavoráveis à retirada de madeiras e à exploração agropecuária do que à algum tipo de conscientização conservacionista aí presente ou à uma fiscalização mais efetiva por parte dos órgãos públicos competentes;
- b. A composição e a estrutura da fauna da região do entorno do reservatório, refletem o estado de conservação de sua vegetação. Os levantamentos existentes mostram que continuam expressivas e diversificadas a presença de répteis, anfíbios, mamíferos, aves e peixes;
- c. O vale do Rio Pelotas é encaixado, com suas encostas em patamares relacionados às estruturas dos derrames basálticos com declividades fortes entre 30 e 40° com entalhamento chegando a 280 m nas proximidades do eixo da barragem e de 250 m no restante da área a ser ocupada pelo reservatório;
- d. Os condicionantes geológicos e geomorfológicos desta região determinaram a existência de freqüentes movimentos de massa, geralmente de pequeno porte que quando associados aos regimes hidrológicos e climatológicos podem ocasionar instabilidades mais expressivas, gerando áreas de risco;
- e. Os conflitos de uso por excesso de declividade (*acima de 47%*) que ocorrem em 9,3% da área e na maioria estão situados nas proximidades das margens do Rio Pelotas e de seus tributários. Com a formação do reservatório estes conflitos se reduzem para 8,7% do total;
- f. A qualidade da água é conseqüência da qualidade do ambiente do entorno e já foram mencionadas suas boas características na descrição da área de influência indireta. Este resultado decorre da ausência de cargas potencialmente poluidoras de origens industrial, urbanas e rurais;
- g. As características do vale e do corpo hídrico à jusante do barramento são idênticas as de montante: as margens estão cobertas por abundante vegetação arbórea e não há moradores, portanto, o vale neste trecho não apresenta riscos à salvaguarda humana ou a edificações ou obras de arte quando ocorrem vazões extraordinárias;
- h. O reservatório inundará cerca de 7.730 ha de terras que fazem parte das 723 propriedades rurais, que em sua totalidade dominam 113.134 ha. As famílias residentes nestas propriedades são em número de 843, das quais somente 51 terão suas terras inundadas pelo lago;
- i. A estrutura fundiária revela uma grande concentração de terras, pois 4% dos estabelecimentos detêm 70% da área total ocupada pelos 723 proprietários. No tocante a exploração agrícola mais de 90% dos proprietários declarou utilizar as terras para a pecuária e o cultivo de produtos como feijão e milho. Na área a ser inundada as matas (*vegetação secundária*) ocupam 89,8% do total, os pastos 6,65% e os cultivos 3,35%;
- j. O perfil sócio econômico da população manifesta um predomínio de pessoas pobres e devido às condições desfavoráveis do terreno e ao baixo poder aquisitivo não adotam processos mecanizados. Moram em casas de madeira onde só 46% são servidas por energia elétrica e 58% têm água encanada a partir de poços ou nascentes com banheiro e privada fora da casa. Em caso de doença utilizam remédios caseiros e vão ao posto de saúde em casos graves. Quanto ao ensino fundamental, das famílias pesquisadas, 33% possuem escolas próximas, a menos de 1 km, 48% estão entre 1 e 3 km e 19% à mais de 3 km;
- k. Um outro grupo de famílias apenas é atingido em áreas não agricultáveis, tendo seu terreno agricultável mais próximo ao altiplano, externas a área inundada.
- l. Há predominância de católicos, sendo habitual fazer visitas a parentes e ami-

gos formando rodas de chimarrão ou encontros para jogar cartas. Costumam participar de reuniões comunitárias nas Linhas (SC) ou Capelas (RS) e freqüentam esporadicamente festas, bailes, boião e bodegas e gostam de jogar bocha e futebol.

5 CENÁRIO EMERGENTE

A implantação de um empreendimento do porte da UHBG sempre é acompanhada de alterações, denominadas de impactos, que repercutem tanto no meio biofísico como no socioeconômico. Muitos destes impactos são temporários e ocorrem nas etapas de planejamento, construção e enchimento do lago e outros são considerados permanentes, pois tem longa duração. O cenário emergente aqui descrito é voltado prioritariamente para o cenário pós alagamento, pressupondo-se que serão executados, de modo satisfatório às recomendações do EIA/RIMA e PBA e atendidas as reivindicações pertinentes surgidas no decorrer da implantação da hidrelétrica.

A implantação da UHE Barra Grande no rio Pelotas implicará na formação de um reservatório com 120 km de comprimento e largura inferior a 1 km e com um espelho d'água de 91,8 km². A altura da lâmina d'água no local da barragem será de 170 m quando o reservatório atingir a cota 647 m (*nível máximo normal*).

No caso da UHBG, os estudos existentes indicam que, os impactos intensos limitam-se às áreas do entorno do empreendimento e são mais intensos ou tem maior magnitude nos municípios que abrigam a obra principal, decrescendo à medida que se amplia à base territorial e a dimensão temporal.

5.1 O novo Cenário

A formação do reservatório resultará em uma nova paisagem. No entanto o isolamento da área decorrente, principalmente, das dificuldades de acesso, impedirá um contato mais intenso e franco do homem com este meio.

Os destaques paisagísticos ocorrerão nas duas passagens sobre o curso d'água, a primeira no Passo do Socorro e a segunda na nova passagem sobre a barragem que, com suas estruturas (*com elevação de 200 m sobre o atual nível do Rio Pelotas*) se constituirá num novo referencial da paisagem local.

Com relação às atividades humanas, a implantação da hidrelétrica, por si só, não trará modificações significativas e só poderá anteci-

par e/ou acelerar as tendências historicamente observadas. Assim os grandes municípios continuarão com suas vocações de pólos industriais e prestadores de serviços e os pequenos permanecerão com sua vocação para a agropecuária, podendo agregar uma nova função a partir das potencialidades turísticas. Os municípios sedes da obra serão fortemente impactados pelo aumento das receitas públicas e territorialmente, pela transposição do rio sobre a barragem.

A área do reservatório e o seu entorno possuem capacidade para suprir parte da carência de recreação e lazer da região, exceção aplicável, para o município de Bom Jesus. A maior quantidade de usuários será proveniente das cidades-pólo Lages e Vacaria.

Os usos múltiplos (*ao eliminar a irrigação, o abastecimento urbano e industrial, a navegação de cabotagem*) se restringem eventualmente à piscicultura (*em tanques rede*), à navegação recreativa, à pesca esportiva, de suprimento alimentar (*complementar para populações ribeirinhas*) e eventualmente profissional. A navegação turística é uma possibilidade restrita, como também é o uso do lago para recreação e lazer. Desta forma, surge a necessidade de implantarem-se estruturas de apoio para essas atividades, como locais para camping, pequenos hotéis, restaurantes, mercados e equipamentos de apoio à navegação entre outros.

Individualizando a situação dos municípios, destaca-se que os que sediam a obra tiveram, temporariamente, dinamizados as funções do setor terciário – mais dinamizados em Anita Garibaldi e menos em Pinhal da Serra. Com a finalização da obra, Anita sentirá mais este impacto e nem a criação de novos postos de trabalho permanentes, para a operação e manutenção da usina e fiscalização ambiental, será capaz de amenizar o processo de evasão da mão de obra que fatalmente ocorrerá. Estes municípios estão usufruindo um substancial incremento nas receitas públicas, em decorrência das obras, que a partir do segundo semestre de 2004 decrescerá, podendo trazer sérias dificuldades financeiras. Na fase de operação da UHBG, estes municípios novamente serão beneficiados com aumentos substanciais de arrecadação por conta da compensação financeira e do ICMS da geração de energia.

A melhoria do sistema viário, para facilitar o acesso ao local das obras da UHBG e da UHCN, somadas às travessias previstas sobre as barragens ampliará as possibilidades de

integração entre os municípios catarinenses e destes com os gaúchos.

Lages e Vacaria continuarão sendo respectivamente: pólo regional e pólo sub-regional. A cidade de Campos Novos poderá beneficiar-se como pólo sub-regional atraindo parte das demandas de Anita Garibaldi, Cerro Negro, Pinhal da Serra e Esmeralda.

Bom Jesus, Esmeralda, Capão Alto, Campo Belo do Sul, e Cerro Negro, manterão suas características atuais com pequena concentração populacional e com a finalidade de prestação de serviços básicos, a sua população, com polarização pontual de suporte ao setor agropecuário. Nas áreas rurais houve a possibilidade de pequena melhoria na estrutura fundiária beneficiando as famílias com área insuficiente que optaram por carta de crédito ou reassentamento coletivo, sendo que a maioria foi reassentada no próprio município ou em municípios vizinhos.

5.2 Alteração das finanças municipais

É bastante expressiva a influência das usinas hidrelétricas nas finanças públicas da maioria dos municípios, com destaque para Anita Garibaldi e Pinhal da Serra. Estes municípios também abrigam as obras principais, o que resulta num forte incremento na arrecadação própria e total durante 5 anos por conta do ISSQN.

As receitas da operação das hidrelétricas têm caráter permanente, sendo duas as fontes de recursos oriundos de sua operação: a CFURH - compensação financeira pela utilização de recursos hídricos e o ICMS resultante da venda da energia produzida.

Dependendo da alternativa (*em discussão no congresso Nacional*) que irá ser a aplicada para o rateio do ICMS da geração hídrica, Anita Garibaldi e Pinhal da Serra podem ser contempladas por receitas adicionais oriundas de duas ou três hidrelétricas. Na hipótese I, a usina Barra Grande gera valor adicionado somente para Pinhal da Serra, onde serão instaladas as turbinas. Na hipótese II, Barra Grande continua gerando recursos para Pinhal da Serra e contempla também Anita Garibaldi. Na hipótese III, a metade dos recursos é distribuída de forma semelhante à hipótese II e a outra metade segue o formato da compensação financeira e são resultantes da produção e comercialização de energia por três hidrelétricas: as usinas de Machadinho, Barra Grande e Campos Novos.

Na hipótese III, os acréscimos monetá-

rios são muito significativos para os municípios de Anita Garibaldi e Pinhal da Serra, com previsão de aumentos das receitas anuais acima de R\$ 4 milhões em Pinhal da Serra e de quase R\$ 8 milhões em Anita Garibaldi. Constatase também que, com exceção de Lages e Bom Jesus, atingidos de modo ínfimo pelo reservatório, todos os demais municípios apresentam incrementos significativos de arrecadação, entre R\$ 700 mil e R\$ 1,3 milhões anuais, sendo que nos municípios menores este aumento corresponde a acréscimos superiores a 20%.

5.3 Potencial nativo

O potencial nativo é aquele que existe a partir da conclusão do empreendimento, principalmente, após o enchimento do reservatório, não exigindo projetos, implementação de empreendimentos ou de recursos para ser utilizado. A navegação, por exemplo, é um potencial nativo, pois a partir da existência do lago estará criada a condição básica para esta atividade. Outros exemplos de potencial nativo são: o controle de cheias; a dessedentação de animais e os esportes náuticos (*motonáutica, vela, remo, natação, mergulho livre ou assistido, banhos, pesca esportiva e navegação espontânea*).

5.4 Potencial induzido

Entende-se por potencial induzido aquele que para a sua existência e aproveitamento efetivo necessita de projeto, obras e investimentos. São exemplos: ocupação e atividades antrópicas marginais; a navegação turística; a piscicultura; a irrigação e o abastecimento para consumo humano ou industrial

5.5 Potencial associado

O potencial associado é constituído por atividades complementares ao uso do lago e das margens. São exemplos potencialmente viáveis de serem implantadas: roteiros turísticos, trilhas ecológicas e trekking, canoagem e rafting, canyoning, cascading, tirolesa, acquaride, bóia-cross, escalada, pêndulo, rapel, campings e paradouros.

5.6 Potencial comparado

Para uma avaliação realista do potencial de usos do lago Barra Grande e de seu entorno é preciso considerar outras potencialidades regionais, já implantadas ou a implantar, que poderão ser concorrenciais ou sinérgicos.

5.6.1 Parque Nacional de São Joaquim

Não geraria conflito (*concorrência*) com

as atividades na região do lago de Barra Grande, nem apresenta possibilidades sinérgicas, admitindo-se que as clientelas serão diferenciadas.

5.6.2 Rota dos Campos de Cima da Serra

Não é possível estabelecer vínculos mais efetivos com o potencial do lago, considerando a localização dos atrativos (*próximos a BR-285 e BR-116*).

5.6.3 demais reservatórios da região

O conjunto de reservatórios na região, construídos ou a construir, podem funcionar associativamente e por complementariedade ou serem concorrentes, dependendo das iniciativas que vierem a ser implementadas. Na falta das mesmas, os reservatórios, principalmente o de Machadinho, Campos Novos e Pai-Querê funcionarão como atrativos concorrentes.

5.7 Aspectos relevantes e novas oportunidades

Este item trata da política de gestão dos recursos hídricos, os impactos na socioeconomia dos municípios lindeiros, os usos múltiplos emergentes do reservatório e o potencial turístico do lago e da região do entorno que, associados ao potencial preexistente (*e não explorado*), amplia o horizonte do potencial disponível através de novas oportunidades para o desenvolvimento regional. Visando obter objetividade, os assuntos desenvolvidos abordam temas vinculados predominantemente com o lago e seu entorno e de outros capazes de potencializá-los.

5.7.1 gerenciamento dos recursos hídricos

A política dos recursos hídricos imputa responsabilidade pecuniária àquele que polui, preconizando que o responsável deve pagar por isto e, em contrapartida, quem a melhora, deve ter direito a alguma forma de compensação.

A alteração da qualidade da água é de responsabilidade do empreendedor. A “responsabilidade objetiva” implica também na reparação de danos provocados a terceiros ou ao ambiente. Uma vez comprovada a isenção ou culpa do empreendedor é ônus seu, facultado o direito de regresso contra o verdadeiro causador, o que significa que o prejuízo pago será cobrado daquele que o causou, independente do local de origem na bacia incremental. As contaminações ambientais da água podem ser oriundas de lixões; de lançamento de efluentes

domésticos ou industriais; de acidente com produto perigoso; do uso de agrotóxicos ou defensivos agrícolas; do lançamento de dejetos animais, escorregamento de solos e outras causas.

A lei faculta ao empreendedor procurar ressarcimento de terceiros quando estes tiverem sido os causadores pela piora na qualidade d'água. Considerando que uma contaminação, por ser de origem difusa, desconhecida induziria a conflitos entre aqueles que devem ser parceiros propõe-se a formação de uma Câmara Técnica dos Municípios Lindeiros à UHBG (*ou órgão equivalente*), para equacionar ocorrências deste tipo e acompanhar e deliberar sobre a melhoria ou manutenção da qualidade da água.

5.7.2 a nova socioeconomia

Uma obra como a UHBG gera efeitos transformadores tanto socioeconômicos quanto culturais. Estas transformações podem ser permanentes ou transitórias e benéficas ou negativas. Sob o ponto de vista sociocultural, o contingente populacional que aflui e se instala na região, pode induzir a um determinado salto cultural pelos contatos que a população local tem com representantes do empreendedor que os obrigam a pensar, a participar, a representar e a serem representados.

Com os ribeirinhos, vêm se trabalhando a cultura, renovam-se os mitos e ritos, valorizam-se os costumes e procura-se regenerar e readequar a identidade das pessoas, das famílias e das comunidades (*Programa de Salvamento do Patrimônio Histórico, Cultural, Paisagístico e Arqueológico*).

Anita Garibaldi, com a emigração provocada pela obra, sofreu pressões nos setores de saúde, ensino, nos de prestação de serviços, lazer e outros, como aumento de alugueis e dos valores de imóveis. Foi necessário adequar serviços essenciais a atual disponibilidade que poderão manter a demanda após a conclusão da obra, sendo necessário formular uma política de desenvolvimento consistente e utilizar o aumento das receitas municipais provenientes das usinas de Machadinho, Campos Novos e Barra Grande para incrementar a geração de empregos e renda ou para melhoria da qualidade de vida da população remanescente.

Pinhal da Serra apresenta perspectivas, tanto atraentes quanto preocupantes. Sendo um município novo, com pequena população residente na sede, a quantidade de recursos

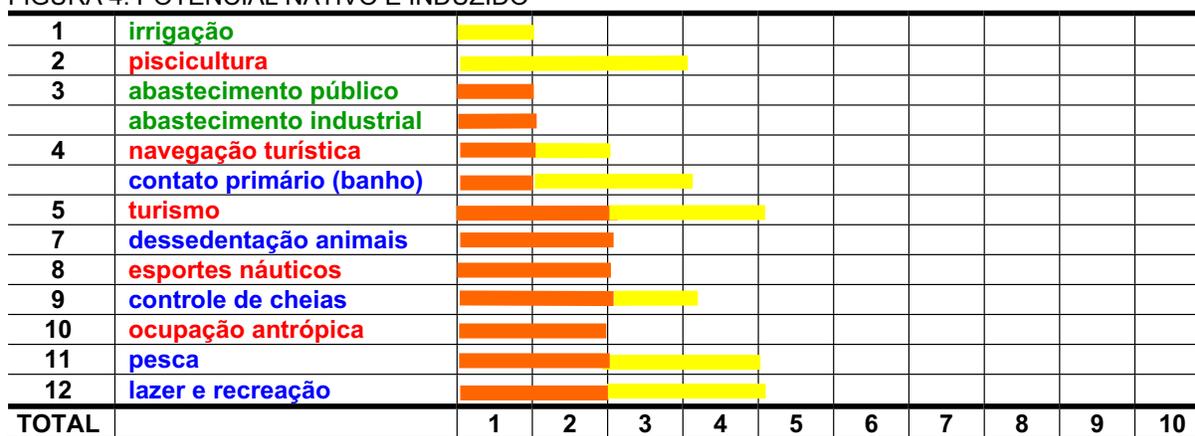
que advirão em função da UHBG poderá se refletir em um crescimento controlado e sadio ou então, num crescimento desordenado e por certo indesejado. Este é o momento para que as diretrizes de desenvolvimento, emitidas pelo Plano Diretor elaborado em decorrência do Estatuto da Cidade, poderão adquirir uma utilidade apreciável, no mínimo como início de discussão daqueles pontos considerados tanto como fragilidades, quanto potencialidades.

5.7.3 usos múltiplos e potencialidades turísticas

Os usos múltiplos potenciais do lago e de suas margens já foram mencionados sem uma avaliação quantitativa e qualitativa que os transformassem em oportunidades realizáveis.

Mesmo que o exercício de avaliação envolva margens de erros consideráveis, em função de variáveis que não são conhecidas no atual momento, foram feitas avaliações dos usos potenciais.

FIGURA 4: POTENCIAL NATIVO E INDUZIDO



Legenda: ■ usos improváveis ■ usos nativos ■ usos viáveis

Potencial: ■ potencial nativo ■ potencial induzido

Assim, o uso da água do reservatório para irrigação, abastecimento público e industrial é improvável, tanto na atual conjuntura quanto em qualquer outra.

Os maiores potenciais de usos foram atribuídos ao turismo¹ (*vinculado ao lago*), à pesca e ao lazer e recreação. Mesmo assim os valores em uma escala de 1-10 atingiram um máximo de 4 (*atribuição empírica subsidiada*), comparativamente aos valores máximos que podem ser atingidos por outros reservatórios da região sul.

5.7.4 condicionantes ao desenvolvimento

Para que os resultados dos usos múltiplos possam ser maximizados será necessária uma série de atividades complementares, às vezes de investimento, noutras vezes políticas.

5.7.5 apropriação da informação

O Plano de Usos e seus anexos gera-

ram uma grande quantidade de conhecimentos, os quais junto com os existentes no Projeto Básico Ambiental, serão disponibilizados, sendo imperioso que haja uma apropriação e um aprofundamento sempre que houver a intenção de implementar ações de uso das águas e das margens do reservatório.

