



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

RELATÓRIO CONSOLIDADO - R1

- VOLUME 02/02 -

Florianópolis (SC), Brasil

2005

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral

Ronildo Goldmeier – *Arquiteto*

Apoio a Campo

José Carlos Michalowski - *Tecnico*

Márcio Dutra – *Administrador*

Apoio Administrativo, Secretaria e Produção

Ana Carolina Santos Ibãnez – *Automação de Escritórios*

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*

Geoprocessamento & Cartografia

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

Roque Alberto Sánchez Dalotto - *Dr. Eng.*

Cartilha de Apoio à Navegação / Usuários do Lago

Bárbara Schlösser – *Estag. Arquitetura*

Fulgêncio de Amorim Duarte – *Sociólogo*

Raul Pargendler - *Arquiteto*

Ronildo Goldmeier - *Arquiteto*

Produção, Revisão e Editoração

Kiyomi Futatsugi – *Arquiteta*

Fotografias

Ronildo Goldmeier – *Arquiteto*

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

CAPÍTULO IV – CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

1	DESCRIÇÃO GERAL.....	10
----------	-----------------------------	-----------

CAPÍTULO V – ZONEAMENTO E CÓDIGO DE USOS

1	ZONEAMENTO E CÓDIGO DE USOS.....	11
1.1	Antecedentes.....	11
1.2	Da necessidade.....	12
1.3	Características do entorno do lago.....	12
1.4	Delimitação da área de intervenção.....	14
1.5	Responsabilidades de gerenciamento.....	14
1.5.1	do corpo d’água.....	14
1.5.2	do entorno ao reservatório.....	15
1.5.3	da bacia incremental.....	16
1.6	Critérios de Zoneamento.....	16
1.7	O zoneamento proposto.....	17
1.8	O Código de Usos.....	18
2	OPERACIONALIZAÇÃO DO PROCESSO.....	26
2.1	Acessos.....	27
2.2	Metodologia cartográfica.....	28
2.3	Cartografias temáticas.....	28
2.4	Plantas chave.....	29
2.5	Legendas cartográficas temáticas.....	29
2.6	Simbologia Especial.....	29
2.7	Cartografia do Zoneamento de Usos e Cartografia Geral.....	29

CAPÍTULO VI – GERAÇÃO DA IDENTIDADE DO LAGO

1	GERAÇÃO DA IDENTIDADE.....	46
1.1	Ocupação antrópica.....	46
1.1.1	análise das áreas selecionadas.....	51
1.1.2	análise comparativa das alternativas.....	68
1.2	Equipamentos Náuticos.....	71
1.2.1	aspectos legais.....	75
1.2.2	tipologia de embarcações.....	76
1.2.3	Particularidades do reservatório de Barra Grande.....	77
1.3	Roteiros Turísticos.....	78
1.3.1	introdução.....	78
1.3.2	a clientela.....	78
1.3.3	pontos de interesse.....	78
1.3.4	tipologias de roteiros.....	79
1.3.5	análise do potencial regional para estabelecimento de roteiros.....	80
1.3.6	recomendações finais.....	81
1.4	Trilhas Ecológicas.....	81
1.4.1	introdução.....	81
1.4.2	objetivo contextual.....	82
1.4.3	tipologia de trilhas propostas.....	82
1.4.4	clientela.....	82

1.4.5	segurança	83
1.4.6	o papel do guia e do monitor	83
1.4.7	sinalização	84
1.4.8	implantação de trilhas	85
1.4.9	potencialidades regionais	86
1.4.10	trilhas potenciais e implantadas	86
1.4.11	conclusões	90
1.4.12	a questão do lixo	91
1.5	Sinalização das Margens	91
1.5.1	introdução	91
1.5.2	responsabilidades do empreendedor	92
1.5.3	elementos recomendados	93
1.5.4	condicionantes locais	94
1.5.5	a gênese do sistema de sinalização	94
1.5.6	codificação e especificação sumária	98
1.5.7	placas com outros formatos	99
1.5.8	corrente sinalizadora e de bloqueio	103
1.5.9	modelos das fontes empregadas	103
1.6	Material de Divulgação	104
1.7	Operação do Reservatório	108
1.7.1	características gerais e localização	108
1.7.2	a UHBG como parte integrante de um sistema	108
1.7.3	a geração de energia e o controle de cheias	108
1.7.4	características do Reservatório	110
1.7.5	o efeito dos ventos	112
1.7.6	o efeito de remanso	112
LEVANTAMENTO DE DADOS		113
	Contato Direto com Instituições	113
	Subsídios do PBA e Outros	113
	Pesquisa na WEB	114
	Bibliografia	114
GLOSSÁRIO		116

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

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO DO PCAU

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)



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 suas 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 Ambientalmente Homogêneas foram objeto de um Zoneamento ao qual correspondem os mesmos usos e restrições.

- **Geração da Identidade do Lago**

Consiste na criação de elementos referenciais 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.

CAPÍTULO IV

CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

1 DESCRIÇÃO GERAL

Consiste na delimitação da Área de Preservação Permanente do reservatório 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.

O estudo completo encontra-se no volume ANEXO II.

CAPÍTULO V**ZONEAMENTO E CÓDIGO DE USOS****1 ZONEAMENTO E CÓDIGO DE USOS****1.1 Antecedentes**

Até bem pouco tempo atrás, as concessionárias dos grandes empreendimentos hidrelétricos se constituíam em empresas governamentais, quer estaduais ou federais, enquanto que os da iniciativa privada resumiam-se, na maioria das vezes, a pequenas e médias centrais geradoras, normalmente destinadas a produzir energia para o auto-consumo.

Já no governo de Getúlio Vargas foi criada a CHESF na região nordeste e, posteriormente em Minas Gerais, a CEMIG, (*no governo de Juscelino Kubitschek*). A partir do surto desenvolvimentista da década de 60, foram criadas outras empresas entre as quais se destacaram FURNAS (*Região Sudeste*) CESP (*São Paulo*), CEEE (*Rio Grande do Sul*), COPPEL (*Paraná*), ELETROSUL (*Região Sul*) e ELETRONORTE (*Região Norte*).

O Estado, movido por seus múltiplos interesses e considerando as oportunidades de desenvolvimento paralelas à geração de energia, passou a desenvolver alguns projetos específicos correlacionados. Em nível federal, por exemplo, foi criada a SUVALE - Superintendência do Vale do São Francisco que tinha como propósito a implementação de projetos de desenvolvimento relacionados com irrigação. Órgãos com finalidades semelhantes foram criados nos rios: Pardo, Tietê e Paraíba do Sul em São Paulo.

O desenvolvimento de Planos Diretores atingiu o seu ápice no Estado de São Paulo, aonde foram elaborados Planos de Desenvolvimento Regionais que redundaram em êxitos escassos ou que jamais foram implantados. De um modo geral os projetos efetivamente implementados, às vezes apenas em parte, estavam vinculados à navegação (*São Francisco, Tietê-Paraná*) e à irrigação (*São Francisco*).

Por motivos não exatamente esclarecidos, os Planos Diretores passaram a serem desenvolvidos para a quase totalidade das usinas hidrelétricas brasileiras, assumindo diver-

sas configurações quanto ao conteúdo, mesmo que este Programa ainda não se constituísse em uma exigência legal.

Em meados da década de oitenta passou-se a utilizar o conceito de Inserção Regional, cujo objetivo era o de associar os interesses e oportunidades do empreendimento com os da região do entorno, que assim seria “ressarcida” pelos transtornos gerados pela Obra.

Este objeto jamais foi efetivamente explicitado e variava de empreendimento para empreendimento, embora servisse de argumento em situações negociais ou de crise, quando a expressão “a Obra vai trazer progresso à região” era utilizada como contrapartida à determinados prejuízos que se apresentavam, às vezes, de forma clara e em outras difusa.

O resultado final da implantação da maioria das usinas hidrelétricas gerava frustrações, pois consolidava a consciência de que a energia era usufruída por terceiros, desconhecidos, sem que houvesse uma efetiva contrapartida, pois os raros benefícios, quando existentes, eram passageiros e cessavam quando do término da construção, embora alguns impactos negativos se tornassem permanentes.

A construção de novos empreendimentos, por estes motivos e devido à ação organizada da população atingida, gerava resistências gradativamente mais expressivas.

A partir da instituição da Resolução CONAMA¹ nº 001, de 26 de janeiro de 1986 (*como consequência da lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente*), a Licença Prévia é concedida com a conclusão do EIA – Estudo de Impacto Ambiental, cujo sumário (*documento elaborado em linguagem simplificada para entendimento do público em geral*) é representado pelo RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

Este relatório, além de constituir-se em um resumo do EIA contém uma relação dos projetos para solucionar, mitigar ou compensar os problemas ambientais gerados ou potencializados pelo empreendimento.

Algum tempo depois, os órgãos ambientais passaram a exigir, como condicionante do licenciamento, a elaboração de Planos disciplinando o uso dos reservatórios.

A instituição da “Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos para

¹ CONAMA = Conselho Nacional de Meio Ambiente

Geração de Energia Hidrelétrica” (6% do valor da energia produzida, dos quais 45% são destinados aos municípios atingidos proporcionalmente à área inundada) e o ICMS que é pago ao(s) município(s), essencialmente ao que seria as obras de geração, levou a questão do ressarcimento, do discurso à prática. Esta decisão, além de conferir mais justiça ao processo, dispensava a duvidosa argumentação em relação a existência futura de compensações reais ou virtuais, pois estas eram, agora definidas em lei. Era possível a partir deste momento, com razoável nível de precisão, informar a cada município qual o acréscimo de receita que iria ocorrer, a partir de que período e qual a sua duração (*para as receitas temporárias*).

Aos 6% da compensação destinados aos municípios e estados foi acrescido um valor correspondente a 0,75% (*passando o percentual para 6,75%*). Desta receita adicional 7,5% destinam-se à cobertura de necessidades financeiras da ANA (*operacionais*) e 92,5% devem ser aplicados em projetos ambientais, preferencialmente na mesma bacia hidrográfica em que foram gerados, transformando-se tais recursos em uma fonte compensatória complementar, desde que o município ou os municípios se habilitem para tanto.

Com o tempo, o conteúdo destes Planos foi redefinido, de modo que os principais produtos passaram a ser o diagnóstico da região sem o empreendimento e ao prognóstico do cenário emergente, com o objetivo claro de, através da associação das potencialidades preexistentes com os usos múltiplos resultantes da formação do reservatório, elencar oportunidades de desenvolvimento para os municípios, isolada ou associativamente, envolvendo propostas para capacitá-los à este novo contexto.

Considerando que o reservatório é um sistema natural alterado, este envolve fragilidades que podem ser magnificadas e assim gerar deterioração ambiental a partir de usos indevidos, principalmente das águas e da área marginal, o plano para a Usina Hidrelétrica Barra Grande recebeu uma denominação que, além de estar em consonância com a terminologia adotada pela Resolução CONAMA 302, de 20 de março de 2002, pretende traduzir a preocupação com a sustentabilidade do processo, principalmente aquelas relativas ao uso antrópico: “Plano de Conservação Ambiental e Usos da Água e do Entorno do Reservatório”.

1.2 Da necessidade

Com maior ou menor intensidade, a

pressão do uso antrópico sobre o meio, representado essencialmente pela água e pelas áreas do seu entorno imediato, deverá ocorrer, pois se trata de um fato que vem se repetindo na prática, em casos semelhantes.

Para viabilizar a convivência do homem com o novo contexto, foi fundamental analisar as suas potencialidades de uso e as fragilidades, disciplinando o seu uso em conformidade com as tipologias de vocações e restrições.

Era necessário, portanto, estabelecer um Zoneamento e um Código de Usos, ou seja, uma regulamentação do uso destas áreas, sempre que houvesse necessidade de suplementação da legislação convencional.

1.3 Características do entorno do lago

O reservatório da UHBG se insere em um vale profundo (cânion) do rio Pelotas e dos seus principais tributários, nos trechos em que estes apresentam características semelhantes (*principalmente próximo a foz*). Com 95,27 km² de área e comprimento de 115,11 km (*pelo curso do rio*) apresenta áreas marginais (*entre o nível MN e o altiplano*) predominantemente ocupadas por vegetação, em diversos estágios de regeneração, assentes em áreas com porções apresentando declividades médias acima de 47%, o que significa que são vedadas para a ocupação antrópica, seja para exploração agrícola ou para construção, considerando a legislação vigente.

O uso de solo na área em consideração, apresenta dados bastante reveladores: do total, 63% estão cobertos por vegetação arbórea e 37% correspondem a áreas com algum tipo de uso agropastoril.

Este resultado surpreendente é consequência da associação, como já dito, do vale do rio Pelotas com o de seus tributários, todos com as suas margens íngremes cobertas com expressiva cobertura vegetal, aos quais se somam os maciços florestais da Fazenda Gateados (*Campo Belo do Sul*) e da Fazenda Pai-Querê (*Capão Alto*), estes compostos parte por matas nativas e parte por reflorestamentos.

A distribuição espacial dos principais maciços aparece claramente na figura correspondente à área imageada (*aerolevanteamento em infravermelho efetuado pela empresa Aeroconsult*), fato que pode ser verificado em detalhes (*embora com abrangência mais limitada*) através da cartografia que apóia o Capítulo IV – Conservação e Recuperação Ambiental, integrante do presente Plano de Conservação Am-

biental e Usos da Água e do Entorno do Reservatório. Segue figura correspondente à área imageada, desde Anita Garibaldi até Bom Jesus:

FIGURA 2 - VEGETAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA



Com exceção dos municípios de Lages e parte do de Capão Alto, a bacia incremental do reservatório têm os seus limites externos coincidindo com rodovias, em SC com a SC-458 e no RS com a BR-285. Nesta bacia há tributários expressivos, 15 (quinze) em cada lado (*margem*), fato que demonstra um equilíbrio nas contribuições de ambos os estados.

Devido a estes tributários, que em seus últimos quilômetros próximo à foz correm e vales profundos, não há estradas paralelas ao rio e o sistema viário dominante é o divergente, isto é, iniciam no altiplano, próximo ao Pelotas, e seguem em direção às rodovias antes citadas, através dos compartimentos mesopotâmicos nos quais se localizam as comunidades lindeiras. Estas, por sua vez têm a sua trama de relações reduzidas ante as restrições existentes.

FIGURA 3 - A GEOMORFOLOGIA TÍPICA DAS ÁREAS MARGINAIS DO RESERVATÓRIO.



Esta geomorfologia é prototípica e é comum a todo o reservatório, mesmo que haja

variação, quer quantitativamente (*espaçamento*) quanto em volume de cânions. Assim, no município de Bom Jesus há uma redução no número de tributários (*Rio Santana, Rio dos Touros e Rio Cerquinha*) e os seus vales são menos profundos, mas mesmo assim, as restrições levam a resultados idênticos: inexistem estradas paralelas ao rio e o sistema viário converge à Vacaria (*na divisa com este município*) ou à sede municipal, através dos compartimentos isolados que se situam entre os rios e lajeados.

A integração viária entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina ocorre apenas nos extremos do reservatório. À montante, próximo da barragem, a travessia é feita por balsa na localidade de Pedra Overa a que com a formação do reservatório deverá ser reposta por uma passagem que vem sendo incorporada à crista da Barragem. No extremo oposto, a ligação entre os municípios de Capão Alto (SC) e Vacaria (RS) é feito através da BR-116 que cruza o rio Pelotas. Apesar da elevação das águas neste local, o projeto da ponte reconstruída (a anterior caiu) considerou o futuro reservatório.

A alta declividade e a geologia local, muitas vezes induzida pela ação antrópica, geraram diversas áreas de instabilidade que estão cadastradas e servirão de insumo ao zoneamento de usos, como áreas a serem protegidas. As características de ocupação do solo e o tipo de manejo, após a formação do reservatório, não deverão conduzir a um agravamento da atual situação. Ao contrário, muitas áreas, pela dificuldade de trabalhar o solo (*não mecanizável*) foram abandonadas e apresentam-se em um franco estágio de regeneração vegetal. Por outro lado, muitas famílias ribeirinhas, que por falta de opções exploravam terras marginais inadequadas (*muitas vezes com ex-*

cessiva declividade), estão sendo remanejadas para outros lugares, podendo, assim, as áreas remanescentes, muitas vezes, serem reconvertidas à condição de Áreas de Preservação (*incorporação à faixa ciliar*). Com os dados extraídos do processo de liberação do reservatório, a redução das áreas com conflito de uso já é um dado real.

“Podemos notar que as fontes poluidoras (*da bacia incremental*) localizam-se preponderadamente nas sedes municipais, afastadas do reservatório (*Rio Pelotas*). Estas fontes estão localizadas próximo as nascentes dos cursos d’água formadores dos principais tributários ao reservatório, tendo portanto um longo percurso a ser percorrido, até que estes prováveis poluentes adentrem o reservatório propriamente dito. Em função disto, o conhecimento da localização e das possíveis interação destas fontes junto à rede hidrográfica possibilitará reconhecer espacialmente toda a bacia de contribuição e identificar por setores (*sub-bacias*) contaminações que porventura ocorram.

Além das fontes citadas anteriormente, os esgotos domésticos representam uma fonte de contaminação por carga orgânica e de coliformes fecais, pois todos os municípios na área de influência do empreendimento não possuem tratamento de esgoto e despejam seus efluentes na bacia de contribuição, como é o caso de Vacaria, Esmeralda, Pinhal da Serra, Cerro Negro, Campo Belo do Sul e Capão Alto².”

O exposto recomenda a manutenção de um programa de monitoramento, com periodicidade e número de pontos de coleta a ser definido pelo projeto 2.3 do PBA – Monitoramento das Condições Limnológicas e da Qualidade da Água.

1.4 Delimitação da área de intervenção

Área de intervenção é o termo aqui utilizado para definir aquela que foi contemplada com um código de usos específico com a finalidade principal de manter ou prover condições para conservar a saúde do corpo hídrico, a beleza paisagística e a estabilidade geológica das margens. Embora este território já esteja sob a égide de legislações específicas, foram-lhe adicionadas complementações, principalmente em função da Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. Poder-se-ia definir como área de intervenção intensiva aquela composta pelo lago, pelo Canteiro de Obras e

pela APP (*de largura variável*). Uma segunda área, denominada de área de intervenção indireta, é aquela imediatamente contínua à faixa de proteção ciliar, de propriedade de terceiros e com potencial de ser ocupada para atividades vinculadas ao lazer geradas pelo lago.

Uma última área de intervenção é constituída pela bacia incremental, ou seja, a bacia de contribuição que se situa lateralmente, em ambas as margens, entre o barramento e o final do reservatório. Esta área está completamente subordinada à legislação convencional (*em termos de preservação ambiental*) e poderá sofrer estudos e ações (*intervenções extraordinárias*) toda vez que for detectado o aporte hídrico de elementos contaminantes capazes de afetar negativamente a saúde do reservatório, principalmente na foz de algum tributário.

1.5 Responsabilidades de gerenciamento

A área correspondente ao lago e o seu entorno tem o seu uso vinculado a uma série de órgãos, cuja função e competência são esclarecidas, individualmente, com mais detalhes no item Responsabilidades Institucionais (*Anexo I*).

A atual abordagem pretende apresentar uma visão sumária das atribuições dos diversos órgãos e instituições com responsabilidades sobre os usos estabelecidos no Código proposto.

1.5.1 do corpo d’água

O corpo d’água é de propriedade da União, sendo o de seu uso, embora não de forma exclusiva, delegado à ANA – Agência Nacional de Águas, a quem compete conceder a outorga do uso da água quando se tratar de rios federais. No caso de rios estaduais a competência passa ao respectivo Estado, representado por um de seus órgãos vinculados ao tema.

À Capitania dos Portos, órgão do Ministério da Defesa, compete as seguintes atribuições, sem a elas se limitar:

- a fiscalização da navegação, em conformidade com a legislação vigente;
- a autorização do funcionamento de rotas comerciais ou públicas;
- o licenciamento para a construção e o reparo de embarcações;
- a inscrição e o registro de embarcações;
- a expedição de habilitações, diretamente ou através de terceiros, para condu-

² Estrato do item 3.3.1 do Relatório Monitoramento Integrado das Águas, elaborado pela SOCIOAMBIENTAL CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA.

ção de embarcações.

Para a Secretaria da Pesca compete às atividades relacionadas à pesca profissional, à piscicultura e a formação de Colônias de Pescadores. A autorização para cultivo de peixes em tanques-rede, é expedida pelo DFA³/MAPA (*Delegacia Federal de Agricultura*).

Ao IBAMA, ou por delegação deste aos órgãos estaduais, compete a determinação dos períodos de defeso, dos tamanhos mínimos de peixes pertencentes a espécies sob proteção e a preservação de outras, determinação do tamanho mínimo das malhas e as zonas de restrição de pesca (*foz de rios e próximo à barragem*) e, num nível superior, o acompanhamento da qualidade ambiental do lago e seu entorno, atividade exercida quando de demandas específicas ou quando da renovação das respectivas licenças ambientais de instalação e operação (*LI's e LO's*) incluídas as condicionantes constantes da renovação imediatamente anterior.

Cabe ao Empreendedor, suplementarmente às responsabilidades dos órgãos oficiais:

- a definição da área, o projeto e implementação da Área de Exclusão de Uso, através de uma corrente sinalizadora e de bloqueio, a ser colocada transversalmente ao reservatório ou ao rio, tanto à montante quanto à jusante da Barragem (*áreas de risco*);
- o acompanhamento de todos os eventos que afetem ou possam vir a afetar a qualidade ambiental do reservatório e das áreas marginais, principalmente nas áreas de sua propriedade;
- a divulgação das características do novo ambiente junto à população marginal e, principalmente, aos usuários do lago, não só para efeitos de simples repasse de conhecimentos como para salvaguarda da vida humana, devendo, para tanto ser utilizadas todos os meios disponíveis, incluindo educação ambiental, edição de material de divulgação, cartografia adequada às diversas necessidades (*de acordo com o tema*), implementação de uma sinalização marginal de segurança destinada à orientação dos navegantes, especialmente para situações de emergência;
- participação, com membros permanen-

tes, daquelas instituições que vieram a ser formadas e que tenham atribuições ou vínculos com a temática (*Comitê de Bacia, Câmaras Técnicas e assemelhados*);

- manutenção de uma equipe permanente de acompanhamento e vigilância cujas atribuições e procedimentos serão definidos no Manual de Gestão Ambiental e Sócio-patrimonial, a ser elaborado pela BAESA visando a operacionalização daqueles assuntos inerentes ao gerenciamento do lago, limitado a sua efetiva competência.

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

1.5.2 do entorno ao reservatório

Mesmo que a pressão antrópica sobre o território marginal ao lago venha a ser expressiva, a sua contribuição em relação à alteração da qualidade d'água (*piora*) é estimada como pequena, mesmo que não negligenciável. É dentro desta visão que o zoneamento de uso proposto é aplicado à área mais crítica, iniciando-se pela implantação, pelo empreendedor, de uma faixa de proteção ciliar com largura variável entre 30 e 100 metros ao longo de ambas as margens do reservatório. Esta faixa, devido a sua importância em termos de preservação é considerada, automaticamente, como uma das Zonas, mesmo havendo áreas de APP contíguas.

O gerenciamento do uso desta área (*do entorno do reservatório*) compete a diversos órgãos, entre os quais se pode citar o IBAMA (*FATMA e FEPAM*), o INCRA, o IPHAN, as Prefeituras Municipais e a Capitania dos Portos e, indiretamente, ao empreendedor.

Na eventualidade de ocorrerem demandas para exploração de jazidas de cascalho, de areia ou de águas termais na área em questão, estas implicariam no envolvimento do DNPM (*Departamento Nacional de Produção Mineral*), órgão encarregado da concessão para pesquisa e da outorga de lavra.

O IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional é responsável por supervisionar o resgate dos sítios arqueológicos inventariados e aqueles que ainda poderão

³ O DFA é uma delegacia do MAPA (*Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento*).

ser descobertos, bem como do patrimônio histórico-cultural e paisagístico. É preciso salientar que é expressamente vedado escavar, recolher ou danificar qualquer material arqueológico encontrado, independente da propriedade do terreno. Em outras palavras, o domínio do subsolo e tudo que nele se encontrar são de propriedade da União.

À Capitania dos Portos (*ou das Delegacias e Agências*), cabe a atribuição, além de outras, de aprovar os empreendimentos que servem de apoio às atividades náuticas, envolvendo projetos de clubes náuticos, colônias de pescadores, marinas, rampas, trapiches, pórticos, carreiras e equipamentos assemelhados. Estas aprovações não dispensam aquelas de competência da Prefeitura Municipal (*aprovação do projeto e emissão do alvará de construção e respectivo “habite-se”*), do IBAMA (*licenciamento ambiental*) e do empreendedor (*concessão de direito à passagem e uso de terras de sua propriedade, correspondentes a Faixa de Proteção Ciliar*).

A área marginal, contínua a FPC⁴ é constituída por lotes rurais cuja administração cabe ao INCRA, órgão responsável para autorizar o desmembramento rural, ação necessária quando da implantação de loteamentos nas áreas cadastradas como rurais.

O papel mais relevante do processo cabe, no entanto, às prefeituras municipais, responsáveis, em última análise, pela formulação do planejamento para ocupação racional das bordas do lago e pela implantação, da infraestrutura básica necessária para esta finalidade. Algumas atividades poderão ser executadas isoladamente ou em conjunto com os demais municípios lindeiros. Este projeto será orientador e disciplinador dos subprojetos que serão patrocinados pelas próprias municipalidades, por empreendedores ou por particulares.

De uma forma geral, qualquer uso, independente de sua natureza e localização, está atrelado à órgãos que o gerenciam, independentemente do Empreendedor (*com concessão específica para o uso da água para a geração de energia hidrelétrica*).

Como o empreendedor é proprietário de uma faixa (*de largura variável*) em torno de todo reservatório, qualquer acesso depende da “concessão de passagem” por ele emitida, e esta só será fornecida àqueles projetos que não lhe tragam prejuízos.

1.5.3 da bacia incremental

O gerenciamento da bacia incremental, de forma genérica, é de responsabilidade das Prefeituras Municipais. Na prática, verifica-se que muitas atividades são geridas pelo Estado (*construção de estradas, redes de distribuição de energia elétrica, escolas, telecomunicações, assistência técnica agrícola entre outras*).

Para que haja uma otimização do processo de gerenciamento do controle da qualidade ambiental, nesta escala, é necessária, preferencialmente, a adoção de procedimentos que congreguem os interesses das partes envolvidas, em especial a dos Estados, dos Municípios e dos Comitês de Bacias. A participação do Estado se intensificará quando a bacia for objeto de projetos que tenham micro-bacias previstas ou em desenvolvimento.

É interessante ressaltar que não existem redes hídricas municipais, uma vez que estas pertencem ou ao governo federal ou estadual. No caso de Barra Grande, toda a rede hídrica é de natureza estadual, com exceção do Rio Pelotas.

1.6 Critérios de Zoneamento

Ao se examinar a legislação vigente, especialmente a lei Florestal e a lei do “parcelamento do solo urbano”, percebe-se que existem leis suficientes para um uso adequado do solo. Assim a lei nº 6.766, de 19/12/1979 (Alterada pela lei 9.785, de 29/01/1999), dispõe em seu artigo terceiro que:

“Somente será admitido o parcelamento do solo, para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo Plano Diretor ou aprovadas por lei municipal (*redação dada pelo caput da Lei nº 9.785, de 29/01/1999*):

Parágrafo único: Não será permitido o parcelamento do solo:

- I. Em terrenos alagadiços e sujeitos à inundações, antes de tomar as providências para o escoamento das águas;
- II. Em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;
- III. Em terrenos que tenham declividade superior ou igual a 30% (*trinta por cento*) salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;
- IV. Em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

⁴ Faixa de Proteção Ciliar

“Em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até sua correção”.

O inciso III, ao não permitir o parcelamento do solo urbano (para fins de urbanização, ou seja, de construção) em terrenos com declividade superiores a 30% deixa implícito que admite a urbanização nos terrenos até esta declividade.

O inciso IV, veda a urbanização (ou construção) em áreas com problemas geológicos, o que no entorno do reservatório está representado pelas áreas suscetíveis ao deslizamento, já devidamente cadastradas, mapeadas e incorporadas à ZPA (Zona de Proteção Ambiental).

O inciso V veda a urbanização (ou construção) em áreas de preservação ecológica, na qual se enquadram, predominantemente, as áreas com cobertura vegetal.

A lei nº 4.771, de 15/09/1965 (*alterada pela lei nº 7.803 de 18/07/1989 e pela Medida Provisória nº 1.956 de 26/06/2000*) fornece outras referências relativas à preservação de áreas florestadas:

“Art. 2º - consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação situadas (*nova redação fornecida pela lei nº 7803 de 18/07/1989*):

e) nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% da linha de maior declive;

Art. 10º - Não é permitido a derrubada de florestas, situadas em áreas de inclinação entre 25 e 45 graus, só sendo nelas tolerada, a extração de toras, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes”.

Convertendo graus para percentual, obteremos que o artigo acima se refere as terras com declividade entre 47 e 100%.

Entendendo-se que esta preservação foi estabelecida fundamentalmente em função da proteção do solo, uma vez que a supressão vegetal o fragiliza induzindo à instabilidades que potencializam deslizamentos, adotou-se que a regulamentação do uso das terras marginais (*Zoneamento de Uso*) terá como referência os índices adotados nesta legislação. Assim, serão tomados como critérios para a definição das áreas homogêneas:

a) as declividade de áreas com restrições de uso conforme sumário extraído das

leis nº 6.766, de 19/12/1979 (*alterada pela lei 9.785, de 299/01/1999*) e 4.771, de 15/09/1965 (*alterada pela lei 7.803, de 18/07/1989 e pela medida provisória nº 1.956, de 26/06/2000*);

- b) as áreas com restrições geológicas ao uso para fins de urbanização ou construção (Art. 5º, *parágrafo único, inciso IV, da Lei 6.766 de 19/12/1979*);
- c) as áreas integrantes da área de proteção ciliar foram adquiridas pelo Empreendedor em função do disposto na resolução CONAMA nº 302/2002, serão consideradas de preservação permanente (APP) independente dos fatores declividade ou cobertura vegetal e assim serão consideradas uma zona em si, a ZPA (*Zona de Proteção Ambiental*) mesmo que existam APP's contíguas.
- d) as áreas que não são afetadas por nenhuma das restrições explicitadas nos itens anteriores;
- e) a área junto à Usina, tanto à montante quanto à jusante, cujo uso deve ser impedido devido ao risco que existe quando da aproximação de embarcações das estruturas de vertimento e do canal de fuga. Esta área, além de convenientemente sinalizada, deve constituir-se em uma barreira, capaz de bloquear fisicamente a passagem.

1.7 O zoneamento proposto

Tomando como referência o disposto na legislação citada anteriormente, são propostas a seguir diversas zonas de uso, que apresentem características homogêneas, de tal forma que os usos proibidos e permitidos para cada uma delas são os mesmos.

O Zoneamento de Usos utiliza como base a delimitação das Unidades Ambientalmente Homogêneas (UAH's) conforme Capítulo IV, que classifica as Unidades em:

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

A partir da definição destas unidades foram elaborados os critérios para determinar as tipologias de zonas a serem adotadas no Zoneamento de Usos, partindo da sugestão conti-

da no Termo de Referência encaminhado pelo IBAMA:

- a) Zonas para Preservação Ambiental;
- b) Zonas para Recuperação Ambiental;
- c) Zonas com função Socioeconômica;
- d) Zonas para Ocupação Residencial;
- e) Zonas para Uso Recreacional e de Lazer.

A constatação de que os itens c, d e e podiam ser reunidas em uma ou no máximo duas zonas (*uma mais e outra menos restritiva*) e por outro lado, de que era imprescindível disciplinar o uso das águas (*lago*) levou a proposição de seis (6) zonas distintas, 4 em terra e 2 na água.

Qualquer proposta de zoneamento deve levar em conta as particularidades ambientais, patrimoniais e operacionais, afim de que se promova a intensificação do uso antrópico e em contrapartida, viabilize um controle ambiental para a socialização do uso do lago, preconizado pela Resolução CONAMA 302/2002, quando incentiva a viabilização dos Usos Múltiplos.

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 resolu-

	ções 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.

As restrições de uso do lago decorrentes de obstáculos submersos (*árvores, baixios*) não foram consideradas “Zonas” ante a sua variabilidade temporal (*em função do deplecionamento*) e porque estas condicionantes são, tradicionalmente, assinaladas em cartografia específica. Por outro lado, eventuais acidentes dificilmente envolverão acidentes ambientais e apenas prejuízos àquele que tiver desprezado medidas acauteladoras.

O reservatório apresenta dimensões variáveis em função do deplecionamento. Assim o limite externo da Zona que corresponde ao espelho d'água (*ZUR*) foi definido pela cota máxima normal (*NMN*). O fenômeno do deplecionamento forma áreas secas que crescem ou decrescem em função da variação do nível das águas e da declividade do solo. No caso específico, este fenômeno é mais significativo no final do reservatório onde, em casos extremos a rio voltará a sua calha normal (*a partir do Passo do Socorro*).

As restrições à navegação decorrentes foram também registradas nas Cartas com Referências de Apoio à Navegação, considerando-se como limite inferior um calado mínimo de dois metros, em situações de deplecionamento máximo.

1.8 O Código de Usos

O Código de Usos constitui-se na regulamentação do 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 ZPA constitui-se na Faixa de Preservação Permanente com largura variável de 30, 100 ou mais metros de largura, envolvendo, neste caso, a totalidade da propriedade (às vezes *recomposta*).

O uso desta faixa será diferenciado em função de seus requisitos e atributos, envolvendo usos preferenciais para preservação, usos preferenciais para preservação e recuperação ambiental e, por último, a destinação preferencial para o uso sócio-econômico, áreas que viabilizam os Usos Múltiplos do Lago conforme preconizado na resolução CONAMA 302/2002,

Assim o código de usos da ZPA será feito em conformidade com as zonas que lhe forem contíguas, além da faixa dos 30 metros (ZRA + ZOE + ZOA).

A cartografia do Zoneamento de Usos é essencialmente orientativa, tanto para os potenciais usuários, individuais ou empreendedores, quanto para as municipalidades, uma vez que, quando de ações efetivas há necessidade de informações complementares e de maior precisão, contexto no qual se inserem, além dos laudos técnicos, levantamentos topográficos, inventários florestais e suplementarmente, em casos especiais, análises geológicas de determinadas áreas com potencial de apresentarem fragilidades pontuais restritivas à ocupação, além dos já conhecidos.

Detalhadamente, os usos permitidos ou proibidos, para cada zona específica são as que seguem:

ZSR – ZONA DE SEGURANÇA DO RESERVATÓRIO

A ZSR (*Zona de Segurança do Reservatório*) é uma área de proteção ao usuário, situada no entorno da usina hidrelétrica, cuja localização, dimensões e características são definidas pelo empreendedor em conjunto com a autoridade marítima (*ou fluvial*) com jurisdição sobre o lago (*Capitania dos Portos*).

A necessidade de implantação desta área decorre dos riscos que a aproximação excessiva às estruturas de vertimento, tomada d'água e canal de fuga representam quando barcos e/ou pessoas ultrapassam os limites de segurança.

Para determinar o posicionamento da corrente à jusante, considerando principalmente a expressiva altura do vertedouro, se fazem necessários estudos hidráulicos específicos.

No caso de Barra Grande o trecho entre a barragem e o final do reservatório Machadinho constitui-se em uma área agreste e de difícil acesso, fato que reduz a potencialidade de acidentes. Além da corrente, como medida acauteladora suplementar, deverão ser colocadas placas informativas alertando sobre os riscos quando da abertura súbita das comportas do vertedouro.

Embora, pela configuração particular do layout do empreendimento, fosse viável colocar a corrente de bloqueio na entrada do canal de adução ao vertedouro optou-se por uma solução mais conservadora, uma vez que o aumento da área protegida não implica em aumento do comprimento da corrente de bloqueio. A posição proposta aumenta a área de proteção à montante, uma vez que o afastamento passa de 400 m (*mínimo*) para 800 m.

ZUR – ZONA DE USO DO RESERVATÓRIO

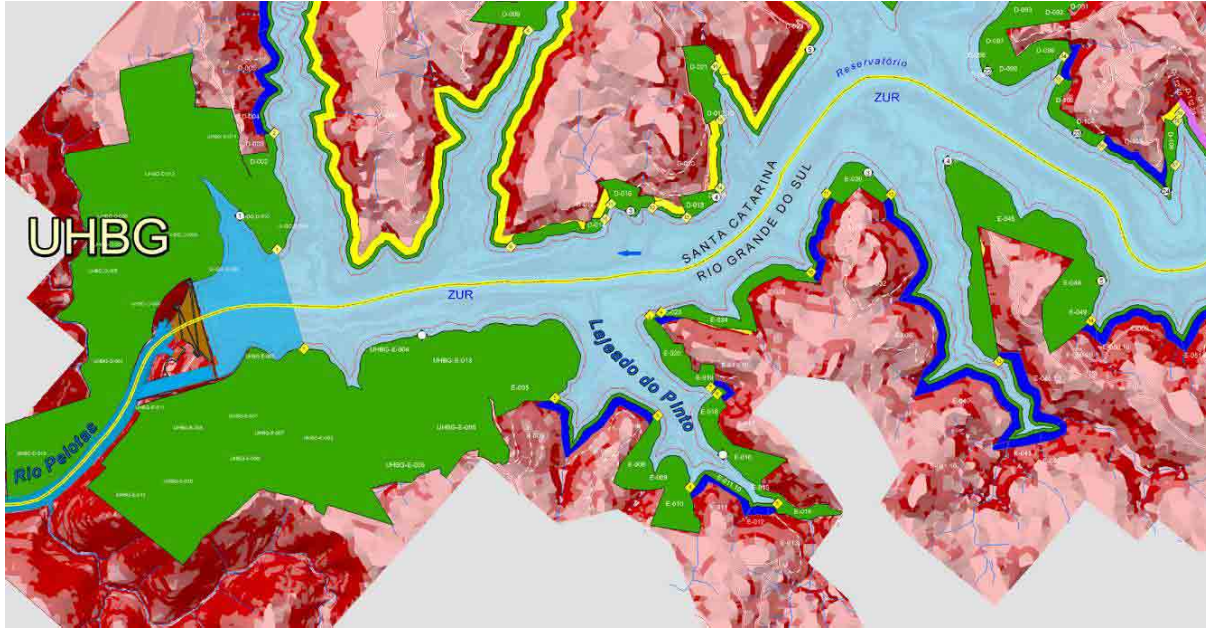
A ZUR tem seu uso regulamentado pelos órgãos que têm atribuição para gerir e fiscalizar o uso do lago e das águas, envolvendo a ANA (*Agência Nacional de Águas*) ou o órgão estadual com atribuição por ela delegada, o Ministério da Defesa (*Capitania dos Portos*), o IBAMA (*aspectos ambientais*) e o empreendedor na qualidade de concessionário outorgado para o uso das águas para fins de geração de energia, fato que o constitui, legalmente, em responsável primeiro por eventuais alterações entre a qualidade d'água afluyente e a vertida.

O empreendedor, além de divulgar as responsabilidades institucionais dos diversos órgãos envolvidos no gerenciamento do lago (*Anexo*), disponibilizará às prefeituras cópias digitais ou informações sobre os produtos elaborados e de como acessá-los, quer via Internet ou outro meio a ser disponibilizado.

Haverá procedimentos e mecanismos (*formulários, contratos*) para legalizar os acessos ao lago e o uso de terras do empreendedor (*Permissão Gratuita de Uso*), consideradas as condicionantes estipuladas no presente Plano.

O reservatório tem seu uso inteiramente disciplinado pela legislação convencional, como é o caso do RIPEAM (*Regulamento Internacional de Prevenção de Acidentes no Mar*) e da NORMAM (*Normas da Autoridade Marítima para Amadores, embarcações de esporte e/ou recreio e para cadastramento e funcionamento das marinas, clubes e entidades desportivas náuticas*).

FIGURA 4 - ZONA DE EXCLUSÃO DE USO



ZPA – ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

A Zona de Proteção Ambiental é uma faixa marginal com largura de no mínimo 30 metros que circunda todo o reservatório. O seu uso é variável em conformidade com as suas características particulares e as associações com outras zonas de natureza distinta.

Esta área conforma a APP, que é composta das áreas que nos estudos das UAH's (*Unidades Ambientalmente Homogêneas*) foram destinadas preferencialmente à proteção ambiental, mesmo que com características variáveis (*usos admissíveis*).