5.7.6 adequação da infra-estrutura

Uma infra-estrutura, incluindo serviços de hotelaria, alimentação, comunicação, informação, transporte, sistema viário e outras facilidades adequadas para a recepção de visitantes, é essencial acaso o turismo seja escolhido como um potencial a ser desenvolvido.

5.7.7 marketing

O turismo, como qualquer outro produto, tem que ser vendido. No presente caso existe uma necessidade imperiosa de se associar atrativos e formar um pacote, devido à inexistência de ícones marcantes, capazes de, por si só, atrair turistas. A internet deve ser o veículo básico para divulgar informações sobre atrativos, roteiros, programações, disponibilidade locais para hospedagens e efetivação de reservas.

¹ O turismo abordado no presente item se refere àquele que tem vínculo com o lago. Em um espectro mais amplo, a região, principalmente Lages, Capão Alto, Vacaria e Bom Jesus possuem outras vertentes, que poderão ser desenvolvidas, ligadas à história, as lides do campo e a presença eventual de neve. Além, os atrativos naturais se encontram mais concentrados, e a infra-estrutura é melhor, condicionantes essenciais para implementação de atividades turísticas.

5.7.8 a força associativa

A “união faz a força” é um ditado milenar e continua tão válido como antigamente. No presente caso, um primeiro nível de associação pode envolver os diversos interessados, as municipalidades e os empreendedores locais. Um segundo pode associar as diversas prefeituras lindeiras aos reservatórios e num terceiro nível a associação dos municípios lindeiros aos diversos reservatórios, formando o “Polígono das Águas”, já proposto para Machadinho e Campos Novos.

5.7.9 sistema de informações

É indispensável estabelecer um sistema de informações, para diminuir a tensão do turista e permitir que este encontre o que deseja. Para tanto é essencial sinalizar os trajetos, as trilhas e os atrativos, bem como os locais, mantendo pessoal devidamente treinado para fornecer informações, em locais que funcionem aos finais de semana e durante o maior número de horas diárias possíveis.

6 CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Consiste na delimitação da Área de Preservação Permanente (*Faixa de Proteção Ciliar*) em Unidades Ambientalmente Homogêneas (UAH's). Em função das fragilidades ambientais, atributos naturais ou função sócio-econômica, as mesmas foram delimitadas em zonas que se vinculam a um Código de Usos para viabilização das premissas adotadas.

Ao longo do reservatório foram identificadas e mapeadas três tipologias de zonas homogêneas formando as seguintes unidades:

- UAH's (*Preferenciais*) para Preservação Ambiental;
- UAH's (*Preferenciais*) para Recuperação Ambiental;
- UAH's (*Preferenciais*) com Função Socioeconômica.

7 ZONEAMENTO E CÓDIGO DE USOS

Para garantir a sustentabilidade ambiental face um previsível processo de uso e de ocupação antrópica do reservatório e de seu entorno, foi estabelecido um zoneamento de acordo com a homogeneidade dos usos permitidos e proibidos definidas no item 6 (UAHs - Unidades Ambientalmente Homogêneas) e as tipologias de zonas sugeridas no termo de refe-

rencia encaminhado pelo IBAMA, tendo sido definidas 6 (seis) zonas:

TABELA 1: DESCRIÇÃO DAS ZONAS

ZSR 	Zona de Segurança do Reservatório - são áreas à jusante e à montante da Usina interditadas para qualquer tipo de uso objetivando aumentar a segurança dos usuários do lago, através de correntes sinalizadores e de bloqueio à passagem.
ZUR 	Zona de Uso do Reservatório - constitui-se em uma área contínua correspondente ao espelho d'água, subtraída a ZSR de montante. Esta área apresenta dimensões variáveis em função do deplecionamento. Adotou-se como referência aquela que corresponde a NMN (<i>Nível Máximo Normal</i>).
ZPA 	Zona de Proteção Ambiental – é constituída pelas áreas das Unidades Ambientalmente Homogêneas e destinadas (preferencialmente) à preservação ambiental e pela faixa marginal com largura mínima de 30 metros que circunda a totalidade do reservatório, formando em seu conjunto a Faixa de Proteção Ciliar do reservatório.
ZRA 	Zona de Recuperação Ambiental – é constituída por manchas florestais com algum nível de degradação, situadas em áreas contíguas à ZPA e largura máxima de 70 metros. É composta predominantemente por Florestas em estágio médio ou avançado de regeneração em conformidade com o disposto nas resoluções do CONAMA Nº 4, de 04 de maio de 1994 e Nº 33, de 07 de dezembro de 1994.
ZOE 	Zona de Ocupação Especial – é constituída por áreas contíguas à ZPA, na faixa dos 70 metros subseqüentes, com restrições genéricas ao uso antrópico com exceção de locais específicos que permitem um uso limitado.
ZOA 	Zona de Ocupação Antrópica – é constituída por áreas contíguas à ZPA, na faixa dos 70 metros subseqüentes com características adequadas à ocupação antrópica, quer seja para exploração agrícola, implantação de loteamentos ou instalação de equipamentos de lazer e recreação, vinculados ou não ao uso do lago.

O Código de Usos é o instrumento que regulamenta o uso das diversas zonas marginais, suplementarmente ao conjunto de leis, portarias, decretos, medidas provisórias e instrumentos normativos existentes ou a serem implementados a partir da formação do lago (*leis municipais, estaduais e federais*). A seguir, é apresentado fragmento da tabela síntese, que pode ser encontrada na íntegra, na página 55 (ANEXO).

TABELA 2: FRAGMENTOS DA TABELA SÍNTESE

ZONA	USOS PERMITIDOS	USOS PROIBIDOS	CONDICIONANTES
ZSR	Pessoal técnico da Usina.	Esta área é vedada à qualquer uso, afora os citados.	NSA ²
	Pessoal autorizado.		
	Dessedentação de animais.		
ZUR	Construção de trapiches, rampas, carreiras, estruturas flutuantes.		Autorização da Capitania dos Portos, Delegacias da Marinha, Agencias da Marinha ou órgão conveniado (<i>Corpo de Bombeiros, Clubes Náuticos e órgãos assemelhados a critério da Capitania</i>).
	Prática de esportes aquáticos.		
	Motonáutica.	Uso de lanchas motorizadas e "jet ski" próximo às áreas marginais urbanizadas ou nos locais de praias.	Habilitação de Arraes Amador; Registro da embarcação na CPC.
	Navegação turística.		Licenças diversas da Capitania dos Portos; Autorização da Embratur para exploração de atividade turística.
	Piscicultura.	O exercício da atividade até a liberação pelo IBAMA (<i>Qualidade da Água</i>).	Aprovação do projeto específico pelo DFA/MAPA.
	Pesca profissional.	Pesca em períodos de "defeso" definidos anualmente pelo IBAMA ou outras proibições já instituídas.	Licença de pescador profissional emitida pela Colônia de Pescadores (<i>Ministério da Agricultura</i>).
ZPA	Dessedentação de animais.		Idem ZUR.
	Utilização e melhoria de acessos preexistentes.	Qualquer uso antrópico.	A melhoria só poderá envolver drenagem e pavimentação, sem incluir alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam cortes, aterros e supressão de vegetação.
ZPA Contígua à ZRA	Utilização e melhoria de acessos preexistentes.		A melhoria só poderá envolver drenagem e pavimentação, sem incluir alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam cortes, aterros e supressão de vegetação.
	Dessedentação de animais.		Autorizado, obedecidas as condicionantes a ser estabelecidas pelo Empreendedor para salvaguarda à propriedade e proteção ambiental.
		Qualquer uso antrópico.	
ZPA Contígua à ZOE	Utilização e melhoria de acessos preexistentes.		A melhoria só poderá envolver drenagem e pavimentação, sem alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam cortes, aterros e supressão de vegetação; A compensação ambiental não será exigida neste caso.

² NSA = Não se aplica

8 GERAÇÃO DA IDENTIDADE DO LAGO

Antes de formado, o lago é um “objeto abstrato”, apenas conhecido pelo empreendedor e seus fornecedores que com ele vem trabalhando por diversos anos e, mesmo assim, poucos de seus funcionários conhecem a totalidade de seus componentes.

Para que possa ser adequadamente apropriado por terceiros, visando uma otimização de seus usos potenciais, é absolutamente necessário que o conhecimento gerado e disponível, de modo mais amplo possível, possa ser transmitido aos futuros usuários, fazendo com que estes “despertem” para o novo contexto. Caso contrário, a tendência mais provável é que venha a predominar um uso antrópico de caráter particular, individual principalmente através de ocupações irregulares e, na maioria das vezes, desordenadas. Nesse processo espontâneo, a geração de empregos e de renda é mínima.

O primeiro passo para mudar esta tendência está proposto, no presente Plano, através da criação de referências em forma de modelos especialmente projetados para tal finalidade e do qual constam:

- estudo comparativo das áreas marginais mais propícias à ocupação antrópica;
- estudo de um Empreendimento Turístico à beira do lago, ou sobre as águas;
- estudos de Equipamentos Náuticos (carreira, pórtico para colocação e retirada de barcos d'água);
- aspectos genéricos para implantação de roteiros turísticos e exemplificação de rotas já propostas (os Campos de Cima da Serra e a Rota das Araucárias);
- aspectos genéricos para implantação de trilhas ecológicas e exemplificação de trilhas em operação .

O segundo passo consiste na divulgação das características e potencialidades do lago e do seu entorno através de:

- exemplos referenciais de material para divulgação turística;
- Cartilha aos Navegantes e Pescadores;
- elaboração de “Cartas Náuticas”, contendo a topobatimetria (faixas de profundidade associando determinados intervalos), a toponímia (*nome dos acidentes geográficos como: baías, ense-*

das, pontas, penínsulas, elevações e povoados capazes de servirem como referências orientativas tanto às atividades de navegação quanto para o conhecimento dos componentes do lago como um todo);

- projeto e implantação de sinalização marginal de apoio e de segurança à salvaguarda da vida humana, principalmente dos navegantes;
- operação do reservatório: este item aborda o comportamento do lago em si, em função das variáveis que ocorrem à montante ou na bacia de contribuição (principalmente se houver outros reservatórios) e à jusante, fundamentalmente na área de transição entre o reservatório de Barra Grande e o de Machadinho, quer em períodos de cheia ou de estiagens;
- educação ambiental específica: trata dos aspectos ambientais decorrentes da formação do lago, bem como do uso de suas águas e margens para qualquer finalidade, considerando-se a necessidade de que as ações ocorram dentro de princípios conservacionistas capazes de conferir sustentabilidade ao processo.

8.1 Ocupação antrópica

Constitui-se na apropriação (*uso*) do meio ambiente pelo homem, neste caso, do lago e, principalmente, das suas margens contíguas a Faixa de Proteção Ciliar (*APP*).

A ocupação humana pode ocorrer através de diversas formas e intensidades. A potencialidade desta ocupação é normalmente avaliada como sendo resultante da disponibilidade quantitativa de áreas aptas à ocupação antrópica, considerando o Zoneamento de Usos elaborado. Constituem-se em valores agregados a existência de águas contíguas favoráveis ao apoitamento de embarcações e a existência de poucas restrições decorrentes do deplecionamento (*faixa de terra que aparece quando o nível das águas está baixo*) quer sob o aspecto operacional quanto paisagístico, a facilidade de acesso, entre outros.

Ao lado da tipologia de ocupação referencial adotada, há muitas outras variantes que dispensam a necessidade de grandes áreas predominantemente planas, como pequenos empreendimentos constituídos por pousadas, condomínios e assemelhados, que não necessitam de grandes extensões de áreas planas

para sua implementação.

Neste trabalho, as áreas mais propícias à ocupação são analisadas considerando um modelo de ocupação mais intensivo.

É útil lembrar que o potencial em si, pura e simplesmente, não gerará renda e empregos. Torna-se, portanto, imprescindível conhecer as oportunidades de negócio efetivamente existentes e o contexto na qual elas ocorrem. O reservatório da UHBG é um entre uma série de outros já construídos na região.

Para avaliar a atratividade do reservatório Barra Grande, ou de um empreendimento que nele se pretenda inserir, torna-se obrigatório comparar a sua competitividade com outros lagos da região, como segue:

- a. O reservatório Machadinho: em suas margens situa-se a cidade de Piratuba, que já conta com um fluxo turístico bastante expressivo, atraído predominantemente pelas suas águas termais. Na outra margem, junto a cidade de Machadinho foi perfurado um poço e as suas águas apresentaram uma temperatura de 42°C fator que, pode ser considerado um trunfo a ser explorado;
- b. O reservatório de Itá: à montante, já próximo ao reservatório de Machadinho, situa-se o complexo termal de Marcelino Ramos, que também conta com uma infra-estrutura bastante completa e de boa qualidade, enquanto que no outro extremo, junto à Usina, situa-se a cidade de Itá, totalmente reconstruída devido a inundação da antiga sede municipal pelo reservatório. Esta cidade, construída com uma arquitetura expressiva, na qual se destacam os prédios públicos, com suas arcadas em tijolo a vista (*contornando a praça principal*) é um atrativo em si, agregando-se:
 - o Centro de Apoio ao Visitante (CAV);
 - o Centro de Divulgação Ambiental do Alto Uruguai (CDA) que, entre outros atrativos, abriga elementos arqueológicos resgatados da área inundada;
 - a Casa de Memória da antiga cidade de Itá;
 - uma “venda” (*residência reconstruída na qualidade de monumento histórico*) que comercializa produtos coloniais da região.

Apesar de, a cidade apresentar inúmeras vistas do lago, o mirante do Kolbo é o ponto culminante, pois dele se tem uma visão panorâmica de 360°, que permite observar a Usina Hidrelétrica, o lago, toda a cidade de Itá e por fim o complexo de águas termais.



ITÁ: DO MIRANTE E O PRÓPRIO MIRANTE



ITÁ: LOCAIS DE PRESERVAÇÃO DA MEMÓRIA



ITÁ: O CENTRO DE DIVULGAÇÃO AMBIENTAL



ITÁ: O COMPLEXO DAS ÁGUAS TERMAIS



ITÁ: PREFEITURA E RUA TÍPICA



ITÁ: A PAISAGEM DO ENTORNO³

³ Fotos do site www.ita.sc.gov.br

FIGURA 5 – O RESERVATÓRIO DA UHBG NO CONTEXTO DOS DEMAIS RESERVATÓRIOS NA REGIÃO



De uma forma objetiva, pode-se afirmar que, a região do lago de Barra Grande não possui os mesmos atrativos que os dois lagos anteriormente considerados. Além, os potenciais destes últimos já estão sendo bastante explorados, podendo-se afirmar que alguns até já estão consolidados, como é o caso de Piratuba, na qual surgiu um bairro em função das águas termais, incluindo uma expressiva rede hoteleira de apoio, edifícios de apartamentos e comerciais (*principalmente os de primeira necessidade e para venda de artesanato*).

A comparação pretendeu dar sentido à frase dita anteriormente, em relação ao lago de Barra Grande, “o potencial em si, pura e simplesmente, não gerará renda e empregos”. Esta dificuldade inicial só será superada por “conhecimento da realidade, iniciativa, criatividade e investimentos”, pois gerar atrações é possível, desde que haja visão empreendedora e conhecimento de causa.

Um exemplo significativo da região, em termos da criação de atrações, pode ser encontrado no Hotel Renar de Fraiburgo, que através de suas instalações, serviços e atrativos associados, vinculados à cultura da maçã, se tornaram um empreendimento cuja clientela é essencialmente extra-regional, incluindo Curitiba e Florianópolis.

Quando se substituir a cultura da maçã (*a florada, a colheita*) pelo lago (*com seus atrativos*) e for implantada uma boa infra-estrutura associada a um marketing apropriado, estarão abertas as condições para que um empreendi-

mento possa ter sucesso. É imprescindível que exista uma capacidade empreendedora associada a uma “visão do negócio”, e esta deverá considerar como elemento importante a questão “potencial”. É notório que quando não houver atrativos de inverno, as atividades concentrar-se-ão nos poucos meses, nos quais, o calor se faz presente. Piratuba, que até recentemente vivia a mesma limitação, está lentamente superando-a, principalmente com a implantação de uma boa infra-estrutura hoteleira e, sem dúvida nenhuma, devido à presença das águas termais e à descoberta de atrativos associados à exploração das mesmas.

O responsável pela formação do lago Barra Grande tem entre suas obrigações legais o estudo das potencialidades do lago e da região onde ela está inserida, elaborando um Zoneamento e um Código de Usos da água e do seu entorno, para que estas áreas venham a ser exploradas dentro de critérios conservacionistas, conferindo sustentabilidade ao processo (*dentro da legislação vigente*) e gerar a identidade do lago, que consiste em difundir as suas características para viabilizar a maximização de seu uso. Neste item, estão incluídas ações para prover maior segurança, envolvendo a sinalização do lago, pois compete ao responsável por empreendimentos que possam causar riscos, informá-los e sinalizá-los dentro da melhor técnica possível, assunto que será abordado no item 8.5.

Caberá aos municípios limieiros o disciplinamento do uso da terra às margens do lago

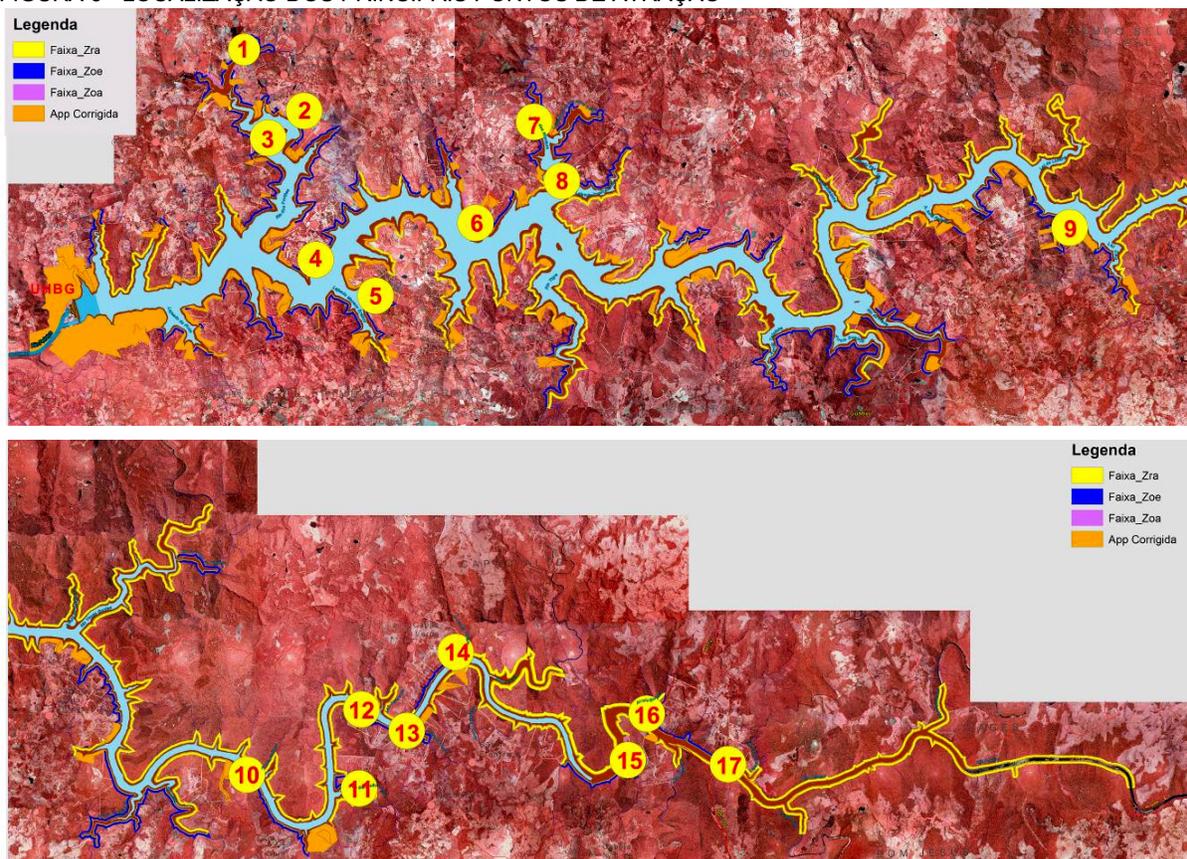
e imediações, transformando algumas áreas em “áreas urbanas”, especificamente planejadas, estabelecendo para elas um Código de Obras adequado às circunstâncias específicas, privilegiando as questões relativas à sustentabilidade. Este código tomará como um de seus subsídios o Zoneamento e o Código de Usos proposto pelo presente Plano.

A ocupação antrópica, considerada a variabilidade tipológica antes citada, será mais intensa onde as condições forem mais favoráveis e quando existirem, em seu entorno mais imediato, outros atrativos associados, cachoei-

ras, corredeiras, lugares históricos, trilhas ecológicas, roteiros turísticos, Casas de Memória e locais para prática de esportes radicais.

Foram cadastradas as dezessete (17) áreas que admitem ocupação antrópica marginal (*não foram consideradas as áreas de ocupação antrópica especial, pois a ocupação destas é restrita a uma baixa densidade ocupacional*) e destas algumas foram eliminadas devido a existência de expressivas restrições ou limitações de uso, eventuais ou permanentes. As demais serão objeto de um estudo mais aprofundado.

FIGURA 6 - LOCALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS PONTOS DE ATRAÇÃO



TODAS AS DEZESSETE ÁREAS MAIS PROPÍCIAS AO USO ANTRÓPICO ENQUADRAM-SE NA CLASSIFICAÇÃO ZOA (ZONA DE USO ANTRÓPICO), CONSIDERANDO A SUA POTENCIALIDADE COMO OCUPAÇÃO COLETIVA (HOUE EXCLUSÃO DOS PONTOS OCUPÁVEIS DENTRO DA ÁREA DA ZOE = ZONA DE OCUPAÇÃO ESPECIAL)

Um dos fatores considerados na escolha das áreas mais propícias à ocupação antrópica, entre diversos outros, foi o menor efeito proporcionado por grandes deplecionamentos, em virtude de conformações geomorfológicas mais planas (*forma do relevo das margens, correspondentes as mais afetadas pelo deplecionamento*). Este aspecto é de fundamental importância quando se considerar as maiores dificuldades para implantação de estruturas de

apoio às atividades náuticas e o prejuízo paisagístico decorrente da existência, mesmo que eventualmente, de áreas secas ou lamacentas.

O projeto da Usina (tomada d’água) foi projetado e executado prevendo um deplecionamento máximo de 30 metros (*variação do nível da lâmina d’água*), contra 5 da Usina de Campos Novos e 15 da de Machadinho.

Normalmente, as áreas serão mais prejudicadas apenas em alguns períodos do ano,

quando ocorrerem estiagens ou quando houver necessidade de aumento na geração de energia a fim de suprir o Sistema Interligado (*compensação energética regional*). De qualquer forma, é necessário atentar, ou conhecer, que tal circunstância poderá ocorrer. A estiagem ocorrida no verão de 2005 (*de novembro a março*) é ilustrativa da extensão do fenômeno e conseqüentemente das restrições que dele resultam. No exemplo citado, alguns empreendimentos teriam seu funcionamento prejudicado e outros, poderiam ser inviabilizados definitivamente.

FOTO 1 - AS RESTRIÇÕES ADVINDAS DE GRANDES DEPLECIONAMENTOS EM SERRA DA MESA-GO



FOTO 2 - ASPECTO DAS MARGENS COM DEPLECIONAMENTO NO RESERVATÓRIO DE MACHADINHO



O Reservatório de Barra Grande possui 118 km de comprimento pelo eixo do Rio Pelotas e os vales onde ele se forma, agora incluindo trechos de seus tributários à montante da foz (*entre 5 e 10 km*), são em forma de “V” com declividades acentuadas. Por outro lado, as áreas marginais entre o espelho d’água e o altiplano são ocupadas, predominantemente, por densa vegetação. Estas duas características fazem com que haja severas restrições à ocupação antrópica das margens.

Os acessos rodoviários se fazem a partir das rodovias SC-458, pela margem catarinense e pela BR-285 pelo lado gaúcho. Os traçados destas duas estradas coincidem com os limites da bacia incremental (*pelo espigão*) em ambas as margens, variando o afastamento médio do lago, em 35 km.

No sentido norte sul, o principal eixo de penetração, de caráter interestadual e de natureza consolidada, é a rodovia BR-116, que cruza o Rio Pelotas no Passo do Socorro, prati-

camente no final do reservatório (3/4). Já a SC-456 (*RS-456*) que liga Anita Garibaldi à BR-285 (*Vacaria-Lagoa Vermelha*), com a existência de uma passagem sobre a barragem leva a pressupor que esta rodovia venha a ser asfaltada, já em médio prazo.

Os acessos intermediários ao reservatório, todos em terra, não apresentam condições favoráveis para um uso mais intensivo do reservatório, principalmente pela população das sedes municipais dos municípios lindeiros, intermediárias (*Vacaria, Esmeralda, Cerro Negro, Campo Belo do Sul e Capão Alto*) que além, envolvem distâncias consideráveis.

Os municípios de Lages e Bom Jesus, sendo pouco atingidos não se enquadram como beneficiários diretos do lago, no que se refere à ocupação antrópica marginal.

Vacaria e Capão Alto são servidos pela BR-116 e, apesar da facilidade de acesso à região do Passo do Socorro, não há na região disponibilidade de área para empreendimentos de maior porte e, além, estes seriam afetados quando de grandes deplecionamentos, ocasião em que o rio volta ao seu leito natural. Mesmo que, em média, haja água suficiente para manter uma atratividade paisagística e prática de navegação, o risco é bastante significativo. Por exemplo, com uma seca igual a que ocorreu no verão de 2005, a impossibilidade de uso das águas teria durado por toda temporada. Considerando esta limitação, é improvável, apesar da facilidade de acesso, de que venham a ser construídos empreendimentos de maior porte nestes dois municípios. A mesma restrição, com já dito, é aplicável à Lages e Bom Jesus.

No Caso de Vacaria, à montante do Passo do Socorro, existem áreas adequadas à ocupação antrópica nos distritos de Fazenda Estrela, São Pedro e Bela Vista, todas elas de difícil acesso, situação que poderá ser alterada em relação ao primeiro, quando do asfaltamento da RS-456.

Por fim, se considerarmos que não ocorram empreendimentos mais expressivos, daqueles com capacidade de atrair, por si só, pessoas de outras regiões do Estado ou mesmo de outros estados, o lago certamente servirá, consideradas as dificuldades de acesso, predominantemente para o lazer da população lindeira, que utilizarão as margens para implantação de sítios ou simplesmente para recreação e lazer.

Um outro fator que irá influir na intensidade de uso do lago de Barra Grande será a

construção da Usina Hidrelétrica Pai-Querê, cujo reservatório deverá ser mais atrativo para a população da cidade de Lages, Vacaria e como menor intensidade Capão Alto, ante as facilidades advindas da existência de BR-116 que passa próximo a Usina, qual seja, da parte mais nobre do lago no que se refere ao uso antrópico.

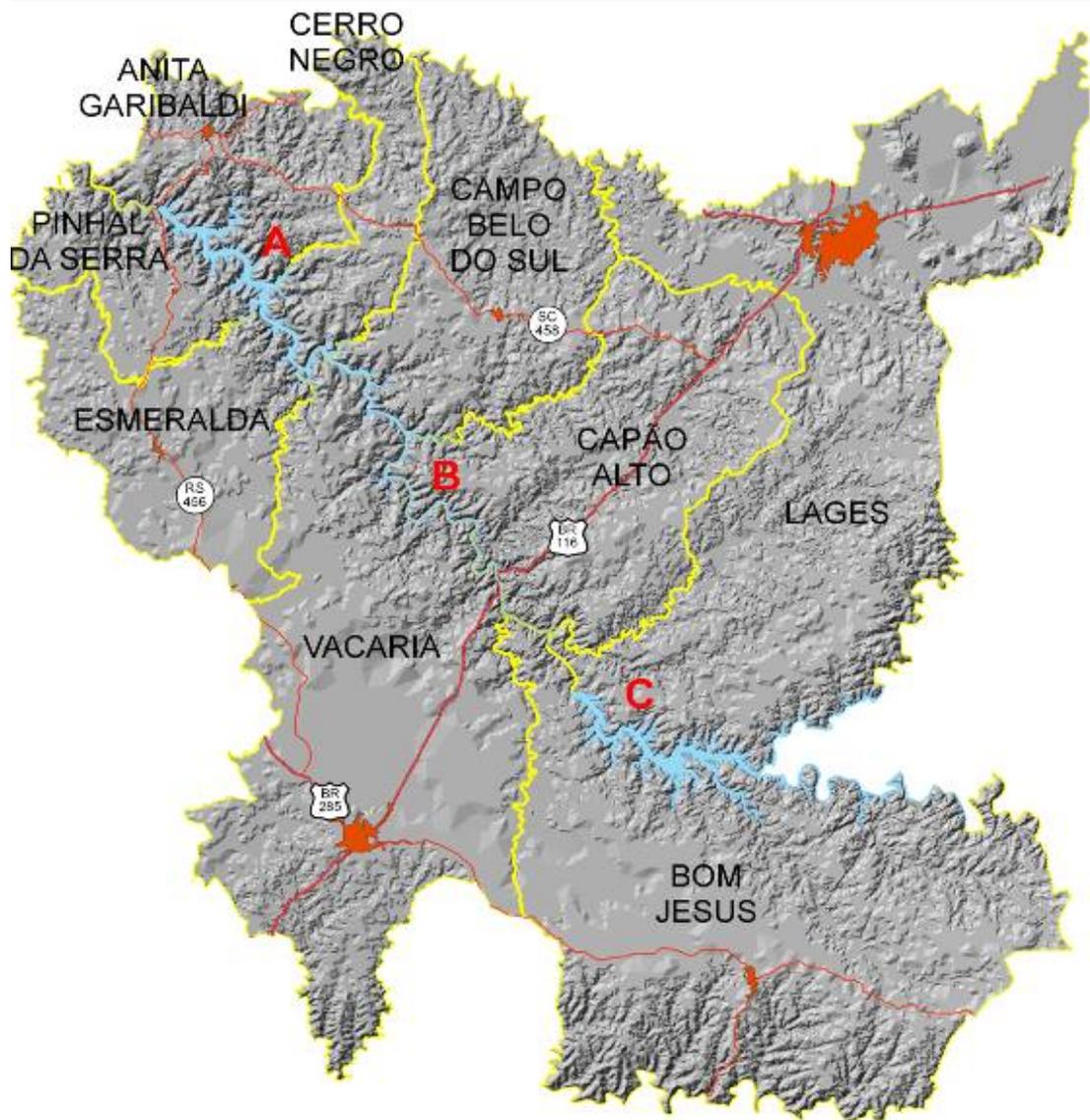
Não há nenhuma dúvida que a região mais favorecida para ocupação antrópica é aquela próxima a barragem (*região A*), onde o lago é mais largo e assim, proporciona melhores condições para a prática de esportes náuticos e cenários paisagísticos mais expressivos. É, também, esta a área que mais se aproxima da SC-458 e da RS-456 (*esta última com altas probabilidades de vir a ser asfaltada em breve*) e onde o deplecionamento do nível das águas

gera menor impacto visual (menos áreas secas comparativamente a áreas molhadas).

O prognóstico apresentado, mesmo que contenham algum nível de subjetividade, mostram tendências válidas e as alternativas à elas dependem de novos fatores, introduzidas pelo homem, quer através de ações políticas (*asfaltamento de estradas*) ou através de ações de empreendedores.

No caso do lago de Barra Grande, as limitações potenciais decorrentes de fatores naturais, menos favorecidos que outros reservatórios da região, só serão vencidas através de criatividade que, por sua vez, depende do conhecimento das efetivas possibilidades da região, considerando-se atratividade e a demanda reprimida.

FIGURA 7 – ÁREAS DE USO MAIS FAVORÁVEL



A região mais favorecida para ocupação antrópica é aquela próxima a barragem (*região A*), onde o lago é mais largo, oferecendo melhores condições para a prática de esportes náuticos e cenários paisagísticos mais expressivos. É, também, esta área que mais se aproxima da SC-458 e da RS-456 (*com tendências a ser asfaltada*) e onde o deplecionamento do nível das águas gera menor impacto visual (*menos áreas secas comparativamente a áreas molhadas*).

Lages, na qualidade de centro de origem da demanda mais significativa do lago deverá privilegiar esta região considerando a sua maior atratividade e por diminuir os trechos de estrada não-asfaltada para acessar os locais. Nesta região, o lado mais privilegiado é o catarinense que possui 4 das melhores áreas para ocupação antrópica (*3 em Anita Garibaldi e 1 em Cerro Negro*) contra uma do lado gaúcho (*Pinhal da Serra*).

Os locais analisados à montante, nos municípios de Vacaria, Campo Belo do Sul e Capão Alto (*região B*), ao inverso, são prejudicados, por estarem mais, e com maior frequência, influenciados por deplecionamentos, pela menor largura do lago e por apresentarem acessos mais difíceis, que nos casos mais significativos atingem 45 km em estrada de terra (*município de Vacaria, Capão Alto, Lages e Bom Jesus*).

Os locais situados nos municípios de Lages e Bom Jesus não foram analisados por apresentarem condições bastante desfavoráveis, considerando a deficiência de acessos, a não disponibilidade de áreas passíveis de ocupação e a maior dependência aos efeitos do deplecionamento (*região C*).

A construção eventual de Pai-Querê, favorecerá mais estes municípios (*Lages e Bom Jesus*), pois pela locação da Barragem as áreas mais largas do reservatório lhe serão contíguas. Apesar deste fator favorável, o potencial de uso, a priori, está em dependência de novos acessos.

No entanto, existem s tendências pretensamente válidas. Existe mais risco de erro na ordenação seqüencial dos locais considerados como mais propícios para a ocupação antrópica, resultado que deverá ser relativizado considerando a existência de fatores que poderão alterar os resultados.

8.2 Equipamentos Náuticos

A formação do lago modificará o regime das águas do rio, de águas correntes para ou-

tro de águas paradas. Esta transformação criará as condições, antes inexistentes, para que a navegabilidade possa ocorrer de forma plena, já que desaparecem os obstáculos anteriormente existentes. Assim não apenas o Rio Pelotas, mas também os seus afluentes, no trecho do reservatório, terão calado para embarcações de qualquer porte, uma vez que a alta profundidade média do lago não oferece restrições de calado mínimo, salvo junto às margens e nas enseadas do último terço do reservatório, mais precisamente, a partir da localidade da Capela Nossa Senhora Aparecida, no município de Vacaria.

No caso de Barra Grande, devido ao alto deplecionamento possível (*de até 30 metros*), foram propostos equipamentos flutuantes, a título de exemplo, baseados na tecnologia “pontoom” que consiste na associação de flutuadores cilíndricos em aço carbono com longarinas aptas a receber o piso, também em aço ou madeira. Este conjunto tem a capacidade de receber componentes, estruturas complementares ou mesmo edificações, formando módulos (*que atendem a determinados programas*) que, por associação, poderão atender desde programas pequenos até os mais complexos (*como um Clube Náutico*).

As estruturas, sendo flutuantes, poderão ser rebocadas e mudar de oposição, característica que permite que a sua construção ocorra em um local e o uso num outro totalmente diferente.

8.2.1 clubes náuticos

São entidades cujo objetivo é de congregar seus associados em torno de atividades relacionadas ao uso da água, dispendo para tanto de instalações e serviços adequados à finalidade, incluindo locais abrigados (*e ao ar livre*) para a guarda de barcos, posto de combustível, serviços de manutenção mecânica e de radiocomunicação entre outros.

FIGURA 8 - PISCINA

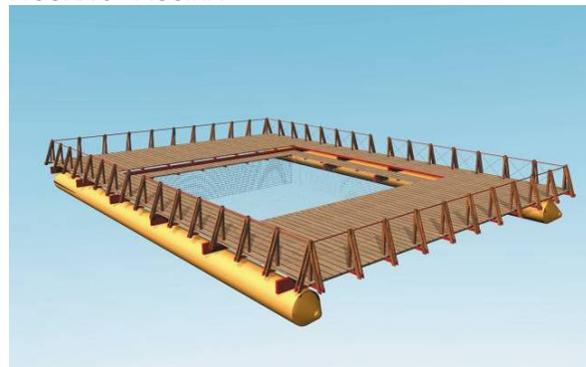


FIGURA 9 – ANCORADOURO COBERTO

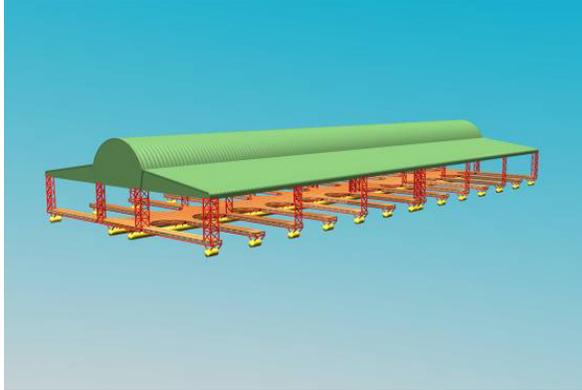
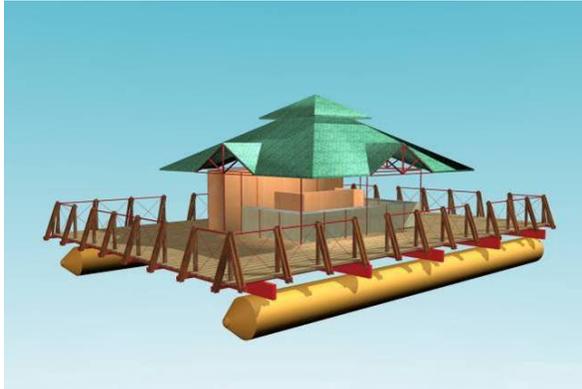


FIGURA 44 - ALOJAMENTOS



FIGURA 10 - BAR



Como é possível perceber, não há limites para a natureza dos programas possíveis de serem atendidos com este sistema, cujos custos podem ser semelhantes à construção convencional. Outra vantagem, merecedora de atenção é o alto nível de estabilidade que oferecem estes módulos, fator que aumenta quando da associação de diversos deles. Esta qualidade é fundamental em estruturas destinadas ao uso coletivo, por pessoas propensas a enjôos em caso da existência de ventos.

Por último, a segurança do sistema é assegurada pela estanqueidade dos flutuadores construídos por módulos interligados.

FIGURA 11 – CLUBE NÁUTICO NA COM O RESERVATÓRIO CHEIO (NÍVEL NORMAL)⁴



⁴As figuras acima e as próximas são meras ilustrações que, para implantação necessitam de aprovação dos órgãos competentes

FIGURA 12 – CLUBE NÁUTICO QUANDO DE ALTO DEPLECIONAMENTO



O modelo de clube, apresentado na FIGURA 11 e FIGURA 12, foi desenvolvido como referência para projetos assemelhados, uma vez que o programa definitivo só poderá ser elaborado a partir da existência de interesses de um núcleo de associados fundadores ou então de um empreendedor, cuja visão de negócio lhe permita inferir as necessidades convenientes.

8.2.2 marinas

Constituem-se em locais, natural ou artificialmente abrigados, para guarda de embarcações. As facilidades mínimas vinculadas envolvem serviços de abastecimento de combustível, retirada ou colocação de barcos, guarda de barcos (*de forma abrigada ou ao ar livre*), manutenção mecânica e radiocomunicação (*SSB e VHF*). Podem integrar um Clube Náutico ou existirem isoladamente. Muitas possuem pousadas anexas e estas, por sua vez, incluem serviços de alimentação e outras facilidades.