Em termos de usos esta área se subdivide em quatro subáreas distintas.

A primeira é composta por áreas com largura superior a 100 metros, ocupando na maioria das vezes a totalidade do lote em sua conformação final (*em alguns houve desmembramento de partes com vocação antrópica, para permuta com terceiros atingidos*). Contém áreas com relevante vocação à preservação, especialmente por estarem cobertas por Floresta Primária, em sua maioria pouco alterada, sendo a sua preservação prioritária.

A segunda compõe-se de áreas, marginais ao lago, com largura mínima de 30 e a máxima inferior a 100 m. Paralelamente, entre seu contorno externo e até o limite dos 100 metros, há áreas classificadas como ZRA (*Zona de Recuperação Ambiental*) o que igualmente a transforma em uma área com prioridade a preservação e recuperação.

A terceira subárea difere da anterior apenas porque aquela que lhe é contígua é uma ZOE (*Zona de Ocupação Especial*) que, ao admitir um uso antrópico controlado, implica na adoção de condições mais liberais de acesso ao lago (*acessos novos*).

A quarta subárea consiste em uma faixa marginal de 30 metros que é sucedida de uma ZOA (*Zona de Ocupação Antrópica*). Constituindo-se em áreas mais planas e com menos cobertura vegetal são as recomendadas para uso antrópico, intenso ou não, quer através da implementação de equipamentos de apoio à navegação, balneários e assemelhados.

ZRA – ZONA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

A ZRA compõe-se de áreas com algum nível de comprometimento ambiental, envolvendo predominantemente conflitos de usos (*declividade excessiva para exploração agrícola*), desmatamentos, entre outros.

Situa-se após a faixa de 30 metros (ZPA) até um limite de 100. As suas características fizeram que a mesma fosse destinada preferencialmente à preservação e recuperação ambiental (*independentemente do processo a ser adotado*).

Em relação ao uso do lago, é admitida a manutenção ou reativação dos acessos preexistentes.

ZOE – ZONA DE OCUPAÇÃO ESPECIAL

A Zona de Ocupação Especial é composta de áreas que na Delimitação das Áreas Ambientalmente Homogêneas foram indicadas

como propícias para o uso sócio-econômico, juntamente com a ZOA (*Zona de Ocupação Antrópica*). Desta forma admitiu-se a permanência dos atuais moradores e de suas atividades econômicas. Nestes locais, as características dos atributos naturais não são comprometidas por estes usos que, por sua vez, também não colocam em risco a qualidade das águas do futuro reservatório.

Estas áreas, sendo de transição, possuem partes ocupáveis e outras que merecem ser conservadas. Assim sua ocupação foi proposta considerando esta dupla vocação.

ZOA - ZONA DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA

A Zona de Ocupação Antrópica é composta das áreas que por declividade estão liberadas para este uso, podendo ser urbanizadas, ressalvadas outras condicionantes da legislação ordinária. Como no caso anterior, a atribuição de gerenciamento desta zona cabe ao município, ressalvada as competências do INCRA para efeitos de desmembramento fundiário (*lei do parcelamento do solo*) e do IBAMA quando as zonas de expansão urbana envolvam uma área com dimensões superiores a 100 ha (*quando há necessidade de elaboração do EIA/RIMA correspondente*).

Caberá ao Empreendedor capacitar as municipalidades com os subsídios decorrentes do Plano Diretor para que estes possam exercer o seu papel com efetividade, evitando ocupações desordenadas das margens.

Algumas particularidades são importantes para o entendimento mais detalhado do processo proposto:

- a) toda a ZPA – Zona de Proteção Ambiental, independente de suas particularidades, é de propriedade do Empreendedor (BAESA);
- b) a ZRA – Zona de Recuperação Ambiental é composta por imóveis de terceiros que manterão o uso da área, tornando-se necessário a adoção de ações conservacionistas visando a recuperação dos recursos naturais relevantes;
- c) a regulamentação do uso antrópico de áreas propícias na ZOE – Zona de Ocupação Especial adotou como área mínima do lote a fração mínima de parcelamento, permitindo a formação de condomínios, uma vez que estes otimizam o uso da área e vem de encontro a expectativa dos usuários. Este procedimento visa, além, de induzir a uma ocupação mais rarefeita, permitir a regulari-

zação deste tipo de ocupação.

- d) tradicionalmente as ocupações da bordas dos lagos ocorrem de forma irregular e na maioria das vezes tal fato decorre do desconhecimento, das “regras do jogo”. Para que se obtenha uma ocupação ordenada é imprescindível que o atual Plano seja divulgado imediatamente (*Prefeituras, ONG’s, Empreendedores, população ribeirinha e usuários em geral*) e que a equipe de Vigilância e Monitoramento venha a ser constituída antes do primeiro empreendimento.

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

UHBG

ZONA		USOS PERMITIDOS	USOS PROIBIDOS	CONDICIONANTES
ZSR	<ul style="list-style-type: none"> • Pessoal técnico da Usina. • Pessoal autorizado. • 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"> • NSA⁵ 	
	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de lanchas motorizadas e “jet ski” próximo às áreas marginais urbanizadas ou nos locais de praias. • O exercício da atividade até a liberação pelo IBAMA (<i>Qualidade da Água</i>). • 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"> • 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>). • Habilitação de Arraes Amador; • Registro da embarcação na CPC. • Licenças diversas da Capitania dos Portos; • Autorização da Embratur para exploração de atividade turística. • Aprovação do projeto específico pelo DFA/MAPA. • Licença de pescador profissional emitida pela Colônia de Pescadores (<i>Ministério da Agricultura</i>). • Licença de pescador amador, obtida junto ao Banco do Brasil • Licença a ser expedida pela Capitania dos Portos; • Obtenção do “Direito à Passagem” ou “Cessão de Uso Gratuita” a ser emitido pelo Empreendedor. • Autorizado, obedecidas as condicionantes a serem estabelecidas pelo empreendedor para salvaguarda à propriedade e proteção ambiental. 	
ZUR	<ul style="list-style-type: none"> • Dessedentação de animais. • Derivação d’água para irrigação. 		<ul style="list-style-type: none"> • Autorização do Empreendedor ou outorga da 	

⁵ NSA = Não se aplica

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

UHBG

			<p>ANA ou do órgão estadual com delegação específica;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de “Autorização de passagem” do Empreendedor.
ZUR	<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.
	<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.
	<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.
ZPA Contígua à ZRA	<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"> • Qualquer uso antrópico. 	
ZPA Contígua à ZOE	<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 alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam cortes, aterros e supressão de vegetação; • A compensação ambiental não será exigida neste caso.

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

UHBG

<p>ZPA Contígua à ZOE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de novos acessos. • Construção de apoios náuticos para acesso e retirada de embarcações, envolvendo rampas, carreiras, docas molhadas, guinchos, pânticos e assemelhados. • Trapiches. 		<ul style="list-style-type: none"> • O projeto estará condicionado a licença e a respectiva compensação ambiental; • 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.
	<ul style="list-style-type: none"> • Guarda-sóis permanentes. 	<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"> • 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 envolver drenagem e pavimentação, sem incluir alargamentos da plataforma ou outras intervenções que envolvam cortes aterros e supressão de vegetação.
<p>ZRA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades relativas à recuperação ambiental das áreas componentes. 		<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"> • Qualquer uso antrópico. 	
<p>ZOE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupação antrópica. 		<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 apresentem 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.
<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, admitida nas ZOA (<i>Zona de Ocupação Antrópica</i>), estão delimitadas na Cartografia do Zoneamento de Usos.
	<ul style="list-style-type: none"> • São proibidos os usos assim definidos pela legislação ordinária que rege os processos de urbanização. 	

ZOA

2 OPERACIONALIZAÇÃO DO PROCESSO

Para viabilizar o processo, relativamente aos usos estabelecidos, é imprescindível repassar a regulamentação e o conhecimento gerado, tanto àqueles que terão responsabilidade direta no seu gerenciamento como aos empreendedores e usuários individuais. É importante que as Prefeituras adotem Planos de ocupação das bordas do lago.

Visando obter a maior otimização possível na implementação do PCAU, o empreendedor executará, no mínimo, as seguintes atividades e/ou produtos destinados à transferência de conhecimentos relativos ao novo contexto:

- a) implementação de programas de educação ambiental específicos embutidos em alguns programas do Projeto Básico Ambiental;
- b) disponibilização dos materiais elaborados (*inclusive as cartografias temáticas*) à todos aqueles que, de uma forma ou outra, dele necessitarem para implementação do processo (*a cronologia será estabelecida após a aprovação do PCAU*);
- c) elaboração, publicação e distribuição de Cartilhas, conforme proposto no escopo do presente Plano de Conservação Ambiental e Usos (*Cartilha aos Navegantes, Cartilha aos Pescadores e Cartilha Ambiental*), a serem distribuídas aos alunos das escolas da área de abrangência do reservatório. Este instrumento tratará de difundir assuntos relativos à navegação e às características do lago, enfocando predominantemente as particularidades que representam risco à vida humana. A Cartilha aos Pescadores abordará, além, as questões relativas à pesca e piscicultura, antes, durante e após o processo de estabilização (*maturação*) do lago, incluindo as principais alterações que deverão ocorrer quando da transformação de um ambiente de águas correntes em outro de águas paradas;
- d) elaboração de cartografia, caracterizando as áreas mais favoráveis à ocupação antrópica (*Zoneamento de Usos*), considerando os acessos, a provável origem dos usuários, o relevo, a paisagem, e as condições marginais do lago para implementação de marinas, portos, ancoradouros, trapiches e instalações as-

- semelhadas;
- e) fornecimento de dados sobre as legislações vinculadas e materiais orientativos para a elaboração de projetos relacionadas a atividade náutica;
- f) proposição de critérios para implementação de roteiros turísticos, incluindo a análise das alternativas e a elaboração de propostas para aqueles considerados como os mais promissores;
- g) proposição de critérios para implementação de trilhas ecológicas e desenvolvimento de propostas para duas alternativas;
- h) elaboração de um audiovisual sintetizando o Plano de Conservação Ambiental e Usos;
- i) elaboração de Cartas com Referências de Apoio à Navegação (*Cartas Náuticas*), contendo a topobatimetria do lago e a altimetria da área marginal, a toponímia, os pontos de atração turística e áreas com restrição à navegação;
- j) elaboração de material de divulgação referencial para promoção das oportunidades preexistentes e/ou decorrentes do lago;
- k) elaboração de um plano de gestão para o atendimento à Contingências Extraordinárias, constituídas de eventos importantes e de ocorrência eventual, tais como a proliferação de macrófitas, a mortalidade de peixes, o derramamento de produtos tóxicos no sistema hídrico da bacia, o derramamento de derivados de petróleo no lago, os incêndios florestais, os afogamentos e o abalroamento de embarcações;
- l) treinamento (*através de reuniões técnicas*) de funcionários das Prefeituras Municipais, da Associação de Municípios limieiros ao reservatório da UHE Barra Grande (*se houver*), da Câmara Técnica, do Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio Pelotas, de organizações não-governamentais, de associações que, tendo interesse no tema requeiram subsídios para o desenvolvimento de suas atividades;
- m) disponibilização dos fluxos envolvidos nos processos de implementação das atividades vinculadas ao uso do lago e de suas margens (*cronologia em dependência da aprovação do PCAU*).

Os itens c à l são partes integrantes do Capítulo VI do PCAU, denominado de “Geração da Identidade do Lago”, tendo sido desenvolvido a partir da constatação de que só o conhecimento aprofundado das características e oportunidades decorrentes da formação do reservatório gerará as condições necessárias à sua existência plena, quer pela identificação de novos acidentes geográficos (baías, pontas, penínsulas, enseadas, ilhas), quer pela noção da qualidade de suas águas e conseqüentemente de sua balneabilidade e das oportunidades envolvidas e dos perigos inerentes. Quando for alcançado um nível de interação adequado, o lago assumirá as suas verdadeiras potencialidades e os usuários poderão usufruí-las de forma plena e segura durante muitos anos, porque a sustentabilidade do processo poderá ser efetivamente alcançada e legada às futuras gerações.

Para tanto é fundamental que o assunto seja entendido como um processo do qual o PCAU é apenas a primeira parte. Cabe, na seqüência, para otimização de resultados, uma série de atividades que dependerão da iniciativa dos organismos com responsabilidade sobre a gestão do lago.

2.1 Acessos





Consideraram-se oficiais e em condições de serem mantidos/reativados todos os acessos preexistentes (35 em Santa Catarina e 59 no Rio Grande do Sul).

A introdução de melhorias é admitida em todos aqueles preexistentes desde que não impliquem em danos ambientais (alargamentos, cortes e aterros ou derrubada de vegetação) nas áreas classificadas como ZPA e ZPA+ZRA.

Já nas áreas ZPA+ZOE e ZPA+ZOA são admitidas melhorias, bem como a construção de acessos novos, após a aprovação do respectivo projeto e obtenção das licenças necessárias.

A cartografia, visando facilitar a identificação das diversas zonas e, como conseqüência, conhecer os usos permitidos e as restrições para cada uma, codificou a Área de Preservação Ambiental com a cor verde (ZPA) e as faixas complementares à linha de 30 metros, até a linha máxima de 100 metros, (de largura) foram codificadas (com cores) conforme a natureza de seus usos. A faixa amarela corresponde à ZRA, a faixa azul a ZOE e a faixa roxa à Zona de Ocupação Antrópica (ZOA).

FIGURA 5 - CORRESPONDÊNCIA DAS CORES DA LINHA MULTICOLORIDA COM AS RESPECTIVAS ZONAS

CORES	CÓDIGO	ZONAS
	ZPA	ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
	ZRA	ZONA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL
	ZOE	ZONA DE OCUPAÇÃO ESPECIAL
	ZOA	ZONA DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA

O limite das zonas é identificado por pontos com as respectivas coordenadas geográficas. No caso da ZPA e ZRA os limites são também definidos pelo número cadastral.

FIGURA 6 – DETALHE DO ZONEAMENTO

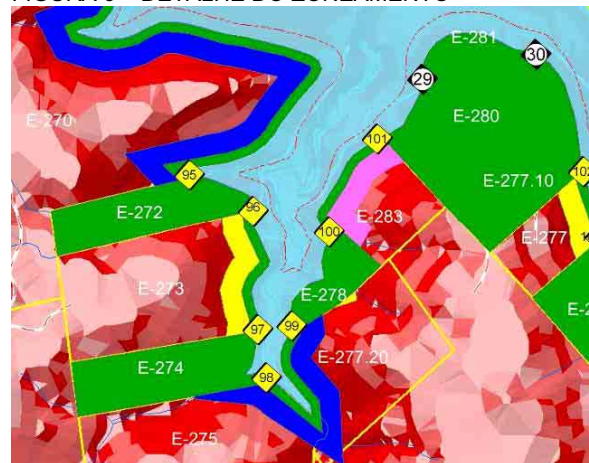


FIGURA 7 - CODIFICAÇÃO SIMPLIFICADA DAS DIVERSAS ZONAS



A cartografia geral, para permitir ver o uso atual do terreno, codificou os usos através de uma linha multicolorida, assentada sobre a borda do reservatório em seu nível máximo normal (NMN), que varia de cor em conformidade com a zona ou associação de zonas.

FOTO 1 - ESTRADA SOB COBERTURA FLORESTAL



NA FOTO PODEMOS VISUALIZAR UMA PASSAGEM EXISTENTE EM MEIO A VEGETAÇÃO, QUE NÃO COM-PARECE NA IMAGEM AÉREA.

A cartografia é, portanto, uma referência básica que deve, nos casos de dúvida, ser complementada com informações auxiliares, principalmente provenientes das análises ou verificações de campo que se fizerem necessárias, uma vez que o processo, em muitos de seus aspectos envolve imprecisões que podem assim ser corrigidas.

A fotografia é um exemplo que justifica este tipo de procedimento.

2.2 Metodologia cartográfica

Toda cartografia utiliza como base o aerolevantamento (em infravermelho) realizado pela empresa Aeroconsult, estando apresentada em dois grupos de 8 desenhos, no formato A1 e na escala 1:20.000 ou 8 desenhos no formato A3 na escala 1:40.000. O primeiro grupo contém as seguintes informações:

- áreas de isodeclividade com percentuais variando de 0-30%, 30 à 47% e mais do que 47%;
- espelho d'água adotando-se como referência o NMN (Nível Máximo Normal) com transparência que permite identificar o relevo submerso;
- linha multicolorida de contorno para identificação das diversas zonas com limites marcadas através de coordenadas geográficas;
- estruturas da Obra Principal;
- limite externo dos 100 metros (linha pontilhada amarela);
- acessos preexistentes;
- as comunidades do entorno.

O segundo grupo, igualmente formado por oito desenhos substitui a isodeclividade pela imagem (fotografia em infravermelho), e

acrescentando as curvas de nível para permitir a visualização do relevo.

A junção das oito cartas permite formar um painel de todo o reservatório com 4,20 m de largura na escala A1 e 2,15 m na escala A3.

Sendo a cartografia um elemento limitado, quer devido à escala ou por apresentar apenas duas dimensões, esta deve ser considerada como referencial. Isto significa que algumas informações, quando necessárias, deverão ser obtidas por outros meios. Nos processos de análise de viabilidade, por exemplo, pode haver necessidade de inventários florestais, levantamentos topográficos entre outros dados, para comprovação se determinado local admite o uso pretendido. Por outro lado, haverá casos em que a cartografia será suficiente para referendar as decisões necessárias para os usos pretendidos, ante a evidência da sua viabilidade técnica e ambiental.

Em casos mais complexos, no qual persistam dúvidas, é recomendada uma visita ao local, munido de instrumento de posicionamento geográfico global para posterior geoprocessamento das informações.

2.3 Cartografias temáticas

Objetivando um manuseio mais fácil e para evitar a dependência de equipamentos especializados, para fazer as cópias, adotou-se além do formato A1, o A3. Este tamanho de desenho pode ser impresso em copiadoras convencionais, de custo bastante acessível.

As Cartas com Referências de Apoio a Navegação, por exigirem maior detalhamento do lago utilizam-se de uma escala maior, adiciona às informações da Cartografia Geral e do Zoneamento de Usos, a topobatimetria do lago, a toponímia dos acidentes gerados com a sua formação (*ilhas, pontas, baías, enseadas, penínsulas, elevações e outros*), os pontos de acesso e saídas de emergência preexistentes. Indica os locais com restrição à navegação (*baixios ou vegetação submersa*) e apresenta a linha multicolorida sobre a qual estão locados os acessos preexistentes. As cartas mostram, complementarmente, à distância, em km, de determinado local até a Usina, a localização e o tipo das placas de sinalização do reservatório.

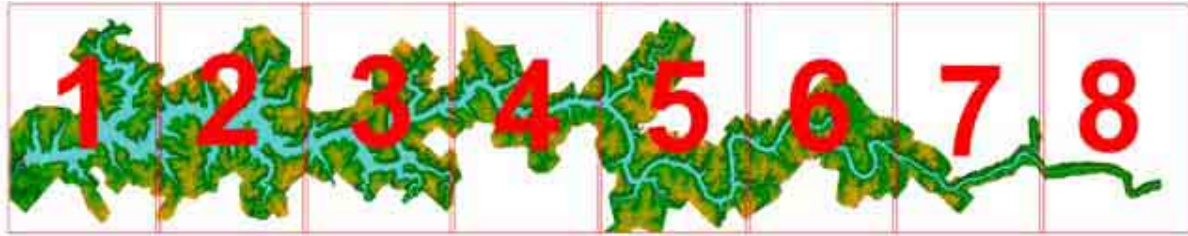
O conjunto dos desenhos da cartografia relativa ao Zoneamento de Usos, a Cartografia Geral e daquela com Referências de Apoio a Navegação poderão ser encontradas, carta por carta, nos materiais fornecidos de forma avulsa.

2.4 Plantas chave





Para facilitar a escolha do desenho serão disponibilizadas, para as diversas cartogra-

fias, plantas-chave, em escala adequada (A1), na qual cada um dos desenhos pode ser localizado, a partir das referências de que o usuário disponha (*principalmente o número do lote*).

FIGURA 8 - PLANTA-CHAVE GERAL



2.5 Legendas cartográficas temáticas

-  Pontos Acesso
-  Pontos Zoneamento
-  Estradas
-  Caminhos
-  Deplecionamento
-  Declividade - 0% - 30%
-  Declividade - 30% - 47%
-  Declividade > 47%
-  ZPA - Zona Proteção Ambiental
-  ZOA - Zona Ocupação Antrópica
-  ZOE - Zona Ocupação Especial
-  ZRA - Zona Recuperação Ambiental
-  ZSR - Zona Segurança Reservatório
-  ZUR - Zona Uso Reservatório



Ponto para retirada e colocação de embarcações no lago



Balsa para travessia de veículos



Reserva Florestal



Vilas e povoados



Pontos para fundeio de embarcações no lago

2.7 Cartografia do Zoneamento de Usos e Cartografia Geral

Seguem os modelos reduzidos dos oito (8) desenhos da cartografia Geral e a do Zoneamento de Usos para visualização:

2.6 Simbologia Especial



Ponto de interesse turístico



Penhascos e paredões para a prática do rapel ou escaladas



Trilha Ecológica - baixo grau de dificuldade



Trilha Ecológica - médio grau de dificuldade



Trilha Ecológica - alto grau de dificuldade

FIGURA 10 - ZONEAMENTO DE USOS – PRANCHA 02

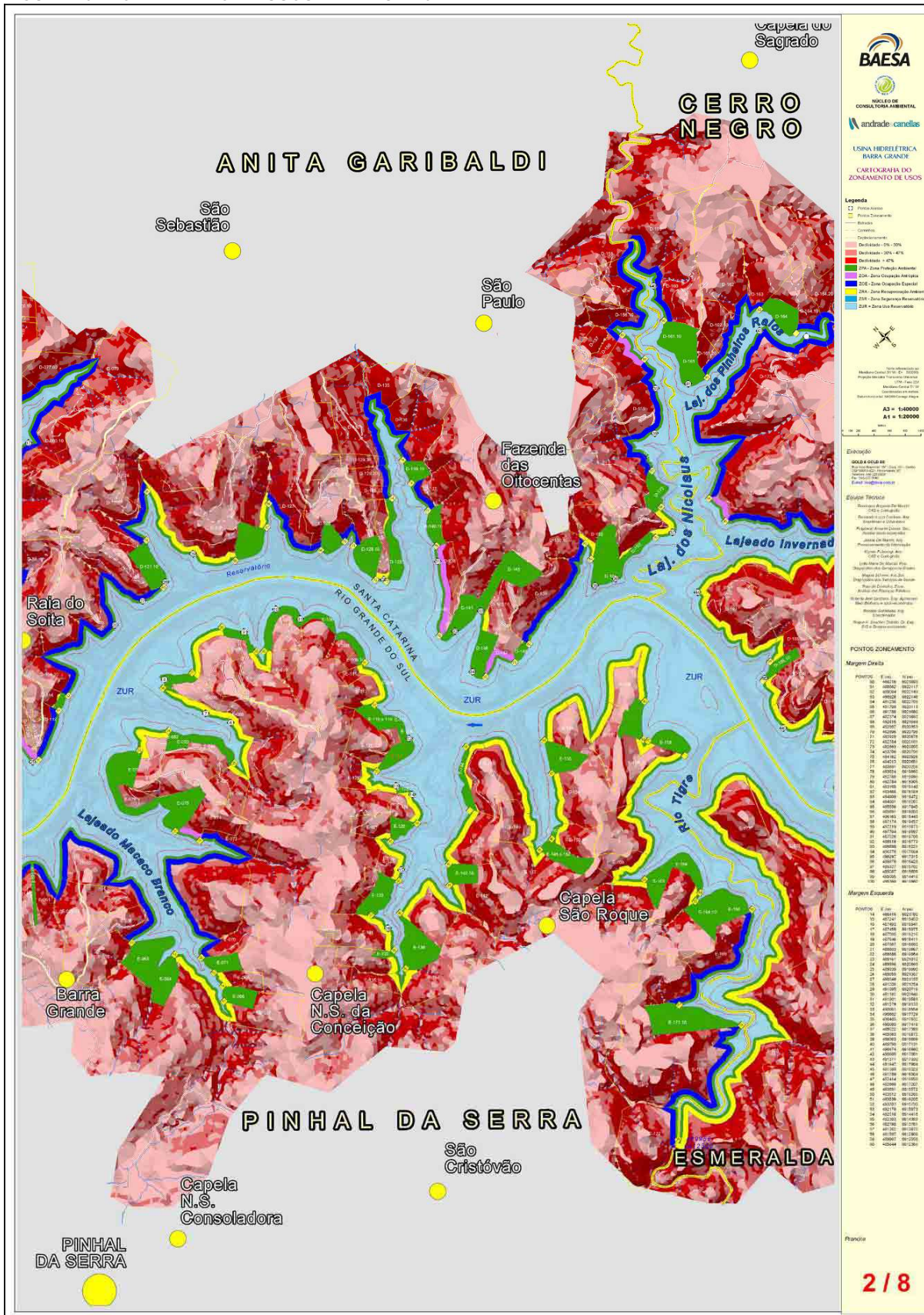


FIGURA 11 - ZONEAMENTO DE USOS – PRANCHA 03

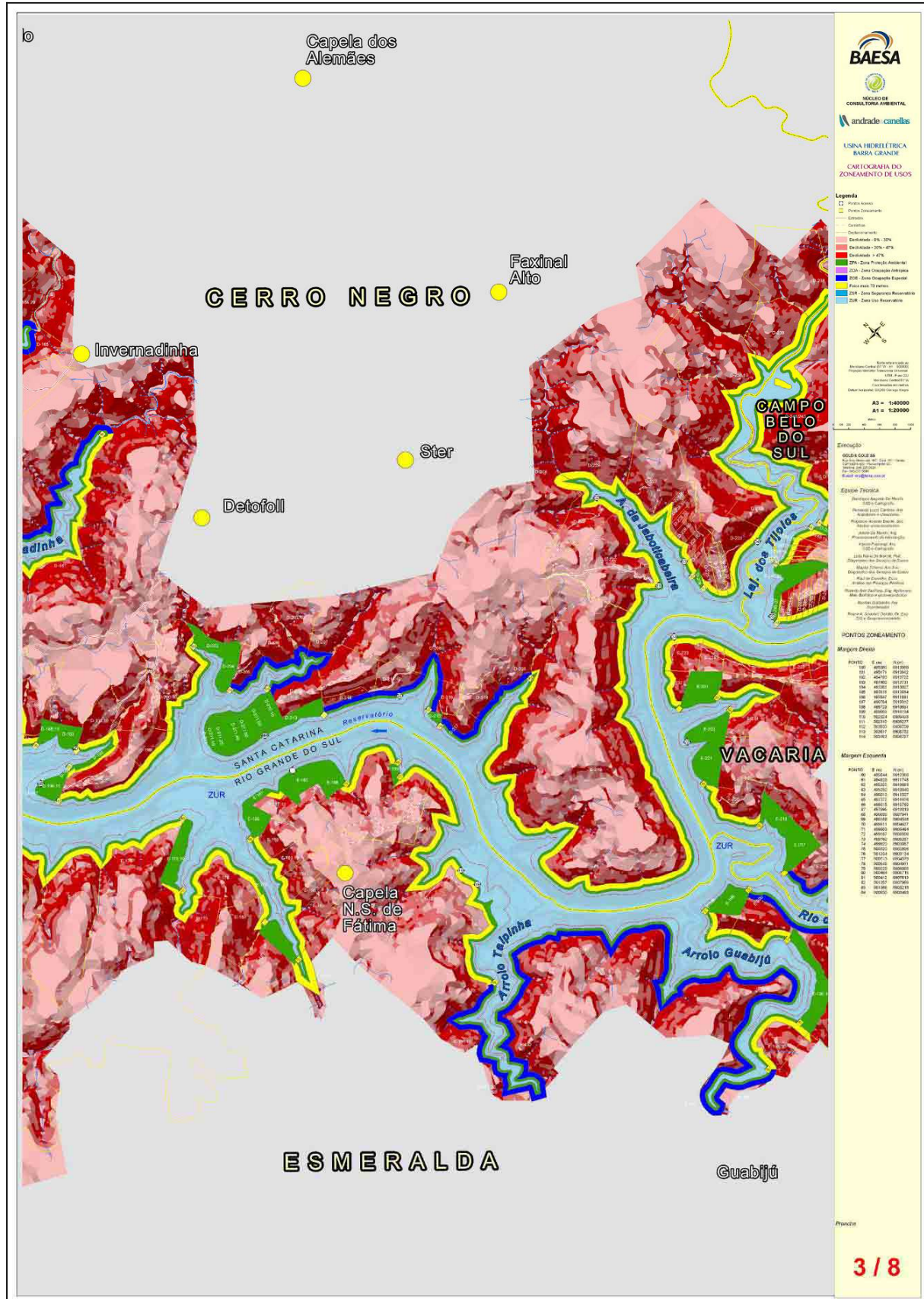


FIGURA 12 - ZONEAMENTO DE USOS – PRANCHA 04

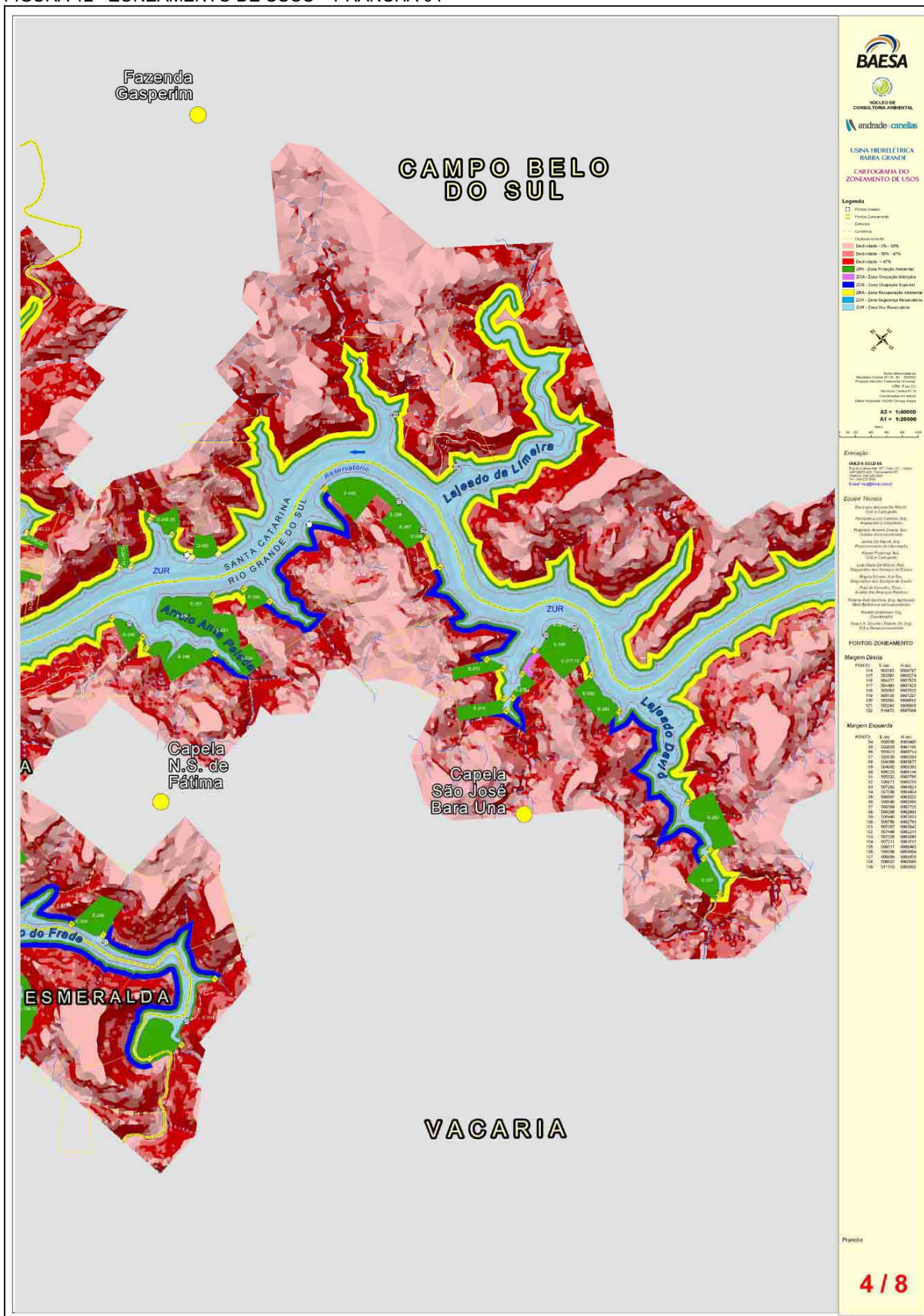


FIGURA 17 - CARTOGRAFIA GERAL – PRANCHA 01

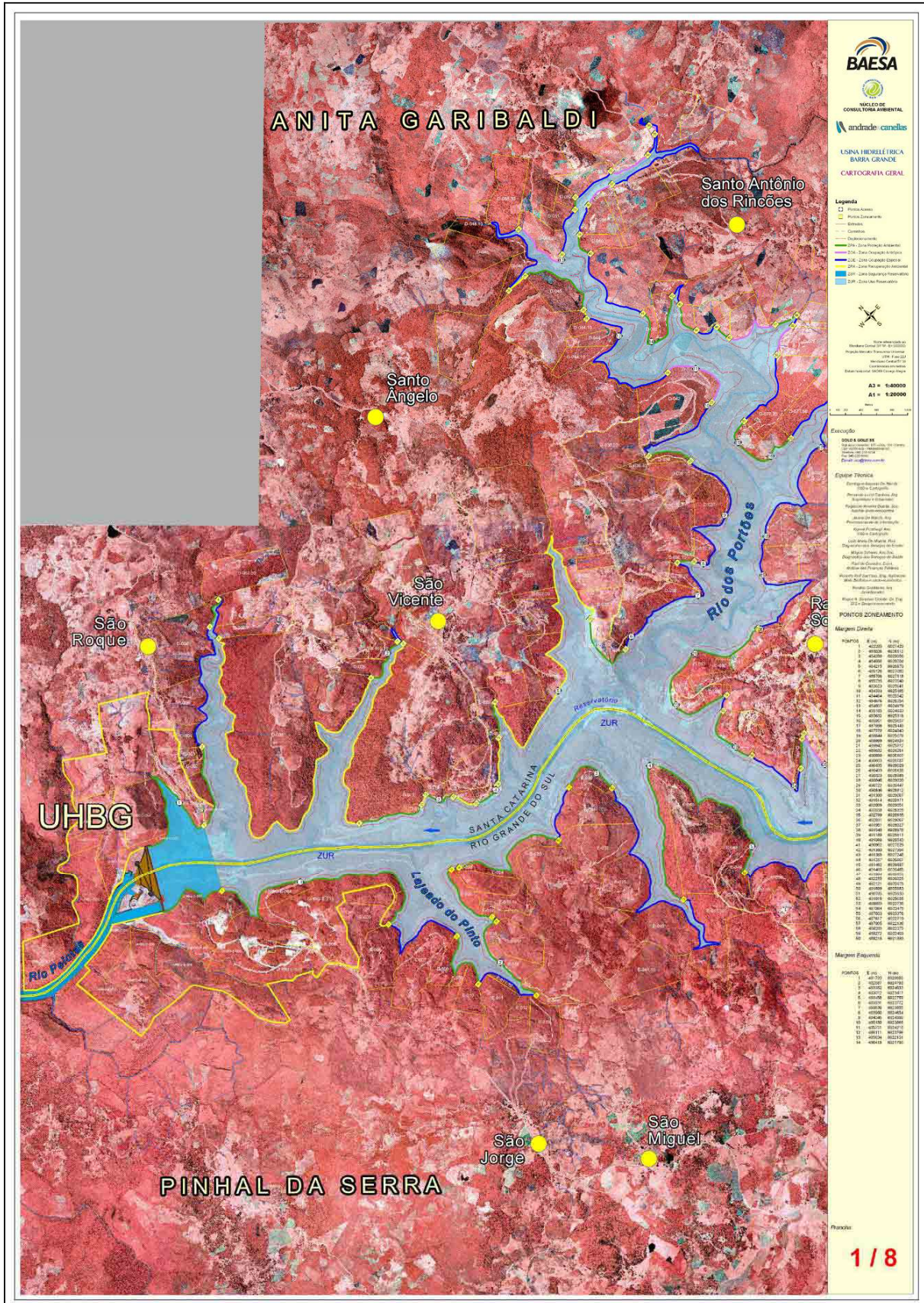


FIGURA 18 - CARTOGRAFIA GERAL – PRANCHA 02

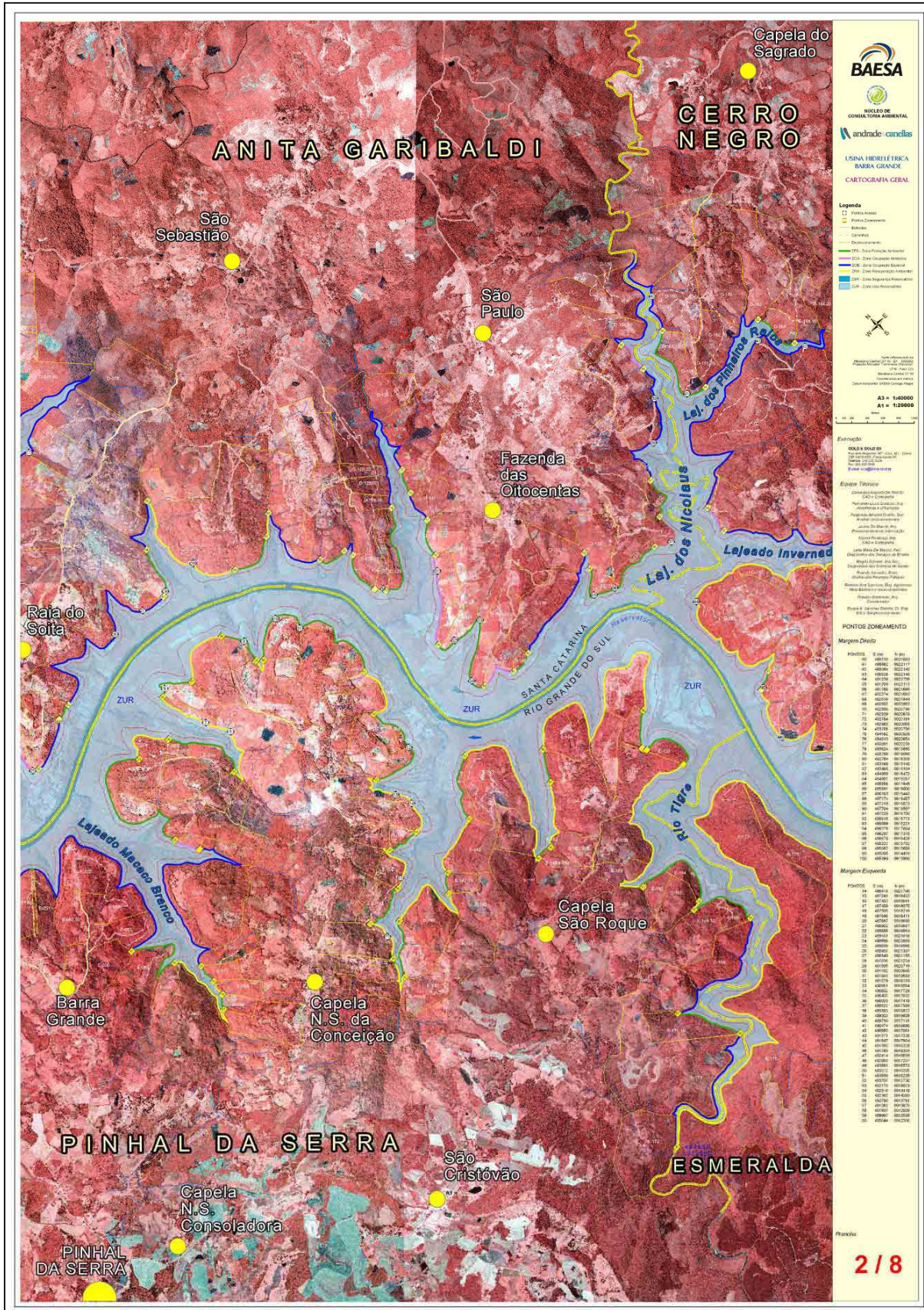


FIGURA 19 - CARTOGRAFIA GERAL – PRANCHA 03

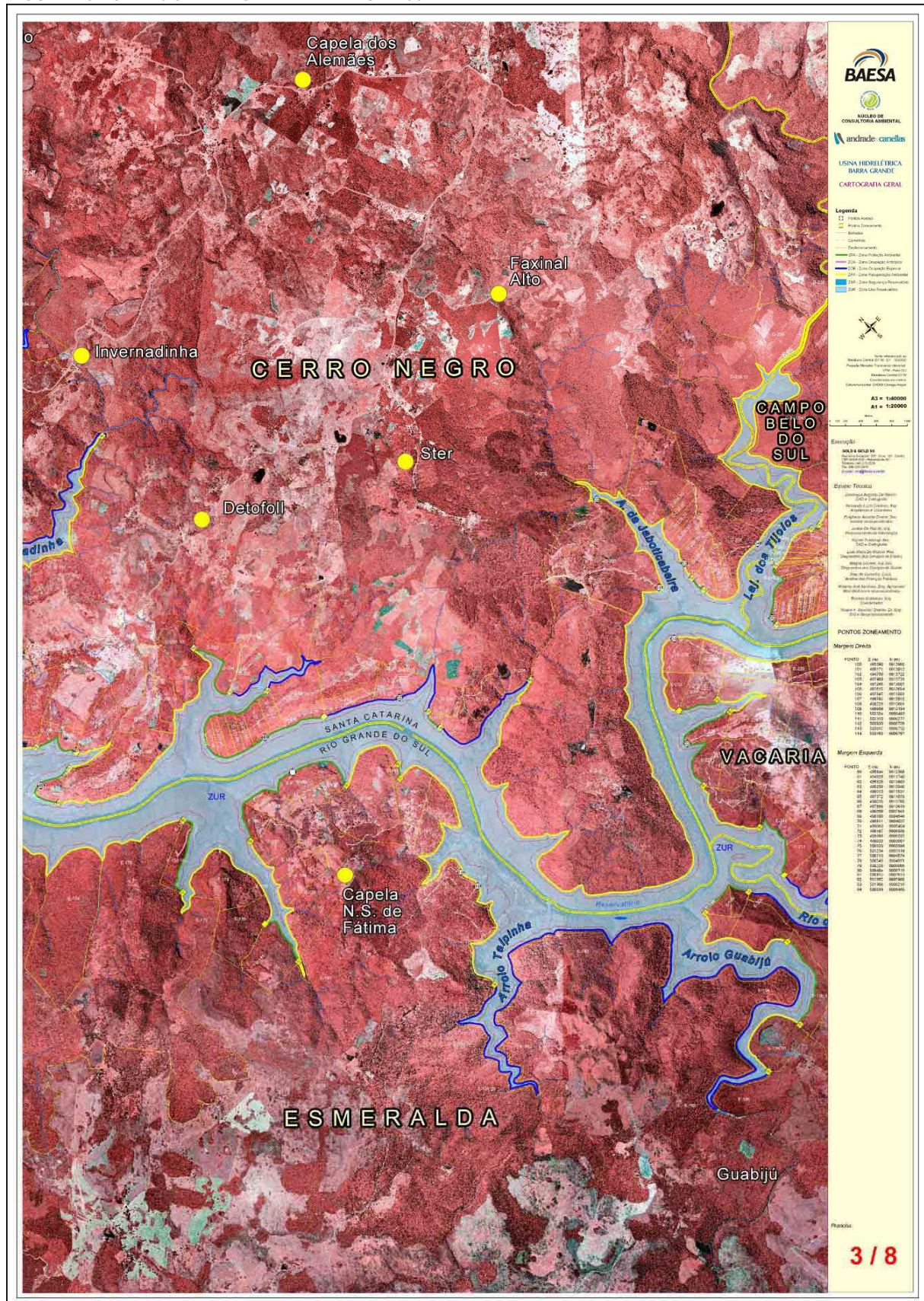


FIGURA 22 - CARTOGRAFIA GERAL – PRANCHA 06

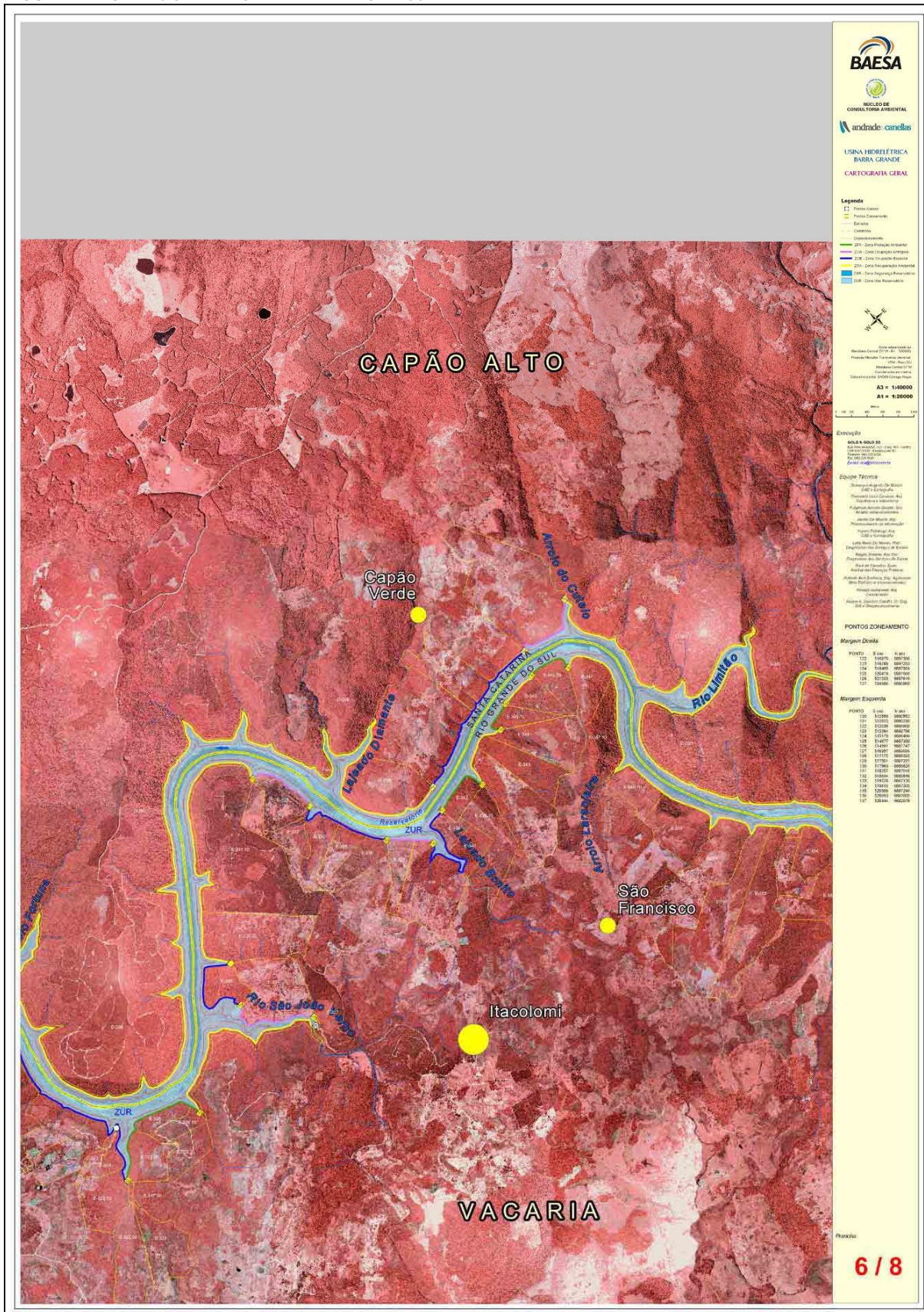
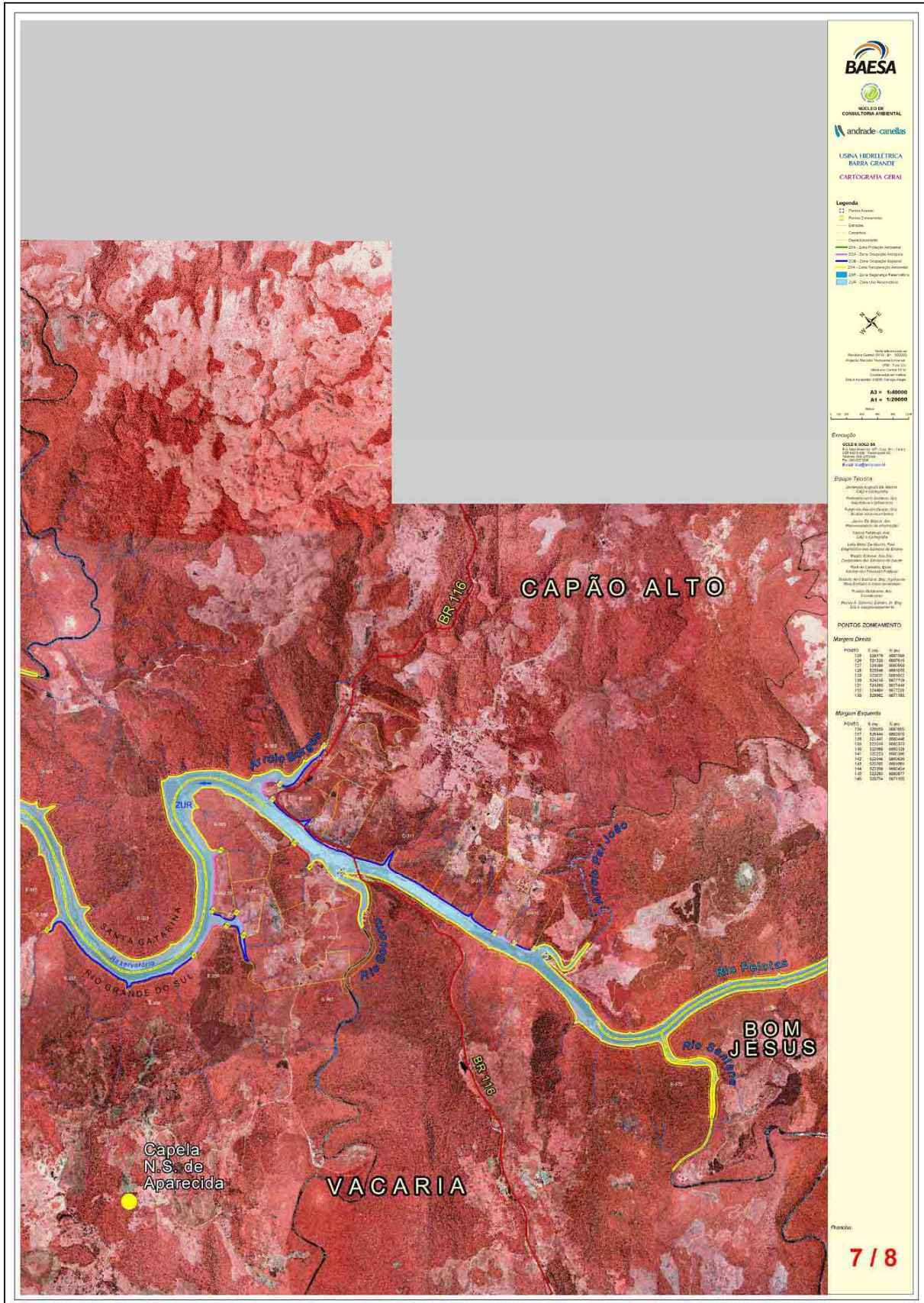


FIGURA 23 - CARTOGRAFIA GERAL – PRANCHA 07



**CAPÍTULO VI
GERAÇÃO DE IDENTIDADE DO LAGO**

1 GERAÇÃO DA IDENTIDADE

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 pro-*

fundidade associando determinados intervalos), a toponímia (nome dos acidentes geográficos como: baías, enseadas, 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 Barra Grande e 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.

1.1 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.

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 como é expectativa de muitos, e não será capaz de atrair pessoas de fora, isto é, o turismo não acontecerá num passe de mágica. 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 ou a construir na região.

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

- a. o reservatório Machadoinho: 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 Machadoinho 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 Machadoinho, 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 inundações 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 um acervo de elementos arqueológicos formados com peças recolhidas na área do reservatório;
 - 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 da 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, localizado junto ao lago em um amplo anfiteatro em forma de ferradura.



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 ENTORNO⁶

⁶ Fotos do site www.ita.sc.gov.br

FIGURA 25 – 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 1.5 - Sinalização das Margens.

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.

Para que os diversos atores locais, representados pelas autoridades (legislativo, executivo e as instituições estaduais localizadas em Lages e Vacaria), o Comitê da Bacia⁷, a Associação dos Municípios Lindeiros⁸, os Fóruns de Desenvolvimento⁹, a Epagri e a Emater, as associações de classe, os sindicatos, as organizações não-governamentais, as comunidades lindeiras e os empreendedores possam exercer o seu papel, seja por atribuição ou por interesse, deverá haver, na conclusão do Plano, auscultação dos principais envolvidos ou interessados com o processo, através da realização de uma ou duas Consultas Públicas (*uma em cada margem*).

A partir deste ponto, torna-se possível a setorização dos interesses e a realização de reuniões por temas, ainda genéricos ou específicos.

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, cachoeiras, 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.

Um dos fatores considerados na escolha das áreas mais propícias à ocupação antrópica 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).

FOTO 2 - AS RESTRIÇÕES ADVINDAS DE GRANDES DEPLECIONAMENTOS EM SERRA DA MESA-GO



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.

Este desnível permite uma geração mais adequada às características hidrológicas da bacia de contribuição e, indiretamente uma maior capacidade de regularização dos reservatórios à jusante. Em contrapartida, um desnível de 30 metros traz resultados desfavoráveis à paisagem e limitações ao uso das águas decorrente da dificuldade de acesso às mesmas.

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, uma vez que este limite é o estipulado no projeto operacional da Usina.

A estiagem ocorrida no verão de 2005 (*de novembro a março*) é ilustrativa da magnitude temporal de manutenção do fenômeno e consequentemente das restrições inerentes. No exemplo citado, alguns empreendimentos teriam seu funcionamento prejudicado e outros, poderiam ser inviabilizados.

As fotos que seguem, mostram alguns pontos do reservatório da UHE Machadinho quando da ocorrência deste fenômeno, embora em escala relativamente pequena.

FOTO 3 - ASPECTO DAS MARGENS COM DEPLECIONAMENTO NO RESERVATÓRIO DE MACHADINHO

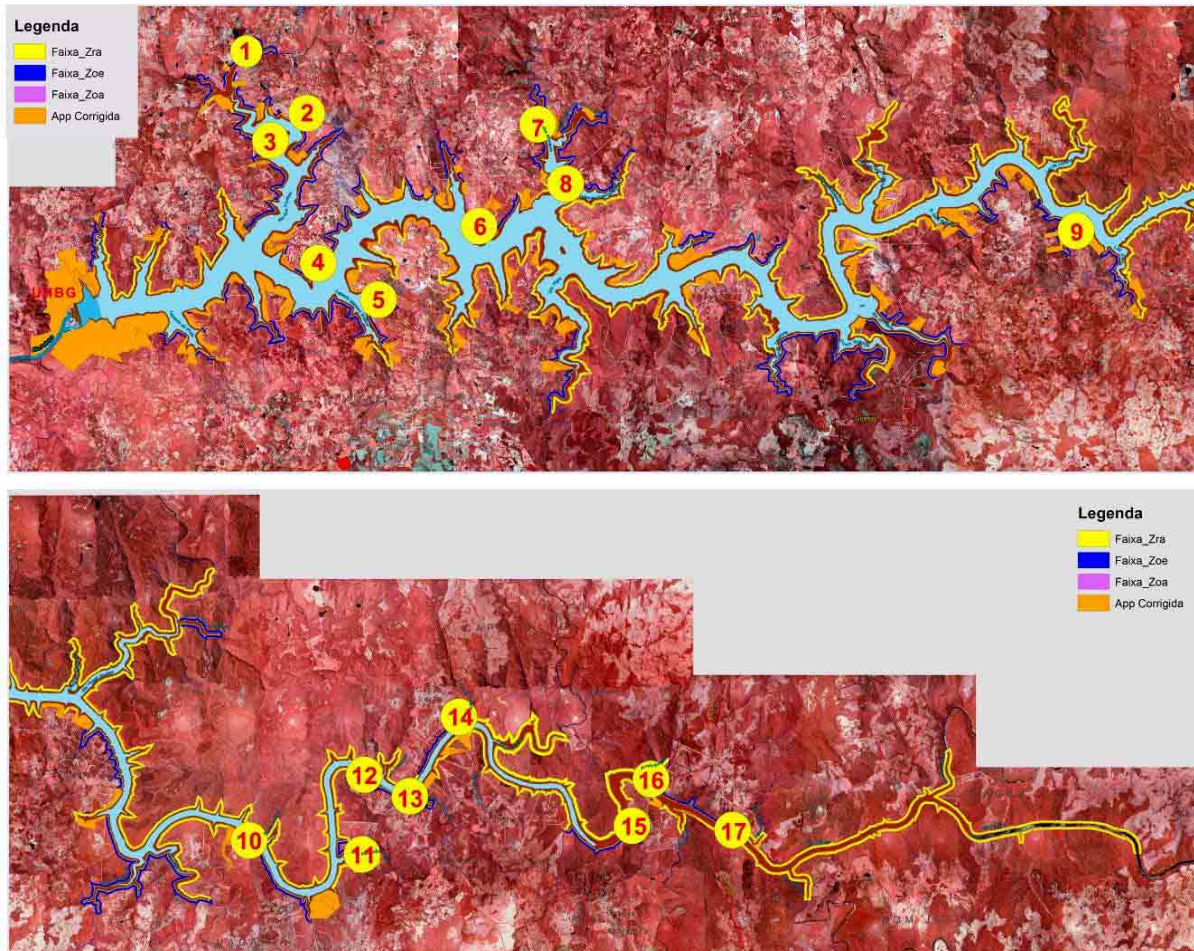


⁷ Não existente até o momento

⁸ Idem

⁹ Idem

FIGURA 26 - 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 (HOVE EXCLUSÃO DOS PONTOS OCUPÁVEIS DENTRO DA ÁREA DA ZOE = ZONA DE OCUPAÇÃO ESPECIAL).

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 gradientes acentuados. 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, fato que se agrava à medida que venham a ocorrer deplecionamentos significativos (que poderão chegar, em casos extremos aos 30 metros).

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, praticamente 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 supor 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 limleiros, intermediárias (Vacaria, Esmeralda, Cerro Negro, Campo Belo do Sul e Capão Alto).

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 litorânea, 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 em virtude da que se formar quando da construção da Usina Hidrelétrica Pai-Querê, que 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.

1.1.1 análise das áreas selecionadas

Sobre as imagens utilizadas estão inseridas algumas siglas que representam o tipo de ocupação ou restrição de uso das diversas áreas que compõe a área maior. Assim:

AOA = Área de Ocupação Antrópica, isto é, aquela passível de ser ocupada pelo homem. Na prática, estas áreas estarão sujeitas a uma subdivisão, na qual aquelas com declividades

até 30% terão restrições menos severas de uso, enquanto que aquelas com declividade entre 31 e 47% só poderão ser ocupadas mediante aprovação especial da autoridade competente, a partir de uma legislação municipal específica, qual seja, do Zoneamento e do Código de Obras a serem elaborados pelas Prefeituras.

APP = As Áreas de Preservação Permanente: são aquelas com cobertura vegetal em estágio de capoeira ou superior e as áreas com declividade superior a 47%, independente de possuírem, atualmente, cobertura vegetal ou estarem sendo cultivadas indevidamente.

FPC = Faixa de Proteção Ciliar: trata-se de uma faixa com largura variável que foi adquirida pelo empreendedor em consonância com a resolução do CONAMA n° 302, de 20/03/2002.

LEGENDA






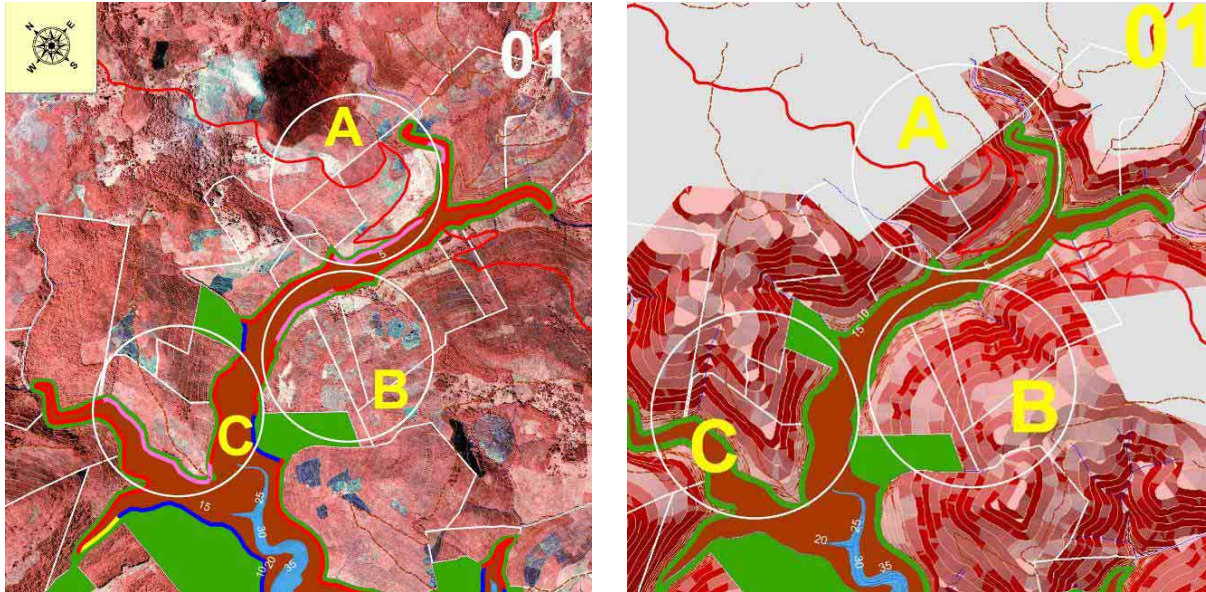
-  Cachoeira;
 -  Marina, porto;
 -  Mirante;
 -  Áreas aflorantes correspondentes à deplecionamentos máximos:
- Codificação das faixas com isodeclividade:
-  Áreas com declividade superior a 47%;
 -  Áreas com declividade entre 30 a 47%;
 -  Áreas com declividade entre 0 a 30%;
 -  Áreas de Preservação Permanente e Faixa de Proteção Ciliar
- Representação codificada, na linha d'água no nível máximo normal, da natureza do uso permitido às áreas contíguas:
-  Zona de Proteção Ambiental
 -  Zona de Proteção Ambiental;
 -  Zona de Recuperação Ambiental;
 -  Zona de Uso Antrópico.
- Codificação das Zonas no reservatório:
-  Zona de Segurança do Reservatório;
 -  Zona de Uso do Reservatório;
 -  Leito do sistema hídrico natural.

FIGURA 27 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 01



A área 1, constituída por um conjunto de subáreas (A, B e C) fica situada no extremo do braço de reservatório formado no Lajeado dos Portões, no município de Anita Garibaldi, distando da sede municipal de 12 km e de apenas 6 da localidade de São José na SC-458.

O lago em frente apresenta largura variável entre 100 (local A) e 350 metros (local B e C), existindo pouca disponibilidade de áreas ocupáveis no local A e C situação que é menos restritiva no local B.

Considerando-se a existência de vegetação coincidente com as áreas ocupáveis, os locais tem potencial para abrigar pequenos

empreendimentos, ou condomínios compostos com lotes amplos.

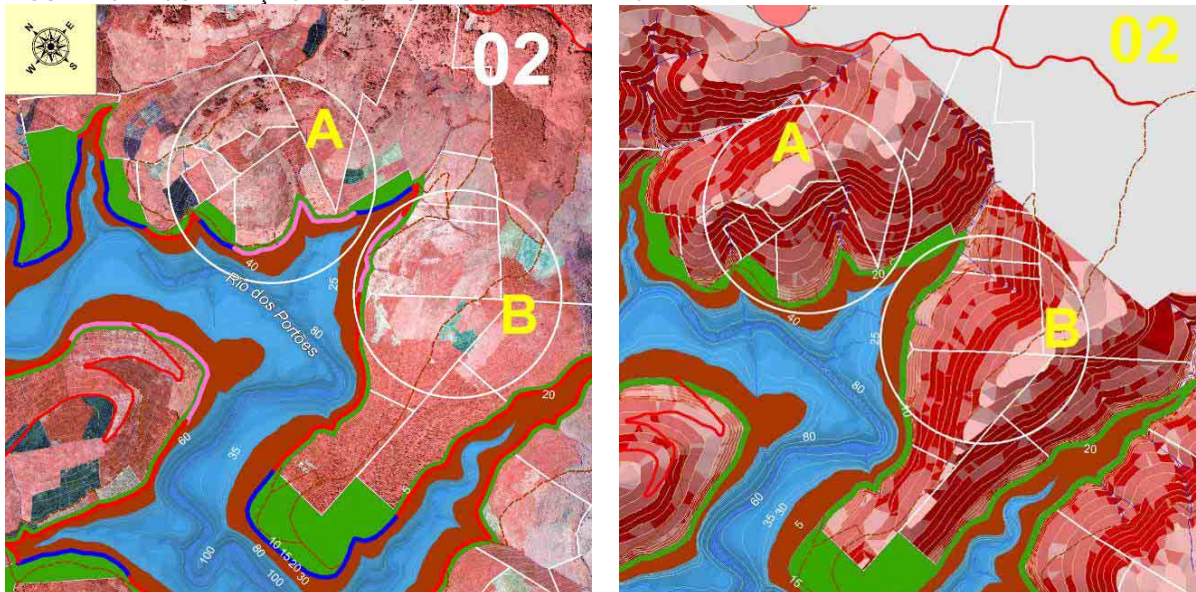
O fator mais restritivo que afeta estas áreas, quanto ao uso antrópico, é a formação de grandes áreas secas (eventualmente lamacentas) quando de deplecionamentos mais expressivos. Para se ter uma idéia da restritividade potencial envolvida, considere-se que todo o lago, em torno dos três locais poderá secar, no caso de deplecionamentos máximos.

Mesmo que esta situação ocorra eventualmente, a possibilidade da ocorrência de estiagens significativas justifica a eliminação desta área como qualificada para uso antrópico intensivo.

FIGURA 28 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO



FIGURA 29 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 02



A área de número 02, composta de duas subáreas (A e B), está localizada no município de Anita Garibaldi, às margens do braço de reservatório formado pelo Rio dos Portões. O acesso é feito a partir da localidade de São José (na SC-458), passando pelas localidades de Santo Antônio do Rincão e São Sebastião. A distância é de aproximadamente 10 km até a SC-458 e de 17 km até a sede do município.

A baía que se forma no afluente que separa a área A da B é bastante afetada por deplecionamentos expressivos justamente nas margens que admitem o uso antrópico.

A estrutura fundiária da área A é bastante complexa (8 propriedades) e as áreas

planas escassas. O acesso ao lago pode ser feito por uma estrada já existente.

A área B é composta predominantemente por duas propriedades (D-076 e D-077.10), que igualmente possuem pouquíssimas áreas planas aptas à uma ocupação convencional.

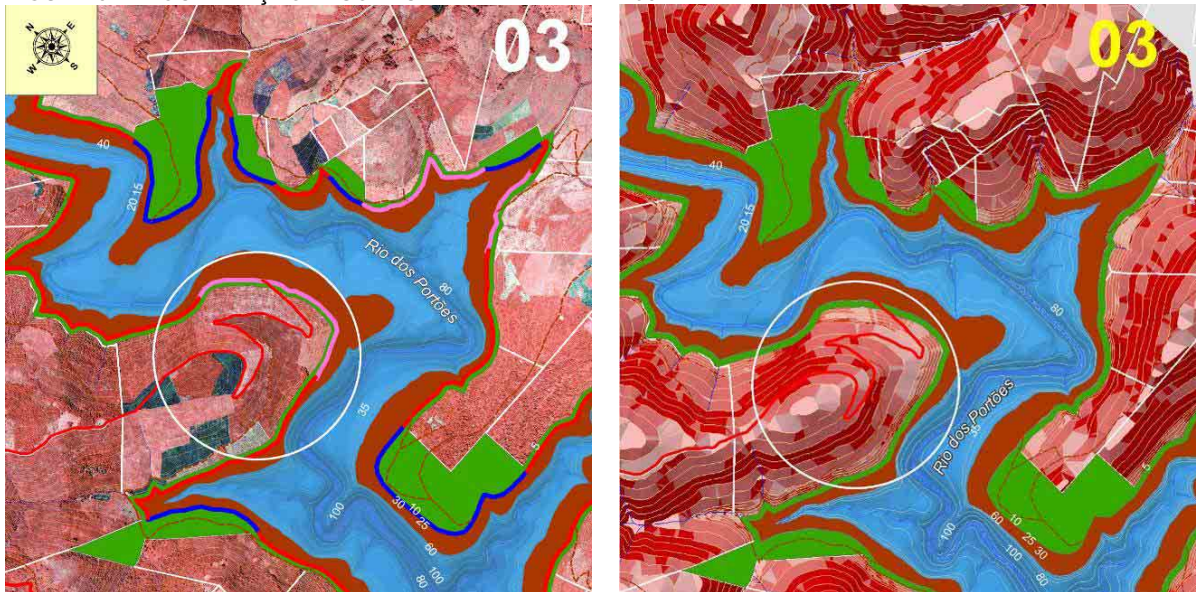
A panoramicidade, embora mais favorecida que a da área 01 é prejudicada pelo entorno que confina a visão para a pequena baía à frente, que mantém uma razoável lâmina da água, mesmo em situações de deplecionamentos expressivos.

O conjunto de atributos e restrições recomenda que esta área possa ser descartada como área apropriada para ocupação antrópica intensiva.

FIGURA 30 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO



FIGURA 31 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 03



A área 03, também está situada no município de Anita Garibaldi e localiza-se na margem oposta da área de número 02, a aproximadamente 4 km da localidade de Santo Anjo, distando 13 km da sede de Anita Garibaldi.

Trata-se de uma península que se forma em uma curva do Rio dos Portões. Pelo seu eixo passa uma estrada de boa trafegabilidade que, a partir do altiplano desce em ziguezague até encontrar o reservatório em um ponto que é inadequado para acessar o lago quando de deplecionamentos maiores. Há, no entanto, a possibilidade de implementar acessos alternativos tanto de um, quanto de outro, lado da ponta.

É baixa a disponibilidade de áreas planas e parte delas é coberta por vegetação pro-

tegida. Estes fatores impedem uma ocupação mais intensiva, devendo a mesma resumir-se a pequenos empreendimentos ou condomínios com lotes de área avantajada.

Toda a área envolve apenas uma propriedade o que poderá facilitar a implementação de projetos, ante as prováveis simplificações negociais.

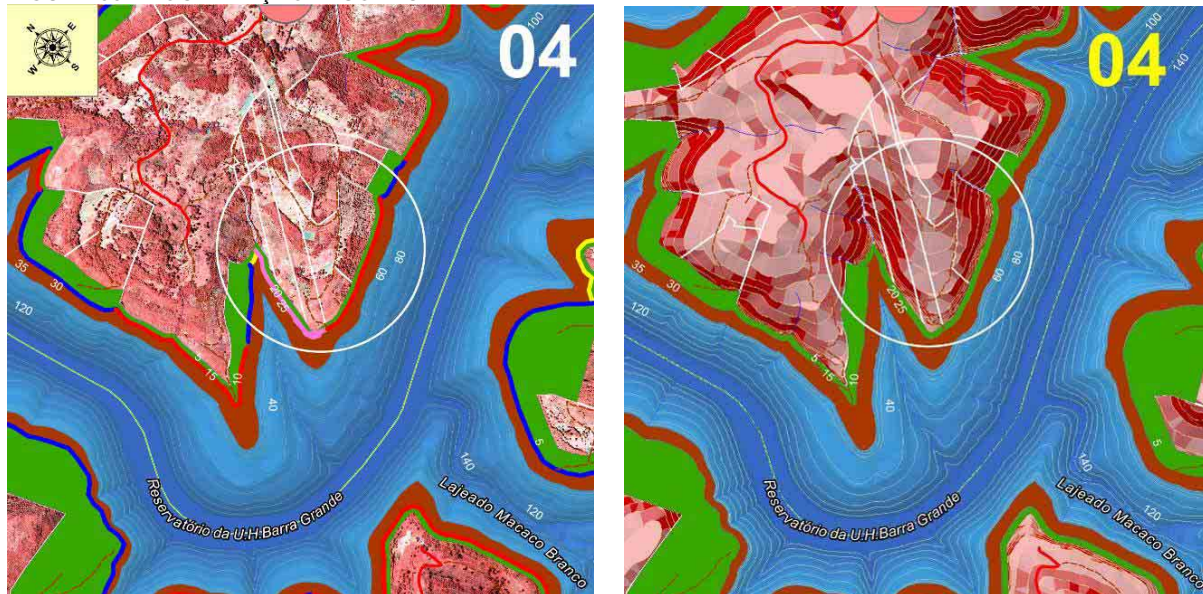
Tratando-se de uma ponta sem áreas planas nas partes mais altas, a visibilidade é melhor para um dos lados da península, fato que confere panoramicidades diferenciadas.

Colocados os prós e contras, esta área também foi descartada como área propícia à ocupação antrópica intensiva.

FIGURA 32 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO



FIGURA 33 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 4



A Área 04 é uma península rodeada pelo reservatório, a montante da foz do Rio dos Portões, no Rio Pelotas, próximo a localidade de Raia do Soita. Dista 14 km da SC-458 (*Encruzilhada Golin*) e 29 km de Anita Garibaldi dos quais 14 em asfalto. A alternativa de acesso mais favorável é via São José, que encurta a distância total em 6 km, reduzindo em contrapartida o trecho asfaltado também em 6 km.

A área é relativamente grande e a maioria dela apresenta condições ocupacionais plenas (relevo). A parte ocupada com vegetação restringe-se a capões esparsos e árvores isoladas entre as quais se destacam muitos exemplares de araucária.

A panoramicidade da península é excepcional ante a vastidão do espelho da água que a circunda (*Rio Pelotas, Rio dos Portões - SC e lajeado do Pinto e Macaco Branco - RS*).

As condições portuárias são excelentes tanto para acesso de barcos, quanto para fundeio através do uso da protegida baía que existe na foz do Rio dos Portões.

Quatro estradas formam uma trama viária (*assentada sobre os espigões*) que alimenta toda área e esta poderá ser reutilizada, introduzindo-se as melhorias necessárias aos projetos que vierem a ser implantados, independente de sua natureza e dimensões. Trata-se de uma área com altas qualificações no que se refere a ocupação antrópica.

FIGURA 34 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO

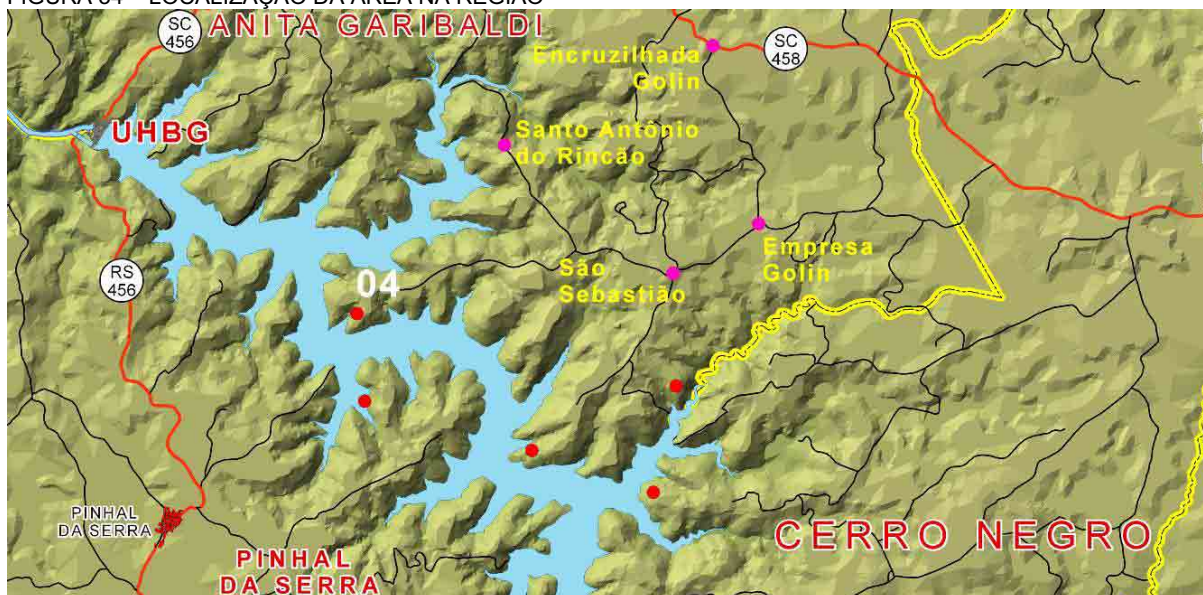
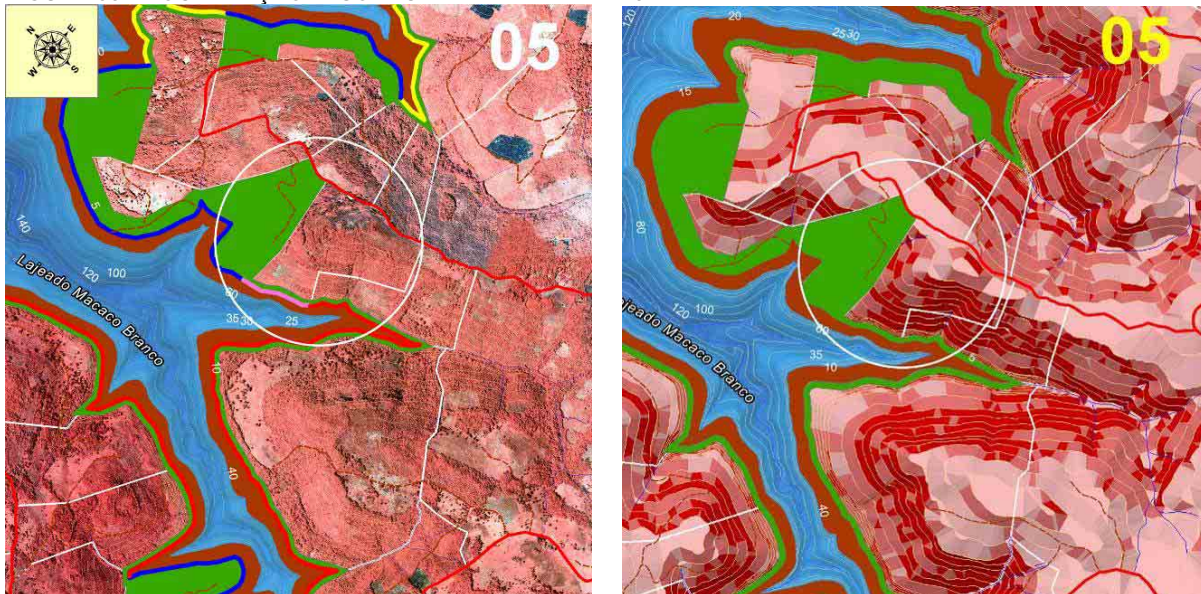


FIGURA 35 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 5



A Área 05 está localizada no município de Pinhal, próximo a Capela de Nossa Senhora da Conceição, na enseada formada pelo Lajeado Macaco Branco, a 11 km da sede do município.

A estrada de acesso apresenta boas condições e corre ao longo do espigão que se formou entre o Lajeado Macaco Branco e o Lajeado Conceição.

A área que possui aptidão à ocupação antrópica está situada no altiplano e tem boa panoramicidade. Em contrapartida, a disponibilidade de área ocupável é reduzida (fato que é agravado pela presença de vegetação protegida em grande parte da área) e as bordas da península (ou ponta) são ocupadas por áreas

que integram a FPC (Faixa de Proteção Ciliar), cuja largura muitas vezes ultrapassa os 100 metros.

A enseada Macaco Branco constitui-se em um excelente e abrigado ancoradouro enquanto que as condições de acesso à mesma são dificultadas por um relevo íngreme, fato que onerará a construção das edificações de apoio às atividades náuticas, tais como garagens, oficinas e assemelhados.