8.2.3 trapiches

São estruturas em forma de passarelas, que ligam a terra à águas mais profundas permitindo o atracamento de embarcações ou simplesmente pescarias (*no mar chamadas de plataformas*). Em outros casos, servem de ligação entre duas estruturas distintas, funcionando como uma espécie de deck.

FIGURA 13 – TRAPICHE / ANCORADOURO COM NÍVEL ALTO DAS ÁGUAS



FIGURA 14 – TRAPICHE / ANCORADOURO COM NÍVEL MÍNIMO DAS ÁGUAS



Podem estruturar-se através de estacas fincadas no chão ou serem flutuantes.

A estrutura do ancoradouro, exemplificado neste item, (*trapiche*) é constituída de uma parte móvel (*flutuante*) e outra fixa (*com escadaria*), sobre a qual a primeira desliza conforme as alterações de nível que o reservatório venha a sofrer.

8.2.4 rampas

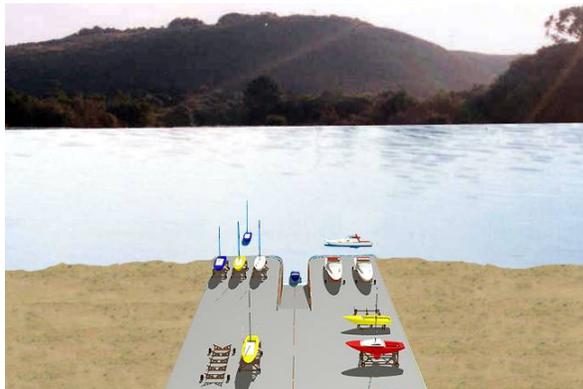
As rampas são planos inclinados em concreto, *destinados* a colocação e retirada de embarcações no lago. A operação pode utilizar-se através do uso de diversos dispositivos, como guinchos associados a um cabo de aço ou um trator.

Este último tem a vantagem de além de retirar o barco *d'água*, poder deixar a embarcação no seu lugar definitivo, quer seja no estacionamento externo quanto no "dry-stack".

FIGURA 15 – RAMPA DE ACESSO COM GUINCHO



FIGURA 16 – VISTA DA RAMPA E DO LAGO



A rampa recuada é a mais adequada para ser implantada após o enchimento do lago. Para tanto, se constrói um dique que permite que a escavação ocorra a seco. As paredes do contorno da doca e das ombreiras podem ser construídas com elementos pré-moldados de concreto em forma de "u", formando a cortina de contenção.

No Caso de Barra Grande o grande obstáculo é o alto deplecionamento potencial, que poderá inviabilizar este tipo de construção a não ser que a recorrência (*tempo médio para*

repetição de um fenômeno) seja pequena, isto é que na maior parte do tempo o nível fique próximo ao máximo normal.

8.2.5 carreiras

São rampas dotadas de trilhos sobre os quais se movimenta uma estrutura de forma triangular destinada ao suporte e transporte das embarcações para um lugar externo.

FIGURA 17 – CARREIRA E OUTROS EQUIPAMENTOS



FIGURA 18 – CARREIRA E OUTROS EQUIPAMENTOS

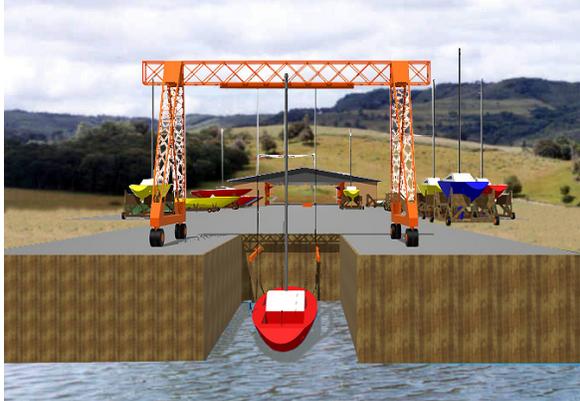


8.2.6 docas

As docas são locais escavados especialmente para guarda ou acostamento de embarcações ou simplesmente para a sua retirada e colocação em lugar seguro. Na FIGURA 15 aparece uma doca, na qual a embarcação está sendo retirada através do uso de uma rampa em concreto armado. A doca molhada, que pode ser vista na FIGURA 19, não possui rampa e o barco é retirado através de um guincho motorizado preso a um pórtico.

Em ambos os casos, doca molhada ou doca com rampa, o projeto deverá prever a absorção do deplecionamento máximo conjugado com questões de calado (*considerando a embarcação em si e a quilha quando se tratar de veleiros*). O projeto deverá considerar, portanto, a provável tipologia de embarcação a ser utilizada ou adotar folgas para uma maior amplitude de alternativas.

FIGURA 19 – VISTA DA DOCA MOLHADA E DO PÓRTICO COM EMBARCAÇÃO PRONTA PARA IÇAMENTO



8.2.7 pórticos

Os pórticos são estruturas dotadas de guinchos motorizados cuja finalidade específica é colocar e retirar embarcações d'água a partir de docas. Este equipamento tem capacidade de movimentação horizontal o que lhe permite deixar o barco em terra firme e sobre a carreta, podendo a partir deste momento ser levado para a garagem (*Dry Stack*) ou para casa.

FIGURA 20 – IÇAMENTO DO BARCO, ATRAVÉS DE PÓRTICO, ATÉ A CARRETA QUE O LEVARÁ AO LOCAL DE ESTACIONAMENTO DEFINITIVO



8.2.8 tipologia de embarcações

É fácil deduzir que as embarcações quantitativamente dominantes serão aquelas de pequeno porte, motorizadas ou não (*de madeira, alumínio ou fibra de vidro*).

Um segundo grupo envolve embarcações entre 14' (4,27 m) e 30' (9,14 m) e que são os candidatos ao uso das estruturas náuticas, porventura disponibilizadas. As de menor porte poderão acessar e sair da água nos locais que disponham de condições naturais adequadas, utilizando-se do próprio veículo transportador para a operação de movimentação. Outras, principalmente, de maior porte, provavelmente optarão pelo conforto de uma marina ou um clube náutico. A existência de

outras opções de navegação no entorno (*lagos de Machado, Barra Grande e talvez Itá*) poderá influir em exigências de mobilidade para o uso destas mesmas embarcações.

As maiores embarcações esperadas são as que irão efetuar os "passeios turísticos" e para esta finalidade é mais aconselhável a adoção da tipologia catamarã (2 flutuadores) ou da "pontoon" (3 flutuadores), devido a sua alta flutuabilidade e estabilidade, exigência de pouco calado e baixo consumo de combustível.

FOTO 3 – O CATAMARÃ



FOTO 4 – CONSTRUTIVIDADE DO PONTOON



Qualquer outra navegação longitudinal, de natureza comercial, está descartada uma vez que a transposição da barragem de Barra Grande (*com aproximadamente 200 metros de altura*) é totalmente inviável e, mesmo que assim não fosse, não há passageiros ribeirinhos e nem carga a transportar no sentido do fluxo do rio, restrição característica da bacia do Uruguai.

Existe uma grande variedade de modelos que têm sido desenvolvidos, principalmente na Europa, Estados Unidos e Canadá, onde inclusive é possível adquirir os "kits" para automontagem de uma embarcação com características totalmente personalizadas, a partir de catálogos.

Mesmo que tal facilidade não exista aqui, o sistema pode ser executado localmente

utilizando-se materiais convencionais de mercado, com exceção dos flutuadores que requerem a utilização de empresa especializada (*es-taleiro*).

A tecnologia do pontoon, cujo desenvolvimento de mercado superou 50% de crescimento nos últimos cinco anos, é a que apresenta as características mais adequadas para o uso em reservatórios, considerando-se o seu custo, a facilidade construtiva, a segurança, a economicidade operacional, além de apresentar uma alta flexibilidade de adequação a programas diferenciados, como para transporte de cargas, de passageiros ou para uso individual.

A segurança é obtida pela tecnologia de compartimentação dos flutuadores em módulos estanques sucessivos que, mantém a flutuabilidade mesmo quando da avaria de um ou mais compartimentos.

FOTO 5 – PONTOON DE PASSAGEIROS



8.2.9 particularidades do reservatório de Barra Grande

Um deplecionamento de 30 metros (*variação entre o nível máximo e mínimo*) é um valor bastante expressivo e um limitador para um grande número das sugestões apresentadas no presente trabalho.

O grau potencial de restrição operacional que este fenômeno envolve, é proporcional ao tempo médio de permanência do nível d'água em determinadas faixa de níveis, que poderiam ser consideradas, por exemplo de 5 em 5 metros. Assim, seria necessário saber qual o tempo médio que o reservatório manteria o seu nível entre as cotas 647 e 642 e assim sucessivamente.

Esta informação, estando em dependência das condições climáticas e da necessidade de energia do sistema interligado, nunca será precisa e sempre refletirá uma situação de momento. No entanto, cálculos de probabilidade poderão fornecer tendências de comportamento que permitiriam ao empreendedor avaliar o risco que cada opção envolve.

Estiagens como a que ocorreu no verão de 2005, mesmo que excepcionais, podem invalidar determinadas ações que não resistiram a uma restrição ou inviabilidade de uso, do lago, por um tempo tão prolongado.

Um segundo fator que restringe as oportunidades para a implementação de equipamentos náuticos é a pouca disponibilidade de locais com condições para uso antrópico, fato que é resultado da fragilidade ambiental das encostas marginais, associando-se principalmente a cobertura vegetal e a declividade.

Um terceiro fator de restrição é a quase inexistência de acessos oficiais ao lago uma vez que a maioria absoluta delas é particular e assim permanecerão após a formação do mesmo. Portanto, os principais acessos estarão sob controle de terceiros cuja liberalidade para permitir o uso dos mesmos é um direito que nenhum plano pode suprimir.

8.3 Roteiros Turísticos

Os principais atrativos na região do entorno do reservatório da Usina Hidrelétrica Barra Grande, como pode ser constatado no mapa abaixo, tem uma distribuição difusa no território e na maioria das vezes estão afastados das rotas asfaltadas. Este fato dificulta o estabelecimento de roteiros dentro dos padrões normalmente considerados atraentes.

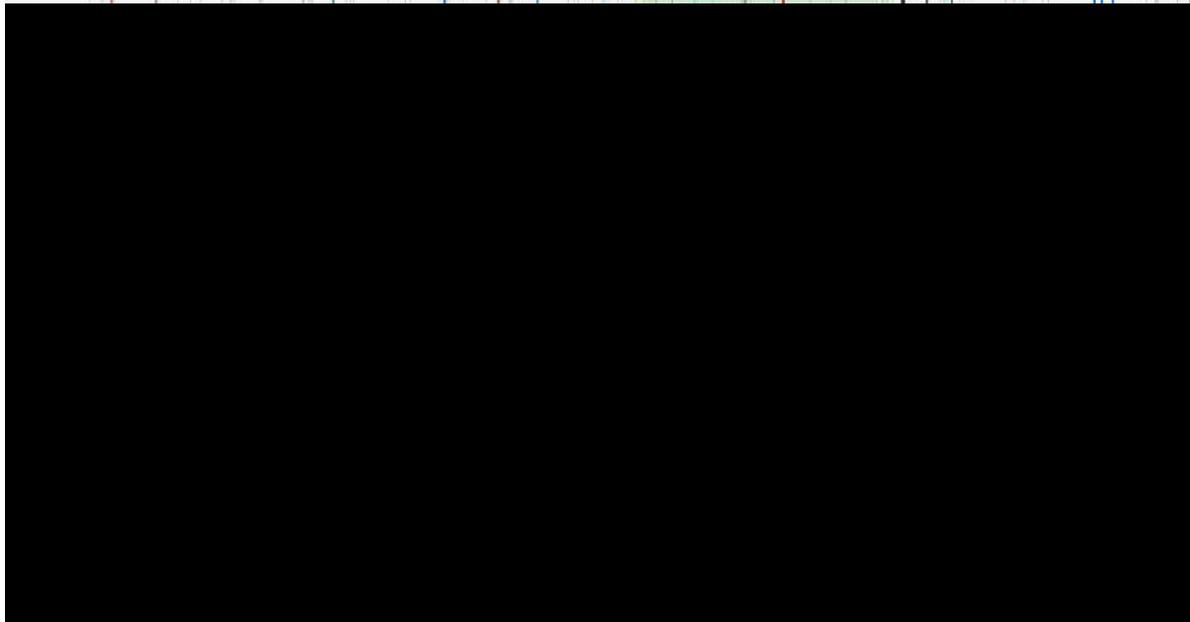
Por sua natureza, dos 25 principais atrativos, 40% se refere a cachoeiras, que existem em grande quantidade tanto na região da Rotas das Araucárias quanto naquela que corresponde a Rota dos Campos de Cima da Serra. Este fato reduz bastante o seu potencial turístico principalmente porque as mais expressivas estão demasiadamente separadas: Cachoeirão do Rio Cerquinha (*BJE*), Cachoeira do Rio Varões (*CBS*), Cachoeira da Cevilha (*VAC*), Cachoeira da Neblina (*PSE*), Cachoeira da Pesqueiro (*PSE*), Cachoeira da Gruta (*PSE*), Cachoeira dos Pachecos (*PSE*), Cachoeira da Usina Velha (*PSE/ESM*). A única região que possui uma concentração apreciável, contribuindo com 1/3 das cachoeiras mais expressivas, é o município de Pinhal da Serra.

Numa primeira aproximação, não se vê grande potencial para o estabelecimento de roteiros turísticos no entorno do lago, quer sejam estes em terra ou mistos (*quando incluem um passeio no lago*).

Quanto ao uso do lago para esta finalidade é necessário atentar para o fato de que o trecho entre a Barragem e a ponte do Passo do Socorro é demasiadamente longo, além do agravante de que o mesmo poderá não ser navegável quando de deplecionamentos extremos. Por outro lado, estando a parte central do lago muito afastado das estradas asfaltadas,

um roteiro terrestre, associado ao início e ao fim do trecho a ser feito por água, apresenta dificuldades de ser viabilizado.

FIGURA 21 – MAPA DOS PRINCIPAIS ATRATIVOS DO ENTORNO DA UHBG



Na presente análise considerou-se que o passeio de barco, integrante ou não de um roteiro misto poderá ocorrer desde que o início e o fim ocorram próximo a Barragem, em viagem de ida e volta.

Se roteiros mais amplos, na região do entorno do lago, não encontram condições favoráveis, é possível que roteiros localizados possam se tornar viáveis como acontece em Pinhal da Serra (*e Esmeralda*), município no qual há os maiores e um número mais concentrado de atrativos (*cinco Cachoeiras, a Casa da Memória, a Usina Hidrelétrica, o reservatório e o Memorial de José Mendes*).

Os municípios de Vacaria e Bom Jesus, possuem potenciais que já vem incrementando o turismo a mais tempo e possuem condições suficientes para a consolidação do turismo contemplativo (*associado a outros*), desde que se adotem posturas mais objetivas.

8.3.1 recomendações finais

É perceptível que o item Roteiros Turísticos, como exposto, foi proposto como um exercício metodológico teórico, no qual foram utilizados os dados e elementos atualmente disponíveis, ou de advento indubitável.

A implementação de um projeto desta natureza requer uma postura essencialmente profissional, evitando que ações impulsivas possam levar à fracassos desnecessários. Novamente é necessário dizer que a “potencialidade atratora” é apenas como uma pedra pre-

ciosa bruta que necessita ser lapidada e assente em uma estrutura de apoio adequada a sua finalidade última.

Por outro lado, a atividade turística é constituída de um sistema complexo e amplo, incluindo a qualidade dos empreendimentos (*que pode ser um Roteiro Turístico*), a qualidade dos serviços diretos (*alimentação, alojamento, transporte*) e os eventuais, como assistência mecânica, assistência a saúde e existência de comunicações (*incluindo acesso à internet*). É de extrema importância a existência de caixas eletrônicos (*Banco 24 horas*), bem como a aceitação de cartões de crédito.

A qualidade do atendimento é fundamental no sucesso de um projeto desta natureza, pois um cliente satisfeito é formador de opinião e atrator de novos visitantes, amigos ou conhecidos seus.

8.4 Trilhas Ecológicas

8.4.1 introdução

No presente trabalho, a palavra trilha é utilizada em seu significado mais moderno, constituindo-se em caminhos (*existentes ou estabelecidos*) a serem feitos a pé e com funções próprias (*como vigilância, interpretativa, recreativa ou educativa*), conforme o tipo de usuário, privilegiando a atividade física e o contato com a natureza, permitindo que se faça uso de um enfoque ecológico adequado e transformando esta atividade em um verdadeiro

aprendizado sobre questões ambientais relevantes. Pode constituir-se em um instrumento pedagógico prático e dinâmico sobre as espécies animais e vegetais, a história local, a geologia, a pedologia, os processos biológicos, as relações ecológicas e ambientais e a necessidade de sua proteção.

Sua função maior deve ser sempre a de “preservar a natureza” e sua concepção é predominantemente qualitativa.

8.4.2 objetivo contextual

No contexto dos usos múltiplos do reservatório, a atividade turística comparece como alternativa de potencial a ser explorado. Para o turismo, no caso da UHBG, onde não existem ícones que possam por si só atrair turistas, é indicado o desenvolvimento do maior número de atividades capazes de manter o visitante durante um maior tempo médio possível. As trilhas se inserem neste contexto.

As trilhas podem conter, além das funções acima citadas, locais para os amantes da prática de esportes de aventura como o canyoning, cascading, tirolesa, acuaride, bóia-cross, rapel, escalada e pêndulo.

8.4.3 trilhas potenciais e implantadas

A determinação dos locais aptos para implementação das trilhas analisadas levou em conta aspectos temáticos que incluíram fatores ecológicos, existência de acidentes naturais (*cascatas, paredões, furnas e outros*), exploração de panoramas gerados pelo lago e de florestas de araucárias.

É natural e sempre ocorre que haja um consórcio de um ou mais temas em uma mesma trilha. Assim, por exemplo, uma trilha que se destina essencialmente a observação de araucárias, envolve uma série de outras atrações agregadas que a enriquecem.

A seguir são apresentados os quatro modelos de trilhas, de média e baixa dificuldade. Esta opção se deve ao fato que as trilhas de alta dificuldade (*por tempo ou por exigência física*) requerem a existência de eventos intermediários e de ícones (*atrações marcantes*) que possam eventualmente constituir-se na sua própria razão de ser. Estas condições não foram encontradas no entorno do lago.

Outra questão importante é a localização da trilha e a origem dos usuários (*demandada*), para que estes possam se tornar viáveis. Trilhas de difícil acesso exigem a incorporação de valores agregados (*atrações capazes de gerar emoções*) ou desafios a serem vencidos

para que haja clientela suficiente para a garantia de sua existência e sobrevivência.

FIGURA 22 - TRILHA DO GUABIJU



Esta trilha localiza-se no município de Esmeralda em uma ponta à margem esquerda do reservatório, no Arroio Guabiju, o seu grau de dificuldade é fácil e explora, essencialmente, a panoramicidade do lago que é envolvente à península de Entre-Rios.

FIGURA 23 – TRILHA ENTRE-RIOS



A trilha Entre-Rios, situa-se próxima a anterior, do lado direito do Arroio Guabiju, em uma península bem caracterizada, que faz com que seja possível imaginar-se em uma ilha.