Os efeitos de altos deplecionamentos não se constituem em entraves ao uso antrópico da área.

É recomendável que os empreendimentos potenciais sejam submetidos a um estudo detalhado da sua viabilidade econômica.

FIGURA 36 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO

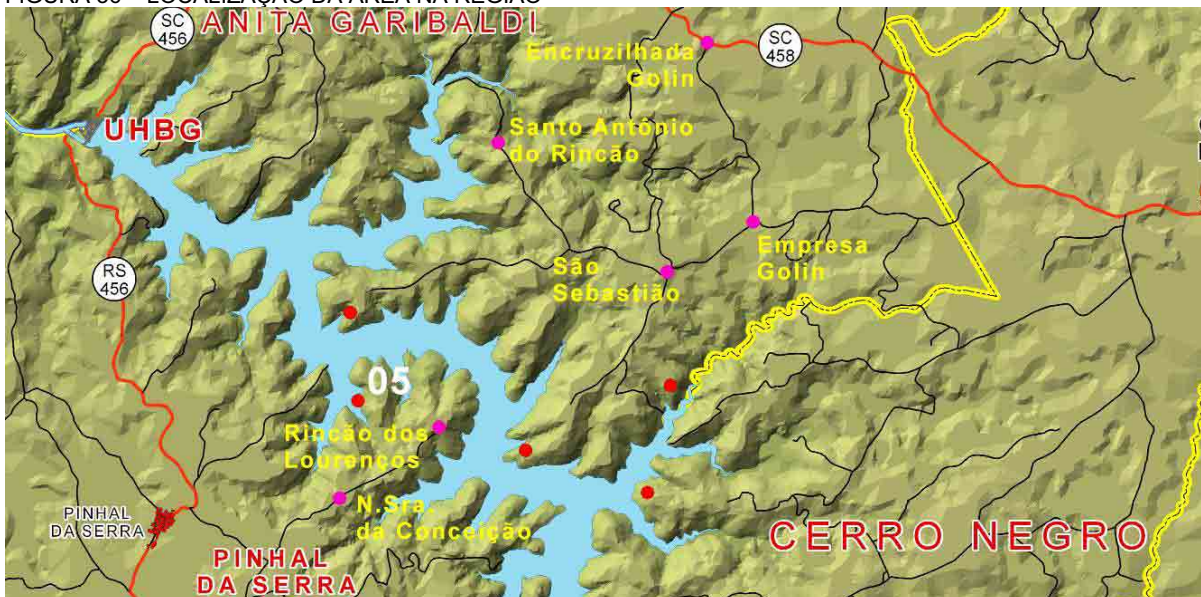
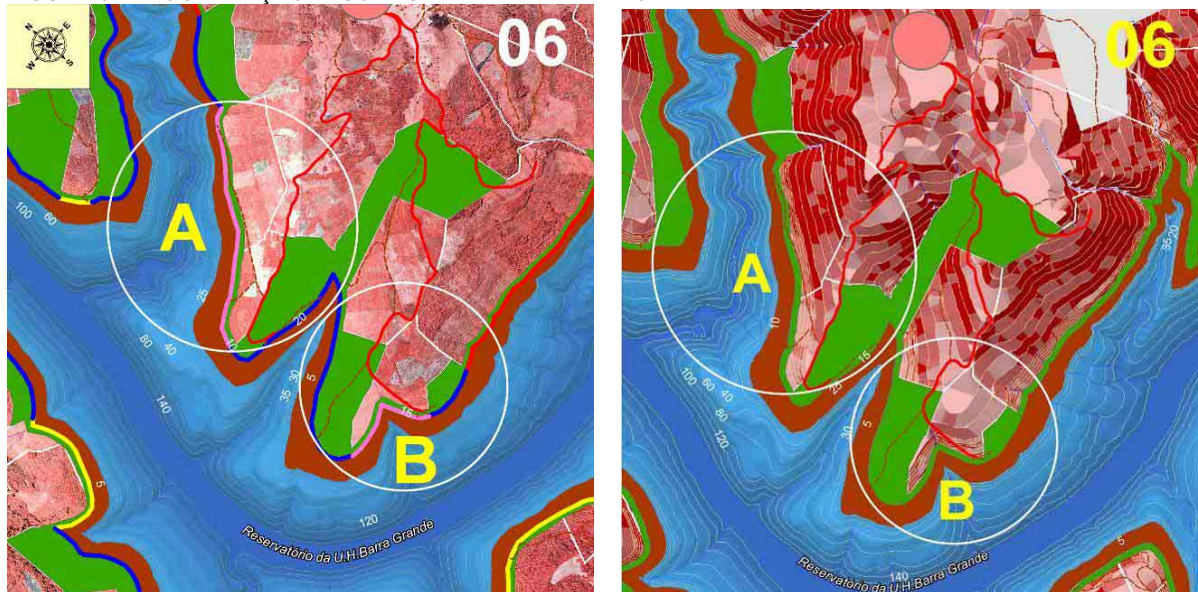


FIGURA 37 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 6



A área 06 é composta de duas subáreas designadas de A e B. A área A, a oeste, margeia um braço de reservatório formado por um lajeado sem nome, já a área B tem à sua frente o reservatório formado no Pelotas e ao leste aquele que se forma no Lajeado dos Nicolaus, divisa dos municípios de Anita Garibaldi e Cerro Negro. Ambas estão separadas por uma área de preservação permanente (APP).

O acesso se subdivide, a partir da Fazenda das Oitocentas, em dois tramos que seguem por espigões gêmeos, praticamente paralelos e que chegam até o lago com excelentes condições de trafegabilidade. Aquele que alimenta a área B não está associado a um

bom ancoradouro. Já no lado oposto existe uma terceira estrada que toca o reservatório na metade da enseada frontal, onde existe um ancoradouro natural e abrigado.

Em ambos os locais, a disponibilidade de áreas ocupáveis é restrita e estas são dispersas, não possibilitando a implementação de empreendimentos de maior porte.

As qualificações e restrições exigem uma análise de viabilidade, considerando a natureza da ocupação pretendida. Um primeiro diagnóstico indica que a área é mais indicada à implementação de condomínios, reservando-se as áreas planas para as edificações, que podem se concentrar em um ou mais locais.

FIGURA 38 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO

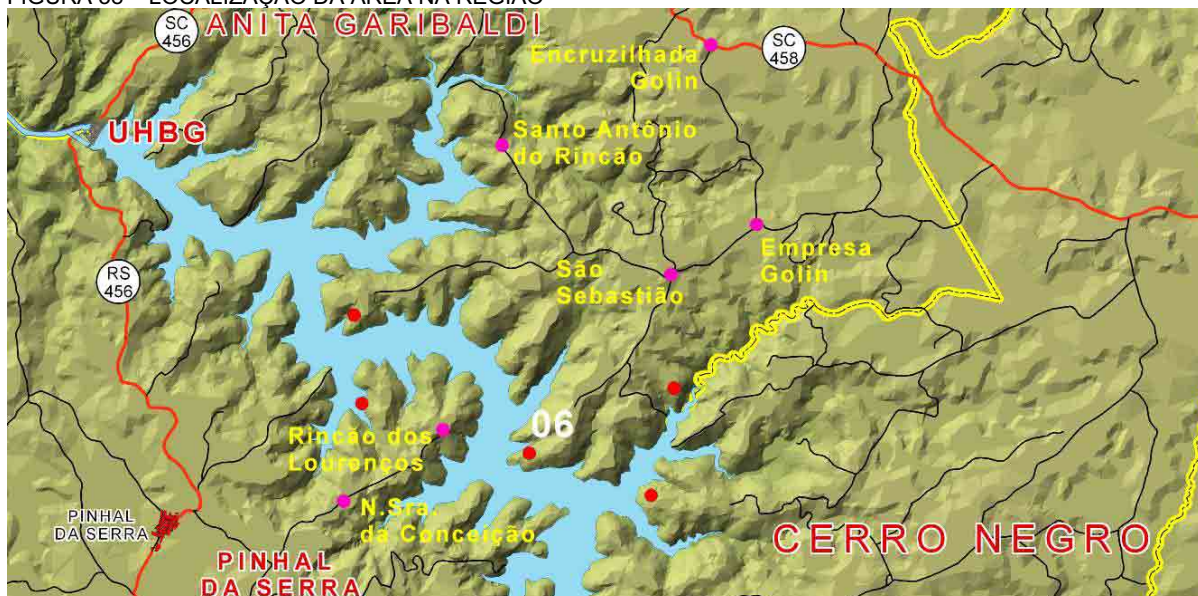
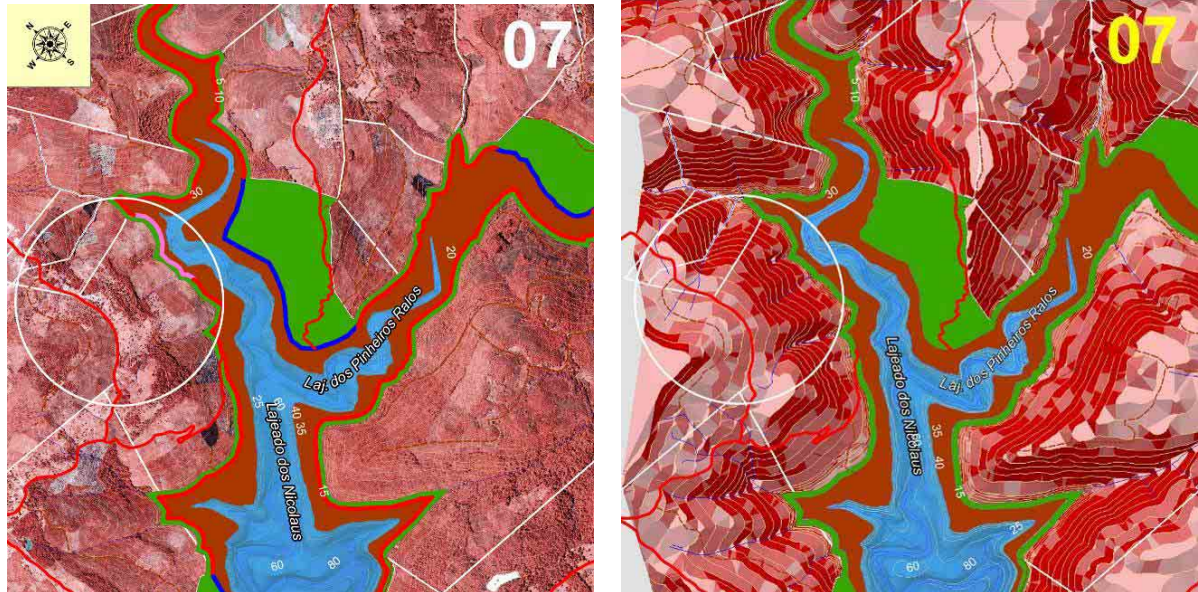


FIGURA 39 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 7



A área 07 fica em um braço de reservatório que se forma no Lajeado dos Nicolaus, no município de Anita Garibaldi, já na divisa com Cerro Negro, próximo a comunidade de São Paulo.

O local dista 12 km da SC-458 a partir da localidade de Encruzilhada Golin, que por sua vez dista 16 km de Anita Garibaldi, em rodovia asfaltada.

As áreas marginais do sítio são bastante declivosas e o acesso ao lago é feito por uma estrada excessivamente precária, para que a mesma possa ser utilizada, para o transporte de barcos. A área plana é bastante restrita e fica situada em um lindo patamar intermediário, onde um faxinal de araucárias forma um

cenário bastante expressivo, agregando valor à já alta panoramicidade do lugar.

A pequena área disponível à ocupação antrópica e a formação de grandes áreas secas (por vezes lamacentas) se constituem em fatores restritivos, que devem ser ponderados quanto da implementação de projetos vinculados ao uso do lago.

Aparentemente estão descartados projetos cuja estrutura fundiária utilize-se predominantemente de lotes residenciais convencionais de pequenas dimensões. A área terá um uso mais nobre e adequado quando da implementação de condomínios com lotes mais avantajados (aproximadamente 5.000 a 10.000 m²).

FIGURA 40 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO

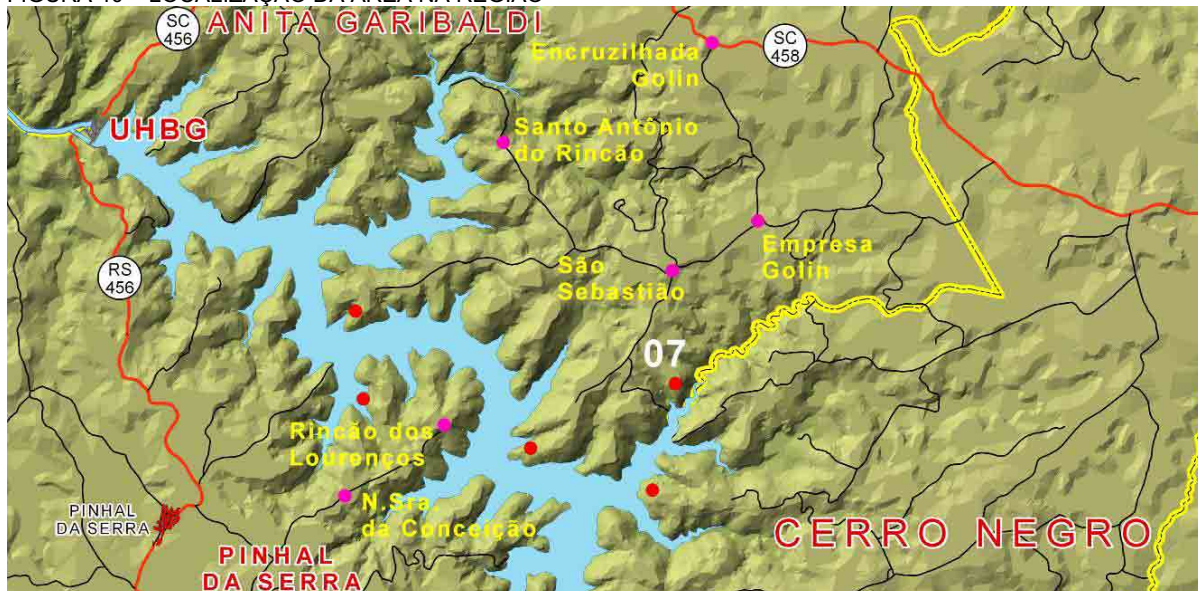
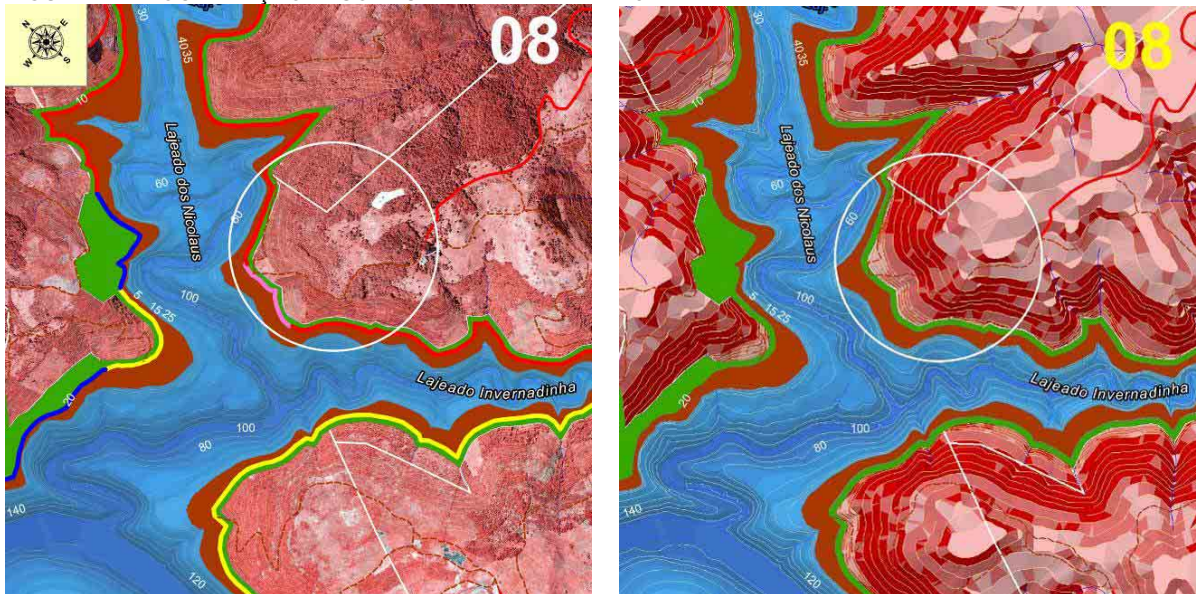


FIGURA 41 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 8



A área 08 fica situada no braço de reservatório formado na confluência do Lajeado dos Nicolaus com o Lajeado Invernadinha, a aproximadamente 7 km da localidade de mesmo nome e a 24 km da sede municipal de Cerro Negro.

Também neste sitio a parte plana (*ocupável*) está localizada no topo da área. A parte norte é ocupada por vegetação (*APP*), enquanto que a sul dispõe de área suficiente para a implantação de empreendimentos de porte médio a grande.

Embora a faixa marginal, com largura variando entre 100 e 300 metros, não admita construções, devido a declividade excessiva, a área superior remanescente tem o privilégio de

possuir uma boa panoramidade sobre a enseada Invernadinha e a dos Nicolaus.

A área está sujeita aos efeitos negativos decorrentes de grandes deplecionamentos, sendo o impacto, neste caso, um pouco amenizado pelo fato da ocupação possível, não ser marginal.

Existem acessos ao lago com condições para o transporte de embarcações e demais finalidades. Aquela localizado à noroeste é o mais favorável uma vez que chega a uma baía com condições propícias para o fundeio de embarcações. Já as edificações de apoio à navegação, numa primeira avaliação, deverão ser afastadas do local, ante a inexistência de áreas planas suficientes à esta finalidade.

FIGURA 42 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO

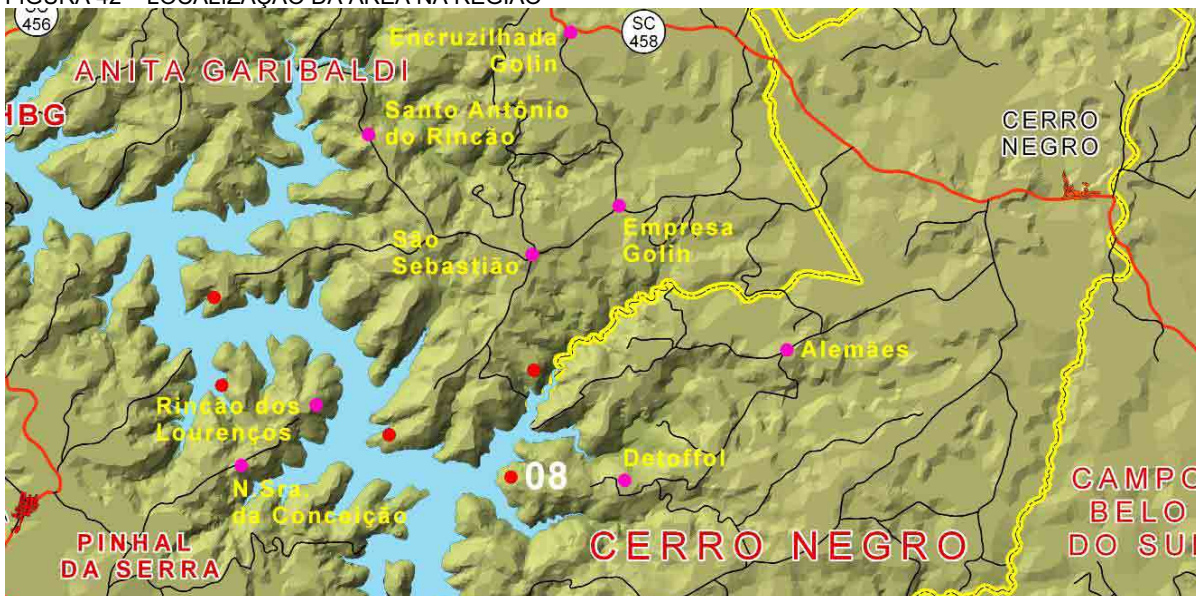
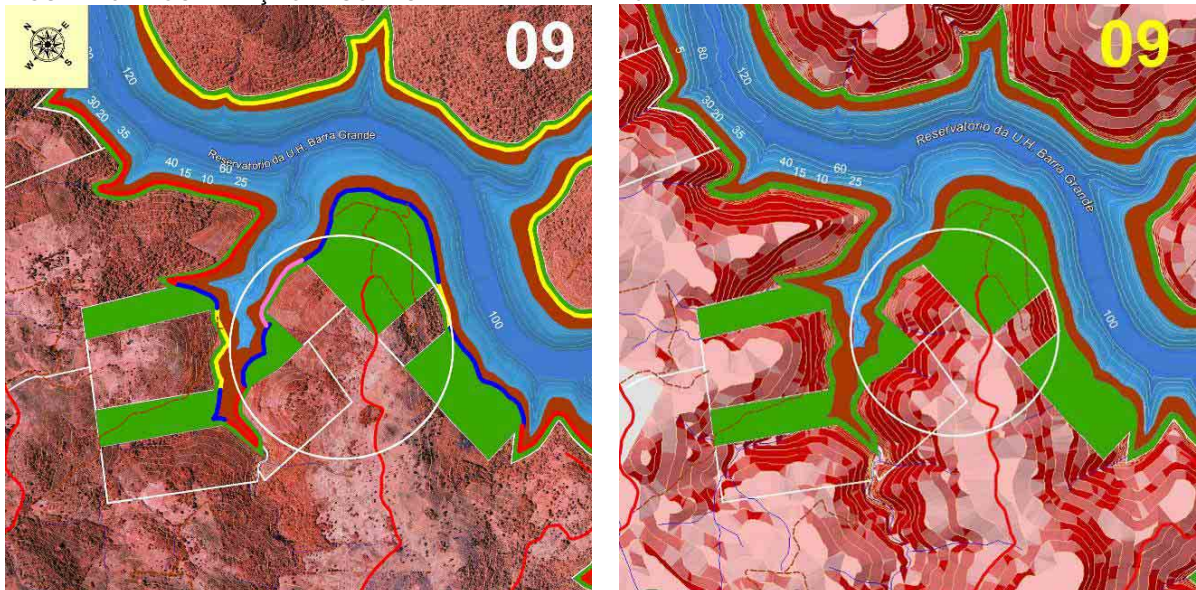


FIGURA 43 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 9



A área 09 fica próxima à localidade de Nossa Senhora de Fátima (*Fazenda Estrela*) 40 distrito do município de Vacaria. A distância até a sede é de aproximadamente 69 Km, sendo 56 em estrada de terra e 13 em asfalto (BR-116).

O eixo viário sai da sede do distrito e penetra o sítio através do espigão que é circundado, predominantemente, por Áreas de Preservação Permanente, adquiridas pelo empreendedor para incorporação à Faixa de Proteção Ciliar (*Lotes E-277-20, E-280, E-277-10, E-282 e E-284*). Na parte mais alta da área existe um faxinal entremeado de araucárias esparsas. Trata-se da parcela mais favorável à ocupação.

Todos os acessos existentes são precários e vão atingir o lago após atravessar a APP (*correspondente a propriedade E-280*).

Tudo indica que um novo acesso deverá ser feito a partir da propriedade E-283, que apresenta condições para tanto e, próximo ao lago há espaço para implantação de edificações de apoio à navegação.

Em frente ao porto há uma enseada abrigada, com largura média variando entre 100 e 150 metros, que possui condições para fundo de embarcações.

Apesar da beleza do sítio, a panoramicidade é apenas razoável, considerando-se as conseqüências de elevados deplecionamentos e o anteparo (*parcial*) da mata existente.

FIGURA 44 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO

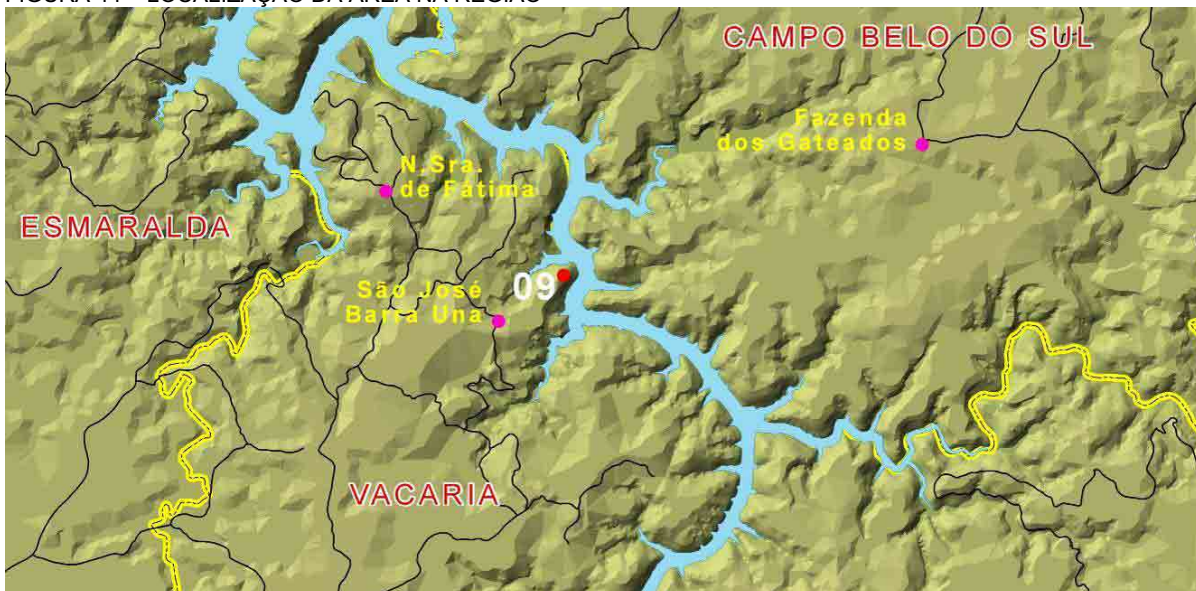
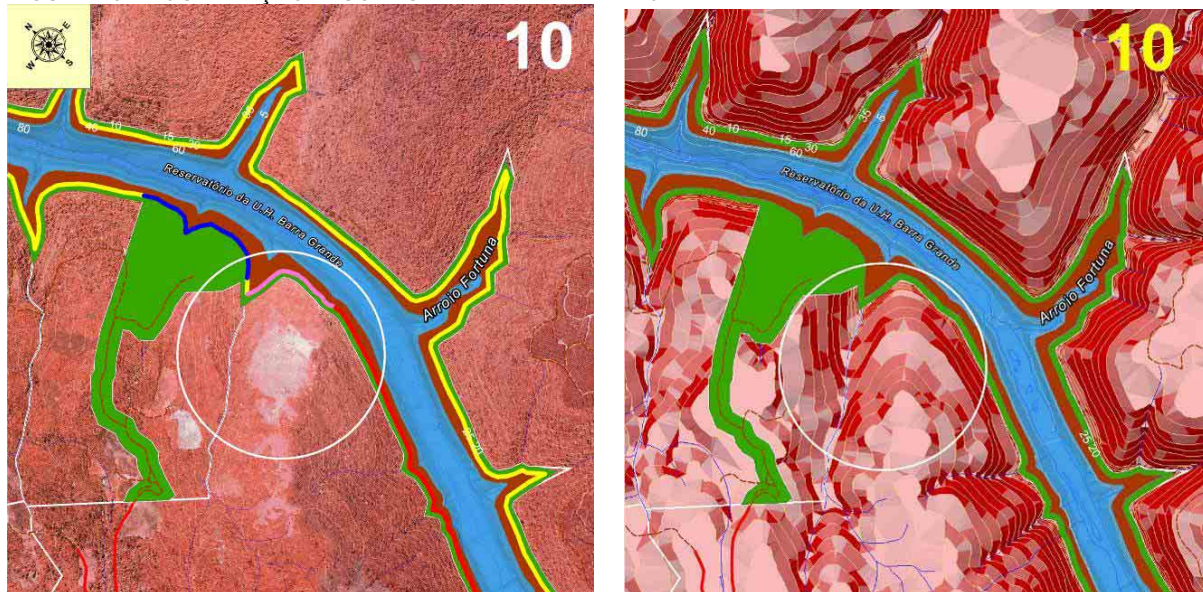


FIGURA 45 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 10



A área 10 fica situada no município de Vacaria, distante 5,3 km da Capela Caravággio, no distrito de São Pedro (6°) e 51,8 km da sede de Vacaria, dos quais 38,8 km são em terra e 13 em asfalto (BR-116).

O centro da área dista aproximadamente 1.000 metros da estrada local que dá acesso à propriedade E-313, não se constituindo em problema maior a implementação desta facilidade, desde que se utilize a diretriz do espigão existente.

Existem áreas aptas à ocupação em um platô intermediário e as demais se situam no altiplano. Na primeira parte a panoramicidade é plena, embora prejudicada pela pouca largura do reservatório neste trecho. Já na parte supe-

rior apenas a parte leste apresenta vistas agradáveis, embora limitadas.

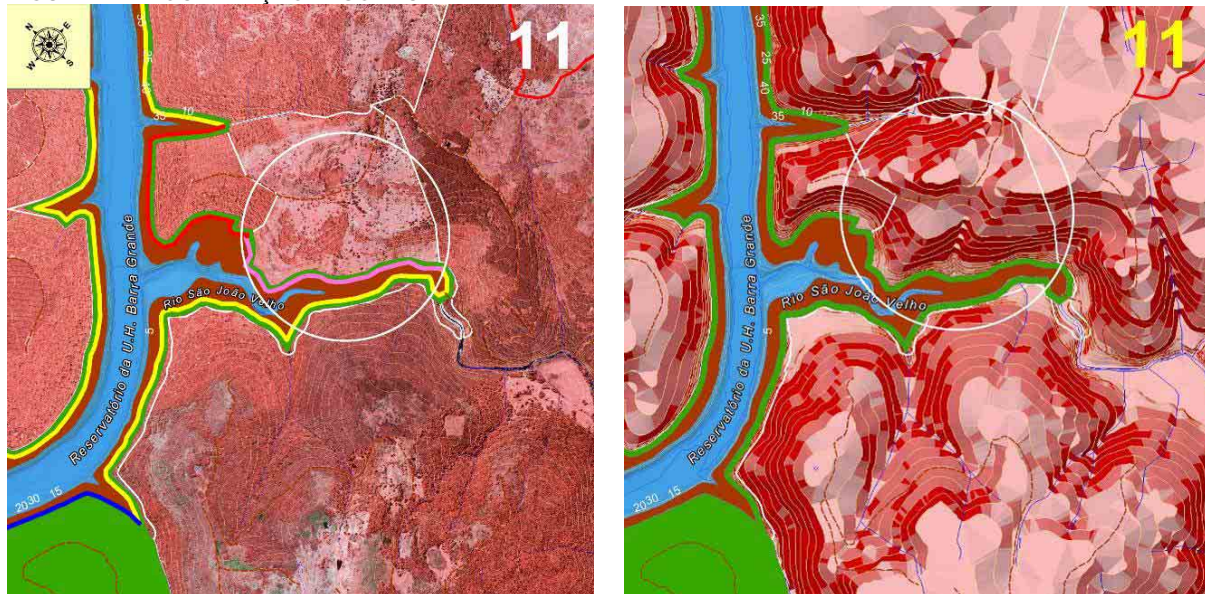
As condições portuárias não são favoráveis devido a inexistência de um local abrigado que possa servir de ancoradouro. Na margem há locais apropriados para construção de edificações vinculadas à navegação.

Numa primeira avaliação, a área tem qualificações para assentar pequenos empreendimentos, tais como condomínios (com lotes estimados entre 1.000 e 3.000 metros quadrados), associados a um Clube Náutico, ficando descartada a viabilidade de implantação de uma marina, ante a inexistência de enseadas propícias a tal finalidade.

FIGURA 46 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO



FIGURA 47 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 11



A área 11 situa-se no município de Vacaria. Dista 4,5 km da localidade de Itacolomi e 50,5 km da sede do município, à qual tem acesso por 33 km estrada de terra e 13 km de asfalto (BR 116).

Inexistindo acessos preexistentes ao lago será necessário, para que a utilização da área se torne viável, construir um novo acesso a partir das propriedades E-331 que no Zoneamento foi considerada como Zona de Ocupação Antrópica (ZOA).

A parte ocupável é bastante expressiva e fica localizada preponderantemente na invernada da propriedade E-331, podendo à esta ser agregada a propriedade E-339 (*atualmente ocupada por capoeirinha*).

Apesar da beleza do sítio, as condições portuárias são limitadas e a influência de deplecionamentos elevados prejudica a área de forma considerável.

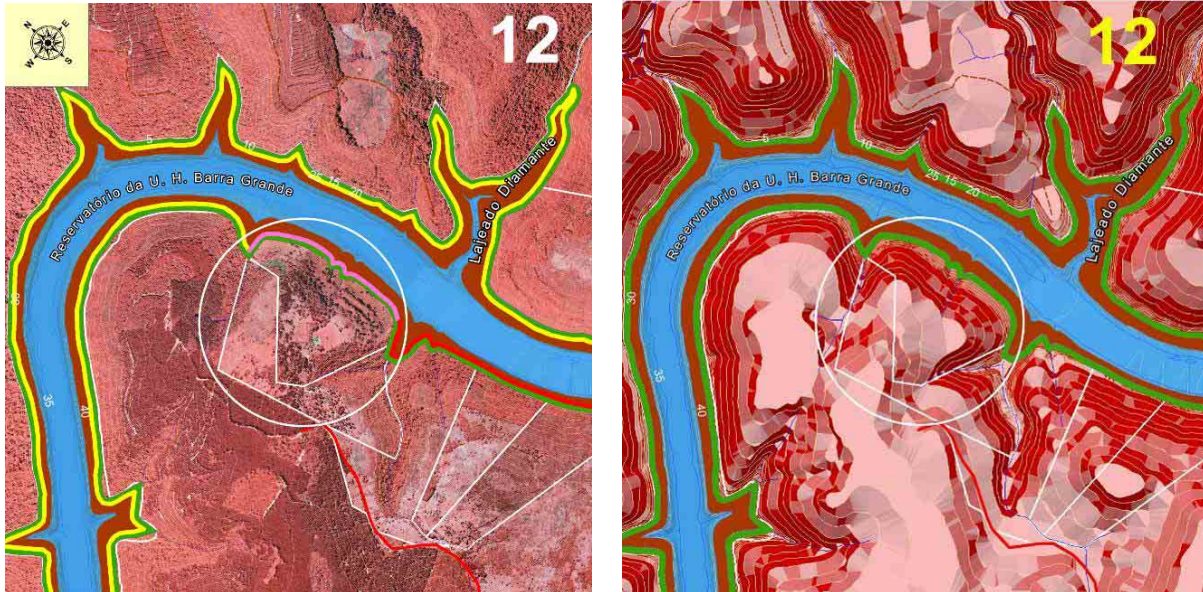
Igualmente, a panoramicidade da área principal pouco se vincula ao lago, uma vez que a testada com o mesmo é pequena e este, neste trecho, não apresenta uma atratividade mais expressiva.

A área possui apenas duas propriedades, fato que poderá, eventualmente, facilitar as necessárias negociações, quando houver intenção de implantar algum empreendimento nesta área.

FIGURA 48 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO



FIGURA 49 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 12



A área 12 situa-se no município de Vacaria. Dista 5,6 km da localidade de Itacolomi e 51,6 km da sede do município, à qual tem acesso por 33 km estrada de terra e 13 km de asfalto (BR 116).

A área é composta por duas propriedades E-333 e E-332, condição que pode facilitar a aquisição da área, quando houver interesse, na implementação de algum empreendimento.

As áreas planas, capazes de serem ocupadas são poucas e se situam num platô intermediário do terreno E-332 e no altiplano do E-333. Parte do lote E-333 e metade do E-332 são ocupadas por araucárias de forma relativamente densa, fato que pode acarretar numa restrição ao uso destas áreas.

Não há acesso preexistente ao lago, sendo viável a construção de novos e há terrenos marginais que podem abrigar edificações de apoio à navegação.

Não há condições para implantação de um ancoradouro com boas características, uma vez que inexistem enseadas laterais, fato que obriga o uso do leito principal do reservatório para esta função.

A panoramicidade sofre restrições pela pouca largura do reservatório e pela formação de áreas secas (eventualmente lamacentas) quando de deplecionamentos elevados, frequentes nesta área.

FIGURA 50 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO

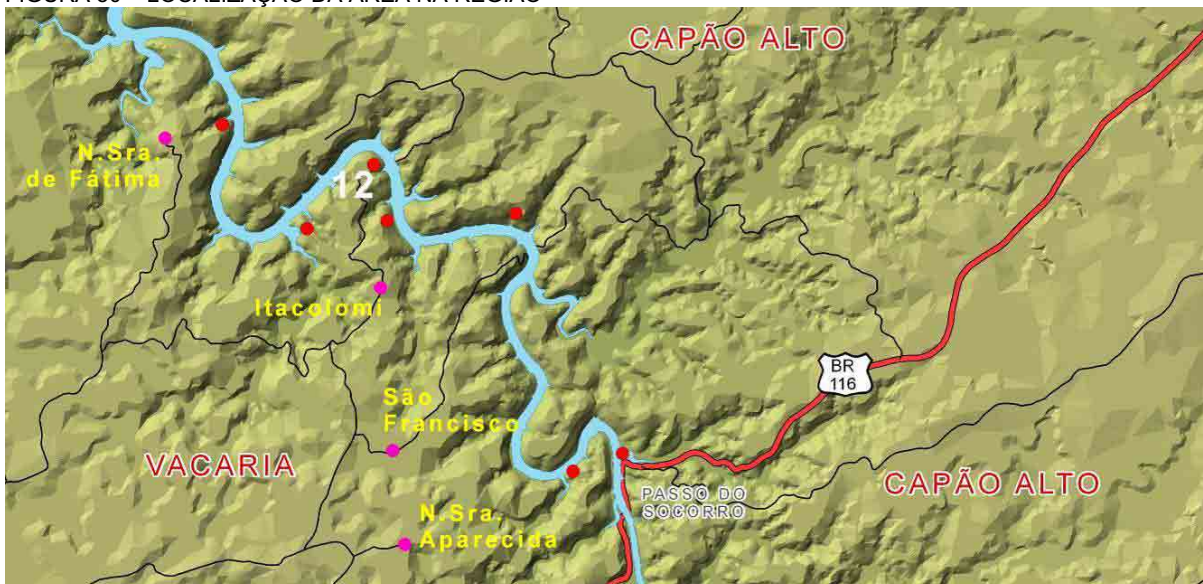
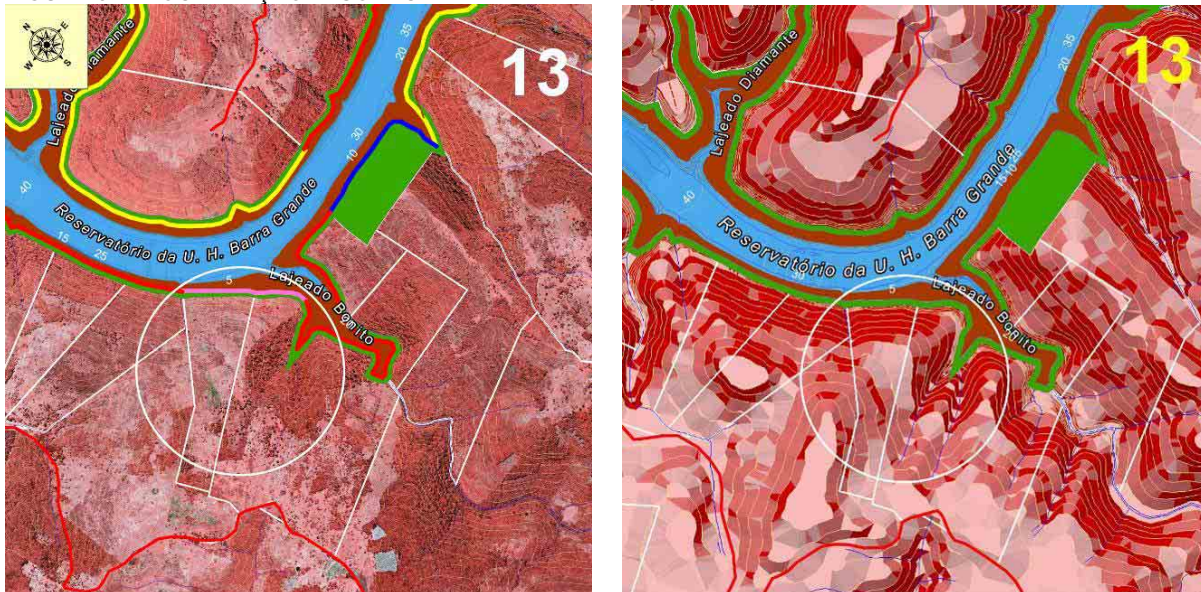


FIGURA 51 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 13



A área 13 situa-se no município de Vacaria. Dista 4 km da localidade de Itacolomi e 50 km da sede do município, à qual tem acesso por 33 km estrada de terra e 13 km de asfalto (BR 116).

A área é composta pelas propriedades E-337 e E-338, ambas consideradas no Zoneamento de Usos como Zona de Ocupação Antrópica. Como no caso anterior, a existência de apenas dois proprietários pode facilitar a aquisição da área para a implementação de algum empreendimento.

À nordeste da área corre o Lajeado Bonito, que em ocasiões de deplecionamentos máximos voltará a calha original, ou seja, desaparece o reservatório. O mesmo ocorre em

frente a propriedade E-338, sendo este fenômeno menos expressivo no lote E-337.

O local não dispõe de área adequada para ancoradouro de barcos uma vez que o lajeado bonito é bastante afetado quando o nível das águas está baixo.

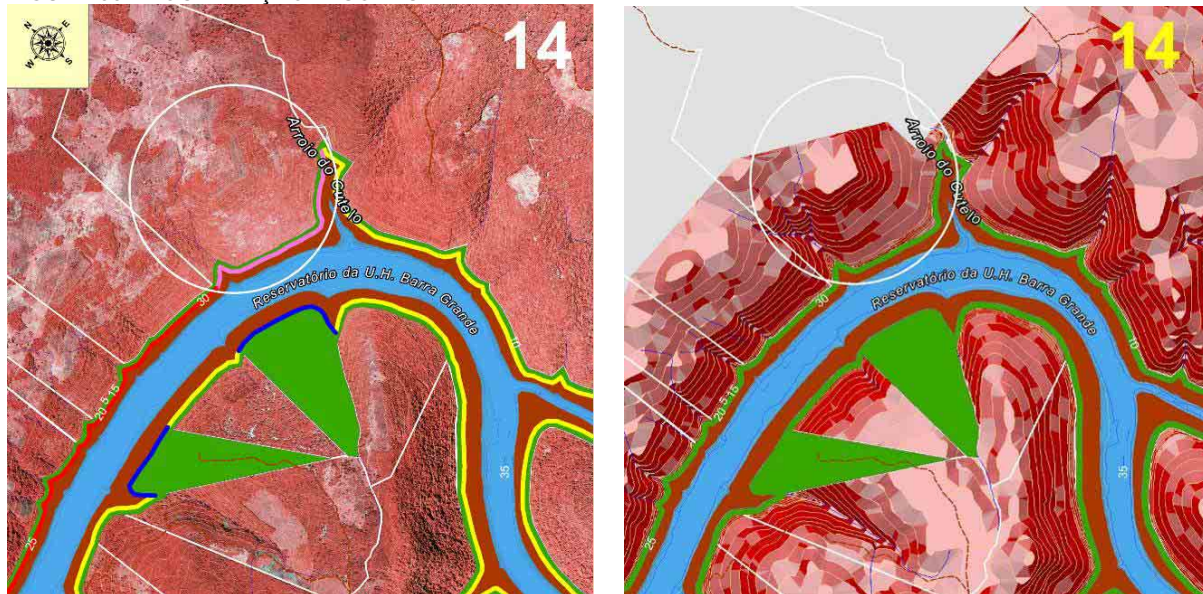
O mapa de isodeclividade, à direita acima, mostra que as áreas ocupáveis (*as duas cores mais claras*) são reduzidas, fato que diminui bastante as alternativas de utilização do sítio.

Ainda, outra restrição é o acesso, que pela declividade só poderá ser feito na enseada do Lajeado Bonito, o que inviabiliza a utilização da própria área de acordo com o Código de Usos.

FIGURA 52 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO



FIGURA 53 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 14



A área 14 situa-se no município de Capão Alto e envolve apenas a propriedade D-301, que se limita ao leste pelo Arroio do Cutelo e fica próxima do núcleo de Capão Verde. A área fica a 18 km da Br-116, 51 de Capão Alto e 72 de Lages (18 km em terra e 72 em asfalto).

As áreas ocupáveis para fins de construção convencional ficam integralmente no altiplano, a 400 metros do lago. Na parte marginal existe uma área com declividade entre 30 e 47%, que só admite construções especiais após aprovação do projeto pela Câmara de Vereadores. Esta não pode ser ocupada por construções convencionais.

Nenhum acesso preexistente chega até

o lago segundo a cartografia disponível. Eventualmente, poderá haver condições para construção de um acesso novo na encosta direita do Arroio do Cutelo (no lote D-301).

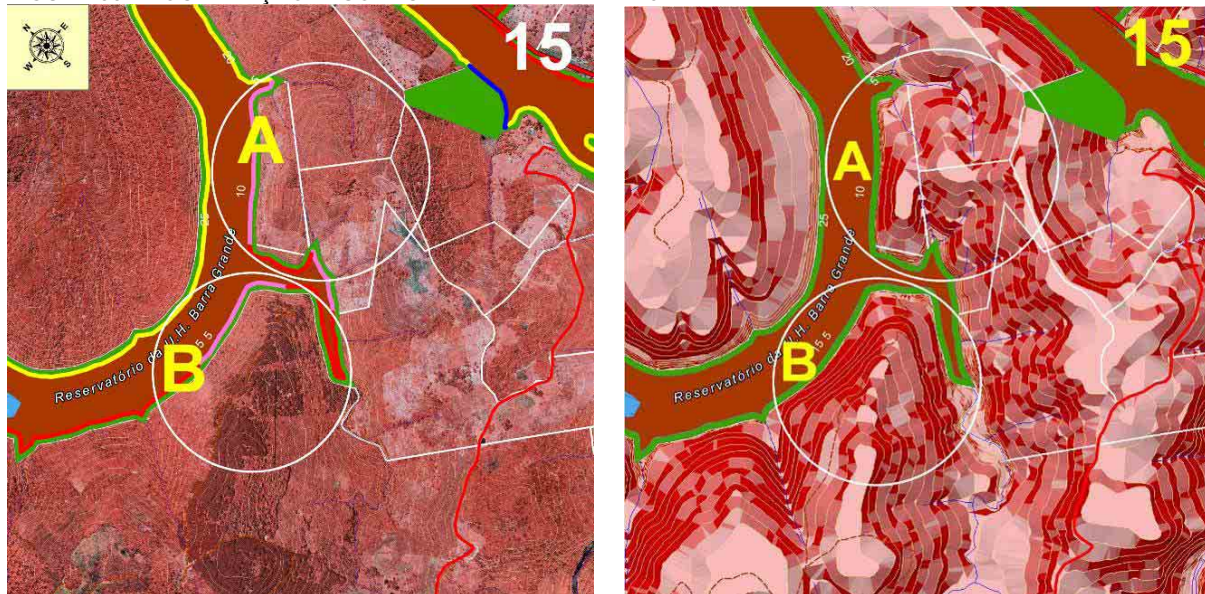
A panoramicidade da área é restrita, considerando a pouca largura do lago e a distância, das áreas ocupáveis, até o mesmo.

As condições portuárias são restritas uma vez que não existe local adequado para apoitamento de embarcações, atividade que tem que ser exercida na parte do reservatório que corresponde ao leito do Rio Pelotas, que neste trecho possui 300 metros de largura, que se reduzem para até 150 quando da ocorrência de deplecionamentos elevados, frequentes no local.

FIGURA 54 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO



FIGURA 55 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 15



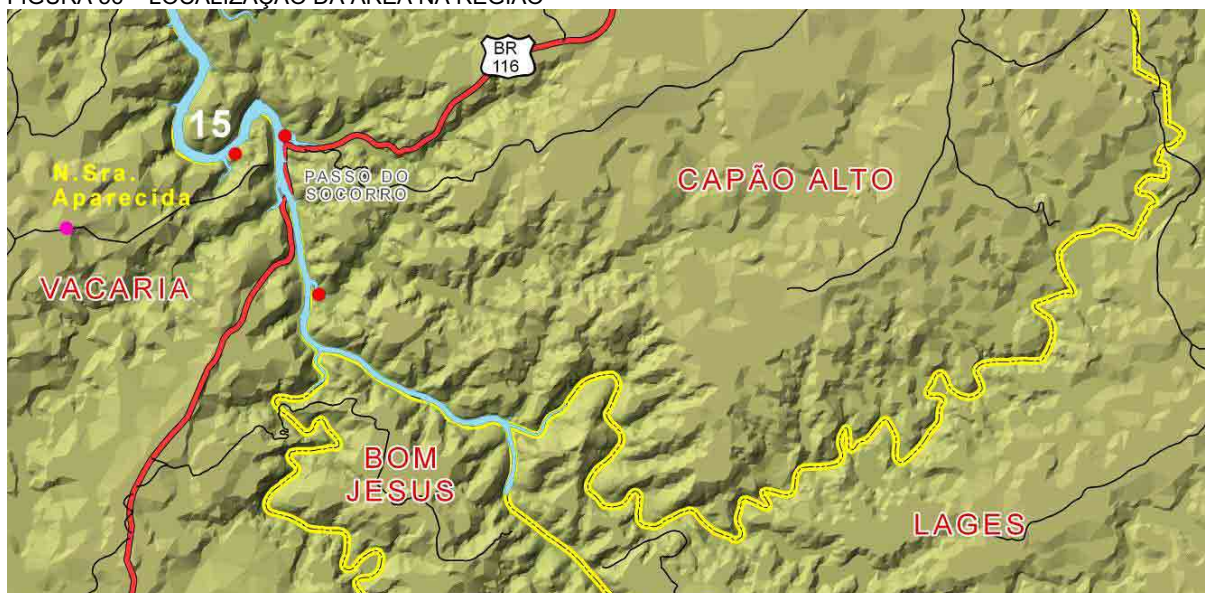
A área 15 situa-se no município de Vacaria, próximo ao Passo do Socorro, de onde, pela asfaltada BR-116 é possível acessar a sede do município após 39 km.

A área foi dividida em duas subáreas (A e B). A área B é composta pelo lote E-359 enquanto que a A compõe-se das propriedades E-362, 363 e 361.

Na cobertura vegetal existente são dominantes as capoeiras e capoeirinhas, fator não restritivo à ocupação da área. Adicionalmente, a mata que existe na subárea B é composta de pinus, que também não impede usos alternativos.

As áreas planas (*rosa claro = declividades até 30%*) são excepcionalmente escassas

FIGURA 56 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO

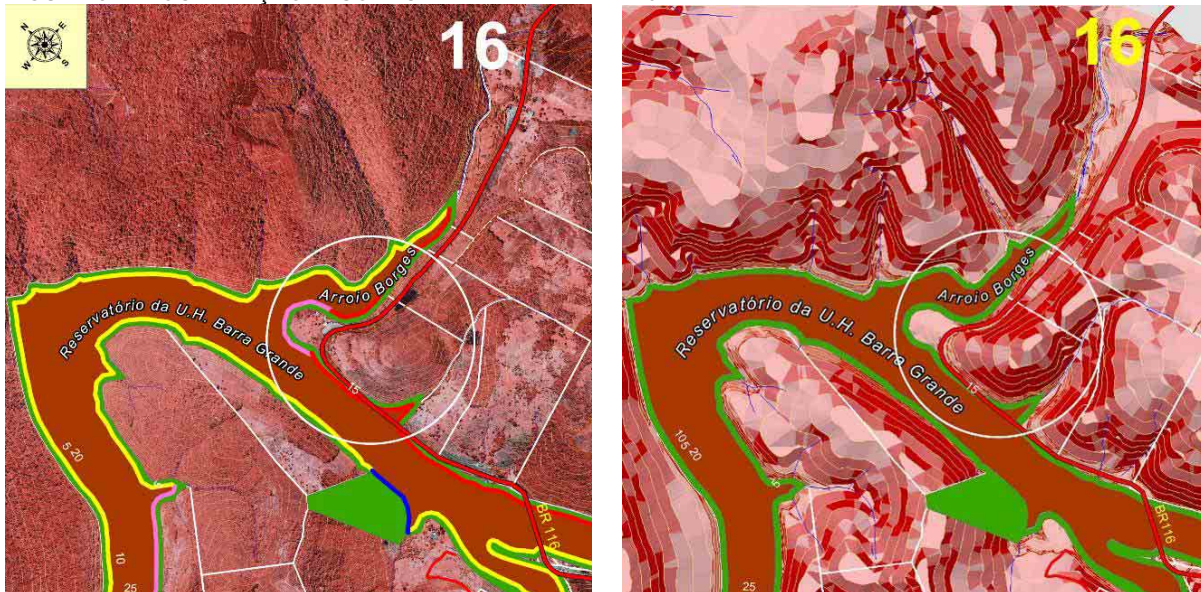


e esparsas, o que induz a que apenas condomínios, com poucas unidades residenciais, poderiam ser implantados, especialmente na área A.

A panoramicidade é prejudicada pela pouca largura da lâmina d'água neste trecho e porque os efeitos resultantes da variação do nível d'água do reservatório são bastante acentuados mesmo para deplecionamentos médios. Para variações maiores o rio voltará a sua calha original, impedindo qualquer tipo de navegação uma vez que há corredeiras logo à jusante que impediriam tal possibilidade.

A área deve ser descartada como propícia à ocupação antrópica que envolva projetos de uso intensivo.

FIGURA 57 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 16



A área 16 está localizada logo à jusante do Passo do Socorro, junto a confluência do Arroio Borges no município de Capão Alto.

Tratando-se de uma área com dimensões exíguas, não há condições para uma ocupação antrópica tradicional envolvendo o uso de lotes, sistema viário e demais equipamentos integrantes desta tipologia de ocupação.

Adicionalmente há a restrição da navegabilidade, que se inviabiliza, já com médios deplecionamentos, uma vez que o reservatório, voltando à calha do rio, apresenta corredeiras, impeditivas para tal atividade.

Estas ponderações recomendam uma outra destinação à esta área, tal como um complexo para hospedagem, composto de um

hotel, restaurantes e outras atividades semelhantes que podem ser reunidas em um lugar concentrado.

Tratando-se de um local de passagem (*rodovia federal*), o fluxo é composto por carros particulares, ônibus e caminhões que envolvem uma clientela potencial diferenciada. De qualquer forma, há carência de pontos de hospedagem que aliem conforto e economicidade.

A falta de espaço para estacionamento praticamente exclui a possibilidade de atender os condutores de veículos de carga porque estes necessitam de espaços amplos, tanto para manobra, quanto para o seu estacionamento de seus veículos.

FIGURA 58 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO

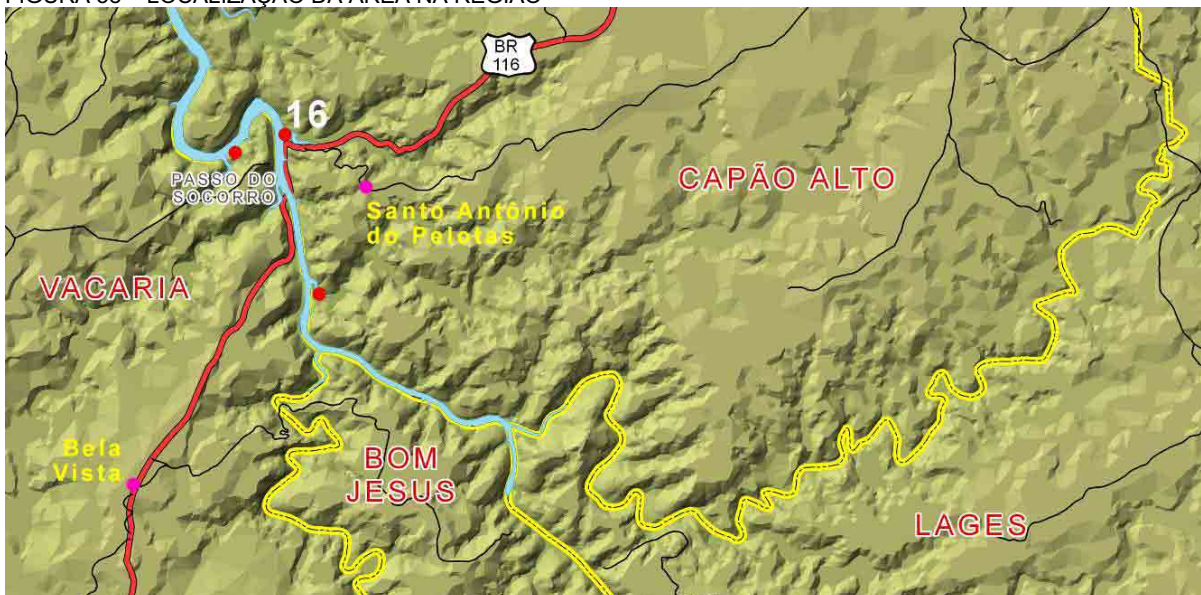
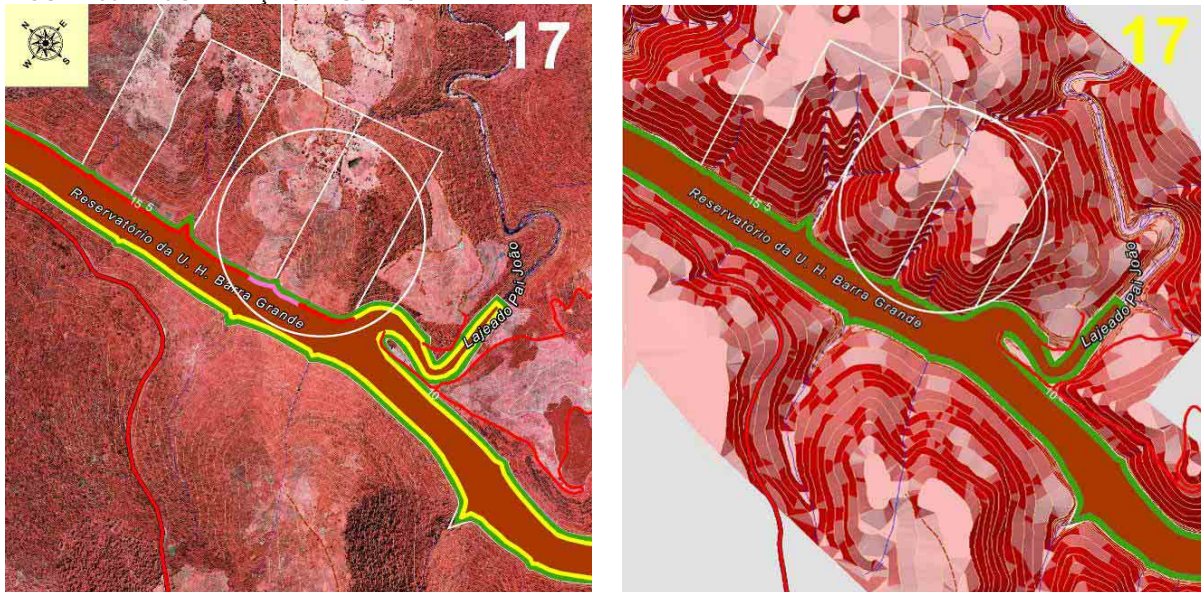


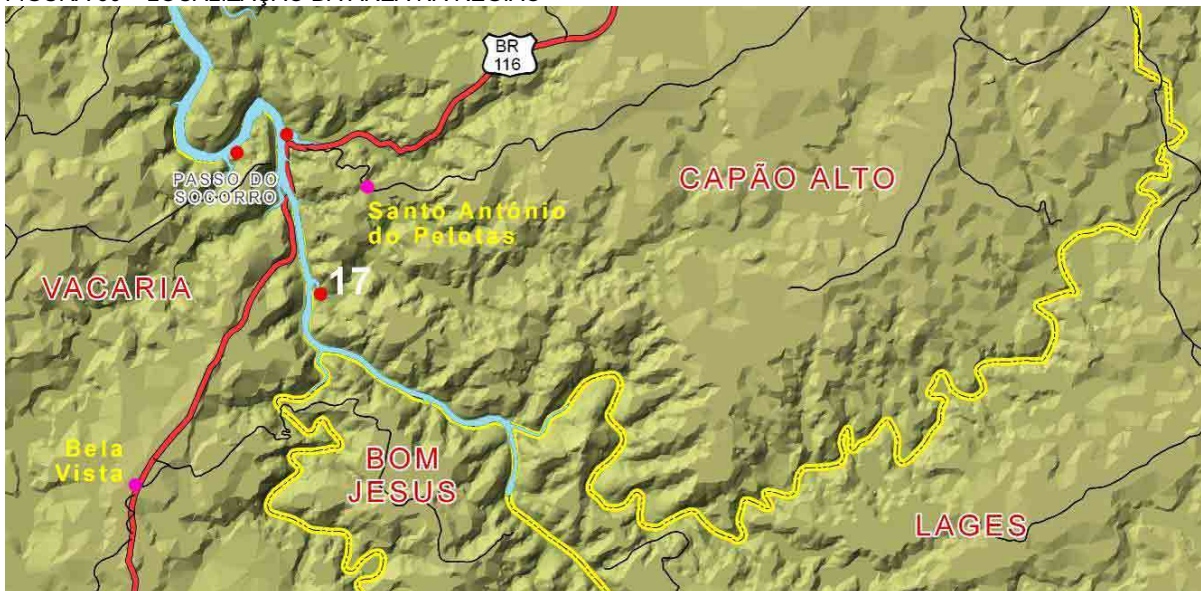
FIGURA 59 – LOCALIZAÇÃO E ISODECLIVIDADE DA ÁREA 17



A área 17 apresenta locais propícios à ocupação apenas na parte do altiplano, principalmente em torno da sede da propriedade. Não há acesso ao lago e a declividade do terreno não permite que se construa um novo. Considerando que pequenos deplecionamentos

já fazem o rio retornar ao seu leito de origem, esta área não é propícia à ocupação antrópica intensiva, vinculada ao uso do lago, sendo mais indicado manter a sua atual vocação, relacionada a exploração da agropecuária.

FIGURA 60 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NA REGIÃO



1.1.2 análise comparativa das alternativas

Os parâmetros adotados para a comparação têm significados diferentes, bem como valores relativos (numa escala de 1 a 10) segundo a importância atribuída a cada um deles, conforme ordenação seqüencial a seguir apresentada:

Potencial de polarização (P=5): trata-se da capacidade de atrair usuários, quer pela atratividade do local em si (e entorno imediato),

quanto pelas facilidades de acesso e existência de demanda.

Condições portuárias (P=4): Como a maioria dos usos envolvem o uso compulsório de embarcações, este tipo de facilidade é importante para qualificar uma determinada área;

Disponibilidade de área (P=3): Como a comparação efetuada considerou uma tipologia de ocupação massiva, a exemplo de loteamentos, é indispensável que haja disponibilidade de

áreas para esta finalidade, obedecido o Zoneamento de Usos vigente;

Qualidade ambiental do sítio (P=3): constitui-se em um conjunto de fatores, naturais ou implementados pelo homem, envolvendo a cobertura vegetal, o sistema hídrico, atrações naturais e outros não inclusos como itens específicos na presente relação;

Panoramicidade (P=3): constitui-se na beleza visual dominante (panorama) gerada pela associação do lago e seus componentes (enseadas, baías), com a cobertura vegetal do entorno e a geomorfologia geral (relevo) relacionada com a do próprio sítio;

Acessibilidade (P=3): a acessibilidade é um elemento facilitador para o sucesso de um empreendimento considerado o público alvo capaz de ser entendido. Como a maioria das áreas são atendidas por estradas de terra (em sua parte final) cuja extensão varia de 7 à 40 km, este é um atributo que se constitui em um valor agregado (quando o trecho for curto) ou em um fator de desvalorização (quando o trecho for comprido);

Restrições de uso (P=3): a área foi considerada melhor quanto menos restrições de uso houver, tais como vegetação esparsa protegida, afloramento de rochas, divisão da área por riachos e outros fatores capazes de dificultar o uso pleno da área;

Apoio Logístico (P=2): consiste na relação do local (ou área) com locais próximos capazes de se constituir em prestadoras de serviços de

primeira necessidade (alimentação, combustível, serviços em geral, atendimentos emergenciais e outros);

Deplecionamento (P=2): O deplecionamento é um fator capaz de gerar limitações ou inviabilizar o uso de determinadas áreas marginais. É necessário conhecer o tempo médio dos diversos níveis de operação para avaliar a frequência dos danos potenciais (não disponível quando da elaboração deste trabalho);

Atrações associadas (P=1): embora se constituam em um valor agregado, tem um peso menor considerando que o uso destas atrações é, salvo exceções, de natureza eventual.

Orientação Geográfica (P=1): as qualidades advindas da orientação geográfica são: a proteção ao vento e a boa isolamento da área. Como as áreas ficam normalmente em cotas inferiores ao altiplano elas são naturalmente abrigadas do vento, salvo em condições especiais. Quanto à insolação, o problema também não é insolúvel uma vez que os projetos podem adequar-se as condições existentes. A diferença está no fato de que uma boa orientação solar permite atingir boas soluções arquitetônicas com facilidade e naturalidade, sem dispêndio extra de recursos.

Estrutura fundiária (P=2): A existência do menor número de proprietários na área indicada como propícia a ocupação antrópica é um fator facilitador à possibilidade de aquisição ou do uso da área para esta facilidade.

TABELA 1 – COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS ESTUDADAS

Item	P	Área 04	Área 05	Área 06	Área 07	Área 08	Área 09	Área 10	Área 11	Área 12	Área 14
a) Potencial Polarização	5	7 35	5 25	7 35	7 35	7 35	4 20	4 20	4 20	4 20	5 25
b) Condições Portuárias	4	7 28	5 20	6 24	4 16	7 28	5 20	3 12	2 8	2 8	2 8
c) Disponibilidade Área	3	9 27	5 15	6 18	3 9	3 9	5 15	3 9	5 15	3 9	5 15
d) Qualidade Ambiental	3	9 27	4 12	5 15	4 12	4 12	5 15	4 12	4 12	3 9	3 9
e) Panoramicidade	3	9 27	5 15	7 21	3 9	4 12	4 12	2 6	3 9	2 6	2 6
f) Acessibilidade	3	6 18	5 15	6 18	6 18	5 15	4 12	4 12	5 15	5 15	7 21
g) Restrições de Uso	3	7 21	5 15	6 18	3 9	5 15	4 12	3 9	2 6	2 6	4 12
h) Apoio Logístico	2	7 14	5 10	6 12	6 12	5 10	3 6	3 6	4 8	4 8	3 6
i) Deplecionamento	2	7 14	8 16	6 12	4 8	6 12	6 12	5 10	3 6	4 8	4 8
j) Atrações Associadas	1	5 5	6 6	4 4	4 4	3 3	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2
k) Orientação	1	8 8	6 6	5 5	4 4	6 6	7 7	7 7	5 5	5 5	7 7
l) Estrutura Fundiária	2	5 10	8 16	6 12	8 16	9 18	8 16	9 18	8 16	7 14	9 18
Soma		234	171	194	152	175	149	123	122	110	137
Lugar		1	4	2	5	3	6	8	9	10	7

P = peso ponderado

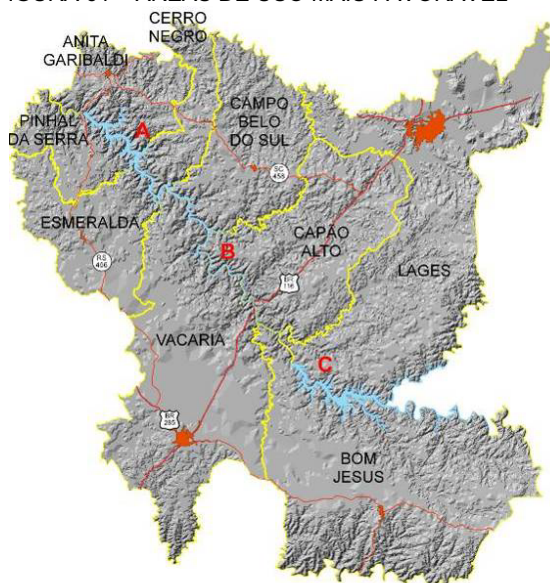
É evidente que estes parâmetros são relativos e poderão assumir significados diferentes em função de circunstâncias particulares. No entanto, ao se considerar doze parâmetros diferentes e conferir à estes, pesos ponderados de valoração, obter-se-á uma avaliação comparativa capaz de mostrar determinadas tendências.

As áreas foram comparadas, sem considerar intervenções de melhoria, projetos e outros fatores capazes de alterar substancialmente a presente avaliação.

Do total das 17 áreas disponíveis (com possibilidade de acesso à água), em ambas as margens do reservatório, foram escolhidas 10 que serão analisadas com mais detalhes para possibilitar um melhor entendimento do significado das características que foram utilizadas para esta análise comparativa.

O maior peso foi concedido ao potencial de polarização (5), seguido das condições portuárias (4) e da disponibilidade de área (3), da qualidade ambiental (3), da acessibilidade (3), das restrições de uso (3) e da panoramicidade (3) que representa, em palavras mais simples, a beleza cênica do local (em termos médios). Ao deplecionamento foi atribuído o valor 2, embora se saiba que em alguns casos este pode ser um fator eliminatório. Os demais parâmetros, por menos significantes e contornáveis foi atribuído o valor 2 ou 1.

FIGURA 61 – ÁREAS DE USO MAIS FAVORÁVEL



Do exercício efetuado podemos extrair algumas macro-tendências: 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 (Vacaria).

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.

Ressalta-se novamente que a presente análise envolve uma boa dose de subjetividade e não tem validade científica. No entanto, existem ponderações que são fatos e assim as tendências enunciadas são 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.

1.2 Equipamentos Náuticos

A formação do lago modificará o regime das águas do rio, de águas correntes para outro 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.

Sem a exclusão de outros, os equipamentos náuticos aqui considerados são aqueles mais convencionais.

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. O conceito modular permite que haja a possibilidade de desconectar um ou mais elementos do “conjunto-mãe” para uso em outras finalidades. Uma das propostas prevê um módulo (plataforma) constituído de um alojamento e um “deck” em sua volta, destinado a servir para pescaria em locais afastados, propulcionado por motor de popa de pequena potência.

Clubes náuticos: são entidades cujo objetivo é de congregar seus associados em torno de atividades relacionadas ao uso da água, dispondo 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, de radiocomunicação, de regularização documental e de socorro emergencial;

FIGURA 62 – MÓDULO ALOJAMENTO10



FIGURA 63 - POITA

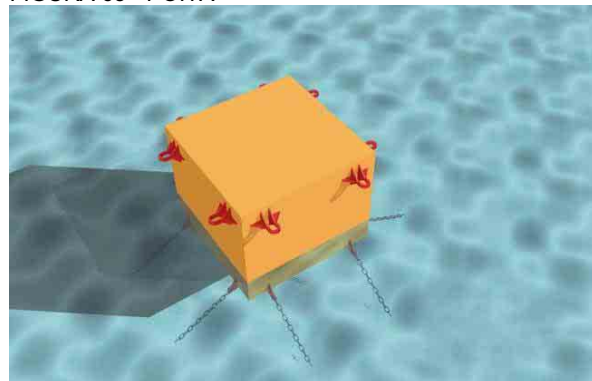


FIGURA 64 - PISCINA

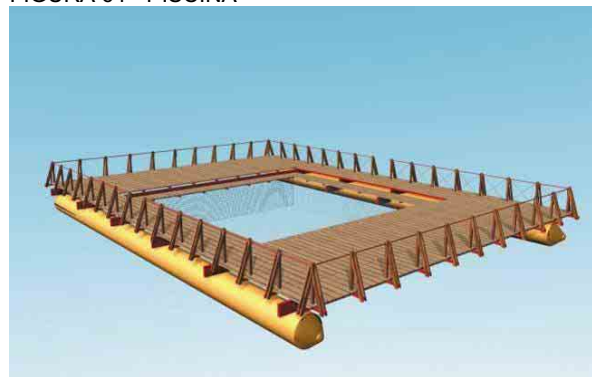
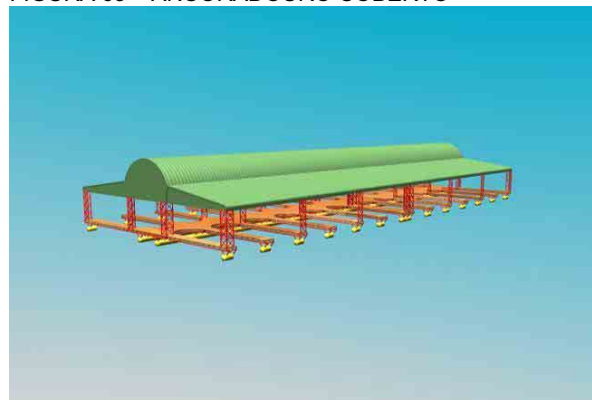


FIGURA 65 – ANCORADOURO COBERTO



¹⁰As figuras acima e as próximas são meras ilustrações que, para implantação necessitam de aprovação dos órgãos competentes.

FIGURA 66 – MÓDULO AUXILIAR

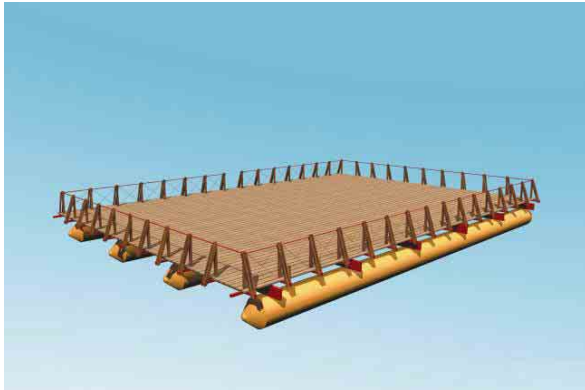
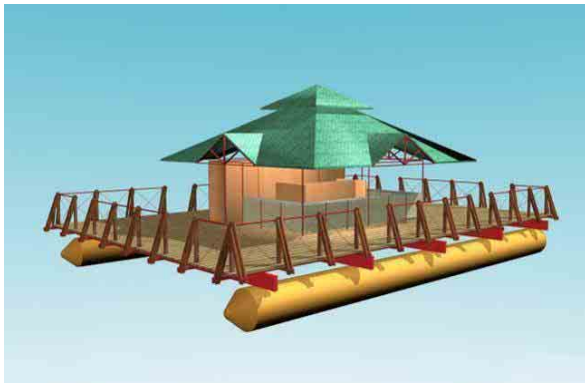


FIGURA 67 - BAR



Como é possível perceber, não há limites para a natureza dos programas possíveis de serem atendidos com este sistema, cujos

FIGURA 69 – CLUBE Náutico NA COM O RESERVATÓRIO CHEIO (NÍVEL NORMAL)



custos podem ser semelhantes à construção convencional.

Outra vantagem, digna de ser mencionada 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 enjões em caso da existência de ventos.

Por último, a segurança do sistema é assegurada pela estanqueidade dos flutuadores que são construídos por módulos interligados que, asseguram a flutuabilidade do conjunto mesmo em caso de ruptura de um ou mais componentes dos flutuadores.

FIGURA 68 - ALOJAMENTOS



FIGURA 70 – CLUBE NÁUTICO QUANDO DE ALTO DEPLECIONAMENTO



O modelo de clube, acima ilustrado, foi desenvolvido como referência para projetos semelhantes, 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.

- **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.
- **trapiches:** constituem-se em 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.

Podem estruturar-se através de estacas firmadas no chão ou serem flutuantes, como mostra a fotografia abaixo:

FOTO 4 – TRAPICHE DE PLÁSTICO, INDUSTRIALIZADO, ARTICULADO



FIGURA 71 – TRAPICHE / ANCORADOURO COM NÍVEL ALTO DAS ÁGUAS



FIGURA 72 – TRAPICHE / ANCORADOURO COM NÍVEL MÍNIMO DAS ÁGUAS



A estrutura do ancoradouro acima (*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.

- **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 73 – RAMPA DE ACESSO COM GUINCHO



FIGURA 74 – VISTA DA RAMPA E DO LAGO



Esta tipologia de rampa 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.

O desenho a seguir mostra, em primeiro plano, o armazenamento ao ar livre e em segundo, a fundo, se vê um dry-stack.

FIGURA 75 – ARMAZENAMENTO DE BARCOS



- **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 76 – CARREIRA E OUTROS EQUIPAMENTOS



FIGURA 77 – CARREIRA E OUTROS EQUIPAMENTOS



- **docas:** são locais escavados especialmente para guarda ou acostamento de embarcações ou simplesmente para a sua retirada e colocação em lugar seguro. Na FIGURA 73 aparece uma doca, na qual a embarcação está sendo retirada através do uso de uma rampa em concreto armado. A doca molhada (FIGURA 78 e FIGURA 79) não possui rampa e o barco é retirado através de um guincho motorizado preso a um pórtico.

FIGURA 78 – DOCA MOLHADA E PÓRTICO



FIGURA 79 – VISTA DA DOCA MOLHADA E DO PÓRTICO COM EMBARCAÇÃO PRONTA PARA IÇAMENTO



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.

- **pórticos** para retirada e içamento de embarcações: 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.

FIGURA 80 – IÇAMENTO DO BARCO, ATRAVÉS DE PÓRTICO, ATÉ A CARRETA QUE O LEVARÁ AO LOCAL DE ESTACIONAMENTO DEFINITIVO



1.2.1 aspectos legais

As marinas, clubes e entidades náuticas devem ser cadastrados na Capitania dos Portos (no caso Florianópolis), Delegacias ou Agências da Capitania dos Portos, conforme disciplinado no Capítulo 6 da NORMAN 03 (normas da Autoridade Marítima) que expressa:

“No interesse da salvaguarda da vida humana nas águas e da segurança aquaviário são estabelecidas as seguintes regras de funcionamento de marinas, clubes e entidades náuticas:

- a) manter o registro das embarcações sob a sua guarda ou responsabilidade;
- b) exigir dos proprietários, para efeito de guarda, a apresentação da prova de propriedade e de legalização da embarcação na CP/DL/AG;
- c) remeter, quando solicitado pelos associados, à CP/DL/AG, a relação das embarcações sob a sua guarda, com os dados julgados necessários;
- d) participar do Conselho de Assessoramento sempre que for convidado;
- e) obter e divulgar aos associados os avisos aos navegantes e as informações meteorológicas emitidas pela DHN (*Diretoria de Hidrografia e Navegação*) e outros órgãos;
- f) prestar auxílio aos seus associados para regularização, para inscrição de candidatos aos exames de habilitação às diversas categorias de amadores, para entrega de documentos diversos como TIE, Carteiras de Habilitação e outros, junto a CP/DL/AG. Para tanto deverão credenciar um representante junto aos

- citados órgãos;
- g) exigir do associado que sair com sua embarcação a entrega do plano de navegação, ou aviso de saída;
 - h) prestar auxílio, com embarcação de apoio ou permitindo a atracação, a qualquer pessoa em perigo nas águas, desde que sem colocar em risco a tripulação da embarcação de apoio ou que as condições técnicas de calado e cabeços para amarração permitam a atracação;
 - i) auxiliar na fiscalização do tráfego das embarcações de esporte e/ou recreio, de maneira não coercitiva, mas educativa, contribuindo desta forma para a prevenção de acidentes da navegação.”

Outras normas, como a formação de amadores, relativo às embarcações de apoio e dos serviços de rádio requeridos, constam da NORMAN (Capítulo 6) que poderão ser obtidas no site de Marinha do Brasil, no menu “Serviços aos Navegantes”.

As propostas aqui elaboradas (*deseñhos*) devem ser adequadas ao meio e a natureza provável das embarcações. Quanto ao lago, é importante considerar a condicionante de que o nível do lago é variável, oscilando entre a cota 617 (*nível mínimo*) e 647 (*nível máximo normal*) havendo, portanto, um desnível possível de 30 metros.

1.2.2 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*). Estas embarcações pertencerão à população regional e se destinam, fundamentalmente à pesca.

FOTO 5 – O CATAMARÃ



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 Machadinho, 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 fluviabilidade e estabilidade, pouco calado e baixo consumo de combustível.

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.

As figuras a seguir mostram 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.

FOTO 6 – PONTOON DE PASSEIO DE LUXO



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 (*estaleiro*).