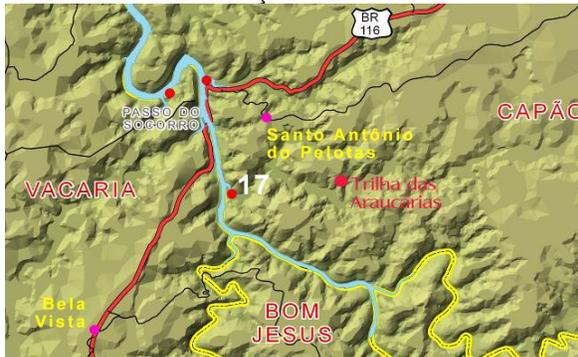
FIGURA 24 – LOCALIZAÇÃO TRILHAS GUABIJU E ENTRE-RIOS



FIGURA 25 – TRILHA DAS ARAUCÁRIAS



FIGURA 26 – LOCALIZAÇÃO DA TRILHA



A Trilha das Araucárias fica situada no município de Capão Alto, perto da localidade de Santo Antonio do Pelotas. Trata-se de uma trilha temática onde o tema é uma floresta de araucárias, e o sub-bosque associado.

FIGURA 27 – TRILHA DO CARVALHO



FIGURA 28 – LOCALIZAÇÃO



A Trilha do Carvalho, localizado no município de Cerro Negro e na localidade de Detofoll, leva este nome devido a existência de um pé de carvalho (supostamente com mais de 500 anos) que constitui-se numa atração antes do início da trilha propriamente dita, que está localizado a 3 km deste ponto.

FOTO 6 – CARVALHO CENTENÁRIO



Estas quatro primeiras trilhas foram levantadas a título de potencialidades. No entanto, na região existem diversas outras em plena operação, principalmente no município de Bom Jesus onde diversas fazendas, além de oferecer alojamento e alimentação mantêm serviços de acompanhantes (*guias*), papel exercido pelo próprio proprietário.

O percurso, quase sempre pode ser feito a pé ou então a cavalo e em alguns casos pode haver a junção das duas modalidades.

Os roteiros são básicos uma vez que o pleno conhecimento do terreno pelo guia permite adequá-los de acordo com a preferência dos usuários. De qualquer forma, as principais atrações se sucedem em uma ordem lógica e as alterações são, normalmente inseridas nos trechos intermediários as mesmas.

Este trabalho privilegiou mostrar este tipo de trilhas, escolhendo uma das fazendas: a Fazenda do Cilho na qual foram percorridas três trilhas, com graus de dificuldade pequena, média e grande. As duas primeiras correspondem a Trilha do Leão Baio e a última, e a maior, a Trilha da Invernada Grande.

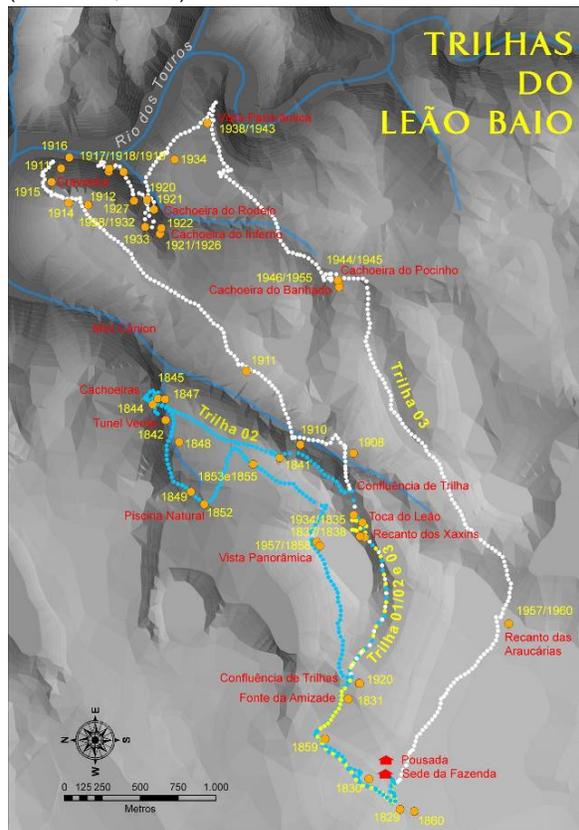
A primeira trilha leva da sede da fazenda a Toca do Leão Baio e ao Recanto dos Xaxins, possuindo aproximadamente 3.000 metros de extensão, enquanto que a segunda continua paralela ao Mini Cânion e chega ao arroio da Fazenda onde pode-se observar o Túnel Verde, três cascatas e piscinas naturais, além da paisagem, sempre deslumbrante.

A terceira, e a maior delas, parte do fim

da primeira e atravessa a Invernada Grande em busca de dezenas de atrações que ocorrem no rio dos Touros e seus afluentes, como pode ser visto nas fotografias (das três trilhas) constantes da página seguinte. Esta trilha apresenta alto grau de dificuldade.

As Trilhas do Leão Baio e da Invernada Grande, localizam-se na Fazenda do Cilho, são na verdade compostas de 3, com grau de dificuldade ascendente e podem ser feitas a pé, a cavalo ou mistas (a pé e a cavalo) como no caso da Trilha de Invernada Grande que exigem 9 horas de caminhada.

FIGURA 29 – TRILHAS CAMPESTRES ASSOCIADAS (TRILHA 1, 2 E 3)



As atrações são: a presença permanente de um belo panorama campestre que envolve campos nativos, dissecados pronunciados, uma rica fauna e flora, e diversas outras atrações como banhos de cachoeira.

A Fazenda do Cilho fornece alimentação e possui dois apartamentos, e local para Camping. Aos fundos tem como limite o Rio dos Touros que, junto com o Rio Cerquinha são os dois principais rios de Bom Jesus.

Como relacionado no item 1.4.11, o município de Bom Jesus apresenta condições excepcionais para a implementação de Trilhas Ecológicas e assim, diversas alternativas foram

desenvolvidas, todas atreladas a modelos semelhantes a da Fazenda do Cilho. Existe também a opção de pernoitar na cidade e realizar os programas nas Fazendas, com guias/monitores contratados ou utilizando os da própria fazenda, que muitas vezes é o próprio dono.

8.4.4 conclusões

As trilhas que se desenvolvem em ambientes agrestes, como as quatro primeiras apresentadas exigem investimentos em sua implementação, que incluem serviços de melhoria (escadarias, pontilhões e outras facilidades), sinalização, impressão de folhetos e preparo de guias ou monitores.

É imprescindível que anteriormente seja efetuada uma garimpagem dos atrativos na rota e os que estão próximos, podendo ser incorporados através de pequenas incursões e que haja um descrição dos aspectos biológicos (fauna, flora) e geológicos.

É também imprescindível que os locais e os atrativos tenham uma designação afim de fornecer-lhes identidade, quer individualmente e à trilha como um conjunto.

As trilhas acompanhadas dispensam a implantação de uma sinalização, enquanto que esta é imprescindível para as efetuadas de forma independente.

É perceptível que a implantação representa um investimento e este deve ter retorno, fato que só irá ocorrer quando houver uma demanda que, pode ser promovida (*marketing*) ou é existente ante a carência de atividades desta natureza em locais próximos a cidades de maior porte (*Lages e Vacaria*).

Nas trilhas campestres (*ou de Fazenda*) a educação ambiental é tão necessária quanto para as primeiras. Neste caso é necessário fazer o mesmo levantamento anteriormente citado, para que possa haver um treinamento adequado dos guias/monitores para que possam funcionar como multiplicadores do conhecimento ambiental, possível de ser transmitido.

Não está definida a responsabilidade por esta função de treinar os guias que hoje aprendem com a presença eventual de um profissional com formação correlacionada ou de pessoal das universidades. É imperioso que esta forma de transmissão de conhecimento venha a ser institucionalizada definindo-se os responsáveis pela atividade que podem ser a Secretaria de Turismo do Município (quando houver), as Associações de Município ou os Consórcios Intermunicipais. Um simples con-

vênio com uma Universidade pode ser a solução para esta necessária qualificação.

O município de Bom Jesus, provavelmente a reboque das perspectivas turísticas da Rota dos Campos de Cima da Serra incentivou a instalação de pousadas e trilhas, tendo sido desenvolvidas as seguintes.

- a) Trilha da Lagoa do Bicho;
- b) Trilha do Espigão do Veado Branco;
- c) Trilha do Capão Alto;
- d) Trilha Cachoeirão dos Felisberto;
- e) Trilha do Rio Cerquinha;
- f) Trilha do Passo de Santa Vitória;
- g) Trilha Tremedal/Caraúno;
- h) Trilha Chácara dos Sonhos;
- i) Trilha Dona Luiza.

Como já foi tratado no item que aborda o turismo regional, percebe-se a necessidade de mudança no “marketing” utilizado para que se possa inverter o processo turístico que hoje está em fase de regressão.

8.5 Sinalização das Margens

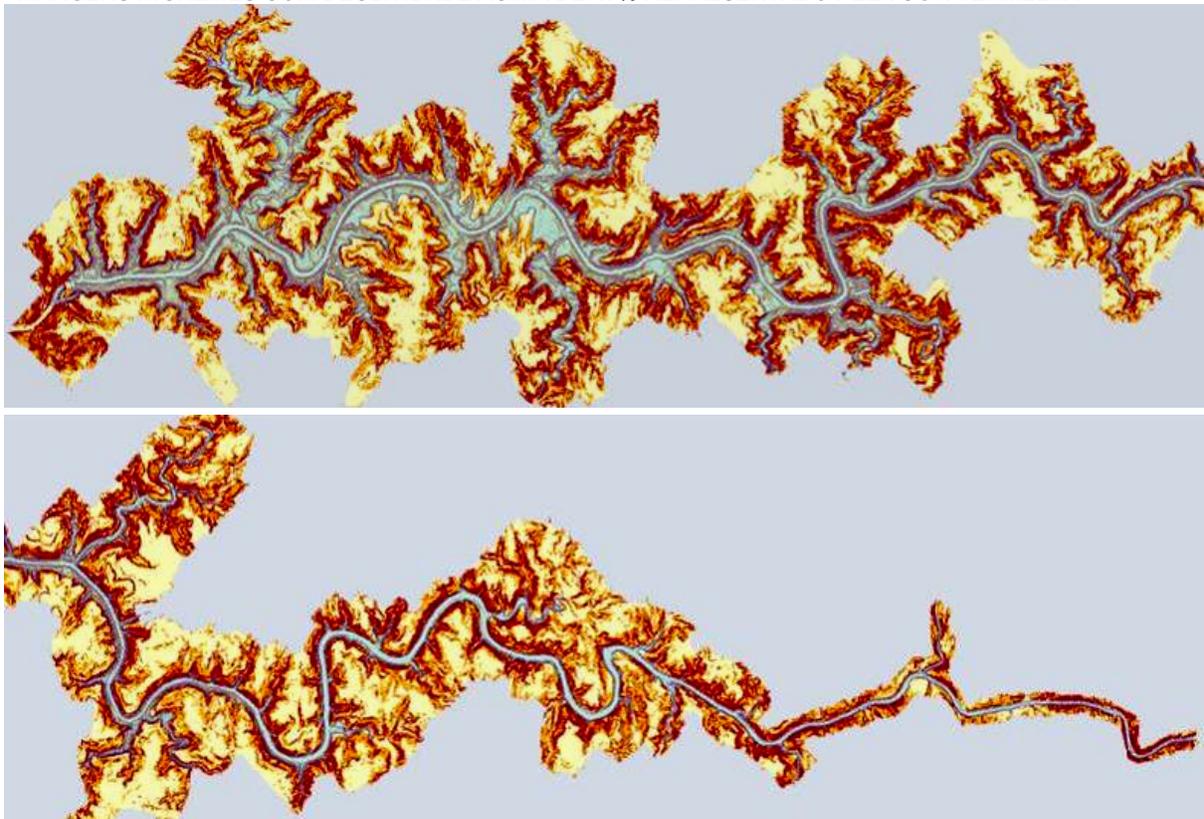
8.5.1 introdução

A sinalização das margens constitui-se em um conjunto de placas, que formam um sistema, sobre as quais são apostos signos (e *eventualmente textos*) que formam uma linguagem semelhante a do trânsito que é, aproximadamente, igual em todos os países do mundo. Este fato permite aos motoristas dirigirem em países diferentes do seu, sem maiores problemas.

O reservatório de Barra Grande está inserido em um contexto de múltiplos reservatórios, entre os quais Machadinho, Itá e Campos Novos, estando ainda programada a de Pai-Querê, à montante da UHBG.

É provável que os usuários de embarcações venham a utilizar mais que um lago, alternativamente, e esta possibilidade recomenda que os diversos reservatórios utilizem uma sinalização baseada nos mesmos signos (*símbolos*) básicos, para permitir um entendimento mais fácil.

FIGURA 30 – CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DO ENTORNO IMEDIATO AO RESERVATÓRIO DA UHBG - MARGENS ÍNGREMES COM DECLIVIDADE ACIMA DE 47% REPRESENTADO PELA COR VERMELHA



A transformação de um trecho do Rio Pelotas em lago (reservatório) gerará uma nova

paisagem, desconhecida, mesmo que tenha sido feita a demarcação da cota de inundação.

Esta informação refere-se, por outro lado, simplesmente a linha d'água e não a nova geomorfologia resultante (*acidentes geográficos, ilhas*), a qual também necessitará ser apropriada. Este desconhecimento do novo contexto é mais acentuado para algumas características específicas como a profundidade generalizada do lago e, pontualmente, da pouca profundidade das águas marginais, nas enseadas do último terço do reservatório. À tais circunstâncias devem-se adicionar as restrições operacionais decorrentes da existência de vegetação submersa bem como do deplecionamento.

Mesmo que o lago tenha o formato de um rio alargado, o que facilita a orientação ocorrerá fatores de risco quando houver formação de neblina ou ondas nos locais em que a direção de vento coincida com trechos de reservatório mais abertos (*tanto no comprimento quanto na largura*).

Por outro lado, o reservatório em toda a sua extensão (*incluindo os afluentes*) apresenta margens íngremes que estão predominantemente ocupadas por vegetação. Os acessos (*ou saídas*) quando existentes são de difícil localização, principalmente quando houver fatores agravantes agregados, como seu abandono após o processo indenizatório, ou a pouca visibilidade.

Além dos riscos que, normalmente de uso do reservatório envolve, no caso de hidrelétricas há outros que se concentram junto às estruturas do vertedouro e da tomada d'água, tanto à montante, quanto à jusante (*Vertedouro e Canal de Fuga*).

A existência destes riscos, tal como descrito, implica na necessidade de implantação de uma sinalização destinada a minimizá-los. Esta é uma questão que o empreendedor não poderá relevar como veremos no próximo item.

8.5.2 elementos recomendados

A natureza do tráfego (*restrito ao próprio reservatório*) e a tipologia de embarcações previstas não justificam, no presente caso, o emprego de Sinalização Náutica Complementar (*Norman 17*). Serão implantados elementos considerados mínimos para a redução responsável dos riscos e à orientação dos usuários do lago, quer estejam embarcados ou não (*banho, natação*). Além, serão propostas placas com informações de direcionamento junto às travessias: sobre o lago na BR-116 e outra que será incorporada às estruturas da obra principal. O sistema de sinalização é composto por:

- a) corrente delimitadora da Zona de Segurança do Reservatório (ZSR), visando evitar a aproximação excessiva dos usuários do lago aos locais de risco (*vertedouro, tomada d'água, canal extravasador*);
- b) placas de "proibição de passagem" a serem colocadas junto as correntes delimitadoras acima citadas;
- c) placas de advertência nos acessos ativos (*em condições de uso por veículos*) ao lago;
- d) placas de informação da distância de determinado ponto no eixo do rio, à barragem;
- e) placas identificadoras de saídas e acessos de embarcações ao lago a partir de estradas ativas;
- f) placas identificadoras de saídas de emergência (*apenas pessoas*);
- g) placas identificadoras de estradas que não mais se interligam à rede regional e que estão abandonadas (*de reservatório para reservatório*);
- h) placas direcionais aos acessos normais (*e saídas de emergência*);
- i) placas indicativas das distâncias sequenciais às localidades situadas na estrada após as travessias do lago (*informação de cortesia*).

Como a orientação de posicionamento relativo, através de sinalização física dos elementos marcantes da paisagem é inviável e não muita prática, será posicionada uma placa a cada quilômetro do reservatório, em locais de fácil visualização, dispendo as que contêm números ímpares à margem esquerda e os números pares à direita, suprimindo-se aqueles cujo posicionamento seja inadequado em função da existência de alargamentos decorrentes de enseadas ou baías.

A mesma opção poderá ser tomada quando da existência de algum elemento plenamente identificável, tais como pontes, balsas, ilhas ou acidentes assemelhados.

8.5.3 condicionantes locais

O reservatório da UHBG tem o formato de um rio alargado, fato que permite a utilização de um sistema de sinalização quantitativamente menos denso, devido ao contato visual com as margens do lago.

Muitas das saídas são de difícil uso, devido aos fatores declividade, estado de conser-

vação do leito ou por não possuírem moradores próximos, fatos menos relevantes para casos emergenciais. No entanto, poderá haver a opção de não sinalizar alguma saída quando existir outra nas proximidades que apresente condições mais favoráveis. Neste caso, inexistindo placa de sinalização em uma saída perceptível deve ser entendido que haverá outra nas proximidades, cumprindo o mesmo papel.

O elevado desnível entre a lâmina d'água do reservatório e o nível do Rio Pelotas à jusante da barragem, implicará em uma maior velocidade das águas liberadas pelo vertedouro. Este fator é apenas um agravante que justifica a adoção de uma corrente sinalizadora e de bloqueio, isto é, com construtividade à prova de ultrapassagens por embarcações que desobedeçam à sinalização. A existência de uma sinalização que proíba o transpasse da corrente, embora se constitua em atenuante, não exime o empreendedor de culpabilidade. É por este fator que foi proposta a corrente que além de sinalizar promove um bloqueio efetivo.

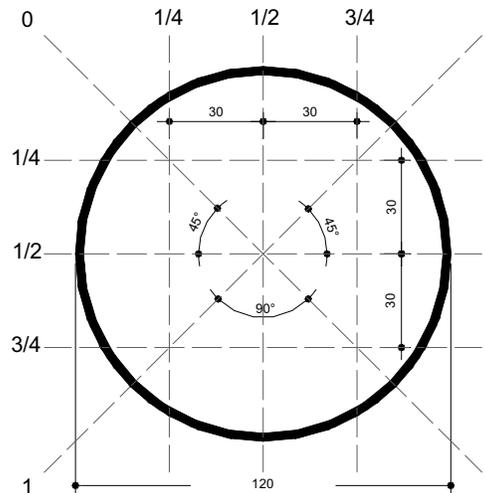
Mesmo que o reservatório não apresente larguras extraordinárias e que os barcos naveguem, normalmente, em baixas velocidades, a leitura de qualquer informação colocada às margens (ou próximo delas) não é fácil uma vez que não é possível extrapolar as dimensões das placas informativas, considerando o custo decorrente. Este fato é agravado quando houver neblina ou estiver chovendo. Assim sendo, deve ser evitada, como regra, a comunicação através de texto, utilizando-se em seu lugar símbolos ou ícones⁵. Quando o estabelecimento da relação entre o ícone e o conteúdo a transmitir for de difícil assimilação é gerado um símbolo aleatório que passa a representar este vínculo. Para tanto é necessário que o navegante reconheça os símbolos ou ícones, tal como acontece na sinalização rodoviária, sendo de todo conveniente envidar esforços para que os outros reservatórios, principalmente da região (que poderão ter usuários em comum) utilizem a mesma sinalização ou semelhante quando a mesma tiver que ser adaptada às especificidades locais.

1.1.1 a gênese do sistema de sinalização

O elemento universal que representa concentração é o círculo e neste caso, o que se pretende, é concentrar informações neste formato. Ao mesmo tempo, ele é uma figura que

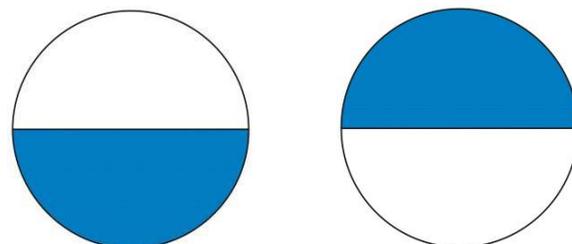
se destaca por contraste, pois poucas vezes se apresenta na natureza em sua forma perfeita. Optou-se assim, salvo exceções, gerar ícones a partir de um círculo.