A tecnologia do pontoon, cujo desenvolvimento de mercado superou 50% de crescimento nos últimos cinco anos, é a que apre-

senta 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.

FOTO 7 – PONTOON DE PASSEIO SIMPLES



FOTO 8 – CONSTRUTIVIDADE DO PONTOON



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 9 – PLATAFORMA E PEDALINHO



FOTO 10 – PONTOON DE PASSAGEIROS



Na tabela abaixo, a capacidade de carga foi calculada considerando os flutuadores a meia imersão. Para determinar o grau efetivo de flutuabilidade, deverão ser considerados, adicionalmente aos flutuadores, os pesos nele aplicados (plataforma, mobiliário, cobertura, passageiros, cargas e outros elementos embarcados). Recomenda-se a utilização de um coeficiente de segurança de 30% sobre os valores obtidos no cálculo, fazendo com que desta forma a linha da água situe-se abaixo da metade dos flutuadores, fato que acarretará um menor deslocamento, conseqüentemente aumentando a velocidade ou permitindo a diminuição da potência de motorização que, via de regra, nesta tecnologia, utiliza-se de motores de popa convencionais.

TABELA 2 – CÁLCULO DE CAPACIDADE DE CARGA

Ø cm	Carga pé/kg	Pés/ flutuador	Total/kg unidade	Total kg
55	67	30	2.010	6.030
60	81	30	2.430	7.290
69	103	30	3.090	9.270
76	155	30	4.650	13.950
91	183	30	5.490	16.470
121	339	30	10.170	30.510

Por exemplo, para uma embarcação com flutuadores triplos com 30' (9,15m) e diâmetro de 60 cm, a capacidade de carga seria de 2.430 kg por flutuador, totalizando 7.290 kg de carga bruta. Portanto, a carga embarcada deverá se restringir a 5.103 kg o que permitiria, dependendo da capacidade física, uma lotação de 30 passageiros (calculados com peso médio de 90 kg, equivalente a 2.700 kg, absorvendo 54% da capacidade de carga total).

1.2.3 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 item.

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 resistiriam 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.

1.3 Roteiros Turísticos

1.3.1 introdução

Historicamente, os roteiros têm significado um caminho físico, com ou sem alternativas, para ligar determinado ponto (ou região) à outro, atendendo a interesses específicos ou genéricos.

No caso presente, os roteiros são propostos para interligar pontos de interesse turístico, em uma seqüência lógica predeterminada, sejam eles constituídos por manifestações naturais extraordinárias (grutas, cascatas, paredes, corredeiras, morros), manifestações significativas da cultura imaterial (Casas de Memória) ou expoentes do patrimônio cultural construído. Estas últimas são representadas pelas edificações de valor histórico e pela própria Usina Hidrelétrica, que envolveu, na sua construção, o uso de tecnologias que são, sem dúvida, manifestações da cultura contemporânea da mais alta relevância. O vertimento d'água, através dos vertedouros (principalmen-

te quando as comportas estiverem abertas totalmente) origina uma cachoeira artificial com aproximadamente 167 metros de altura, grande espetáculo de valor cênico inestimável. Há um mirante, em Anita Garibaldi destinado a sua observação (junto com a Obra em si).

Os "pontos de interesse" foram escolhidos em função do seu potencial em produzir emoções (agradáveis) ou de despertar interesses culturais. À estas duas características serão associadas, sempre que possível, informações vinculadas, de modo a inserir o ponto em um contexto, variável em função da sua natureza e das particularidades específicas.

Nesta formatação, por exemplo, uma gruta não será simplesmente um "salão" ou uma associação de salões interligados por galerias, mas o resultado da erosão produzida pela água em rochas menos resistentes, normalmente de origem calcária, daí a formação de estalactites e estalagmites.

1.3.2 a clientela

O conhecimento da clientela permite saber, com maior precisão, quais os interesses da mesma, permitindo que os roteiros possam ser organizados ou adequados como resposta à estas expectativas.

No caso do reservatório de Barra Grande, não se dispõe de um perfil da mesma, uma vez que ainda são desconhecidos os empreendimentos (e a infra-estrutura decorrente) vinculados ao reservatório da UHBG.

Os roteiros possíveis de serem implementados, com esta ressalva, deverão ter um enfoque temático não especializado, visando atender às expectativas de um maior número de pessoas. Também não é, pelos mesmos motivos, possível dimensionar, a priori, a provável demanda potencial, sempre dependente da infra-estrutura disponibilizada, da qualidade e abrangência dos serviços e das alternativas programáticas, capazes de aumentar o tempo de permanência médio dos visitantes.

1.3.3 pontos de interesse

Na região de entorno (municípios lindeiros) podemos encontrar pontos de interesse vinculados aos seguintes temas:

- a) atrativos naturais: constituídos por paisagens, cascatas, corredeiras, paredes, não havendo grutas significativas e as cachoeiras se concentram em maior número nos municípios de Pinhal da Serra e Bom Jesus. Um belíssimo exemplar de Carvalho se encontra na lo-

- calidade de Detofoll em Cerro Negro;
- b) atrativos históricos: constituídos por vestígios de povos pré-históricos, pelos corredores de taipa, pelo Passo de Santa Vitória, e pelo Museu Público Municipal (Vacaria);
- c) monumento contemporâneo: Memorial José Mendes, construído na localidade de Santa Terezinha em Esmeralda em homenagem a cantor e compositor de mesmo nome;
- d) atrativos arquitetônicos: Fazenda Nossa Senhora de Lourdes, a sede da Fazenda Cajuru (na Coxília Rica em Lages), a Catedral Nossa Senhora de Oliveira (Vacaria) e exemplares de arquitetura em madeira na cidade de Bom Jesus.
- e) atrativos extraordinários: Usina Hidrelétrica Barra Grande.

Aos roteiros, que se constituem ligações entre pontos de interesse, (temáticos ou não) associados a aspectos da Cultura Imaterial (história, costumes, mitos e ritos, música, saberes e fazeres, a gastronomia, estabelecendo uma sucessão de emoções capazes de proporcionar um lazer apreciado e saudável.

Os atrativos a serem gerados no lago poderão ser incorporados futuramente, quando consolidados e tiver características capazes de cumprir com este papel.

Entre um amplo inventário realizado em todos os municípios limieiros foram escolhidos os 25 atrativos principais, nominalmente:

- Usina Hidrelétrica Barra Grande;
- Casas da Memória de Anita Garibaldi;
- Casa da Memória de Pinhal da serra;
- Carvalho pentacentenário (CEN);
- Cachoeira do Rio dos Varões;
- Pousada da Fazenda Nossa Senhora de Lourdes (CAA);
- Cascata do rio Limitão no Hotel-fazenda Ciclone (CAA);
- Sede da Fazenda Cajuru (LGE);
- Ponte férrea da ALL sobre o rio Pelotas (BJE/LGE);
- Ponte férrea da ALL sobre o Pelotinhas (LGE/CAA);
- Corredores de taipa situados na Coxília Rica (LGE);
- Passo de Santa Vitória (BJE/LGE);
- Ponte do Passo do Socorro (CAA/VAC);

- Cachoeirão do Rio Cerquinha (BJE);
- Parque das Cachoeiras (VAC);
- Catedral Nossa Senhora de Oliveira (VAC);
- Museu Público Municipal (VAC);
- Hotel-fazenda do Socorro (VAC);
- Cachoeira de Cevilha (VAC);
- Memorial José Mendes (ESM);
- Cachoeira da Usina Velha (ESM/PSE);
- Cachoeira da Gruta (PSE);
- Cachoeira dos Pachecos (PSE);
- Cachoeira do Pesqueiro (PSE/BAR) e
- Cachoeira da Neblina (PSE/BAR).

Para análise das potencialidades quando da implementação de roteiros turísticos, independente de sua natureza, os atrativos (*pontos de interesse*) foram colocados sobre um mapa da região, juntamente com as sedes municipais, o sistema viário principal (*BR's, estaduais e municipais*) visando detectar as relações possíveis de serem estabelecidas (FIGURA 81).

1.3.4 tipologias de roteiros

Os roteiros, em função da localização e natureza dos pontos de interesse inventariados, poderão ter diversas classificações:

- a) em função da natureza tipológica dos pontos de atração:
 - roteiros temáticos, que têm por objetivo a visita à pontos de interesse de natureza assemelhada, sendo normalmente de espectro amplo (*ecológico, histórico-cultural, atrativos naturais, etc.*);
 - roteiros especializados, cujo objetivo tem uma finalidade específica (ver animais selvagens em uma reserva natural, ou as cachoeiras de determinado rio);
 - roteiros mistos, que reúnem interesses variados e, por tal fato, são capazes de atrair um número maior de pessoas. Além, esta é a tipologia indicada para quando os dois primeiros não se mostrarem aplicáveis.
- b) em função do meio onde os mesmos se desenvolvem:
 - urbanos;
 - rurais.
 - quanto à duração¹¹:

¹¹ Os tempos foram considerados para o caso presente.

- curtos (de até 3 horas);
- médios (de 3 a 5 horas);
- longos (5 a 7 horas).

Quanto à natureza do meio, os roteiros podem ser ainda, terrestres, aquáticos e mistos.

O aspecto duração implica em questões operacionais que devem merecer atenção especial. Assim recomenda-se, sempre que possível, que as saídas matinais não ocorram antes das 9:00 horas para evitar que aspectos climáticos (neblina) prejudiquem a atividade. Os roteiros curtos, tanto os vespertinos quanto os matinais não exigirão uma parada intermediária para almoço enquanto que os roteiros mais compridos poderão ser subdivididos em dois, com tempos não necessariamente iguais para efeitos de introduzir uma parada para o almoço (*um de 3 e outro de 4 horas, por exemplo*). Esta subdivisão (*como o próprio horário de saída*) deverá ser estipulada em função da disponibilidade de um local adequado para esta finalidade.

Estas recomendações são de caráter geral e não esgotam todas as alternativas, uma vez que as variáveis são muitas e a dinâmica do processo poderá incorporar novos eventos ou a realidade pode demonstrar que as premis-

sas assumidas não eram corretas.

1.3.5 análise do potencial regional para estabelecimento de roteiros

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.

FIGURA 81 – MAPA DOS PRINCIPAIS ATRATIVOS DO ENTORNO DA UHBG



Numa primeira aproximação, não se vê grande potencial para o estabelecimento de roteiros turísticos no entorno do lago, quer se-

jam estes em terra ou mistos (*quando inclui um passeio no lago*).

Quanto ao uso do lago para esta finali-

dade 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.

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 mais concentrados números 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 (e *outros*), desde que venham a ser adotadas posturas mais objetivas.

1.3.6 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 partir da realização da viabilidade técnico-econômica de Roteiros sugere-se a adoção do seguinte roteiro de ações:

- elaboração de um manual orientativo para os guias/monitores turísticos e o seu treinamento;
- elaboração de um projeto de “marketing” envolvendo a rede hoteleira regional, as agências de turismo e a criação de uma rede de informações turísticas na região, aos quais seria concedido o direito de exploração do ícone “i”, mundialmente utilizado e reconhecido como, para identificar locais oficiais com funções de prestar informações turísticas. As normas e os procedimentos para concessão seriam definidos em leis municipais, de forma a associar a necessária credibilidade. Complementarmente, o

projeto de marketing não pode dispensar o uso da mídia tradicional e especializada.

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 preciosa 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 (*como as do 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.

1.4 Trilhas Ecológicas

1.4.1 introdução

A origem das trilhas está na pré-história e supõe-se que tenham sido consequência de movimentos migratórios de grandes mamíferos, fugindo de invernos rigorosos.

Ao longo do tempo, a palavra trilha, em seu sentido mais amplo, representava um caminho que não poderia ser percorrido com veículo motorizado.

No presente trabalho, esta palavra 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, 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 eco-

lógicas 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.

1.4.2 objetivo contextual

No contexto dos usos múltiplos do reservatório, a atividade turística comparece como alternativa de potencial a ser explorado. 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, acqueride, bóia-cross, rapel, escalada e pêndulo.

1.4.3 tipologia de trilhas propostas

As trilhas, em sentido mais amplo, podem assumir tipologias semelhantes àquelas constantes no item Roteiros Turísticos. No caso presente e, para efeitos de simplificação, apenas foram abordadas aquelas que atendessem as premissas acima descritas, e que pudessem ser realizadas por público não especializado, sendo classificadas conforme TABELA 3.

As trilhas propostas foram desenvolvidas em ambiente de relevo acidentado, em áreas com remanescentes de vegetação primária e exótica (*cactos, samambaias*), cachoeiras, corredeiras, paredões, furnas e riachos. Neste tipo de ambiente, as emoções se sucedem e assim a atividade física e a educação ambiental podem ser desenvolvidas de forma mais agradável.

Embora a trilha tenha uma classificação geral (alta, média ou baixa dificuldade), ela poderá incluir, em parte de seus trajetos, as outras tipologias, que muitas vezes, podem ser executadas de forma independente, como escalada ou rapel.

Independente dos casos em que a trilha “é feita ao caminhar”, aquela não acompanhada de um guia requer: uma sinalização, um preparo para que o evento possa ser realizado com segurança e de informações (*placas*) que permitam transmitir a educação ambiental pretendida. Embora, no início da trilha haja uma placa com informações gerais sobre a mesma, é útil que os usuários possam dispor de um folheto com um desenho geral da mesma con-

tendo as informações sobre aqueles locais que tenham méritos especiais. Na existência deste folheto, a sinalização local (*mais cara*) pode ser substituída por números que correlacionam o texto ao desenho.

TABELA 3: CLASSIFICAÇÃO DAS TRILHAS



Alta dificuldade: é aquela que envolve longos trechos com alta declividade média, exigindo equipamentos auxiliares para vencer trechos mais difíceis, como a utilização de cordas e apetrechos para escalada ou realização de rapel. A dificuldade também pode resultar da existência de trechos que se desenvolvem em rios com pedras (*eskorregadias*) que exigem destreza para a sua realização. Por fim, trilhas com alta duração de tempo para a sua realização (*mais que 5 horas*), podem enquadrar-se nesta categoria.



Média dificuldade: é aquela que pode ser efetuada por pessoas com preparo físico razoável e sem conhecimento de técnicas especiais. A duração programada é inferior a 5 horas, não há trechos extensos com alta declividade (*acima de 20%*). Este tipo de trilha poderá conter subidas ou descidas verticais através de dispositivos físicos instalados (*escadas ou assemelhados*), ou trechos de caminhada sobre pedras emersas de riachos, desde que não requeiram destreza acima do normal. Em resumo, trata-se de uma trilha que se desenvolve em um meio que embora contenha dificuldades, estas são amenizadas, por dispositivos que proporcionem a maior segurança possível aos usuários.



Baixa dificuldade: é aquela que se desenvolve em terreno com pouca declividade e seu tempo de duração não ultrapassa 3 horas em média, podendo ser feita por qualquer pessoa ou criança sem problemas de locomoção ou outra dificuldade incapacitante para a atividade específica.

1.4.4 clientela

A clientela para a realização de trilhas desta natureza é certamente dependente de empreendimentos turísticos que venham a ser implementados, salvo se houverem condições para sua implementação sem dependência à eventos associados (*considerando a existência de demanda própria*).

1.4.5 segurança

Embora devam ser adotados procedimentos para aumentar a segurança dos usuários, estas ficarão restritas à questão da implantação de sinalização e de facilidades físicas (*pontilhões, escadarias, corrimãos*). Existem outras ações que dependem exclusivamente do usuário ao qual se recomenda:

- a) avisar o morador mais próximo, a familiares e/ou conhecidos de que a trilha irá ser feita, por quantas e quais pessoas;
- b) utilizar calças tipo “jeans”, se possível, e camisa de manga comprida;
- c) calçar tênis ou sapatos, preferencialmente de cano alto e com solado de borracha (*os tênis com solado de plástico, poliestireno e composições assemelhadas não produzem aderência adequada e podem induzir a acidentes*). O uso de bota de borracha convencional (*sete léguas*), embora menos confortável, apresenta como vantagem adicional da possibilidade de andar em segurança sobre pedras o fato de permitir andar em águas com pouca profundidade, característica da maioria dos riachos locais;
- d) levar alimentos, preferencialmente desidratados e água mineral em quantidades capazes de suprir às necessidades do evento em si, bem como, para atendimento à contingências extraordinárias (*decorrente de acidentes ou incidentes imprevisíveis*);
- e) apenas ascender fogo em locais permitidos para evitar que o mesmo se propague, danificando a natureza e, em casos excepcionais, colocando em risco a vida dos excursionistas;
- f) levar um estojo de primeiros socorros contendo:
 - anticéptico;
 - algodão;
 - álcool;
 - alicate de corte com ponta;
 - remédio contra queimaduras;
 - remédio para alergias;
 - repelente de insetos;
 - pinça sem ponta;
 - xilocaína gel;
 - tesoura sem ponta;
 - gaze;

- iodo;
 - soro fisiológico e
 - esparadrapo.
- g) levar outros materiais de utilidade operacional:
- faca (*canivete*);
 - lanterna;
 - pilha sobressalente;
 - estilete;
 - capa de chuva;
 - fósforo;
 - filtro solar, e
 - roupa de banho (*calção ou maiô*).
- h) para aqueles que irão pernoitar, é necessário que possuam, além do acima descrito, alguns equipamentos complementares:
- sacos de dormir, e
 - barraca quando não houver, na trilha, abrigos para esta finalidade.

Em casos de emergência recomenda-se uma postura calma que propicie condições de uma análise adequada da situação e das alternativas disponíveis. Por exemplo, quando um dos integrantes da trilha não puder sair por conta própria é necessário analisar se os outros integrantes têm condições de efetuar a sua remoção ou não (*considerando levar o ferido em uma maca, com ou sem revezamento*). Em caso negativo a melhor opção é a de que um vá buscar o socorro adequado.

Só a possibilidade de uma ocorrência deste tipo é o suficiente para a adoção de medidas acauteladoras afim de evitá-la.

1.4.6 o papel do guia e do monitor

O guia de turismo é uma profissão reconhecida pela Lei nº 8.263, de 28 de janeiro de 1993¹², que regulamenta as suas funções como sendo o de acompanhamento, orientação e transmissão de informações a pessoas ou grupos, em visitas, excursões urbanas, municipais, estaduais, interestaduais, internacionais ou especializadas. Estes cursos são fornecidos por instituições de ensino superior, ligados a área de turismo ou em outras mais acessíveis como o SENAC (*Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial*) em Santa Catarina que, oferece curso técnico para guias turísticos¹³ e no

¹² Disponível em: <<http://www.embratur.gov.br>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2004.

¹³ Disponível em: <<http://www.sc.senac.br/florianopolis>>. Acesso em 07 de dezembro de 2004.

RS curso de técnicas de interpretação de trilhas de ecoturismo e de guarda parque¹⁴.

No que diz respeito ao monitor ambiental ou de ecoturismo, geralmente, estes têm um grau de escolaridade menor e não chegam a fazer os cursos de guia, considerando-se os dispêndios necessários para tanto. São formados através de cursos de capacitação, geralmente oferecidos por órgãos ambientais e ONG's, constituindo-se em moradores da região, sendo portanto conhecedores do local. Fazem o acompanhamento dos visitantes dentro de Unidades de Conservação e tem papel fundamental na realização de um turismo sustentável dentro dela.

A monitoria ambiental tem como propósito social criar oportunidades para que a população local possa integrar um processo participativo de desenvolvimento regional, por meio de atividades ligadas ao ecoturismo.

A utilização de um guia/monitor é uma medida que traz uma série de vantagens ao usuário, uma vez que o mesmo conhece o contexto em que se desenvolve a trilha, tanto no aspecto espacial quanto no conteúdo informativo que os pontos de interesse possam conter. É um profissional que sabe dar um ritmo à caminhada, sabe identificar a fauna e a flora, conhece os riscos, bem como, as alternativas disponíveis (*ou não*) em caso de haver necessidade de abortar a trilha.

No entanto, viabilizar o uso destes é dependente da demanda, sob o ponto de vista econômico.

Na maioria dos locais, o início da exploração de uma trilha é feito sem acompanhamento (*cuja ausência pode ser amenizada com informações contidas em folhetos e placas informativas*) e, quando a demanda tiver atingido um determinado nível é implantado este serviço, gradativamente e proporcionalmente à necessidade.

1.4.7 sinalização

A sinalização da trilha é uma necessidade que dispensa justificativa. Para que esta possa ser facilmente apreendida utilizaram-se alguns signos convencionais e outros foram criados para atendimento das especificidades da região do entorno ao reservatório da UHBG.

TABELA 4: SÍMBOLOS UTILIZADOS NA SINALIZAÇÃO

Símbolos cartográficos

São elementos que transformam informações mais complexas em signos.

	Local de informações: é um signo internacional que identifica um local capacitado à fornecer informações turísticas.
	Placa com informações: este símbolo representa uma placa na qual, o "i" representa informações.
	Portal de acesso: representa um local abrigado (<i>ex. Pórtico de Acesso</i>) com pessoal capacitado.
	Atração: este símbolo representa à existência de uma atração, envolvendo todas aquelas que não possuem um signo próprio.
	Visão panorâmica de 360°: identifica os locais que possuem uma visão panorâmica total (<i>em geral morros ou picos</i>).
	Visão panorâmica de 180°: este símbolo representa um local em que a visão da paisagem é ampla em relação a um lado específico.
	Visão panorâmica inferior a 180°: local com visada mais limitada que as duas anteriores.
	Cascata: cachoeira, cascata ou corredeira com declividade acentuada, a qual poderá ter um ou mais saltos sucessivos.
	Paredão: indica à existência de local para à prática de escaladas, com uso de equipamentos.
	Rapel: local para prática de rapel, independente do grau de dificuldade, com ou sem a presença de água (<i>cascading</i>).
	Caverna: existência de furnas ou cavernas, com salões que permitem o acesso dos visitantes.
	Local para acampamento: indica existência de local preparado para a montagem de barracas.
	Abriço para pernoite indica abrigo (<i>construído</i>) para pernoites, programados ou contingenciais.

¹⁴ Disponível em: <<http://www.senacrs.com.br>>. Acesso em 13 de dezembro de 2004.

TABELA 5: TIPOS DE PLACAS PROPOSTAS

Placas sinalizadoras	
São elementos de sinalização verticais (<i>placas</i>), compostos de signos.	
	Trilha de alta dificuldade: esta placa é indicativa de alta dificuldade para a sua realização, independente da natureza do elemento agravante.
	Trilha de média dificuldade: indica média dificuldade, para usuários com boa aptidão física, sem treinamento específico.
	Trilha de baixa dificuldade: esta placa é indicativa que a trilha pode ser efetuada por todas as pessoas sem deficiências limitantes.
	Informações turísticas: esta placa sinaliza um local com habilitação para fornecer informações turísticas.
	Cascata: esta placa é apenas utilizada quando a “atração” tiver que ser sinalizada com informação direcional, (<i>não fica na trilha principal</i>).
	Direção não recomendada: esta placa é utilizada quando houver derivações, e a trilha tiver um sentido lógico ou um trajeto mais adequado.
	Local para acampamento: esta placa é colocada no local existente para acampar, ou pode estar associada à outra de caráter direcional.
	Abrigo para pernoite: esta placa é colocada no local ou na trilha principal com placa auxiliar indicativa da direção e distância.
	Local adequado para fogueira: esta placa sinaliza os locais programados para acender fogo, devido à existência de condições favoráveis.
	Local inadequado para fogueira: esta placa sinaliza locais que oferecem risco à propagação descontrolada de fogo.
	Mirante edificado: trata-se de equipamentos que permitem ultrapassar obstáculos (<i>ex.: vegetação</i>), liberando a visão panorâmica do local.
	Passagem molhada: esta placa indica que não há pontilhão para travessia ou de que parte da trilha segue o curso de um riacho.
	Natação de risco: esta placa sugere evitar nadar devido a eventuais riscos lá existentes (<i>obstáculos submersos ou correntezas</i>).
	Mirante: esta placa é utilizada quando o mirante situa-se em local que não faz parte da trilha principal, isto é, vinculada a uma derivação.

	Trecho com aclave acentuado: esta placa indica existência à frente com acentuado aclave, podendo vir acompanhada da distância envolvida.
	Trecho com aclave médio: esta placa indica a existência à frente, de trecho com declive médio, podendo ser associada a distância envolvida.
	Trecho com aclave suave: pelas suas características esta placa dispensa a informação suplementar da distância como ocorre nas anteriores.
	Trecho com declividade acentuada: Idem, considerando declive.
	Trecho com declividade média: Idem, considerando declive.
	Trecho com declividade suave: Idem, considerando declive.
	Local para depósito de lixo

1.4.8 implantação de trilhas

A implantação de uma trilha, a partir da constatação da efetiva demanda, requer uma série de procedimentos, como segue:

- escolha do local (*acessibilidade e viabilidade*);
- estudo das trilhas e das alternativas em base cartográfica;
- efetivação de incursão precursora com determinação do trajeto em coordenadas (*GPS*) e registro fotográfico dos pontos marcantes (*possíveis temáticas*);
- autorização para uso da área;
- lançamento da trilha (*e alternativas*) através de topografia com sinalização do trajeto;
- adequação do traçado básico da trilha em função dos novos dados coletados (*topografia*);
- varredura da trilha e do seu entorno com a finalidade de incorporação de “atrações pontuais” (*grutas, nichos ecológicos, paredes, poções, exemplares significativos da flora, mirantes e saídas emergenciais*);
- anteprojeto da trilha e de suas alternativas em função das informações coletadas na atividade acima, incluindo as de-

- finições de largura;
- i) elaboração dos equipamentos fixos necessários (*locais para refúgio ou acampamento, pontilhões, escadarias, mirante elevado, ponte pênsil*);
- j) projeto da sinalização da trilha;
- k) elaboração das informações (*e educação ambiental*) a serem transmitidas pelos guias/monitores turísticos ou por folhetos promocionais ou de apoio às trilhas efetuadas de modo independente;
- l) implantação da trilha;
- m) divulgação da trilha.

1.4.9 potencialidades regionais

A conformação geomorfológica da região do entorno ao reservatório, caracterizado por vales profundos e boa cobertura vegetal apresenta condições para implantação de trilhas (*ecológicas*) para qualquer nível de dificuldade. No entanto, nenhuma, na área imageada pelo aerolevantamento, reúne ao mesmo tempo, atrativos, acessibilidade e demanda efetiva que pudessem justificar investimentos em sinalização e formação de guias/monitores (*em conformidade com a opção*). No município de Pinhal de Serra, o Arroio da Glória é a região que apresenta as melhores condições para este tipo de atividade.

A inclusão de cachoeiras não se mostrou viável ou porque estas se localizavam em áreas abertas (*pouca cobertura vegetal*), como a Cascata da Usina Velha, no Rio Tigre (*limite dos municípios de Esmeralda e Pinhal da Serra*) ou as mesmas localizavam-se afastadas e não aparecem na área imageada. Como a intenção principal é o de mostrar tipologias e a tecnologia relativa a trilhas, isto não foi considerado um fator importante.

1.4.10 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 (*demanda*), 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 82 - TRILHA DO GUABIJU

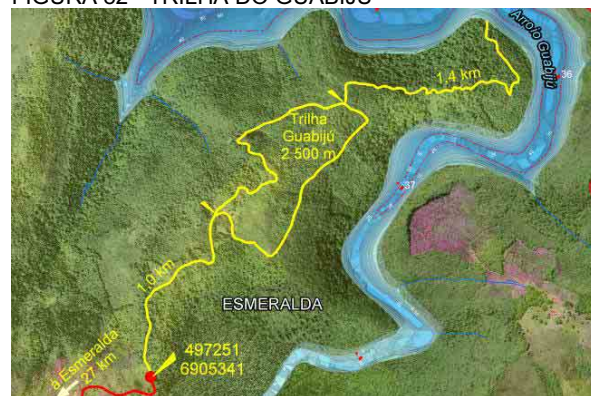


FIGURA 83 – LOCALIZAÇÃO DA TRILHA DO GUABIJU



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

O acesso até o início da trilha é de 1.000 metros enquanto que a própria possui 2.500 metros, havendo uma opção que chega até o reservatório, na foz do Guabiju, o que aumenta a trilha para 2.800 metros (*ida e volta*

pele mesmo trajeto através do uso de um caminho existente).

A trilha principal é praticamente plana e bastante aberta (campo), fazendo com que a visão seja permanente, numa sucessão de cenários que se originam a partir das mudanças constantes de direção e variações do relevo.

O ponto mais alto e de onde se pode apreciar o conjunto fica no final da caminhada, em uma pequena subida cujo cimo fica a 100 metros.

A trilha fica a 3 km da localidade de Povoadão São Clemente (*vizinho ao Assentamento da BAESA*) que por sua vez fica a 11,6 km até o entroncamento da estrada que vem da Fazenda Agência. Deste ponto são 11,6 km até a cidade de Esmeralda.

FIGURA 84 – TRILHA ENTRE-RIOS

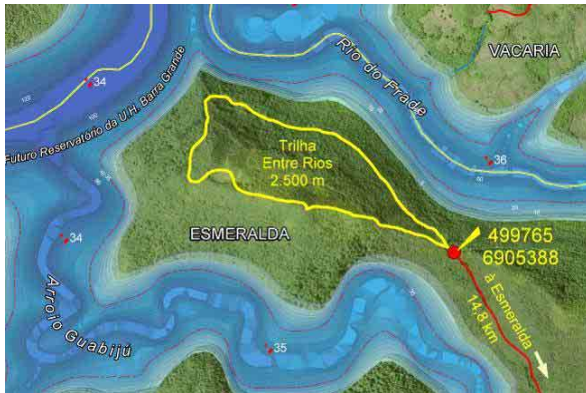


FIGURA 85 – LOCALIZAÇÃO DA TRILHA ENTRE-RIOS



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

Os braços de reservatório formados no Arroio Guabiju e no Rio do Frade (*limite de Esmeralda com Vacaria*) tem praticamente a mesma largura do reservatório principal (*no Pelotas*) o que aumenta a presença da água como elemento de força panorâmica, potencia-

lizado pela pequena dimensão da península que propicia uma maior proximidade da trilha com a lâmina d'água.

Também, como no caso anterior, o percurso é de 2.500 metros dos quais a metade dá visão para o reservatório formado no Arroio Guabiju e a outra metade para o Rio do Frade.

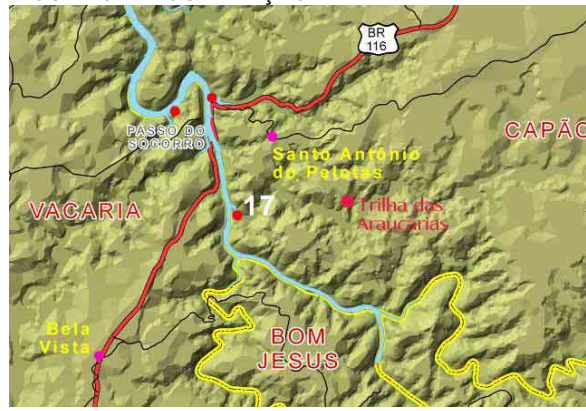
Do total, 1.500 metros desta trilha acompanham a crista da península em campo aberto e sem envolver grandes desníveis, fato que permite classificar a trilha como fácil.

Como as duas trilhas são semelhantes e geograficamente muito próximas, seria conveniente, quanto houvesse uma efetiva intenção de implantá-las, escolher por uma delas, provavelmente pela Entre-Rios, cujos atributos parecem ser mais expressivos.

FIGURA 86 – TRILHA DAS ARAUCÁRIAS



FIGURA 87 – 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 um trilha temática onde o tema é uma floresta de araucárias, e o sub-bosque associado.

A maior parte do trajeto, de seus 6.500 metros, se desenvolve sobre estradas, sendo exceção o trecho que margeia o Lajeado Pai João, em ambas as margens.

A estratégia desta trilha foi adotar um eixo de percurso e a partir dele fazer pequenos

caminhos de penetração à pontos de interesse, ou seja, à atrações complementares ao objetivo temático principal.

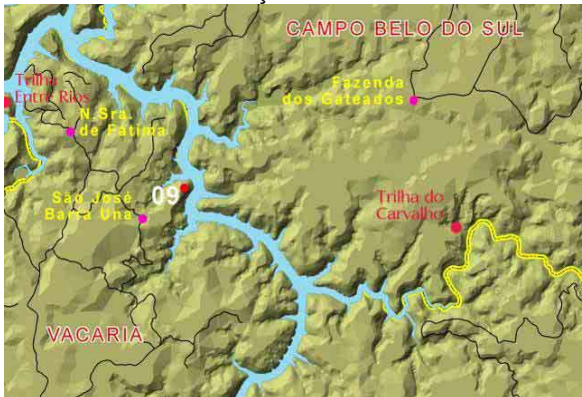
FOTO 11 - ARAUCÁRIAS



FIGURA 88 – TRILHA DO CARVALHO



FIGURA 89 – LOCALIZAÇÃO



A Trilha do Carvalho, localizado no município de Cerro Negro e na localidade de Deto-foll, 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.

A região possui uma geomorfologia bastante expressiva, com partes mantendo boa cobertura vegetal e outras constituindo-se em campos. Na borda leste do roteiro um arroio sem nome serpenteia meandricamente em di-

reção ao Rio Pelotas (ou ao reservatório).

A trilha principal, na parte mais vegetada, possui um comprimento de 2.700 metros e inclui uma subida que irá exigir a implementação de algum dispositivo para facilitar a ascensão.

A trilha suplementar (*secundária*) se desenvolve em campo aberto e possui 2.850 metros de extensão o que perfaz um total de 5.550 metros que podem ser realizados em aproximadamente 3 horas de caminhada, uma vez que grande parte da mesma ocorre em campo aberto, diminuindo assim o grau de dificuldade existente, em alguns outros trechos dependentes de um esforço um pouco maior.

FOTO 12 – CARVALHO CENTENÁRIO



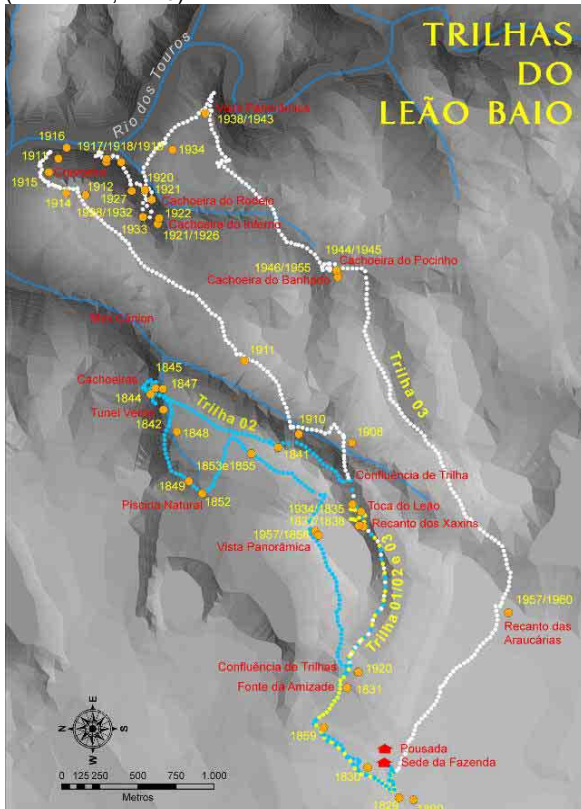
Estas quatro primeiras trilhas foram levantadas a título de potencialidades. No entanto, na região existem diversas outras em plena operação, principalmente no município de Bom Jesus onde diversas fazendas, além de oferecer alojamento e alimentação mantêm serviços de acompanhantes (*guias*), papel exercido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

FIGURA 90 – TRILHAS CAMPESTRES ASSOCIADAS (TRILHA 1, 2 E 3)



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 paralelo ao Mini Cânion e chega ao arroio da Fazenda onde podem-se observar o Túnel Verde, três cachoeiras 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.

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 alimenta-

ção 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.



1829 e 1860
INÍCIO DAS TRILHAS / SEDE DA FAZENDA



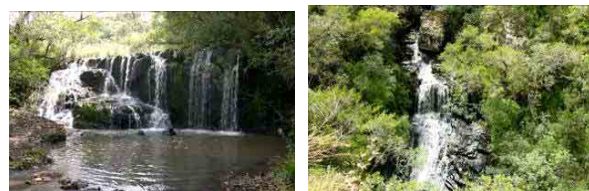
1859 e 1838
SEDE DA FAZENDA / TOCA DO LEÃO BAIO



1834 e 1860
RECANTO DOS XAXINS



1841 e 1842
MINI CÂNION / TÚNEL VERDE



1844 e 1845
CACHOEIRA SOBRA UM / CACHOEIRA DA PEDRA



1848 e 1852
CACHOEIRA FUNDO DO CILHO / PISCINA NATURAL



1939 e 1942
PASSO DO MACHO NO RIO DOS TOUROS



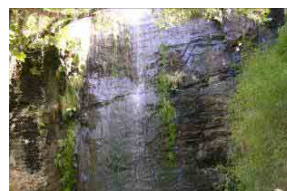
1853 e 1855
VISTAS PANORÂMICAS



1945 e 1946
CACHOEIRA DO POCINHO E A DO BANHADO



1908 e 1911
INÍCIO DA TRILHA 03 / MINI CÂNION



1954 e 1955
CACHOEIRA DA FERRUGEM



1912 e 1914
MINI CÂNION / VALE DO RIO DOS TOUROS



1958 e 1960
ARAUCÁRIAS



1917 e 1918
RIO DOS TOUROS E UM DE SEUS TRIBUTÁRIOS



1.4.11 conclusões

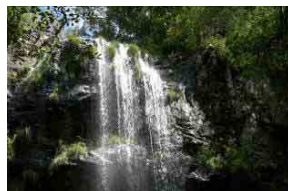
As trilhas que se desenvolvem em ambientes agrestes, como as quatro primeiras apresentadas exigem investimentos em sua implementação, que incluem serviços de melhoria (escadarias, pontilhões e outras facilidades), sinalização, impressão de folhetos e preparo de guias ou monitores.

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.



1925 e 1926
CACHOEIRA PASSO DO INFERNO



1928 e 1931
CACHOEIRA DO RODEIO



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 convênio 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 Tremendal/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.

1.4.12 a questão do lixo

Para que não ocorram os problemas comumente apresentados em locais de visitação pública, a questão do lixo deverá receber

um tratamento especial, tanto no que se refere a sinalização, aos recipientes para recolhimento do mesmo e ainda, quanto a sua disposição final.

O instrumento que vem sendo utilizado para trabalhar o assunto do lixo com as comunidades lindeiras é a Educação Ambiental, que além da atividade em si, incluiu a formação de multiplicadores para que a conscientização possa ser renovada e/ou tenha continuidade.

Como contribuição ao tema, foi projetada um símbolo, para compor as placas destinadas a promover a disposição correta do lixo.

1.5 Sinalização das Margens

1.5.1 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.

Assim como já ocorrera no reservatório da UHCN, no de Barra Grande foi empregado o sistema adotado no da Usina Hidrelétrica de Cana Brava¹⁵, na tentativa de gerar uma linguagem única para a totalidade dos reservatórios da bacia do Rio Uruguai, sendo recomendável que venha a ser adotado um que possa ser aplicado em todo país, mesmo que tenham que haver adequações e complementações à algumas situações específicas.

A transformação de um trecho do Rio Pelotas em lago (reservatório) gerará uma nova paisagem, desconhecida, mesmo que tenha sido feita uma demarcação da cota de inundação. Esta informação refere-se, por outro lado, simplesmente a linha d'água e não a nova ge-

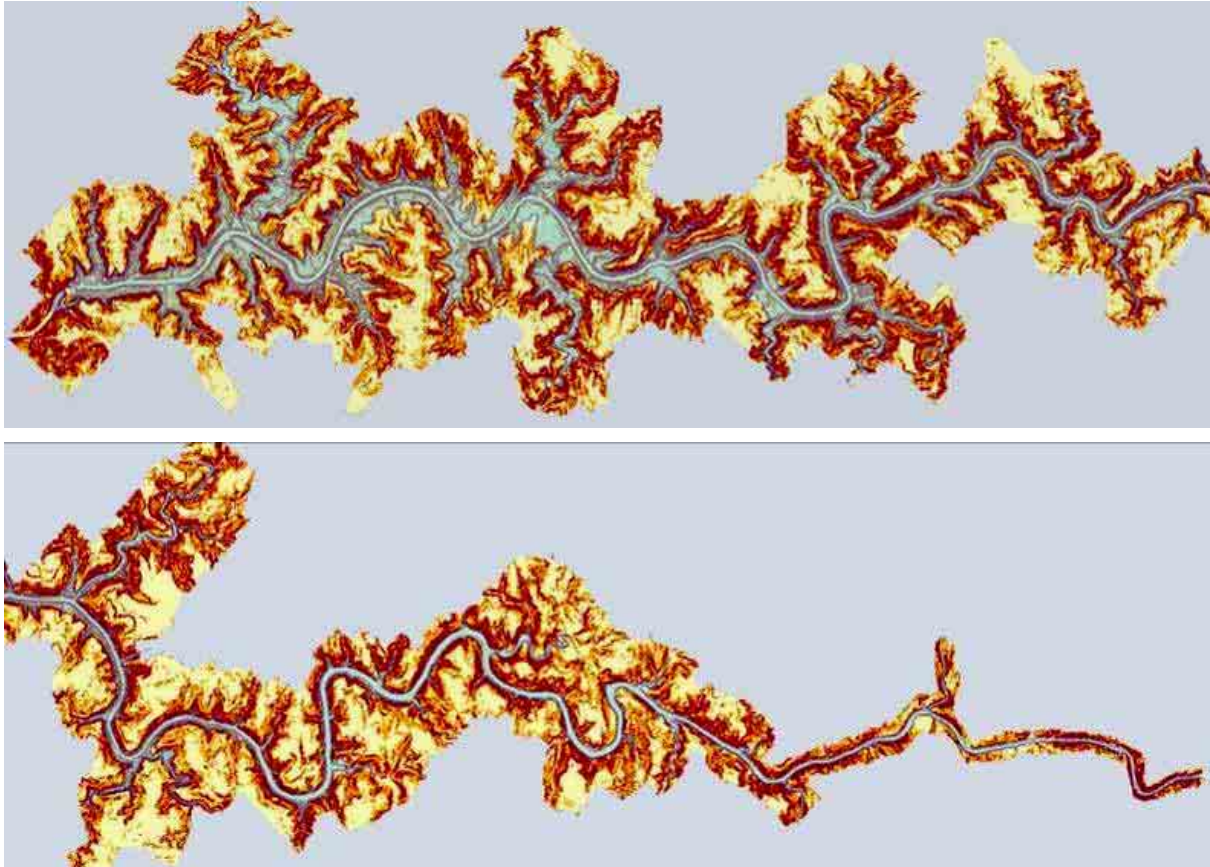
¹⁵ Por gentileza e autorização expressa da Tractebel Energia S.A.

omorfologia 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*).

FIGURA 91 – CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DO ENTORNO IMEDIATO AO RESERVATÓRIO DA UHBG - MARGENS ÍNGREMES COM DECLIVIDADE ACIMA DE 47% REPRESENTADO PELA COR VERMELHA



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 implanta-

ção de uma sinalização destinada a minimizá-los. Esta é uma questão que o empreendedor não poderá relevar como veremos no próximo item.

1.5.2 responsabilidades do empreendedor

Ao empreendedor, como agente transformador de um meio natural (*de natureza pública*) em outro artificial (*que envolve novos usos além da geração de energia*) e cujas características não são plenamente conhecidas dos futuros usuários cabe, além de divulgar os novos usos potenciais do lago (*PCAU*), adotar providências no sentido de aumentar o conhecimento sobre as características do novo meio. Pretendeu-se alcançar este objetivo através da elaboração de Cartas com Referências de A-

poio à Navegação, da implementação de um programa de radiodifusão e, de uma sinalização (*essencialmente marginal*) de caráter orientativa, de segurança e de cortesia, que será abordada neste item com maior profundidade.

Esta sinalização é distinta da Sinalização Náutica Complementar, a qual não se justifica no caso específico, referida no Capítulo IV da NORMAN 17, salvo o que define o item 0110 – ÁREA de segurança, cuja alínea expressa: “a proibição do tráfego e fundeio de embarcações nas áreas próximas a usinas hidrelétricas,....., cujos limites serão fixados e divulgados pelas concessionárias responsáveis pelo reservatório d’água, em coordenação da Autoridade Marítima (*que no caso é a Capitania dos Portos sediada na cidade de Florianópolis*).

A nova realidade e seu desconhecimento por parte da população podem gerar situações de risco.

Sob esta ótica a sinalização orientativa e preventiva se impõe como necessária, uma vez que até mesmo, in extremis, a proibição total de acesso e uso deveria ser objeto de informação fartamente divulgada. Descartando-se tal medida, por ilegal, inconveniente, absurda, uma vez que, a legislação descreve o uso múltiplo e concomitante das águas, com maior intensidade impõe-se a obrigação de informar sobre as condições de uso seguro e a consequente prevenção de acidentes, danos ou prejuízos que possam advir da simples presença e atração que um corpo d’água de tal magnitude exerce sobre o ser humano comum.

Seria com certeza incoerente imaginar que o esforço da sociedade pela conservação do ambiente, exigindo-se do empreendedor uma série de medidas que protejam o interesse social se, por outro lado, o cidadão da circunvizinhança se tornasse vulnerável, pelo desconhecimento, dos potenciais riscos introduzidos pelo empreendimento, mormente quando se propaga, como argumento de conscientização ambiental, a importância do contato do ser humano com o ambiente que o cerca.

Um outro fator importante para as ações propostas, consiste no atendimento às premissas conceituais adotadas pelo empreendedor no que tange a necessidade de um relacionamento interativo com a sociedade, visando integrar a empresa e o lago, ao cotidiano local.

A intervenção representada pela implementação do empreendimento (*principalmente o reservatório*) apenas deixará de ser uma “intervenção” quando o lago adquirir uma identi-

dade própria e, alcançar este objetivo poderá ser medido principalmente pelo grau de interação entre o lago e a população lindeira e complementarmente pela população usuária de qualquer procedência.

Considerando o exposto, uma das ações prioritárias, é implantar uma sinalização básica que auxilie os usuários náuticos do lago a reconhecer o seu posicionamento relativo (*onde estou?*), facilitar o encontro dos locais das saídas, normais ou emergenciais, bem com a localização de obstáculos que se constituam em restrições operacionais.

A sinalização da Zona de Segurança do Reservatório é uma exigência legal, conforme comentado anteriormente e se localiza nas áreas próximas a barragem, tanto à jusante quanto à montante. Recomenda-se, pelo alto nível de risco envolvido, que estas áreas de exclusão de uso sejam não somente delimitadas com correntes flutuantes sinalizadoras, mas que possuam também dispositivos de bloqueio para os casos em que houver tentativa de ultrapassagem. Este tipo de transgressão ocorre com mais frequência na área à jusante uma vez que ali há uma concentração maior de peixes (*piracema*). No presente caso, tal ocorrência deverá ser reduzida em virtude da alta dificuldade de acesso ao local.

Considerando a pequena monta de recursos necessários à viabilização das medidas, propostas objetivamente no presente trabalho, para o atendimento justo e responsável das ações necessárias, recomendam-se sua implementação logo após o enchimento do lago, pois seria temerário qualquer retardo neste sentido, considerando a amplitude e o rigor das implicações legais aplicáveis no caso de evento ou caso danoso aos usuários do lago.

1.5.3 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.

1.5.4 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 conservação 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 ícones¹⁶. 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.

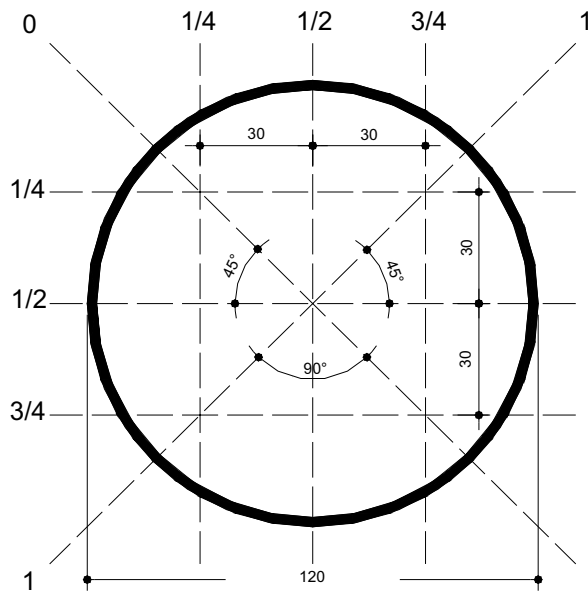
1.5.5 a gênese do sistema de sinalização

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.

¹⁶ Signo que representa uma relação de semelhança ou analogia com o objeto que representa.

Optou-se assim, salvo exceções, gerar ícones a partir de um círculo.

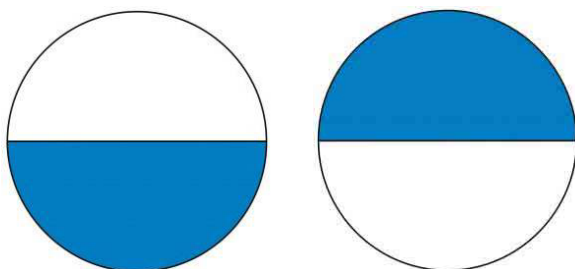
Os elementos nele contidos, associados e assentados sobre linhas imaginárias, subdividem o círculo em 8 setores de 45° e quatro faixas de 30 cm, dispostos tanto no sentido vertical quanto na horizontal, constituindo um layout construtivo que confere unidade ao sistema e facilidades à reprodução.



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).

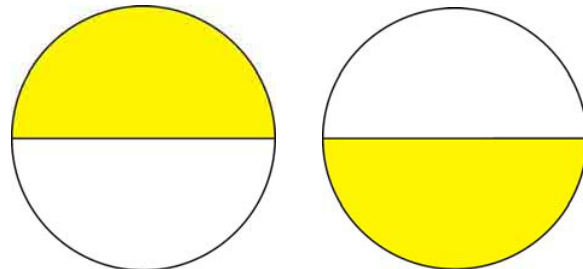
À água é representada por um semicírculo azul que será colocado na parte inferior quando o usuário estiver no lago (vendo a placa da água para a terra).

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



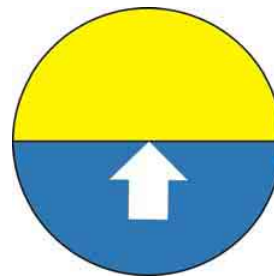
O elemento água é tradicionalmente representado pela cor azul, portanto a solução adotada é de fácil correlação. A representação da terra pela cor amarela foi uma opção aleatória entre diversas opções possíveis (vegetação, céu), devido ao seu alto contraste com a paisagem e com o próprio azul utilizado 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.



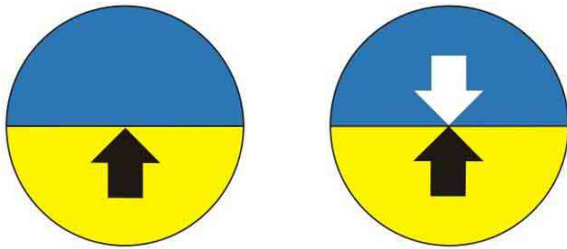
Tanto as saídas quanto os acessos serão representadas por uma seta. No caso de saída, a seta será branca para que se estabeleça um contraste com o azul da água.

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.



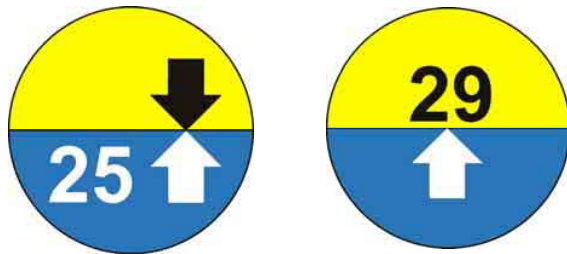
Para representar um acesso (em terra) a seta será preta, contrastando, com o amarelo-alaranjado que representa a terra.

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*).

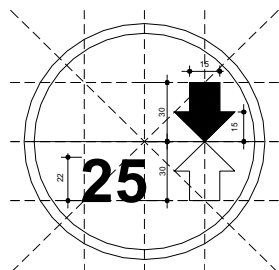


Como reforço e, para conferir unicidade ao conjunto, a parte externa do círculo recebeu uma linha laranja. Esta estratégia será aplicada em todas as placas redondas que integram o sistema proposto.

P01 – placa indicativa de acesso e saída de emergência



P01 – construtividade da placa

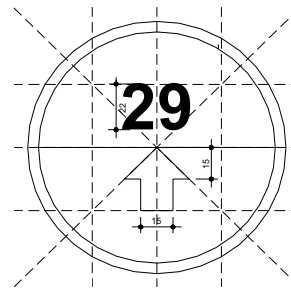


O extremo posterior da seta terminará na metade do círculo, tanto na metade superior (*invertida*) quanto na inferior. O número será assentado também na posição $\frac{1}{4}$ ou $\frac{3}{4}$ do círculo, mantendo um pequeno afastamento da ponta da seta:

P02 – placa de saída de emergência



P02 – construtividade



Em um reservatório pode ocorrer que determinada saída não leve a lugar nenhum devido ao simples fato dela acabar no lago novamente e, este fato deve ser sinalizado. A tarja vermelha aplicada sobre o ícone convencional, informa o fato de forma clara e insofismável.

P03 – placa indicativa de local sem acesso nem saída de emergência



Esta placa sinaliza locais que não possuem continuidade devido a interrupção dupla ou múltipla, isto é, o acesso existe mas não tem continuidade uma vez que novamente inundado logo à frente.

P03 – construtividade



Enquanto a numeração do acesso (*limitada com 22 cm de altura*) e a seta, obedecem a construtividade normal, a expressão “SEM SAÍDA” tem seu eixo no 1/2 do círculo. O acréscimo de um outro elemento os desloca para um novo eixo auxiliar.

Esta sinalização será importante para quem não dispõe de “carta náutica” (*topobati-métrica*) onde esta situação constaria, dispensando, neste caso a própria placa.

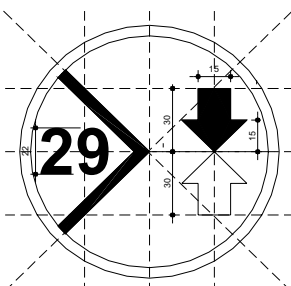
Na prática, algumas saídas ou acessos estão localizados em locais de pouca ou nenhuma visibilidade (*interior de baías e enseadas*) o que implica na necessidade da utilização de uma placa designada de “direcionadora”, contendo um símbolo que permite reconhecer a direção na qual a saída/acesso se localiza.

P04 – placa direcionadora de acesso e saída de emergência com seta à esquerda



Este símbolo é representado por uma seta com as bordas pretas contendo em seu interior o número correspondente à saída de emergência, ou simplesmente ao acesso (*e saída de emergência*).

P04 – construtividade



A seta direcional tem o seu extremo exatamente no centro do círculo e possui uma

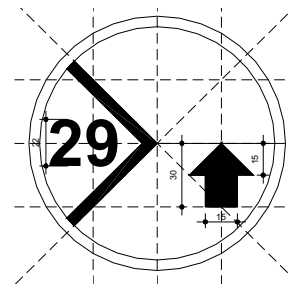
abertura de 90°. A parte da haste central da seta é substituída pelo número correspondente ao acesso e assume uma posição centralizada em relação ao espaço branco. Cada seta, portanto possui a sua característica própria.

P05 – placa direcionadora de saída de emergência, com seta à esquerda



Neste caso, o desenho da placa é igual a anterior utilizando-se apenas a seta indicando que se trata de saída de emergência.

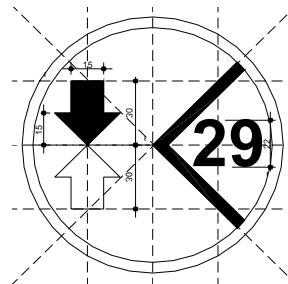
P05 – construtividade



P06 – placa direcionadora de acesso e saída de emergência com seta à direita



P06 – construtividade



Todas as setas direcionais são utilizadas, na horizontal (*com exceção da P10*) podendo estar à direita ou à esquerda em conformidade com as características do local (*normalmente enseadas e baías*).

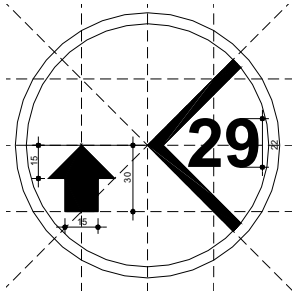
Será dada preferência para a colocação

de placas com montante (*suporte vertical*) fixo. Quando não existirem condições para tal estas placas serão então flutuantes e colocadas em locais com profundidade adequada considerando o nível máximo normal, que resulta em uma profundidade de 45 metros. Assim, quando o nível atingir o mínimo mínimum a placa deverá estar acima das copas das árvores.

P07 – placa direcional à saída de emergência com seta à direita



P07 – construtividade

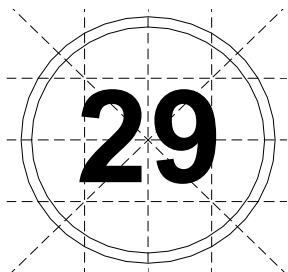


A placa a seguir indica a distância, em quilômetros, de determinado ponto do lago à barragem. As placas com numeração ímpar serão colocadas à margem esquerda e as com números pares à margem direita.

P08 – placa indicativa da distância de determinado ponto à barragem



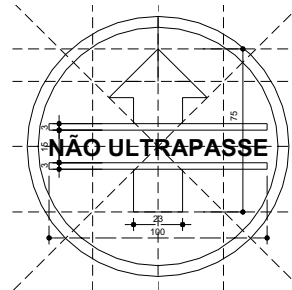
P08 – construtividade



P09 – placa sinalizadora da proibição de acesso à zona de segurança do reservatório



P09 – construtividade



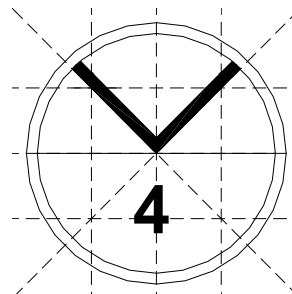
P10 –

A placa abaixo indica que no ponto assinalado a profundidade do lago é de 4 metros quando o nível d'água estiver no nível 617 (*mínimum*). Isto significa que quando a água estiver no nível 620 a profundidade no local será de 7 metros.

placa indicadora de profundidade



P10 – construtividade



1.5.6 codificação e especificação sumária

Para fins de quantificação, por tipologia de placa, as mesmas foram codificadas de P01 à P10 e todas obedecerão a especificações técnicas iguais, tanto para o material da base, a

tinta aplicada nas partes pintadas e o vinil auto-adesivo com recorte computadorizado.

Material: aço zincado AWG 18;

Cores: as cores obedecerão às tonalidades do vinil auto-adesivo utilizado para aplicação em superfícies metálicas (ou outros fundos) através do processo de recorte computadorizado das fontes, símbolos e os demais elementos empregados: azul olímpico, o amarelo ouro, o laranja, o vermelho, o branco e o preto. O círculo de contorno terá 6 cm de largura e será aplicado em todas as placas, sem exceção.

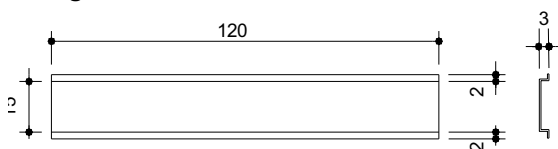
As cores dos semicírculos, superior e inferior (azul e amarelo), os números dos acessos e saídas, as setas e os números identificadores poderão, como exceção, ser pintadas a pistola, enquanto que os demais elementos deverão ser executados em vinil com recorte computadorizado.

1.5.7 placas com outros formatos

Algumas placas que necessitem de textos extensos (P01 e P02) terão formatos especiais adequados, quer através do uso de placas complementares (P11) 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.

P11 – placa complementar às demarcadoras de acesso e saídas de emergência ou saídas de emergência.



Esta unidade (aço zincado AWG 18) será utilizada associativamente as P01 (acesso) e P02 (saída de emergência), formando nos conjuntos CJ-01 e CJ-02.

O número de placas é variável (de uma a três) em função das informações importantes que possam ser fornecidas, podendo envolver:

- distância ao primeiro morador;
- distância à próxima vila ou cidade;
- distância à estradas;
- outras.

As placas deverão ser colocadas em ordem seqüencial da menor para a maior distância.

P12 – placa sinalizadora de reservatório à frente I



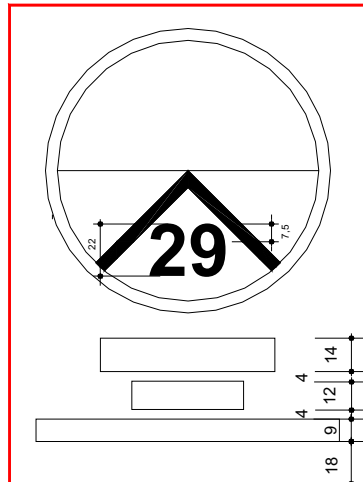
Esta placa será colocada nas estradas que, em condições de uso, embocam no reservatório e podem constituir-se em riscos aos usuários. O signo circular segue as mesmas características das placas circulares. Desta vez a seta está na vertical (para o reservatório), apontada para o acesso (29). A distância de colocação da placa (ao lago) será sempre de 100 metros, podendo ser menor quando tal se fizer necessário.

P13 – placa sinalizadora de reservatório à frente II

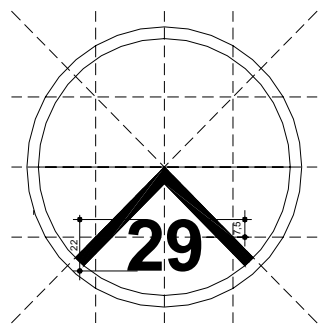


Esta placa é utilizada para direcionar o usuário ao lago e identificar os acessos oficiais (municipal ou estadual) que se mantém após a formação do lago.

P12 e P13 – construtividade da Placa



P12 e P13 – construtividade do Círculo



P14 – placa de cortesia (TIPO 01, 02, 03 e 04)



Estas placas serão colocadas nas cabeceiras da ponte da BR-116 (sobre o Rio Soorro) e em ambos os lados da barragem.

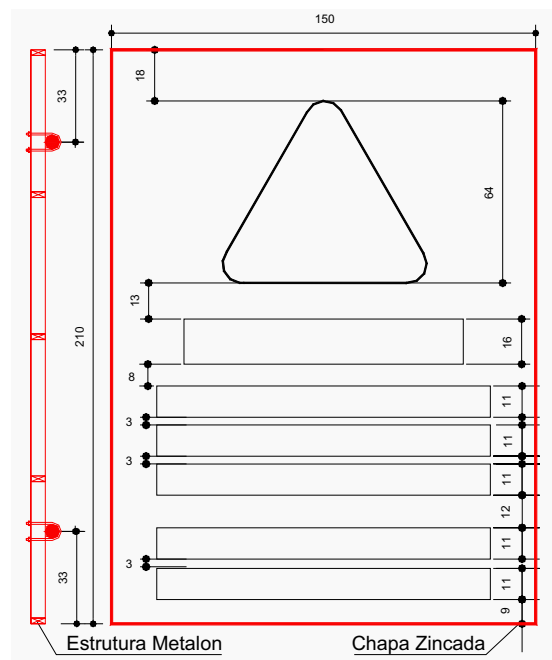
Esta é uma placa que sempre estará associada a P14. A placa P13 foi designada “placa de cortesia”, porque a sua necessidade não é decorrência da formação do lago.

P15 – Placa de advertência

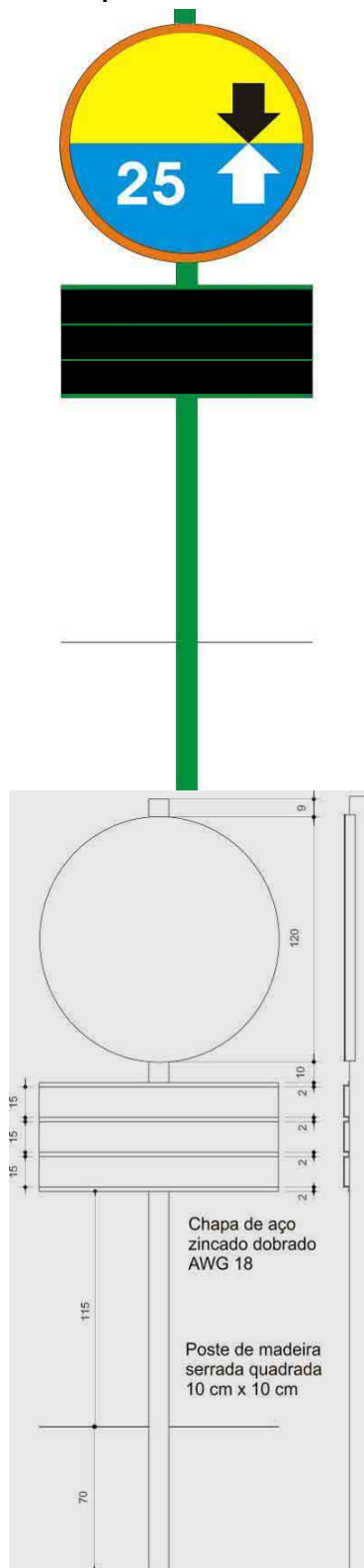


Esta placa é utilizada em todos os acessos após a placa P12, já nas bordas do lago, destinando-se a advertir aqueles que irão adentrar o reservatório, com barco ou simplesmente para nadar.

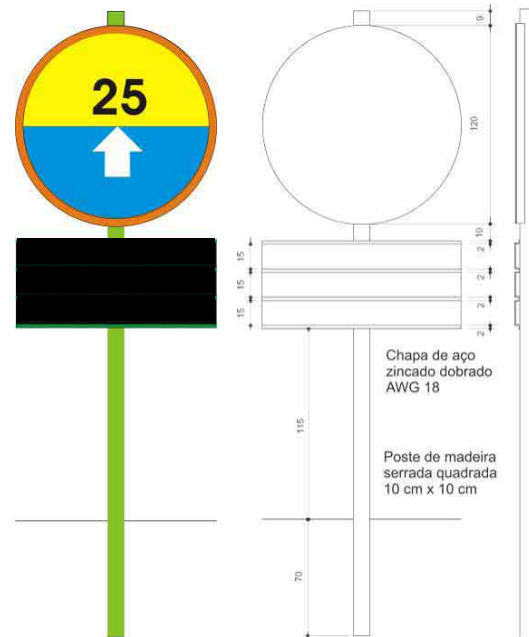
P15 – construtividade



CJ-01 – conjunto de placa de acesso e saída de emergência com placas auxiliares

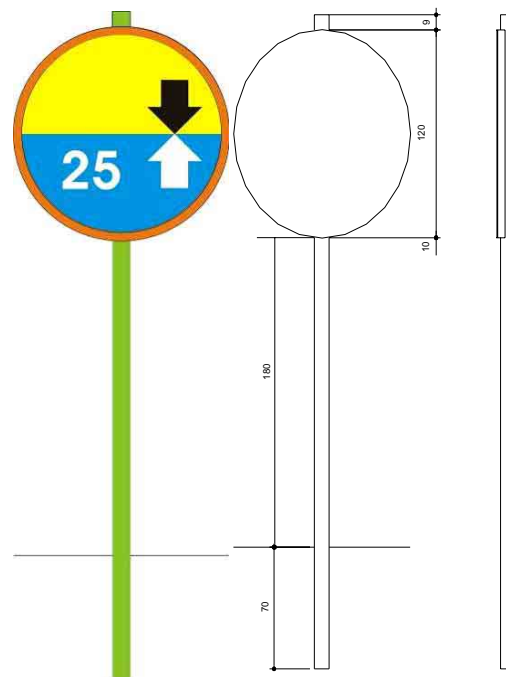


CJ-02 – conjunto de placa de saída de emergência com placas destinadas a informações complementares



As placas complementares serão colocadas na ordem seqüencial das distâncias aos locais, sendo a superior a do primeiro morador.

CJ-03, CJ-04, CJ-05, CJ-06, CJ-07, CJ-08 E CJ-09 – Vista e construtividade



O exemplo utilizado se refere a placa P03. No entanto, o dimensionamento e construtividade são os mesmos para os conjuntos restantes.

CJ-011 - vista

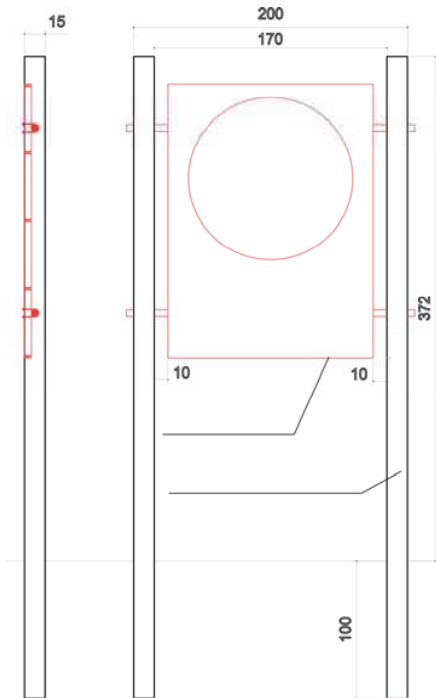


conjuntos de P04 a P09 e P10, pelo seu posicionamento serão flutuantes e ancorados à determinada posição.

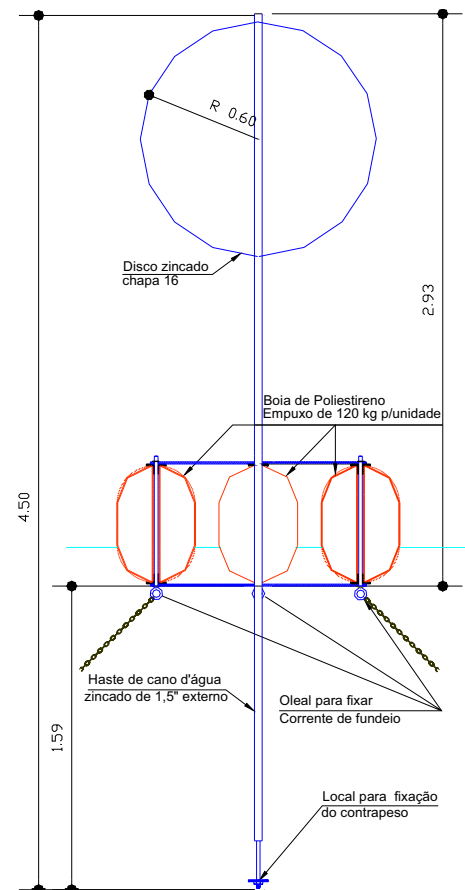
CJ-13/12



CJ-011- construtividade

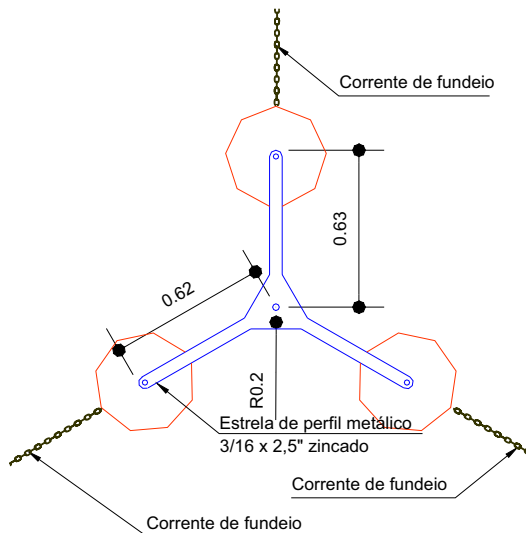


CJF- 04, CJF-05, CJF-06, CJF-07, CJF-08 E CJF-09 – Vistas com construtividade

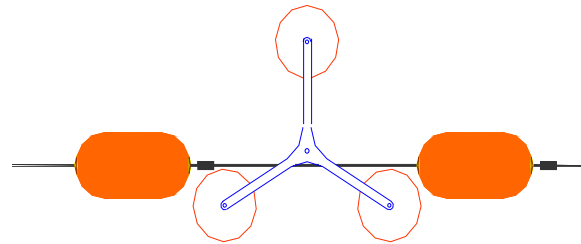


A construtividade desta placa obedece aos mesmos critérios do CJ-11, utilizando-se em comum o montante central (como economia). Esta placa (duplas) apenas é utilizada nas margens, em locais onde houver passagem de balsa (num total de quatro conjuntos).

Toda a construtividade dos conjuntos, até agora apresentada, refere-se a placas posicionadas em terra. Isto é padrão para as placas P01, P02, P03, P11, P12, P13 e P14. Já os



CJF-09 – Posicionamento da estrutura em relação à corrente sinalizadora e de bloqueio de acesso à Zona de Segurança do Reservatório



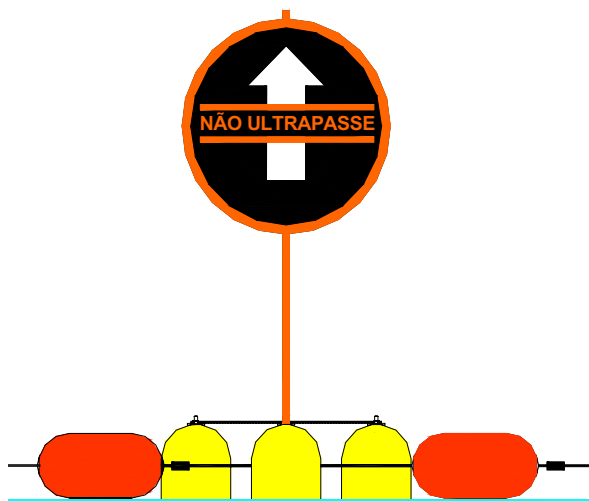
Este conjunto será posicionado conforme mostra a planta abaixo e o espaçamento será de 100 metros entre duas sucessivas, estando a primeira posicionada a 50 metros de uma das margens. O contrapeso de concreto, submerso e preso no final da haste garantirá a sua estabilidade e seu posicionamento.

As placas, sempre que possível (por conceito), são colocadas em terra.

Existem, no entanto situações em que isto não é praticável, como nos casos da corrente de sinalização e bloqueio (à jusante e à montante) e as placas indicadores de profundidade. Estas últimas, considerando que o deplecionamento forma áreas secas muitas vezes superiores a 100 metros devem ser colocadas afastadas da margem.

Assim foi projetada uma placa flutuante, capaz de suprir esta demanda circunstancial.

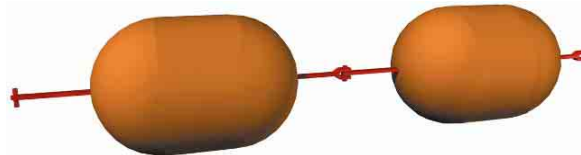
CJF-09 – Vista sobre a lâmina d’água



1.5.8 corrente sinalizadora e de bloqueio

A corrente de sinalização e de bloqueio à passagem para a Zona de Exclusão de Uso é formada por bóias de poliestireno e hastes de aço zincado com 25 mm de espessura (articuladas umas as outras), conforme segue (a haste tem 2,40 m de comprimento e a bóia 80 cm):

FIGURA 92 - BÓIAS DA CORRENTE DE BLOQUEIO E EXCLUSÃO DE USO.



Estes elementos serão associados em número necessário para vencer a largura do rio, incluindo a catenária que, deverá ser objeto de cálculo para confirmar se o dimensionamento suporta os esforços da correnteza.

As bóias externas serão ligadas a cabos de aço que por sua vez são fixadas em blocos de concreto às margens.

1.5.9 modelos das fontes empregadas

Placas: P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07, P08, P09, P10, P11, P12

Fonte Arial

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S

T U V W X Z - 0 1 2 3 4 5.6.7.8.9

Placa: P13

Fonte: AvantGarde BK BT

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S
T U V X Z - a b c d e f g h i j k l m n o p q
r s t u v x z - 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Placa: P13

Fonte: Century Schoolbook

Boa Viagem !

Placa: P14

Fonte: Arial Narrow

A B C D F G H I J K L M N O P Q R S T U
V W X Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v x z

1.6 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 leigo (*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 específica (*vinculada as temá-*

ticas 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*), necessidades de cuidados com o meio-ambiente, sinalização a ser implantada e, diversos outros assuntos.

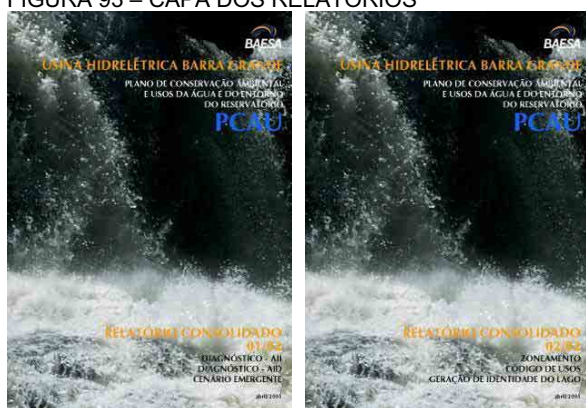
No conjunto do PCAU foram desenvolvidos uma série de trabalhos que necessariamente que deverão ser disponibilizados a quem de interesse, cujas formas deverão ser definidas oportunamente:

- 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 Cenário Emergente. A região de Influência Indireta, tal como explicitado no próprio Capítulo apresenta um delimitação variável em função das necessidades de cada tema. Já a Região de Influência Indireta é aquela constante da área imageada pela Aeroconsult. Esta parte contém a-

proximadamente 145 páginas.

- b) Relatório Consolidado (PCAU) – Volume 02/02: Trata-se de um volume que contém os capítulos V e VI, respectivamente Zoneamento e Código de Usos e Geração da Identidade do Lago. O primeiro trata do ordenamento do território através de um zoneamento e de um correspondente código de usos objetivando um uso racional das margens e do lago. O segundo, consiste na criação de referências para que possa haver uma adequada apropriação do local pela população linceira e outros usuários. Possui aproximadamente 130 páginas.

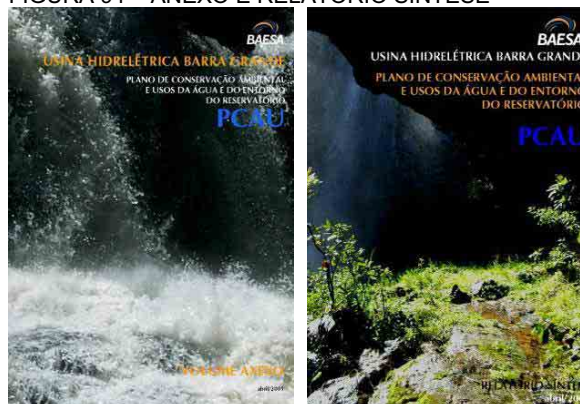
FIGURA 93 – CAPA DOS RELATÓRIOS



- 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 linceiros, 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 inte-

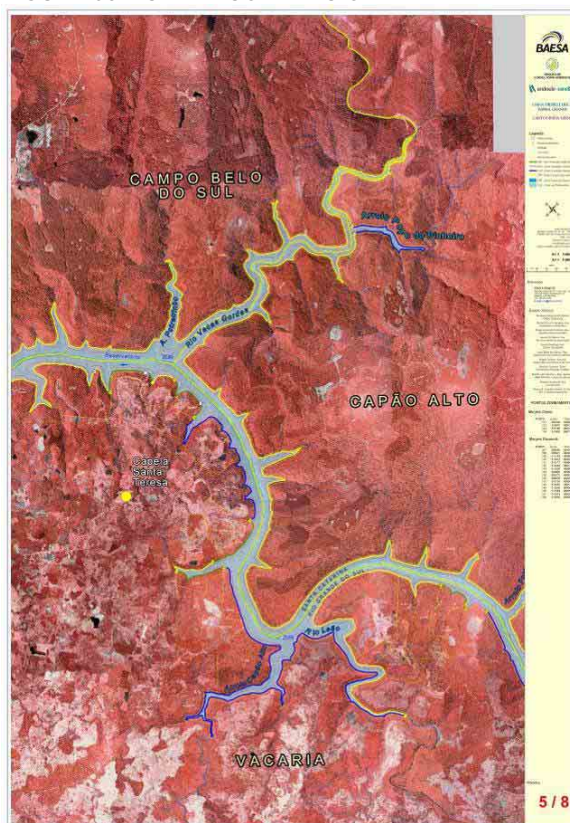
resse.

FIGURA 94 – 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.