Os elementos nele contidos, associados e assentados sobre linhas imaginárias, subdividem o círculo em 8 setores de 45° e quatro faixas de 30 cm, dispostos tanto no sentido vertical quanto na horizontal, constituindo um layout construtivo que confere unidade ao sistema e facilidades à reprodução.



A dimensão proposta, com 120 cm de diâmetro é equivalente a utilizada na sinalização rodoviária em vias federais com pista dupla (velocidades de até 120 km/h). Embora possa parecer vantajada, a dimensão desta placa é mínima para que possa ser lida nas distâncias requeridas no reservatório (possibilidade de leitura de uma margem à outra).

Á água é representada por um semicírculo azul que será colocado na parte inferior quando o usuário estiver no lago (vendo a placa da água para a terra).



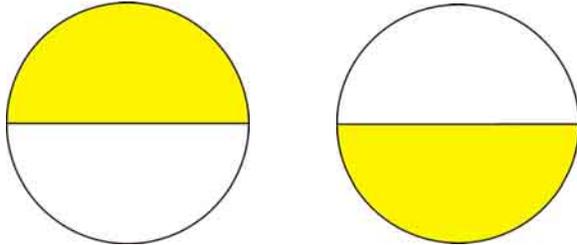
Já quando o usuário estiver em terra o semicírculo será colocado na parte superior (vendo a placa da terra em direção a água).

O elemento água é tradicionalmente representado pela cor azul, portanto a solução adotada é de fácil correlação. A representação da terra pela cor amarela foi uma opção aleató-

⁵ Signo que representa uma relação de semelhança ou analogia com o objeto que representa.

ria entre diversas opções possíveis (vegetação, céu), devido ao seu alto contraste com a paisagem e com o próprio azul utilizado como símbolo da água.

A cor correspondente a terra ocupará o semicírculo oposto ao da água. Assim ficará representada a sucessão natural água-terra e terra-água.

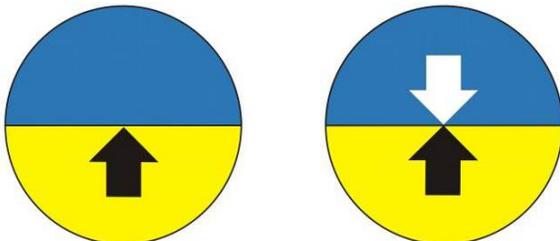


Tanto as saídas quanto os acessos serão representadas por uma seta. No caso de saída, a seta será branca para que se estabeleça um contraste com o azul da água.

O uso de uma única seta branca (representando “saída”) significa que o acesso, lá existente, não apresenta condições de trafegabilidade, servindo, portanto, apenas para saídas à pé.



Para representar um acesso (em terra) a seta será preta, contrastando, com o amarelo-alaranjado que representa a terra.

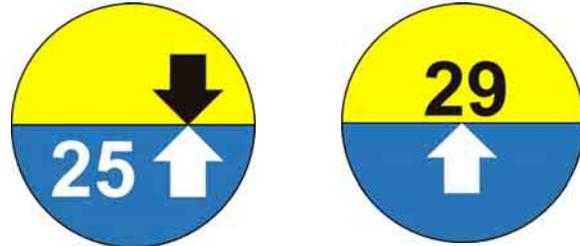


A seta preta sempre estará acompanhada da seta branca uma vez que a um acesso de trafegabilidade permanente sempre corresponde uma saída de emergência. Assim, no caso de uma emergência ou pane, o barco será deixado neste local até que o veículo transportador possa rebocá-lo.

Como a informação necessita ser mais precisa, há necessidade de numerar as saídas

para que possam fornecer um posicionamento efetivo e possa constar da cartografia náutica (toponímia).

Para identificar as saídas de emergência e acessos, as setas serão colocadas na posição $\frac{3}{4}$ com o número à sua esquerda ($\frac{1}{4}$) e quando se tratar apenas de uma saída de emergência a seta e o número estarão centralizados (P01 e P02 respectivamente).



Como reforço e, para conferir unicidade ao conjunto, a parte externa do círculo recebeu uma linha laranja. Esta estratégia será aplicada em todas as placas redondas que integram o sistema proposto.

O extremo posterior da seta terminará na metade do círculo, tanto na metade superior (invertida) quanto na inferior. O número será assentado também na posição $\frac{1}{4}$ ou $\frac{3}{4}$ do círculo, mantendo um pequeno afastamento da ponta da seta.

Seguem alguns exemplos de placas de sinalização adotadas para o reservatório de Barra Grande:

placa indicativa de acesso e saída de emergência



placa de saída de emergência



placa indicativa de local sem acesso nem saída de emergência



placa direcionadora de saída de emergência, com seta à esquerda



placa direcionadora de acesso e saída de emergência com seta à direita



placa sinalizadora da proibição de acesso à zona de segurança do reservatório



placa indicadora de profundidade



8.5.4 placas com outros formatos

Algumas placas que necessitem de textos extensos terão formatos especiais adequados, quer através do uso de placas complementares ou, pela adoção de uma placa especialmente desenhada para a finalidade específica:

- Placa sinalizadora de reservatório à frente;
- Placa de acesso oficial ao lago;
- Placa de advertência dos riscos do lago;
- Placa de Cortesia.

placa sinalizadora de reservatório à frente I



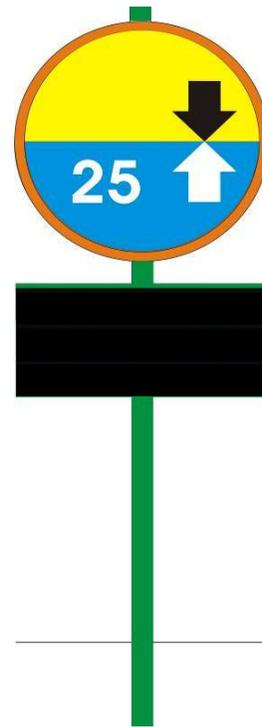
placa sinalizadora de reservatório à frente II



Exemplos de placas de cortesia



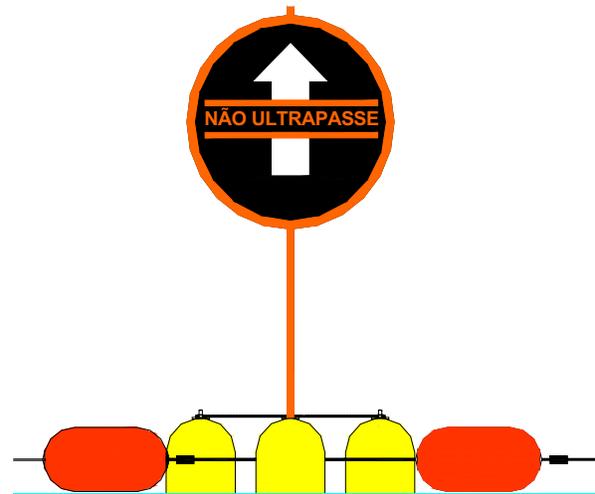
conjunto de placa de acesso e saída de emergência com placas auxiliares



Vista do Conjunto



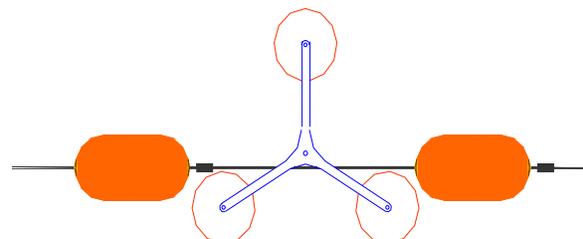
Vista da placa flutuante



Placa de advertência



Posicionamento da placa em relação à corrente sinalizadora e de bloqueio de acesso à Zona de Segurança do Reservatório



8.6 Material de Divulgação

O PCAU – Plano de Conservação Ambiental e Usos da Água e do Entorno do Reservatório – aborda temáticas bastante variadas que por sua natureza essencialmente técnica, induzem ao emprego de uma terminologia que, quando em modo convencional, torna-se de difícil compreensão para o público não diretamente vinculado ao tema (*autoridades regionais, empreendedores, órgãos locais e regionais, moradores lindeiros e futuros usuários*).

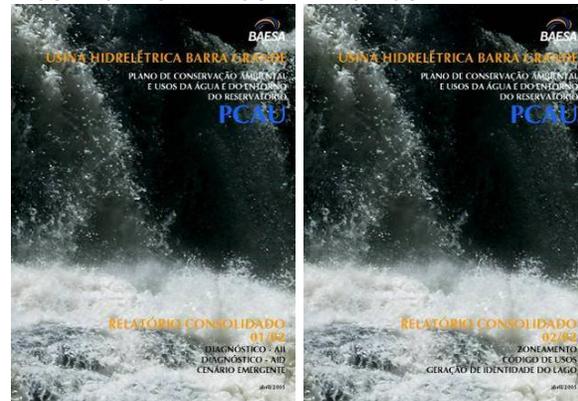
O capítulo “Geração da Identidade do Lago”, ao reconhecer a importância de suprir os interessados com o conhecimento inerente ao novo contexto, contemplou em um dos seus itens, o tema “material de divulgação” que relaciona os diversos trabalhos gerados a serem disponibilizados e, para exemplificar, foi desenvolvido um projeto concreto envolvendo três produtos vinculados “à venda do turismo” potencializado a partir da formação do lago.

Foi por este motivo que os produtos destinados ao público tentaram utilizar uma linguagem mais simplificada, desde que esta estratégia não levasse à incorreções quanto aos reais significados. Um dos trabalhos, relativos a educação ambiental específica (*vinculada as temáticas do lago*) foi apresentado em forma de “desenho em quadrinhos” visando atingir principalmente o público jovem, sem exclusão dos adultos que, neste formato, poderão apreender sobre as características do lago, envolvendo riscos, potencialidades de uso (*pesca, balneabilidade, navegação*), necessidade de cuidados com o meio-ambiente, sinalização a ser implantada e, diversos outros assuntos.

No conjunto do PCAU foi desenvolvido uma série de trabalhos que necessariamente que deverão ser disponibilizados a quem de interesse, em formato a ser definida oportunamente:

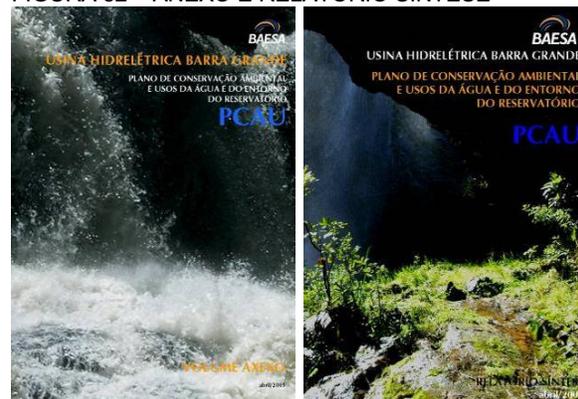
- a) Relatório Consolidado (PCAU) – Volume 01/02: trata-se de um volume contendo os Capítulos I, II e III, correspondentes ao Diagnóstico Síntese da Região de Influência Indireta, Diagnóstico da Região de Influência Direta e o Cenário Emergente.
- b) Relatório Consolidado (PCAU) – Volume 02/02: Trata-se de um volume que contém os capítulos IV, V e VI, respectivamente: Conservação e Recuperação Ambiental, Zoneamento e Código de Usos e Geração da Identidade do Lago.

FIGURA 31 – CAPA DOS RELATÓRIOS



- c) Volume Anexo 01 (PCAU): contém uma coletânea em produtos especializados de apoio ao Plano. (*legislação vinculada ao plano, responsabilidades institucionais, política e gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil, incremento das receitas dos municípios lindeiros, Subsídios à Educação Ambiental, Ecoturismo, Consórcios de Recursos Hídricos, Consórcios Intermunicipais, Gestão Municipal da Água, Subsídios Técnicos para Projetos de Marinas e Cartografia de Apoio à Navegação*). É composto de aproximadamente 114 páginas.
- d) Volume Anexo 02 (PCAU): trata da delimitação da Área de Preservação Permanente (*Faixa de Proteção Ciliar*) em Unidades Ambientalmente Homogêneas (*UAH's*).
- e) Relatório Síntese (PCAU): Trata-se de um sumário dos volumes 01/03 e 03/03, escrito em linguagem acessível ao público em geral, visando uma mais fácil apreensão de seu conteúdo com informações essenciais para uma noção apropriada dos assuntos de maior interesse.

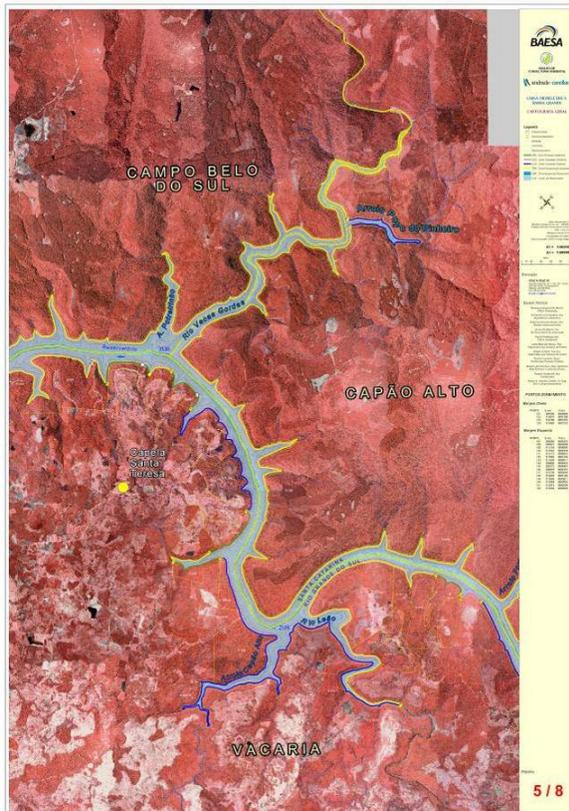
FIGURA 32 – ANEXO E RELATÓRIO SÍNTESE



- f) Cartografia da Região do Entorno do

Empreendimento: trata-se de um conjunto de 8 desenhos (em formato A1 ou A3) que cobrem a região próxima ao empreendimento (cobertura em fotos aéreas infravermelhas, realizada pela Aeroconsult) contendo, adicionalmente, a Obra Principal da Usina e a recomposição da infra-estrutura atingida.

FIGURA 33 – CARTA CONVENCIONAL



acesso.

Os dois produtos a seguir apresentados simulam a “venda do potencial turístico da região” tomando-se este tema como exemplo, e propõe uma tipologia de apresentação para cada modelo:

FIGURA 34 – CARTA DE ISODECLIVIDADE

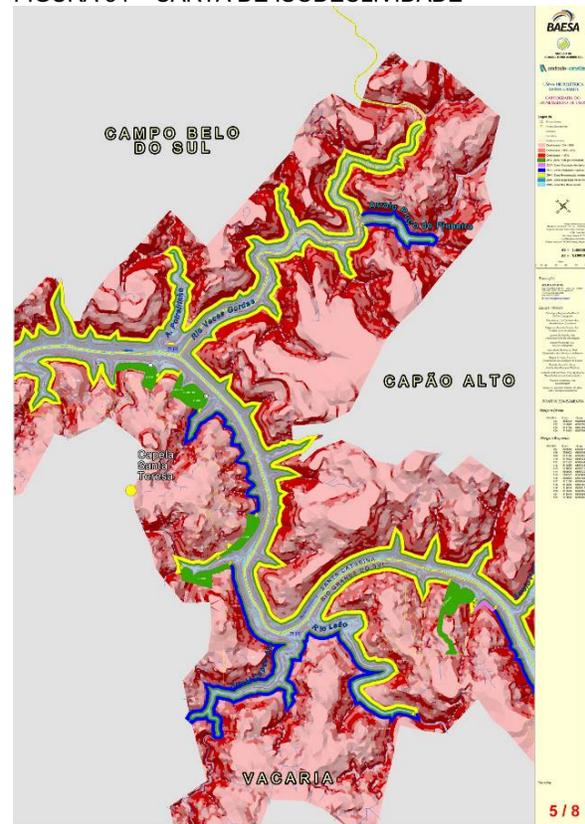


FIGURA 35 – DETALHE DA “CARTA NÁUTICA”



- g) Cartografia do Zoneamento de Usos: São desenhos, em número de 8, na qual constam as diversas zonas de usos (considerando o reservatório e as áreas marginais). Estes são referenciais para a aplicação do Código de Usos, isto é, a cada Zona (declividades em intervalo pré-fixado) corresponde usos permitidos e proibidos de modo a garantir um uso antrópico otimizado dentro de princípio de eco-sustentabilidade, o que significa que há uma necessidade de um monitoramento permanente.
- h) Cartografia com Referências de Apoio à Navegação: constitui-se num conjunto de cartas, conforme detalhe da FIGURA 35, contém a batimetria (*profundidade*) do lago, a toponímia (*nome dos acidentes geográficos*), as distâncias de qualquer ponto do lago à barragem, a localização das saídas de emergência ou de

- a) Mapa turístico regional: foi proposto como bloco destacável, de pequeno formato, para distribuição massiva, nos locais de informações turísticas;

FIGURA 36: BLOCO TURÍSTICO



- b) Banners Turísticos.
Foram desenvolvidos três “banners” em função da existência de atrativos concretos já existentes:

- a) no municípios de Capão Alto, o tema adotado foi o turismo rural praticado por pousadas rurais como na Fazenda Lagoas Nativas, na Pousada Ciclone e na Fazenda Nossa Senhora de Lourdes;
- b) no município de Bom Jesus o tema adotado privilegiou as Trilhas Ecológicas das quais 10 já estão formatadas e em funcionamento, muitas vez apoiadas por fazendas rurais que fornecem alimentação e alojamento. Na cidade podem ser encontrados guias conhecedores das diversas trilhas;
- c) no município de Vacaria existem diversos temas que poderiam ser utilizados mas preferiu-se a vertente histórica ante o riquíssimo exemplar de arquitetura que é a fazenda do Socorro e principalmente a Capela que lhe é contígua.

Os banners foram elaborados como simples referência para campanhas de divulgação de atrativos turísticos efetivos e nunca genéricos.

FIGURA 37: BANNER TURÍSTICO



FIGURA 38: BANNER TURÍSTICO



FIGURA 39: BANNER TURÍSTICO



8.7 Operação do Reservatório

8.7.1 características gerais e localização

O corpo d'água formado pelo barramento da UHE Barra Grande, no Rio Pelotas, apresenta um volume total⁶ de 5 km³ e poderá variar seu nível num intervalo de até 30 metros, entre as cotas 647 m e 617 m. Excepcionalmente, em períodos de cheias, o nível máximo poderá atingir, junto à barragem, a cota máxima de 650,14 m. O reservatório terá 115,11 km de comprimento (*acompanhando o curso do rio*) e área de 92,27 km², com profundidade máxima superando os 160 metros, próximo ao barramento.

A variação de nível, entre a cota máxima normal (647 m) e a mínima (617 m) afeta as áreas marginais e a parte final do reservatório (*último quinto*), formando áreas secas, eventualmente lamacentas, proporcionalmente a magnitude da variação de nível. Este fato é um dado de projeto e resulta na otimização da geração de energia e no aumento da capacidade de regularização dos reservatórios à jusante.

⁶ Dados do EIA/RIMA.

8.7.2 a UHBG como parte integrante de um sistema

A UHBG está localizada imediatamente à montante (7 km acima) do reservatório da UHMA (*Machadinho*). As águas naturais do Rio Pelotas serão armazenadas por certo tempo no reservatório da UHBG para, quando necessário (*ou para gerar energia ou para manter uma vazão mínima*), serem descarregadas pelos seus órgãos de descarga (*turbinas e vertedouro*). Em verdade, este processo de armazenamento e subsequente repasse dos volumes afluentes para o trecho de jusante de um aproveitamento, é o que se denomina de "regularização de vazões naturais", e são afetadas pelas decisões do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

De uma forma aproximada pode-se dizer que todas as precipitações ocorridas dentro do que se denomina bacia hidrográfica do Rio Uruguai acabam contribuindo para as vazões que passam pela Usina Hidrelétrica Itá, hoje a última construída à jusante.

Além dela prevê-se ainda a implantação de pelo menos dois grandes aproveitamentos, no denominado trecho nacional da bacia do Rio Uruguai, ou seja, a usina hidrelétrica Foz do Chapecó e Itapiranga. Agregando-se à este conjunto a usina de Campos Novos tem-se um sistema interdependente que apresenta uma série de alternativas operacionais. Resultando deste fato que, não há decisões que possam ser tomadas para uma determinada usina sem considerar a influência que esta terá sobre as demais, que por ela são influenciadas.

FIGURA 40 - APROVEITAMENTOS CONSTRUÍDOS OU EM CONSTRUÇÃO COM OPERAÇÃO INTEGRADA



8.7.3 a geração de energia e o controle de cheias

Ressaltando a importância da integração da operação desses reservatórios, destaca-se a capacidade de armazenamento desse conjunto para a regularização de volumes para a geração de energia elétrica e para o amorte-

cimento de vazões de enchentes. É importante haver clareza na identificação desses dois objetivos quando se definem as características e o dimensionamento de um aproveitamento composto de estrutura de barramento (*barragem*) e órgãos de descarga (*turbinas, vertedouros com ou sem comportas, válvulas descarregadoras, adufas*). Em ambos os casos os volumes afluentes ao reservatório são o foco da questão:

- a) no primeiro caso, com o objetivo de gerar energia elétrica, utiliza-se o reservatório para armazenar volumes em excesso durante períodos de cheias, turbinando-os em períodos de estiagem. A meta permanente é de armazenar volumes de água para futura utilização;
- b) no segundo caso, para se controlar vazões de cheias é necessário reservar um espaço vazio no reservatório para, no momento adequado, armazenar os volumes em excesso e descarregar apenas vazões que não afetem as áreas marginais de jusante. Após a normalização do regime de vazões do rio, o espaço vazio é recuperado para a prevenção contra novos eventos extremos. Neste caso a meta é de se manter um espaço vazio disponível para o futuro armazenamento de volumes excedentes que possam provocar danos à jusante.

Estes objetivos configuram o que se denomina de finalidades conflitantes, ou seja, no primeiro a meta é de se manter o reservatório cheio e no segundo é de se manter o mesmo vazio, disponível para ser preenchido.

Em todos os aproveitamentos implantados na bacia do Rio Uruguai, a finalidade principal é a de gerar energia elétrica.

O dimensionamento dos órgãos de descarga do aproveitamento e do seu próprio reservatório depende dos objetivos determinados para o aproveitamento a ser instalado e das características físicas e geomorfológicas do local de barramento. Desta forma configuram-se as características do seu reservatório e a forma com que o mesmo será operado: cota mínima de tomada d'água, cota da soleira do vertedouro e dos outros órgãos de descarga, nível mínimo operacional, volume morto, volume máximo armazenável entre outros.

Deve-se ressaltar que o dimensionamento dos órgãos de descarga dos aproveitamentos é baseado no histórico de registros de vazões e precipitações ocorridas na bacia e na

perspectiva da ocorrência de máximas precipitações prováveis.

FIGURA 41 – ESQUEMA DE RESERVATÓRIO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA

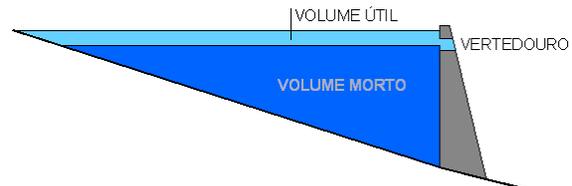
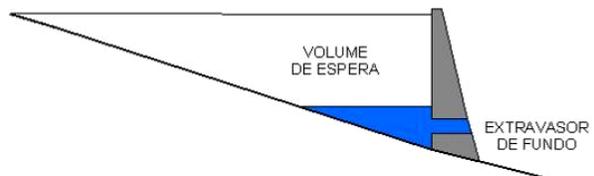


FIGURA 42 – ESQUEMA DE RESERVATÓRIO PARA CONTROLE DE CHEIAS



Desta forma as estruturas implantadas nunca serão insuficientes para a descarga de vazões afluentes extremas. Os reservatórios implantados “amortecem” as ondas de cheias isto significando que os mesmos recebem as vazões provenientes da bacia afluente, “acomodam” os volumes no reservatório e descarregam as vazões para jusante de acordo com uma regra operativa e com a capacidade de seus órgãos de descarga.

O efeito final desta operação normalmente abranda as enchentes naturais, diminuindo os picos das enchentes e, conseqüentemente, minimiza os efeitos danosos sobre as áreas ribeirinhas de jusante (*reservatório de Machadinho*).

Observa-se, todavia que este efeito não é conseqüência de uma política de controle de cheias, pois esses aproveitamentos não foram projetados para esta finalidade.

Este “amortecimento” possível de cheias, no caso, constitui-se em um resultado decorrente do projeto, quando este assegura condições de segurança para os aproveitamentos, considerando a eventualidade de cheias extraordinárias, correspondentes a grandes períodos de recorrência.

Assim como os outros grandes reservatórios acima citados, a área do reservatório da UHBG, próxima ao canal de adução da tomada d'água, assim como a região próxima ao canal de aproximação do vertedouro, deverá apresentar correntezas com velocidades variáveis, dependendo das vazões turbinadas e vertidas. Devido a este fato, que envolve sérios riscos à vida humana, está prevista a colocação de correntes sinalizadoras e de bloqueio (*flutuantes*)

para que embarcações, ou pessoas nadando (ou qualquer uso semelhante da água), não venham a sofrer acidentes, normalmente fatais.

FIGURA 43 – VERTEDOURO COM ABERTURA MÁXIMA

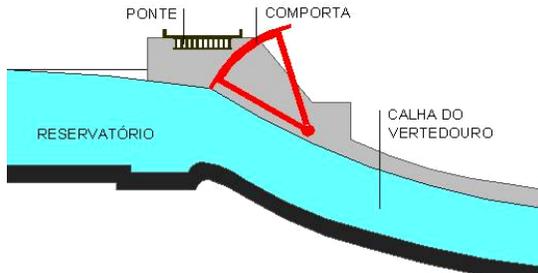
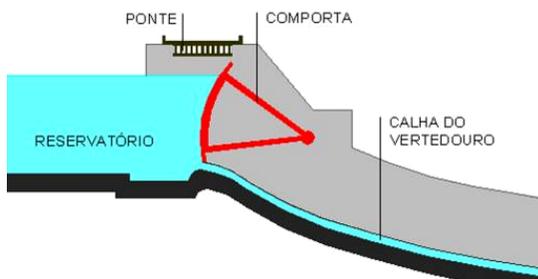


FIGURA 44 – VERTEDOURO COM FECHAMENTO MÁXIMO



Da mesma forma, na região de jusante do aproveitamento, no retorno das vazões descarregadas pelo vertedouro ao leito do rio à jusante, existe uma área de risco para o uso das águas devido à variação e intensidade dos fluxos de água nesta área, chamada bacia de dissipação, trecho no qual a energia se dissipa e a água retorna às condições de rio ou fica amortecida pelo reservatório de Machadinho que está logo à jusante.

8.7.4 características do Reservatório

O nível do reservatório flutua entre as cotas 647 e 617 m, o que representa uma variação de 30 metros.

É importante observar que este volume turbinável não implica que a renovação do volume reservado na parte mais superficial do corpo d'água ocorra unicamente devido a água que aporta da bacia de contribuição. A dinâmica de circulação da massa d'água (*inclusive do volume morto*), determinada pelas correntes (*mesmo de pequena velocidade*) e pela estratificação térmica é que determina o processo de renovação das águas acumuladas no reservatório, considerando-se um corpo único.

Para se estimar uma tendência da futura qualidade das águas do reservatório é preciso analisar os fatores que se associam para a sua determinação. Se por um lado, dado o volume total armazenado e o volume d'água médio (*dados históricos*) que entra no reservatório,

o tempo de residência médio esperado para o reservatório é de cerca de 90,5 dias, o que se constitui em um fator favorável para que a água mantenha boa qualidade.



A TURBIDEZ APÓS PERÍODOS DE CHUVA PODE INIBIR O USO DA ÁGUA PARA BANHOS

A balneabilidade, que normalmente não deverá encontrar restrições apenas poderá ser prejudicada nos períodos posteriores as chuvas, uma vez que as práticas de cultivo agrícola ainda são deficientes para evitar o carreamento de partículas sólidas que deixam a água turva, ou popularmente “suja”, que requer algum tempo para voltar ao normal. Este fenômeno é mais acentuado no verão devido à frequência de chuvas fortes, mesmo de curta duração.



Na foto acima aparecem duas rampas construídas em local com deplecionamento acentuado. Podemos notar que a área à esquerda, devido a tendência de acumular lama, foi coberta com cascalho.

É importante se ressaltar que a qualidade da água do reservatório não é determinada unicamente pela formação física do volume acumulado, mas sim pelo conjunto de fatores que determinam a renovação da água acumulada e pelo poder de depuração do corpo hídrico frente à carga poluidora inserida no meio. As medidas não estruturais de gestão dos recursos hídricos da bacia afluenta têm influência direta sobre o impacto ambiental causado pela

formação reservatório.

A variação de nível do reservatório pode alcançar um máximo de 30 metros. Mesmo que o Nível Mínimo Normal Operativo se constitua em uma ocorrência rara, é conveniente que as estruturas náuticas (*trapiches, balsas e outras estruturas similares*) possam absorver grande parte desta variação, através de estruturas flutuantes conectadas à rampas (*com escadarias*) providas com dispositivos para deslizamento das primeiras.

É preciso ter em conta que as áreas muito planas ficarão mais expostas quando o nível estiver muito baixo, sendo normalmente desaconselhável o uso da região contígua, considerando a formação de áreas secas e eventualmente com lama, exigindo assim o emprego de estruturas mais complexas de acesso ao reservatório.

Em outros reservatórios, quando da implementação de praias, os locais receberam uma camada de areia, solução mais indicada quando o custo da mesma for viável e a deposição de argila for pequena. Outros locais, com disponibilidade de seixos ou quando a deposição de argila é acentuada, foram revestidos com este material. De qualquer maneira, as soluções devem ser analisadas de forma particularizada, pois intervenções desta natureza requerem altos investimentos e por tal razão devem representar soluções que garantam uma durabilidade.

Empreendimentos de maior vulto devem ter cuidados com a sua implantação uma vez que a largura da área seca é variável e depende da profundidade das águas marginais, que pode variar dentro de um mesmo terreno, como exemplificado a seguir.

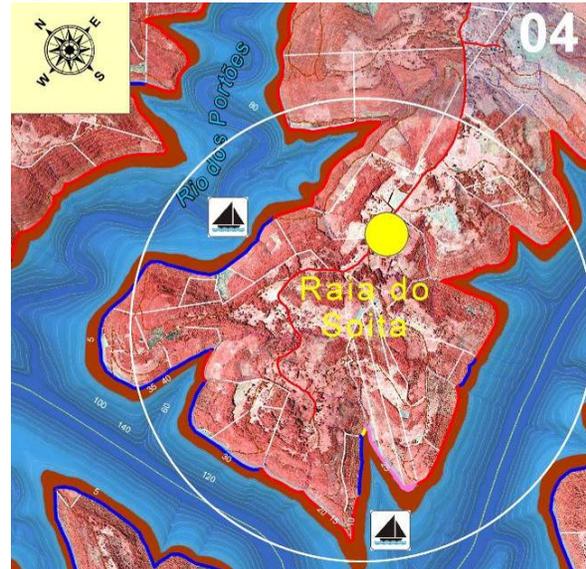
A área 04, indicada no presente Plano como propícia à ocupação antrópica (ZUA) é uma península rodeada pela baía formada no Rio dos Portões e pelo reservatório que neste local faz uma curva, conferindo à área uma excelente panoramicidade.

A faixa em marrom que contorna a área corresponde aquela que ficará seca quando o nível das águas chegar ao seu mínimo. A largura desta faixa é variável e esta é dependente da declividade das áreas submersas próximas à margem. Este fator pode ser determinante em casos extremos, enquanto que na área 4 o fenômeno é bastante homogêneo.

A área roxa (*rosa*) junto a pequena baía ao sul constitui-se em uma ZOA (*Zona de Ocupação Antrópica*). Possui um acesso precário,

estando, porém habilitada para a construção de novos, além de edificações de apoio à navegação e as áreas marginais podem receber as edificações necessárias de apoio à navegação. Apesar deste conjunto de qualidades, não há boas condições para atracagem de barcos nas imediações.

FIGURA 45 – ÁREAS AFETADAS PELO DEPLECIONAMENTO DO LAGO NO ENTORNO DA ÁREA 04

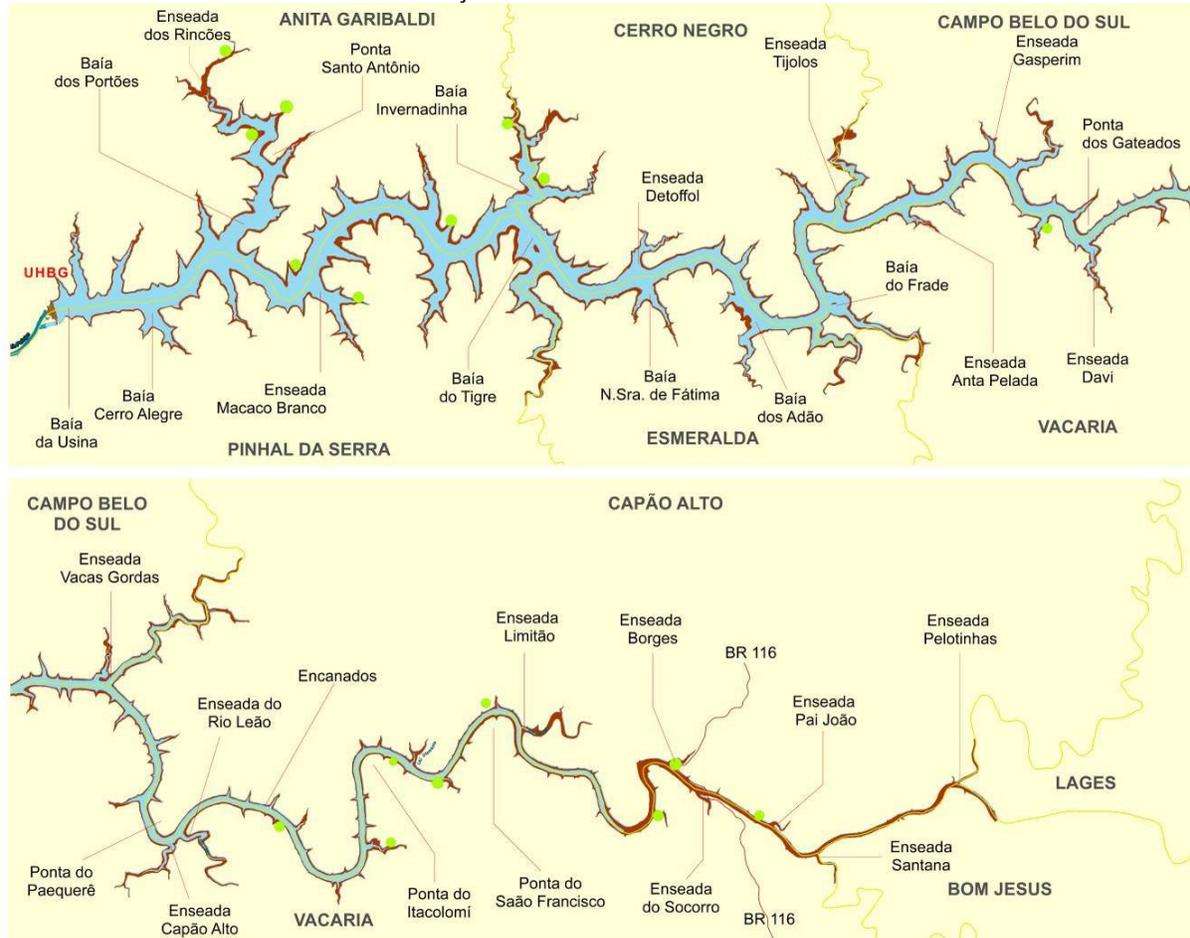


Já no lado norte localiza-se a Baía dos Portões que se constitui em excelente e abrigado porto. Um acesso existente chega até o local em um ponto onde o deplecionamento é menos severo, constituindo-se em uma alternativa interessante comparativamente a que fica na baía do lado sul, já considerada.

Como pode ser observado no exemplo analisado (*cartografia*), é totalmente prudente que os empreendedores considerem a variabilidade das alternativas de cada área para que possa haver uma exploração otimizada de seus recursos. Para tanto é necessário aprender a manipular a cartografia para entender o que é possível e o que está vedado em cada caso.

No caso de Barra Grande a totalidade do reservatório é afetada por deplecionamentos expressivos, fato que se agrava em seu trecho final, quando a partir da localidade de Capão Verde (*próximo ao Passo do Socorro*) o rio pode voltar ao leito original, quando se restabelecem poções e corredeiras. Nestas condições a ocupação antrópica marginal não se justifica ante as restrições decorrentes e pela deterioração da paisagem, que acompanha esta circunstância.

FIGURA 46 – ÁREAS PROPÍCIAS À OCUPAÇÃO ANTRÓPICA x DEPLECIONAMENTO NO RESERVATÓRIO



8.7.5 o efeito dos ventos

O reservatório de Barra Grande está inserido em um vale bastante encaixado, que possui normalmente grandes profundidades e poucas áreas abertas sujeitas a uma maior ação do vento, com exceção à área frontal da barragem (*Zona de Segurança do Reservatório – ZSR*), onde a formação de ondas, por efeito de ventos, é prevista com valores pouco expressivos. No restante do reservatório, sem exceções, o potencial para formação de ondas é pequeno, resultado da sua conformação meândrica e da não existência de longos trechos retilíneos, além da proteção advinda do relevo contíguo que protege a lâmina d’água da ação do vento em relação a navegabilidade. A velocidade média do vento na região, de 11,2 km/h, o que é pouco.

Nestes locais, o vento, embora possa ser desprezado para efeitos de navegabilidade, deve ser considerado como uma limitação ao conforto climático, uma condicionante para localização de edificações, praias e outras estruturas assemelhadas.

8.7.6 o efeito de remanso

As áreas afetadas pelo efeito de remanso do reservatório deverão ser inundadas de acordo com os estudos hidráulicos realizados durante o projeto, isto é, para determinada faixa de vazões o efeito de remanso é mais intenso, atingindo áreas mais elevadas do que se o aproveitamento não existisse. Este fenômeno localiza-se principalmente no trecho final do reservatório (*mais a montante*), na transição do trecho do leito do rio inundado para o trecho que está totalmente fora da influência do reservatório formado.

O “trecho remansado” tem seus níveis sobrelevados pelo represamento causado pelas águas que entram no reservatório, comparativamente com os níveis do rio em condições naturais: as áreas marginais mais próximas da linha d’água quando em seu Nível Máximo Normal Operativo do reservatório (647 m), no seu trecho final, serão mais afetadas pelo nível d’água do reservatório do que se estivessem banhadas apenas pelas águas naturais do rio original. Este enfim é o efeito do reservatório

implantado, elevando os níveis do rio comparativamente aos níveis originais do rio natural.