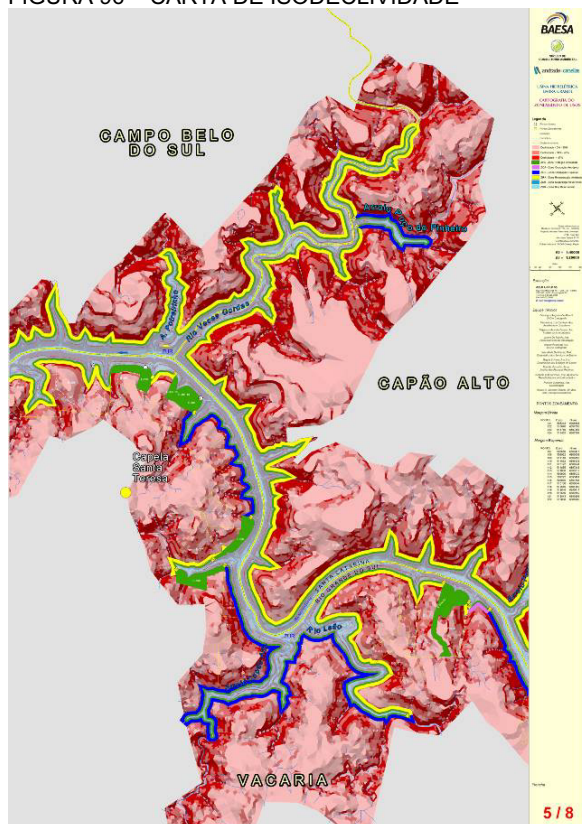
FIGURA 95 – CARTA CONVENCIONAL



- g) CARTOGRAFIA DO ZONEAMENTO DE USOS: São desenhos, em número de 8, na qual constam as diversas zonas de

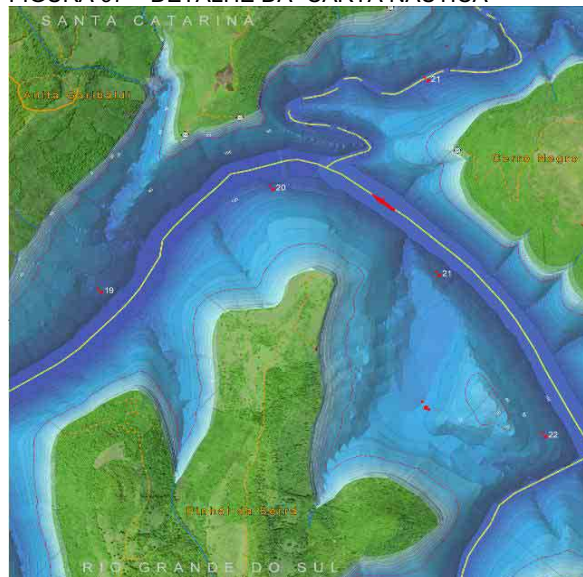
usos (considerando o reservatório e as áreas marginais). Estes são referenciais para a aplicação do Código de Usos, isto é, a cada Zona (declividades em intervalo pré-fixado) corresponde usos permitidos e proibidos de modo a garantir um uso antrópico otimizado dentro de princípio de eco-sustentabilidade, o que significa que há uma necessidade de um monitoramento permanente.

FIGURA 96 – CARTA DE ISODECLIVIDADE



h) CARTOGRAFIA COM REFERÊNCIAS DE APOIO À NAVEGAÇÃO: constitui-se num conjunto de cartas, conforme detalhe da FIGURA 97, 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 acesso.

FIGURA 97 – DETALHE DA “CARTA NÁUTICA”



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:

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

FIGURA 98: BLOCO TURÍSTICO



- b) Banners Turísticos.

Estes trabalhos foram realizados visando a geração de modelos ou “fonte de inspiração” para demandas efetivas que venham a ocorrer após a implantação do lago. De qualquer forma é recomendável que os esforços de marketing abordem apelos concretos, isto é, vendam um determinado produto. Deve ser evitado a todo custo o uso de “chamadas genéricas” do tipo: “Conheça a Região das Araucárias”.

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 alojamentação. 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 99: BANNER TURÍSTICO



FIGURA 100: BANNER TURÍSTICO



FIGURA 101: BANNER TURÍSTICO



1.7 Operação do Reservatório

1.7.1 características gerais e localização

O corpo d'água formado pelo barramento da UHE Barra Grande, no Rio Pelotas, apresenta um volume total¹⁷ 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.

¹⁷ Dados do EIA/RIMA.

1.7.2 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 102 - APROVEITAMENTOS CONSTRUÍDOS OU EM CONSTRUÇÃO COM OPERAÇÃO INTEGRADA



1.7.3 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 amortecimento 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.

FIGURA 103 – ESQUEMA DE RESERVATÓRIO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA

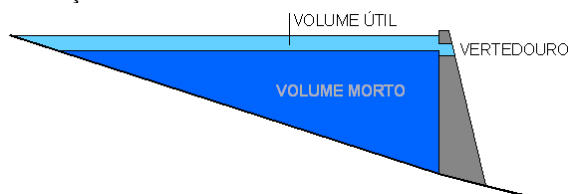
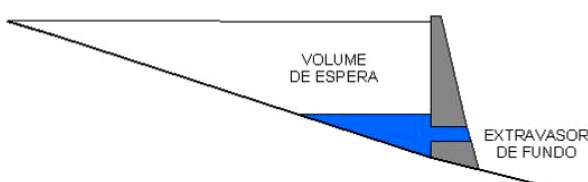


FIGURA 104 – ESQUEMA DE RESERVATÓRIO PARA CONTROLE DE CHEIAS



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.

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 Machado*).

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.

FIGURA 105 – VERTEDOURO COM ABERTURA MÁXIMA

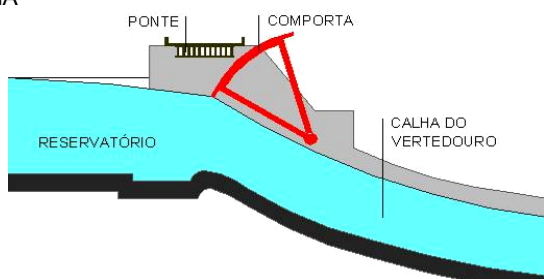
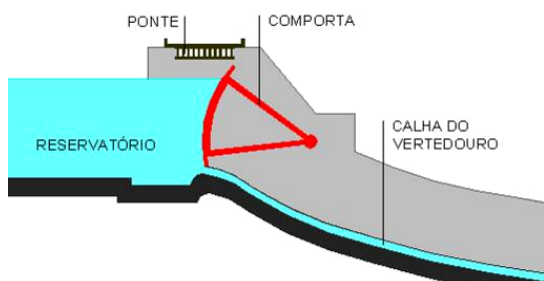


FIGURA 106 – VERTEDOURO COM FECHAMENTO MÁXIMO



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.

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.

1.7.4 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 es-

querda, devido a tendência de acumular lama, foi coberta com cascalho.

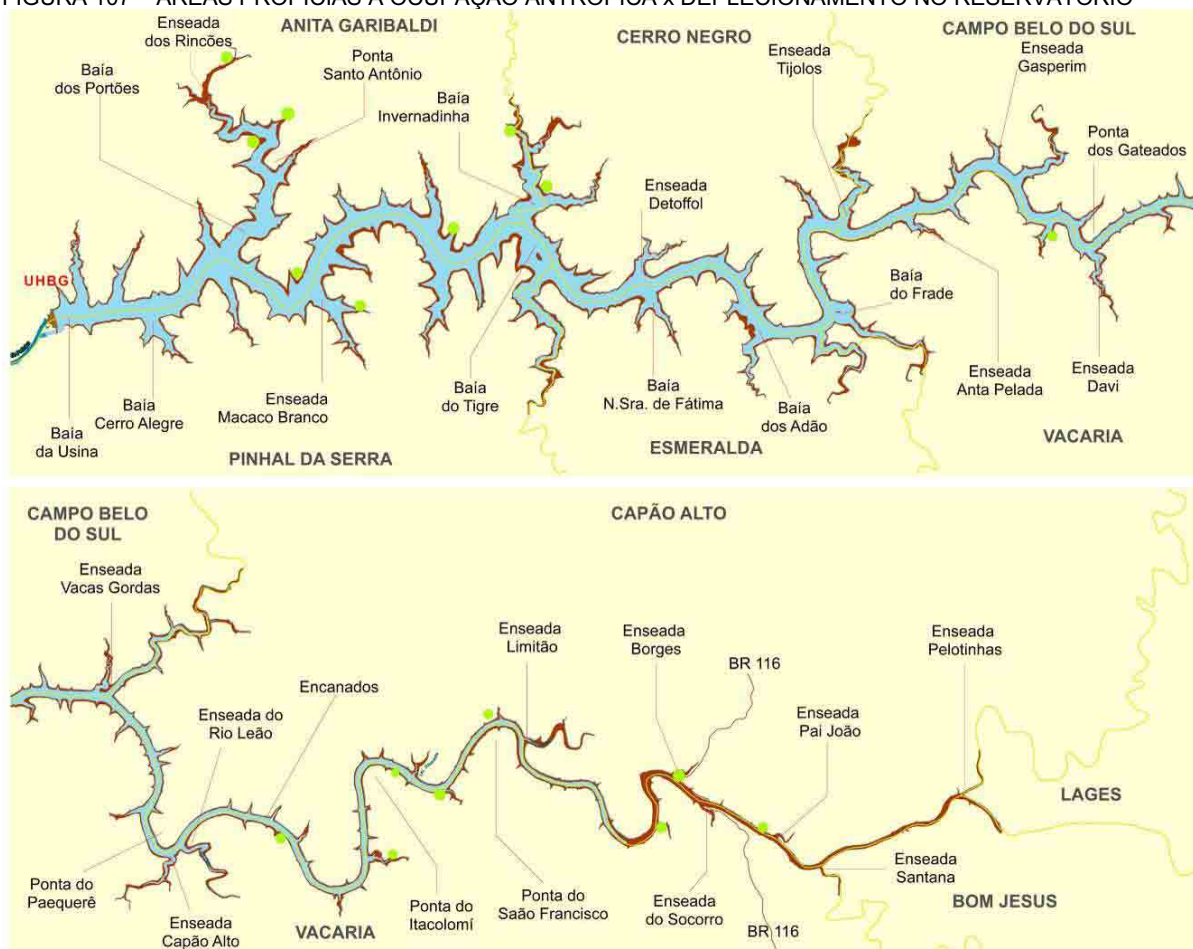
É importante se ressaltar que a qualidade da água do reservatório não é determinada unicamente pela formação física do volume acumulado, mas sim pelo conjunto de fatores que determinam a renovação da água acumulada e pelo poder de depuração do corpo hídrico frente à carga poluidora inserida no meio.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

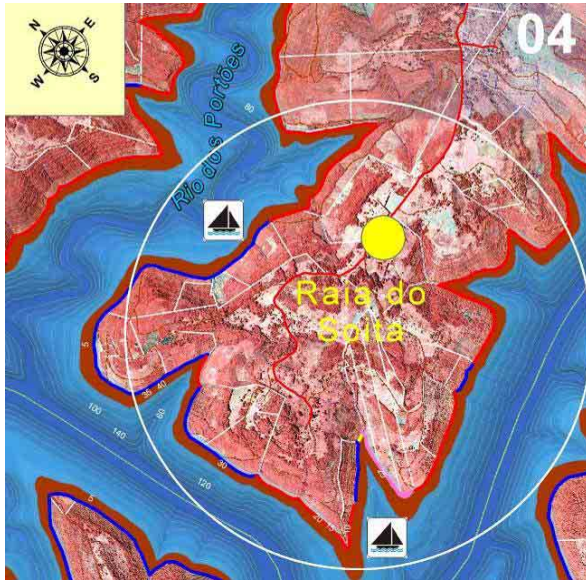
Em outros reservatórios, quando da implementação de praias, os locais receberam uma camada de areia, solução mais indicada quando o custo da mesma for viável e a deposição de argila for pequena. Outros locais, com disponibilidade de seixos ou quando a deposição de argila é acentuada, foram revestidos 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.

FIGURA 107 – ÁREAS PROPÍCIAS À OCUPAÇÃO ANTRÓPICA x DEPLECIONAMENTO NO RESERVATÓRIO



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.

FIGURA 108 – ÁREAS AFETADAS PELO DEPLECIONAMENTO DO LAGO NO ENTORNO DA ÁREA 04



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 de apoio à navegação necessárias. Apesar deste conjunto de qualidades, não há boas condições para atracagem de barcos nas imediações

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 alterna-

tiva 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.

1.7.5 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.

1.7.6 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 - BOURSCHEID 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 - BOURSCHEID 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 Projeto 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 19992 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/framesetmunicipios.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.paginadogaicho.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) DETREKÖI, 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 CEP/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.

GLOSSÁRIO¹⁸

A

Aqüífero - Formação porosa (*camada ou estrato*) de rocha permeável, areia ou cascalho, capaz de armazenar e fornecer quantidades significativas de água.

Aeração - Reoxigenação da água com ajuda do ar. A taxa de oxigênio dissolvido, expressa em % de saturação, é uma característica representativa de certa massa de água e de seu grau de poluição. Para restituir a uma água poluída a taxa de oxigênio dissolvido ou para alimentar o processo de biodegradação das matérias orgânicas consumidoras de oxigênio, é preciso favorecer o contato da água e do ar. A aeração pode também ter por fim a eliminação de um gás dissolvido na água: ácido carbônico, hidrogênio sulfurado.

Afluente ou Tributário - Qualquer curso d'água que deságua em outro maior, ou num lago, ou lagoa.

Antropismo - Alteração no meio físico provocada pela ação do homem.

Áreas naturais de proteção - Essas áreas são protegidas para fins de manutenção de biodiversidade, pesquisas científicas e conservação de ecossistemas. No Brasil, são divididas em Unidades de Conservação, todas protegidas por leis, e que são as seguintes:

- **Áreas naturais tombadas** - áreas ou monumentos naturais cuja conservação é de interesse público, por seu valor ambiental, arqueológico, geológico, histórico, turístico ou paisagístico. Podem ser instituídas em terras públicas ou privadas.
- **Áreas de proteção ambiental** - áreas voltadas para a conservação da vida silvestre, os recursos naturais e a manutenção de bancos genéticos, além da preservação da qualidade de vida dos habitantes da área. A ocupação acontece por meio de zoneamento ambiental pelo poder político, juntamente com universidades e ONGs. Podem ser federais ou estaduais.
- **Áreas de relevante interesse ecológico** - Apresentam os mesmos objetivos que as anteriores, com a particularidade de que nestas últimas a extensão territorial é sempre menor, mas as restrições às atividades humanas são sempre maiores. Podem ser federais, estaduais ou municipais.
- **Áreas sob proteção especial** - A proteção especial é uma primeira instância de preservação de áreas ou bens, que após estudos mais detalhados podem ter seu status ampliado. São definidas por resolução federal, estadual ou municipal, em áreas de domínio público ou privado.
- **Estações ecológicas** - áreas representativas de ecossistemas naturais destinadas a pesquisas ecológicas, proteção do meio ambiente e desenvolvimento de uma educação voltada para o preservacionismo. Precisam Ter no mínimo 90% de sua área destinada à conservação integral do ecossistema. Podem ser criadas pela União, estados ou municípios.
- **Parques** - áreas de extensão considerável, pertencentes ao poder público, com grande variedade de espécies e habitats de interesse científico, educacional ou recreativo. Devem estar abertos à visitação pública. Podem ser criados pelo governo federal ou pelos estados.
- **Reservas biológicas** - áreas de tamanhos variados cuja característica básica é conter ecossistemas ou comunidades frágeis, em terras de domínio público e fe-

¹⁸ Fontes utilizadas para a elaboração deste item: Sites da internet <http://www.uniagua.org.br>, acessado em 18 de agosto de 2004 e <http://www2.ibama.gov.br/unidades/guiedechefe/glossario/>, acessado em 3 de março de 2005.

chadas à visitação pública. Podem ser declaradas pela União ou pelos estados.

- **Reservas florestais** - áreas de grande extensão territorial, inabitadas, de difícil acesso e ainda em estado natural. Devem ser protegidas até que se estabeleça seu status e se proceda a sua inclusão em outra categoria de Unidade de Conservação.

Área degradada - área onde há a ocorrência de alterações negativas das suas propriedades físicas, tais como sua estrutura ou grau de compacidade, a perda de matéria devido à erosão e a alteração de características químicas, devido a processos como a salinização, lixiviação, deposição ácida e a introdução de poluentes.

Área de influência - Área externa de um dado território, sobre o qual exerce influência de ordem ecológica e/ou socioeconômica, podendo trazer alterações nos processos ecossistêmicos.

Área de proteção ambiental (APA) - Categoria de unidade de conservação cujo objetivo é conservar a diversidade de ambientes, de espécies, de processos naturais e do patrimônio natural, visando a melhoria da qualidade de vida, através da manutenção das atividades sócio-econômicas da região. Esta proposta deve envolver, necessariamente, um trabalho de gestão integrada com participação do Poder Público e dos diversos setores da comunidade. Pública ou privada, é determinada por decreto federal, estadual ou municipal, para que nela seja discriminado o uso do solo e evitada a degradação dos ecossistemas sob interferência humana.

Assoreamento - Processo em que lagos, rios, baías e estuários vão sendo aterrados pelos solos e outros sedimentos neles depositados pelas águas das enxurradas, ou por outros processos. Obstrução do leito de um canal, estuário ou rio por sedimentos; isso geralmente ocorre devido à erosão das margens ou redução da correnteza. A mineração é um dos agentes diretos ou indiretos desse processo.

Avaliação ambiental - Expressão utilizada com o mesmo significado da avaliação de impacto ambiental, em decorrência de terminologia adotada por algumas agências internacionais de cooperação técnica e econômica, correspondendo, às vezes, a um conceito amplo que inclui outras formas de avaliação, como a análise de risco, a auditoria ambiental e outros procedimentos de gestão.

Avaliação de impacto ambiental - Processo de avaliação dos impactos ecológicos, econômicos e sociais que podem advir da implantação de atividades antrópicas (*projetos, planos e programas*), e de monitoramento e controle desses efeitos pelo poder público e pela sociedade.

B

Bacia hidrográfica - Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacias hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica e a água se escoia normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. O conceito de bacia hidrográfica deve incluir também noção de dinamismo, por causa das modificações que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia.

Bacia de Captação - Mais de que o rio, lago ou reservatório de onde se retira a água para consumo, compreende também toda a região onde ocorre o escoamento e a captação dessas águas na natureza. (*Fonte: Rede AIPA*)

Bacia de Drenagem - área de captação que recolhe e drena toda a água da chuva e a conduz para um corpo d'água (*por exemplo, um rio*), que depois leva ao mar ou um lago.

Barragem - Construção para regular o curso de rios, usada para prevenir enchentes, aproveitar a força das águas como fonte de energia ou para fins turísticos. Sua construção pode trazer problemas ambientais, como no caso de grandes hidrelétricas, por submergir terras férteis, muitas vezes cobertas por importantes florestas, e/ou por desalojar populações que vivem na área.

Biodiversidade - Termo que se refere à variedade de genótipos, espécies, populações, comunidades, ecossistemas e processos ecológicos existentes em uma determinada região. Pode ser medida em diferentes níveis: genes, espécies, níveis taxonômicos mais altos, comunidades e processos biológicos, ecossistemas, biomas, e em diferentes escalas temporais e espaciais

Bloom - Proliferação de algas e/ou outras plantas aquáticas na superfície de lagos ou lagoas. (Os blooms são muitas vezes estimulados pelo enriquecimento de fósforo advindo da lixiviação das lavouras e despejos de lixo e esgotos).

C

Cabeceira ou Nascente - Local onde nasce o rio, ou curso d'água. Nem sempre é um ponto bem definido, constituindo às vezes toda uma área. Isso se nota, por exemplo, na dificuldade em determinar onde nasce o rio principal, como é o caso da definição das cabeceiras do Rio Amazonas.

Carga poluidora - Quando se fala de recursos hídricos, é a quantidade de poluentes que atingem os corpos d'água, prejudicando seu uso. Medida em DBO e DBQ.

Classe de águas - Classificação da qualidade da água dos rios, mares e outros corpos d'água.

Corpo d'água - Rio, lago, ou reservatório.

Córrego - Pequeno riacho, ou afluente de um rio maior.

Coliforme fecal - Organismo humano trato intestinal humano (*e de outros animais*), cuja ocorrência serve como índice de poluição.

CONAMA - Sigla de Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Conservação da natureza - Entende-se por conservação da natureza o manejo da biosfera, compreendendo a preservação, manutenção, utilização sustentável, restauração e melhoria do ambiente natural.

Contaminação da água - Contaminação de águas correntes devido às crescentes descargas de resíduos procedentes de indústrias e de águas servidas; poluição da água.

Controle ambiental - Ação pública, oficial ou privada, destinada a orientar, corrigir e fiscalizar atividades que afetam ou possam afetar o meio ambiente; gestão ambiental.

Corredores ecológicos - As porções dos ecossistemas naturais ou semi-naturais, ligando unidades de conservação e outras áreas naturais, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

D

Degradação ambiental - Alteração das características do meio ambiente.

Desenvolvimento - Aumento da capacidade de suprimento das necessidades humanas e a melhoria de qualidade de vida.

Desenvolvimento sustentável - Forma socialmente justa e economicamente viável de exploração do ambiente que garanta a perenidade dos recursos naturais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a diversidade biológica e os demais atributos ecológicos em benefício das gerações futuras e atendendo às necessidades do presente.

Diversidade biológica - É a variedade de genótipos, espécies, populações, comunidades, ecossistemas e processos ecológicos existentes em uma determinada região. Isto significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas

terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Divisor de águas - Linha que separa a direção para onde correm as águas pluviais, ou bacias de drenagem. Um exemplo de divisor de água é a montante.

E

Edáfico - Do solo ou relativo a ele.

Educação Ambiental - Processo em que se busca despertar a preocupação dos indivíduos e comunidades para as questões ambientais, fornecendo informações e contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica. Estímulo à adoção de hábitos e atitudes que levem em conta as interrelações humano-ambientais e as conseqüências de ações individuais e coletivas sobre a melhoria da qualidade de vida.

Efluente - Substância líquida, com predominância de água, contendo moléculas orgânicas e inorgânicas das substâncias que não se precipitam por gravidade.

EIA/RIMA - Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental: Regulamentado através da Resolução CONAMA 001/86, que estabelece a obrigatoriedade da elaboração e apresentação de EIA/RIMA para licenciamento de empreendimentos que possam modificar o meio ambiente.

Empreendimento – Empreendimento é definido como toda e qualquer ação física, pública ou privada que, com objetivos sociais ou econômicos específicos, cause intervenções sobre o território, envolvendo determinadas condições de ocupação e manejo dos recursos naturais e alteração sobre as peculiaridades ambientais.

Entorno – Área que circunscreve um território, o qual tem limites estabelecidos, por constituir espaço ambiental ou por apresentar homogeneidade de funções.

Enquadramento dos corpos de água - Previsto na Lei de Recursos Hídricos (*Lei Federal 9433/97*) para assegurar a qualidade da água e reduzir o custo de combate à poluição, através de ações preventivas. É a qualificação do corpo d'água, segundo seus usos preponderantes e a classificação (*classes de corpos de água*) estabelecida pela legislação ambiental.

Erosão - Desgaste do solo devido ao vento, à chuva, ou a outras forças da natureza. A erosão pode ser acelerada pela agricultura, excesso de pastagem, atividade madeireira e construção de estradas.

Estação ecológica – Unidade de conservação que se destina à preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites e à realização de pesquisas científicas. Não é permitida a visitação pública, admitindo-se, no entanto, de acordo com regulamento específico, a sua realização com objetivo educacional.

Estratos – é a estrutura da vegetação compreendida entre certos limites. O estrato herbáceo compreende as plantas não-lenhosas; os arbustivos e os lenhosos chegam a adquirir porte arbóreo. Os estratos arbóreos são compostos de árvores.

Eutrófico - Diz-se do meio aquático rico em sais, que são neutros.

Eutrofização - Aumento de nutrientes (*como fosfatos*) nos corpos d'água, resultando na proliferação de algas podendo levar a um desequilíbrio ambiental a ponto de provocar a morte lenta do meio aquático. A eutrofização acelerada é problemática, porque resulta na retirada de oxigênio da água, matando os peixes ou outras formas de vida aquática não-vegetais.

Extrativismo – Sistema de exploração baseado na coleta e extração, de modo sustentável, de recursos naturais renováveis.

F

Fator externo – Acontecimento, condição ou decisão necessária ao sucesso de um projeto, mas que se encontra, em grande medida, fora do controle de sua gestão.

Fatores ambientais – São elementos ou componentes que exercem função específica ou influem diretamente no funcionamento do sistema ambiental.

Floração de algas - Proliferação ou explosão sazonal da biomassa de fitoplâncton como consequência do enriquecimento de nutrientes em uma massa aquática, o que conduz, entre outros efeitos, a uma perda de transparência, à coloração e à presença de odor e sabor nas águas.

Floresta Atlântica (mata atlântica) – Ecossistema de floresta de encosta da Serra do Mar brasileira, considerado o mais rico do mundo em biodiversidade.

Floresta de Araucárias – Ver Floresta Ombrófila Mista.

Floresta Decidua (caducifólia) - Tipo de vegetação que perde todas as folhas ou parte delas em determinada época do ano.

Floresta Ombrófila Mista (mata de araucária, floresta de araucária ou pinheiral) – Vegetação que ocupa o Planalto Meridional, com a predominância da espécie *Araucária angustifolia*.

Fonte - Lugar onde brotam ou nascem águas. A fonte é um manancial de água, que resulta da infiltração das águas nas camadas permeáveis, havendo diversos tipos como: artesianas, termais etc.

Foz - Ponto mais baixo no limite de um sistema de drenagem (*desembocadura*). Extremidade onde o rio descarrega suas águas no mar. "Boca de descarga de um rio. Este desagüamento pode ser feito num lago, numa lagoa, no mar ou mesmo num outro rio. A forma da foz pode ser classificada em dois tipos: estuário e delta".

Fragmentação – Todo processo de origem antrópica que provoca a divisão de ecossistemas naturais contínuos em partes menores instaladas.

Fundo Nacional do Meio Ambiente - Fundo criado pela Lei nº 7.797, de 10.07.89, e regulamentado pelo Decreto nº 98.161, de 21.09.89, para o desenvolvimento de projetos ambientais nas áreas de Unidades de Conservação, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, educação ambiental, manejo florestal, controle ambiental, desenvolvimento institucional e aproveitamento sustentável da flora e da fauna. Seus recursos provêm de dotações orçamentárias, doações de pessoas físicas e jurídicas, além e de outros que lhe venham a ser destinados por lei.

G

Gestão integrada - É a combinação de processos, procedimentos e práticas adotadas por uma organização para implementar suas políticas e atingir seus objetivos de forma mais eficiente do que através de múltiplos sistemas de gestão. Na integração de elementos de sistemas de gestão, considerando-se as dimensões qualidade, meio ambiente, saúde e segurança no trabalho, temos a congregação das normas ISO 9001, ISO 14001, e OSHAS 18001.

Gestão ambiental – Condução, direção, proteção da biodiversidade, controle do uso de recursos naturais, através de determinados instrumentos, que incluem regulamentos e normatização, investimentos públicos e financiamentos, requisitos interinstitucionais e jurídicos. Este conceito tem evoluído para uma perspectiva de gestão compartilhada pelos diferentes agentes envolvidos e articulados em seus diferentes papéis, a partir da perspectiva de que a responsabilidade pela conservação ambiental é de toda a sociedade e não apenas do governo, e baseada na busca de uma postura pró-ativa de todos os atores envolvidos.

H

Habitat – Significa o lugar ou tipo de local onde um organismo ou população ocorre naturalmente.

Hidrófilo - I. Diz-se de ou planta adaptada à vida na água ou em ambientes encharcados. II. Que gosta de água. III. Que absorve bem a água. IV. Que é polinizado pela água.

I

Impacto Ambiental - Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia.

J

Jusante - Uma área ou um ponto que fica abaixo de outro ao se considerar uma corrente fluvial ou tubulação na direção da foz, do final. O contrario de montante.

L

Licença ambiental - Certificado expedido pelo Órgão Ambiental a requerimento do interessado, atestatório de que, do ponto de vista da proteção do meio ambiente, o empreendimento ou atividade está em condições de ter prosseguimento. Tem sua vigência subordinada ao estrito cumprimento das condições de sua expedição. São tipos de licença: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

M

Mata Atlântica – Ver Floresta Atlântica.

Mata Ciliar – Mata estreita, existente na beira dos rios.

Mata de Galerias – Ver Mata Ciliar.

Matas de Araucárias – Ver floresta ombrófila mista.

Manancial - Qualquer corpo d'água, superficial ou subterrâneo, utilizado para abastecimento humano, industrial, animal ou irrigação.

Manejo – É o ato de intervir ou não no meio natural com base em conhecimentos científicos e técnicos, com o propósito de promover e garantir a conservação da natureza. Medidas de proteção aos recursos, sem atos de interferência direta nestes, também fazem parte do manejo. É sinônimo de.

Manejo Ambiental - Ação de manejar, administrar, gerir. Termo aplicado ao conjunto de ações destinadas ao uso de um ecossistema ou de um ou mais recursos ambientais, em certa área, com finalidade conservacionista e de proteção ambiental.

Manejo dos recursos naturais – É o ato de intervir, ou não, no meio natural com base em conhecimentos científicos e técnicos, com o propósito de promover e garantir a conservação da natureza. Medidas de proteção aos recursos, sem atos de interferência direta nestes, também fazem parte do manejo.

Medidas compensatórias – Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto, destinadas a compensar impactos ambientais negativos, notadamente alguns custos sociais que não podem ser evitados ou uso de recursos ambientais não renováveis

Medidas corretivas – Ações para a recuperação de impactos ambientais causados por qualquer empreendimento ou causa natural. Significam todas as medidas tomadas para proceder à remoção do poluente do meio ambiente, bem como restaurar o ambiente que sofreu degradação resultante destas medidas.

Medidas mitigadoras – São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. É preferível usar a expressão "medida mitigadora" em vez de "medida corretiva", uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não pode ser evitada, pode apenas ser mitigada ou compensada.

Medidas preventivas - Medidas destinadas a prevenir a degradação de um componente do meio ou de um sistema ambiental.

Meio ambiente – O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. (Fonte: IBAMA)

Meio Ambiente - A totalidade dos fatores fisiográficos (*solo, água, floresta, relevo, geologia, paisagem, e fatores meteoroclimáticos*) mais os fatores psicossociais inerentes à natureza humana (*comportamento, bem-estar, estado de espírito, trabalho, saúde, alimentação, etc.*) somados aos fatores sociológicos, como cultura, civilidade, convivência, o respeito, a paz, etc; ambiente. (Fonte: *Uniagua*)

Monitoramento ambiental – Coleta, para um propósito predeterminado, de medições ou observações sistemáticas e intercomparáveis, em uma série espaçotemporal, de qualquer variável ou atributo ambiental, que forneça uma visão sinóptica ou uma amostra representativa do meio ambiente.

Montante - Diz-se do lugar situado acima de outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é, por conseguinte, aquele que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água, enquanto o de jusante está mais próximo da foz (*Guerra, 1978*).

O

Olho d'água, nascente - Local onde se verifica o aparecimento de água por afloramento do lençol freático (*Resolução nº 04, de 18.09.85, do CONAMA*).

P

Poluente – Substância, meio ou agente que provoque, direta ou indiretamente qualquer forma de poluição.

Poluição - É qualquer interferência danosa nos processos de transmissão de energia em um ecossistema. Pode ser também definida como um conjunto de fatores limitantes de interesse especial para o Homem, constituídos de substâncias nocivas (*poluentes*) que, uma vez introduzidas no ambiente, podem ser efetiva ou potencialmente prejudiciais ao Homem ou ao uso que ele faz de seu habitat. Efeito produzido por um agente poluidor num ecossistema.

Plâncton - Conjunto dos seres vivos que flutuam sem atividades nas massas de água de lagos ou de oceanos. A parte vegetal é chamada fitoplâncton e ocorre até onde chegam os raios de sol (*cerca de 100 metros de profundidade, dependendo da altitude*). A parte da fauna é chamada zooplâncton e é formada basicamente de minúsculos crustáceos. O plâncton é a principal reserva alimentar dos ecossistemas marinhos.

Padrões ambientais – Estabelece o nível ou grau de qualidade exigido pela legislação ambiental para parâmetros de um determinado componente ambiental. Em sentido restrito, padrão é o nível ou grau de qualidade de um elemento (substância, produto ou serviço) que é próprio ou adequado a um determinado propósito. Os padrões são estabelecidos pelas autoridades como regra para medidas de quantidade, peso, extensão ou valor dos elementos. Na gestão ambiental, são de uso

corrente os padrões de qualidade ambiental e dos componentes do meio ambiente, bem como os padrões

Parâmetros – Significa o valor de qualquer das variáveis de um componente ambiental que lhe confira uma situação qualitativa ou quantitativa. Valor ou quantidade que caracteriza ou descreve uma população estatística. Nos sistemas ecológicos, medida ou estimativa quantificável do valor de um atributo de um componente do sistema.

Parcelamento do solo – Qualquer forma de divisão de uma gleba em unidades autônomas, podendo ser classificada em loteamento ou desmembramento, regulamentada por legislação específica.

Plano de Gestão – Conjunto de ações pactuadas entre os atores sociais interessados na conservação e/ou preservação ambiental de uma determinada área, constituindo projetos setoriais e integrados contendo as medidas necessárias à gestão do território.

Plano de Manejo – Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, incluindo a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade, segundo o Roteiro Metodológico.

Poluição – Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitária do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Preservação – Conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visam a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais.

Programa – Um conjunto de atividades, projetos ou serviços dirigidos à realização de objetivos específicos, geralmente similares ou relacionados.

Proteção – Salvaguarda dos atributos ou amostras de um ecossistema com vistas a objetivos específicos definidos.

Proteção integral – Manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso direto dos seus atributos naturais.

Q

Qualidade da água - Características químicas, físicas e biológicas, relacionadas com o seu uso para um determinado fim. A mesma água pode ser de boa qualidade para um determinado fim e de má qualidade para outro, dependendo de suas características e das exigências requeridas pelo uso específico.

Qualidade ambiental – O termo pode ser conceituado como juízo de valor atribuído ao quadro atual ou às condições do meio ambiente. A qualidade do ambiente refere-se ao resultado dos processos dinâmicos e interativos dos componentes do sistema ambiental, e define-se como o estado do meio ambiente numa determinada área ou região, como é percebido objetivamente em função da medição de qualidade de alguns de seus componentes, ou mesmo subjetivamente em relação a determinados atributos, como a beleza da paisagem, o conforto, o bem-estar.

R

Recarga artificial - Processo de aumentar o fornecimento natural de água a um aquífero bombeando água para dentro dele através de perfurações ou para dentro de bacias de captação que drenam a água para dentro do aquífero.

Reciclar - Coletar e processar um recurso de modo que ele possa ser transformado em novos produtos, como recuperar garrafas ou latas de alumínio para processá-las em novas garrafas ou latas. A reciclagem difere da reutilização por envolver processamento; reutilizar significa usar um recurso novamente em sua forma original, como na lavagem e reutilização de um container.

Recuperação – Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não-degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

Recursos ambientais – A atmosfera, as águas interiores, superficiais ou subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

Rede de drenagem - Sistemas de canais numa bacia de drenagem.

Reflorestamento - Atividade dedicada a recompor a cobertura florestal de uma determinada área. O reflorestamento pode ser realizado com objetivos de recuperação do ecossistema original, através da plantação de espécies nativas ou exóticas, obedecendo-se às características ecológicas da área (*reflorestamento ecológico*), ou com objetivos comerciais, através da introdução de espécies de rápido crescimento e qualidade adequada, para abate e comercialização posterior (*reflorestamento econômico*).

Região – Porção de território contínua e homogênea em relação a determinados critérios pelos quais se distingue das regiões vizinhas. As regiões têm seus limites estabelecidos pela coerência e homogeneidade de determinados fatores, enquanto uma área tem limites arbitrados de acordo com as conveniências.

Reservatório - Corpo artificial de água de superfície que é retido por uma represa.

Rio - Canal natural de drenagem de superfície que tem uma descarga anual relativamente grande. Um rio geralmente termina oceano.

S

Saneamento - Realização de disposições municipais direcionados à renovação de bairros, melhoria do traçado das ruas, colocação de esgotos e água encanada, drenagem de pântanos. Limpeza de rios e valas, etc; saneamento básico.

Sedimentação - Acúmulo de solo e/ou partículas minerais no leito de um corpo d'água. Em geral, esse acúmulo é causado pela erosão de solos próximos, ou pelo movimento vagaroso de um corpo d'água, como ocorre quando um rio é representado para formar um reservatório.

Sistema – Conjunto de componentes que interagem para desempenhar uma dada função. Um sistema é configurado por objetos, partes ou elementos componentes. Esses objetos têm propriedades e afinidades entre si que unem todo o sistema. As relações entre elementos podem ser estáticas ou dinâmicas, o que implica na idéia de mudança, que é a principal característica de todos os sistemas.

T

Talude - Inclinação natural ou artificial da superfície de um terreno. "Superfície inclinada do terreno na base de um morro ou de uma encosta do vale, onde se encontra um depósito de detritos" (*Guerra, 1978*).

Talvegue - Linha que segue a parte mais baixa do leito de um rio, de um canal ou de um vale. Perfil longitudinal de um rio; linha que une os pontos de menor cota ao longo de um vale.

Tomada d'água - Estrutura ou local cuja finalidade é controlar, regular, derivar e receber água, diretamente da fonte por uma entrada d'água construída a montante.

Turbidez - Medida da transparência de uma amostra ou corpo d'água, em termos da redução de penetração da luz, devido à presença de matéria em suspensão ou substâncias coloidais. Mede a não propagação da luz na água.

U

Umidade - Medida da quantidade de vapor d'água contido no ar atmosférico.

Umidade relativa - Para uma dada temperatura e pressão, a relação percentual entre o vapor d'água contido no ar e o vapor que o mesmo ar poderia conter se estivesse saturado, a idênticas temperatura e pressão.

Usos benéficos da água – “São os que promovem benefícios econômicos e o bem-estar à saúde da população”. Os usos benéficos permitidos para um determinado corpo d'água são chamados usos legítimos de corpos d'água: abastecimento público - "uso da água para um sistema que sirva a, pelo menos, 15 ligações domiciliares ou a, pelo menos, 25 pessoas, em condições regulares"; uso estético - "uso da água que contribui de modo agradável e harmonioso para compor as paisagens naturais ou resultantes da criação humana"; recreação - "uso da água que representa uma atividade física exercida pelo homem na água, como diversão"; preservação da flora e fauna - "uso da água destinado a manter a biota natural nos ecossistemas aquáticos"; atividades agropastoris - uso da água para irrigação de culturas e dessedentação e criação de animais"; abastecimento industrial - uso da água para fins industriais, inclusive geração de energia.

Uso do solo – É definido como o resultado de toda ação humana, envolvendo qualquer parte ou conjunto do território, que implique na realização ou implantação de atividades e empreendimentos.

Usos múltiplos - Nos processos de planejamento e gestão ambiental, a expressão usos múltiplos refere-se à utilização simultânea de um ou mais recursos ambientais por várias atividades humanas. Por exemplo, na gestão de bacias hidrográficas, os usos múltiplos da água (*geração de energia, irrigação, abastecimento público, pesca, recreação e outros*) devem ser considerados, com vistas à conservação da qualidade deste recurso, de modo a atender às diferentes demandas de utilização.

Utilização sustentável - Utilização de componentes da diversidade biológica de modo e em ritmos tais que não levem, a longo prazo, à diminuição da diversidade biológica, mantendo assim seu potencial para atender às necessidades e aspirações das gerações presentes e futuras.

V

Vazão - Volume fluído que passa, na unidade de tempo, através de uma superfície (*como exemplo, a seção transversal de um curso d'água*).

Vazão ecológica - Vazão que se deve garantir a jusante de uma estrutura de armazenagem (*barragem*) ou captação (*tomada de água*), para que se mantenham as condições ecológicas naturais de um rio.

Z

Zoneamento ambiental – Trata-se da integração harmônica de um conjunto de zonas ambientais com seu respectivo corpo normativo. Possui objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da Unidade possam ser alcançados. É instrumento normativo do Plano de Gestão Ambiental, tendo como pressuposto um cenário formulado a partir de peculiaridades ambientais diante dos processos sociais, culturais, econômicos e políticos vigentes e prognosticados para APA e sua região.