Em períodos de afluências médias a tendência do aproveitamento é de operar com o nível flutuando em torno do seu Nível Máximo Normal (NMN), variando apenas em função do que se denomina de flexibilidade operativa. Apenas em períodos de estiagem a tendência é de se baixar o nível do reservatório até a cota 617 m, cota que permite a manutenção de uma geração mínima.

LEVANTAMENTO DE DADOS

Contato Direto com Instituições

SECRETARIA DA FAZENDA SC e RS - índices de rateio do ICMS dos municípios;

SECRETARIA DA AGRICULTURA: CEPA - critérios para obtenção de mapas temáticos do RS na escala 1:250.000/ critérios para obter os limites municipais, oficiais, do RS na escala 1:100.000 / Mapas temáticos do RS (solos, geologia, geomorfologia e vegetação) na escala 1:250.000 / Produção Agrícola dos Municípios e Relatório sobre comercialização de produtos;

INCRA - Estrutura Fundiária;

IBGE - PAM (Produção Agrícola Municipal) / Censo Econômico 95/96 / Censo 2000, Sidra;

EMATER - Programa Microbacias (Mapas obtidos na Regional de Caxias do Sul) / Programas de incentivos a agricultura/ Macrozoneamento Agroecológico e Econômico do Estado do Rio Grande do Sul (cópia xerox) / Estudo de Situação dos municípios de Bom Jesus, Vacaria e Esmeralda (englobando Pinhal da Serra);

ASCAR/EMBRAPA – REGIONAL VACARIA - Obtenção de Relatório de Situação e Relatório de Atividades dos últimos anos;

UFSC – CURSO DE AGRONOMIA – Censo agropecuário 95/96 / Estrutura fundiária, investimentos, uso das terras, etc;

UFRGS - CURSO DE AGRONOMIA – Mapas em mosaicos 1:100.000 de Geomorfologia e Capacidade de Uso das Terras;

SECRETARIA DA AGRICULTURA: EPAGRI - Mapa de solos de Santa Catarina (EMBRAPA); Programa Microbacias II e Programas de incentivos a agricultura / Estudo de Situação dos Municípios de Anita Garibaldi, Cerro Negro, Campo Belo do Sul, Capão Alto e Lages;

SECRETARIA DA AGRICULTURA: EPAGRI – REGIONAL DE LAGES - Mapa das Micro-bacias;

FEE (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA) - Dados estatísticos diversos atualizados para 2003 como: população; PIB, expectativa de vida ao nascer; taxa de urbanização; e outros;

Subsídios do PBA e Outros

EIA/RIMA da UHE Barra Grande – ENGEVIX;

Estudo de Impacto Ambiental da UHE Pai-Querê, Mar/2003- ENGEVIX;

Projeto Básico Ambiental da UHE Barra Grande, Mar/01 - ENGEVIX;

Monitoramento Integrado de Água – Relatório Semestral 01, Fase de Pré-enchimento, Jun/02 à Jan/03; Relatório Anual 01, Fase de Pré-enchimento, Jun/02 a Jul/03; Relatório Mensal, Fase de Pré-enchimento, Jun/04 e Resumo dos Parâmetros, Abr/03 – SOCIOAMBIENTAL, Consultores e Associados Ltda;

Inventário Florestal da Área de Alagamento do AHE Barra Grande, Mar/03 – ETS;

Monitoramento dos Aquíferos - Conformação do na Regional Pré e Pós-enchimento do Reservatório, Relatório Final, 15/Jan/2004; Relatório Mensal / Fase de Pré-enchimento, Fev/04; Etapa de Inventário de Poços, Fev/04; Anexo III – Andamento de 25/Mai/04 a 25/Jun/04; Relatório de Monitoramento, Campanha 01, Jun/04 – PROGEO/ SOCIOAMBIENTAL;

Taludes Marginais – Etapa IV, Programa de segunda fase, Ago/2003, ArqueGEO/PROGEO

Adequação da infra-estrutura de Serviços de Saúde, assistência Social, Educação, Lazer e Segurança na Área Impactada pelo Aproveitamento Hidrelétrico de Barra Grande, Relatório Final, jul/2002 – SOCIOAMBIENTAL, Consultores e Associados Ltda;

Fronteiras sem Divisas – Aspectos Históricos e Culturais da UHE Barra Grande, Relatório Final do Projeto ECUB, Projeto de resgate e preservação do patrimônio histórico-cultural na área do reservatório da UHE Barra Grande, Dez/2003 - UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL;

Definição da rede sísmológica e instalação da estação “vigilante” na área dos reservatórios dos aproveitamentos hidrelétricos de Barra Grande, SC/RS e Campos Novos, SC; Relatório Técnico nº 70 113 – Final; Abr/2004 – IPT;

Projeto de Salvamento dos Sítios Arqueológicos Identificados na Área de Inundação da UHE Barra Grande (SC/RS); Relatório Final: Salvamento arqueológico no reservatório, margem direita e esquerda do rio Pelotas: atividades de campo e laboratório; Jan/2004 - SCIENTIA AMBIENTAL;

Mapeamento e Diagnóstico para Nortear a Elaboração de um Plano de Ação para Reestruturação e ou Revitalização das Comunidades Lindeiras ao Canteiro de Obras e Reservatório da UHE Barra Grande – Relatório Final, Margem Direita do Rio Pelotas Estado de Santa Catarina, Jan/04 e Relatório Final, Margem Esquerda do Rio Pelotas Estado do Rio Grande do Sul, Jan/04 – ANDRADE & CANELLAS;

Estações Meteorológicas Automáticas da Barragem Barra Grande, Jun/04 – EPAGRI/CLIMERH;

Monitoramento e Manejo da Ictiofauna - Relatório Parcial – 03/05, junho 2003 à janeiro 2004 e Relatório Mensal – 26/39, Jun/2004 – Pranchas 1, 2 e 3 do Levantamento Batimétrico do rio Pelotas na Área de Resgate da Ictiofauna, Mar/04 – UNISUL;

Projeto de Ações Integradas de Conservação do Solo e Água - Relatório de Andamento das Atividades nº 12, Mai/04 – ANDRADE & CANELLAS;

Salvamento de Flora nas Áreas de Abrangência do AHE Barra Grande - Relatório Bimestral, Mar-Abr/04 e Relatório de Avanço dos Trabalhos, Jun-Jul/04 - BOURSCHIED Engenharia Ltda;

Salvamento de Fauna nas Áreas de Abrangência do AHE Barra Grande – Relatório Técnico X, Jan-Fev/04 e Relatório de Avanço dos Trabalhos, Jun-Jul/04 - BOURSCHIED Engenharia Ltda;

Projeto de Revegetação, Adensamento e Cercamento na Faixa de Proteção Ciliar do AHE Barra Grande - Relatório Mensal de Avanço, Jul/04 - BOURSCHEID Engenharia Ltda;

Resgate Fotográfico do Patrimônio Paisagístico – Vale do rio Pelotas – AHE Barra Grande, Mar/02 a Jul/03 – Fator Humano Projetos com fotografia de Luiz Carlos FELIZARDO;

Pesquisa na WEB

<http://www.saa.rs.gov.br> – Informações sobre o Programa RS RURAL.

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> – O Brasil município por município - Dados censitários sobre a população, saúde, educação, habitação, ocupação, etc.

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/> - Banco de dados agregados - Dados de produção rural entre 1992 e 2002.

<http://www.pnud.org.br> – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – Perfil dos Estados de SC e RS e dos municípios atingidos pelo reservatório da UHBG.

<http://www.terragaucha.com.br> – Terra Gaúcha

<http://www.brasilchannel.com.br/> – Uma viagem pelo Brasil na WEB

<http://www.sc.gov.br/municipios/frametsetmunicipios.htm> - Site oficial do Governo do Estado de Santa Catarina

<http://www.serracatarinense.com.br> – Turismo da serra catarinense

<http://www.portalsbs.com.br/historia/demais/cidades/todas.htm> – Municípios de Santa Catarina

<http://www.amures.org.br> – Associação dos municípios da região serrana

<http://www.cfh.ufsc.br/~simposio/Catarinense/efemerides/> – Enciclopédia Simpósio – Efemérides de Santa Catarina

<http://www.belasantacatarina.com.br> – Bela Santa Catarina, o seu portal de turismo, lazer e negócios

<http://nutep.adm.ufrgs.br/principal.asp> – Núcleo de estudos e tecnologias em gestão pública – dados dos municípios de SC e RS

http://www.riogrande.com.br/bancos_informacoes.html – RS virtual - Banco de dados – informações municipais

<http://www.radiofatima.am.br> – Rádio Fátima AM – Rede sul de rádio

<http://www.turismo.rs.gov.br/> – SETUR – Secretaria de Estado do Turismo do RS

<http://www.famurs.com.br/> – Federação das associações dos municípios do Rio Grande do Sul

<http://www.paginadogaucho.com.br/hist/> – Sul Refaz a Trilha dos Tropeiros

<http://www.cprm.gov.br> – Ministério de Minas e Energia - Serviço Geológico do Brasil - Coluna White - Excursão virtual pela Serra do Rio do Rastro - SC

Bibliografia

- 1) GOLD & GOLD S/S (NCA- Núcleo de Consultoria Ambiental). Plano e Ocupação das Águas e do Entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Machadinho.
- 2) GOLD & GOLD S/S (NCA- Núcleo de Consultoria Ambiental). Plano de Conservação Ambiental e Uso do Entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Campos Novos. Outubro de 2004.
- 3) GOLD & GOLD S/S (NCA- Núcleo de Consultoria Ambiental). Sinalização de Apoio à Navegação em Reservatórios de Usinas Hidrelétricas – Referência: Reservatório de Cana Brava. Novembro de 2004.
- 4) DALOTTO, Roque S. Estruturação de dados como suporte à gestão de manguezais utilizando técnicas de geoprocessamento. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina (SC). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Março 2003.
- 5) DALOTTO, Roque S. Use of Expert System for classification of exposed soils in Permanent Preservation Areas. In VII Congreso Internacional Ciencias de la Tierra. Santiago, Chile. Octubre 2002c.
- 6) DERENGOSKI, Paulo Ramos - Guerra do Contestado — Florianópolis: Ed Insular, 2001.
- 7) DETREKÖL, A. Data quality in GIS environment. in: BÄHR, H.-P.; VÖGTLE, T. (Ed.) GIS for environmental monitoring. Chapter 2.6. Stuttgart, Germany: SCHWEIZERBART, 1999.
- 8) FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Anuário estatístico do RS 2001. Porto Alegre: FEE, 2000.
- 9) INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina – 2002-2003 – Florianópolis: Instituto CEPA/SC, 2003.

- 10) LAM, D.; SWAYNE, D. A hybrid expert system and neural network approach to environmental modelling: SIG applications in the RAISON system in: KOVAR, K.; NACHTNEBEL, H. P. Application of Geographic Information Systems in Hydrology and Water Resources Management. Oxfordshire, United Kingdom: INTERNATIONAL ASSOCIATION OF HYDROLOGICAL SCIENCES, 1996.

ANEXO

PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E USOS DA ÁGUA E DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

UHBG

TABELA 3: TABELA SÍNTESE DOS USOS PERMITIDOS E PROIBIDOS CONFORME A ZONA

ZONA		USOS PERMITIDOS	USOS PROIBIDOS	CONDICIONANTES	
ZSR	• Pessoal técnico da Usina.	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de trapiches, rampas, carreiras, estruturas flutuantes. • Prática de esportes aquáticos. • Motonáutica. • Navegação turística. • Piscicultura. • Pesca profissional. • Pesca esportiva. • Operação de balsas. • Dessedentação de animais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta área é vedada à qualquer uso, afora os citados. 	<ul style="list-style-type: none"> • NSA⁷ 	
	• Pessoal autorizado.				
	• Dessedentação de animais.				<ul style="list-style-type: none"> • Autorização da Capitania dos Portos, Delegacias da Marinha, Agências da Marinha ou órgão conveniado (<i>Corpo de Bombeiros, Clubes Náuticos e órgãos assemelhados a critério da Capitania</i>).
	• Prática de esportes aquáticos.				<ul style="list-style-type: none"> • Habilitação de Arraes Amador; • Registro da embarcação na CPC.
	• Motonáutica.			<ul style="list-style-type: none"> • Uso de lanchas motorizadas e “jet ski” próximo às áreas marginais urbanizadas ou nos locais de praias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenças diversas da Capitania dos Portos; • Autorização da Embratur para exploração de atividade turística.
ZUR	• Piscicultura.	<ul style="list-style-type: none"> • Pesca nos períodos de “defeso” definidos anualmente pelo IBAMA ou outras proibições já instituídas. • Pesca nos períodos de “defeso” definidos anualmente pelo IBAMA ou outras proibições já instituídas. 	<ul style="list-style-type: none"> • O exercício da atividade até a liberação pelo IBAMA (<i>Qualidade da Água</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovação do projeto específico pelo DFA/MAPA. 	
	• Pesca profissional.			<ul style="list-style-type: none"> • Pesca de pescador profissional emitida pela Colônia de Pescadores (<i>Ministério da Agricultura</i>). 	
	• Pesca esportiva.			<ul style="list-style-type: none"> • Licença de pescador amador, obtida junto ao Banco do Brasil 	
	• Operação de balsas.			<ul style="list-style-type: none"> • Licença a ser expedida pela Capitania dos Portos; • Obtenção do “Direito à Passagem” ou “Cessão de Uso Gratuita” a ser emitido pelo Empreendedor. 	
	• Dessedentação de animais.				<ul style="list-style-type: none"> • Autorizado, obedecidas as condicionantes a serem estabelecidas pelo empreendedor para salvaguarda à propriedade e proteção ambiental.

⁷ NSA = Não se aplica

PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E USOS DA ÁGUA E DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

UHBG

	<ul style="list-style-type: none"> • Derivação d'água para irrigação. 		<ul style="list-style-type: none"> • Autorização do Empreendedor ou outorga da ANA ou do órgão estadual com delegação específica; • Obtenção de "Autorização de passagem" do Empreendedor.
	<ul style="list-style-type: none"> • Captação para uso industrial. 		<ul style="list-style-type: none"> • Autorização do Empreendedor ou outorga da ANA ou do órgão estadual com delegação específica; • Obtenção de "Autorização de passagem" do Empreendedor.
ZUR	<ul style="list-style-type: none"> • Captação para uso humano. 		<ul style="list-style-type: none"> • Outorga da ANA ou do órgão estadual delegado; • Obtenção de "Autorização de Passagem" do Empreendedor.
	<ul style="list-style-type: none"> • Captação para abastecimento de comunidades rurais. 		<ul style="list-style-type: none"> • Uso autorizado após a obtenção da "Autorização de Passagem" do Empreendedor.
	<ul style="list-style-type: none"> • Dessedentação de animais. 		<ul style="list-style-type: none"> • Idem ZUR.
ZPA	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização e melhoria de acessos preexistentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualquer uso antrópico. 	<ul style="list-style-type: none"> • A melhoria só poderá envolver drenagem e pavimentação, sem incluir alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam cortes, aterros e supressão de vegetação.
ZPA Contígua à ZRA	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização e melhoria de acessos preexistentes. 		<ul style="list-style-type: none"> • A melhoria só poderá envolver drenagem e pavimentação, sem incluir alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam corte, aterro e supressão de vegetação.
	<ul style="list-style-type: none"> • Dessedentação de animais. 		<ul style="list-style-type: none"> • Autorizado, obedecidas as condicionantes a ser estabelecidas pelo Empreendedor para salvaguarda à propriedade e proteção ambiental.
ZPA Contígua à ZOE	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização e melhoria de acessos preexistentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualquer uso antrópico. 	<ul style="list-style-type: none"> • A melhoria só poderá envolver drenagem e pavimentação, sem alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam cortes, aterros e supressão de vegetação; • A compensação ambiental não será exigida neste caso.
	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de novos aces- 		<ul style="list-style-type: none"> • O projeto estará condicionado a licença e a respecti-

<p>sos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construção de apoios náuticos para acesso e retirada de embarcações, envolvendo rampas, carreiras, docas molhadas, guinchos, pórtilhos e assemblhados. • Trapiches. 		<p>va compensação ambiental;</p> <ul style="list-style-type: none"> • É necessária a obtenção de “Autorização de Passagem” ou da “Cessão Gratuita de Uso” em conformidade com a área necessária para implementação do respectivo apoio náutico.
<p>ZPA Contígua à ZOE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abrigos de barcos, bares, restaurantes e outras edificações não vinculadas ao apoio náutico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Este tipo de equipamento será admitido desde que não contenha paredes de vedação e área superior à 20 m².
<ul style="list-style-type: none"> • Guarda-sóis permanentes. 		<ul style="list-style-type: none"> • Autorizado, obedecidas as condicionantes a ser estabelecidas pelo empreendedor para salvaguarda à propriedade e proteção ambiental.
<ul style="list-style-type: none"> • Dessedentação de animais. • Utilização e melhoria de acessos, preexistentes. 		<ul style="list-style-type: none"> • A melhoria só poderá envolver drenagem e pavimentação, sem incluir alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam cortes aterros e supressão de vegetação.
<ul style="list-style-type: none"> • Atividades relativas à recuperação ambiental das áreas componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualquer uso antrópico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os projetos de reflorestamentos e adensamentos da vegetação deverão ser apenas com espécies nativas.
<ul style="list-style-type: none"> • Ocupação antrópica. <p>ZOE</p>		<ul style="list-style-type: none"> • A ocupação antrópica estará liberada em áreas com declividade inferior a 30% e dependente de aprovação especial quando situadas entre 31 e 47%; • Os lotes deverão ter área mínima igual a fração mínima de parcelamento rural definida para a região; • A ocupação poderá ocorrer em condomínio desde que a fração ideal de parcelamento tenha área equivalente ao do tamanho definido para o lote individual.

PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E USOS DA ÁGUA E DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

UHBG

	<ul style="list-style-type: none"> • Vedada a ocupação antrópica de áreas com declividade superior à 47% ou aquelas que apresentam cobertura vegetal primária ou em fase de regeneração média e avançada. 	<ul style="list-style-type: none"> • De acordo com o disposto na Lei Florestal nº 4.771, de 15/09/1989 e pela Medida Provisória nº 1.956, de 26/06/2000, complementado pelo Decreto nº 750, de 10/02/1993.
	<ul style="list-style-type: none"> • Dessedentação de animais 	<ul style="list-style-type: none"> • Autorizado, obedecidas as condicionantes a ser estabelecidas pelo empreendedor para salvaguarda à propriedade e proteção ambiental.
	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização e melhoria de acessos preexistentes 	<ul style="list-style-type: none"> • A melhoria só poderá incluir drenagem e pavimentação, sem envolver alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam cortes aterros e supressão de vegetação. Quando tal não for possível o acesso será considerado como se novo fosse.
ZOE	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de novos acessos 	<ul style="list-style-type: none"> • A construção de novos acessos só poderá ser efetuada em áreas com declividade até 47%; • A construção do acesso deverá obter licenciamento municipal e, quando envolver danos ambientais de respectiva licença ambiental.
	<ul style="list-style-type: none"> • Liberada à ocupação antrópica, quer para exploração agrícola, implantação de loteamentos, clubes, marinas e áreas de lazer. 	<ul style="list-style-type: none"> • A implantação de loteamentos deverá ser precedida da transformação da área em Zona de Expansão Urbana e do correspondente Código de Obras e legislações suplementares exigidas na urbanização de novas áreas fora do perímetro urbano da sede municipal. Todo processo estará sob responsabilidade da Prefeitura Municipal; • As áreas propícias à ocupação mais intensa, admitidas na ZOA (<i>Zona de Ocupação Antrópica</i>), estão delimitadas na Cartografia do Zoneamento de Usos.
ZOA	<ul style="list-style-type: none"> • São proibidos os usos assim definidos pela legislação ordinária que rege os processos de urbanização. 	