

Ecologus
Engenharia Consultiva

**FRAGILIDADES AMBIENTAIS PARA
APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS**

Relatório Complementar

Setembro de 2010

Alupar

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. ALTERNATIVAS	2
3. APROVEITAMENTOS.....	4
3.1. NA 380	5
3.2. NA 315	6
3.3. NA 165	8
3.4. NA 120	10
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	11

1. INTRODUÇÃO

O presente documento visa pontuar as questões mais relevantes em torno dos futuros Aproveitamentos Hidrelétricos (AHEs) da bacia do rio Macaé. O objetivo é apresentar aspectos relevantes acerca das fragilidades e potencialidades dos trechos de rio afetados, de acordo com os estudos e relatórios elaborados ao longo do processo de Inventário.

2. ALTERNATIVAS

A análise das alternativas de divisão de queda para a bacia do rio Macaé são formadas por um conjunto de projetos, e comparadas entre si, visam selecionar a que apresente melhor equilíbrio entre os custos de implantação, benefícios energéticos e impactos socioambientais.

Essa análise foi realizada com base em dados secundários, complementados com informações de campo, e pautados em estudos básicos cartográficos, hidrometeorológicos, energéticos, geológicos e geotécnicos, socioambientais e de usos múltiplos de água.

Desses estudos, resultaram um conjunto de 8 alternativas, configuradas com até 13 aproveitamentos (PCH - Pequena Central Hidrelétrica). Para este documento foram selecionadas 3 alternativas representativas dos cenários de aproveitamentos com melhor e pior índice de impacto socioambiental para a bacia, sendo destacadas as **alternativas “2” dois (mediana), “4” quatro (melhor) e “6” seis (pior)**.

Em cada alternativa os aproveitamentos são identificados pela sigla NA, seguida por um número indicativo da cota altimétrica em que a barragem está situada.

Ex:

O **Aproveitamento NA=315** significa que o ponto onde o aproveitamento está situado corresponde à cota 315m. No caso deste aproveitamento estar seguido pelo aproveitamento NA=165, significa que a partição de queda do aproveitamento NA=315 será de 150m.

A **alternativa 2** é composta por 12 aproveitamentos, conforme ilustrado na ANEXO 1. Nesta configuração, os aproveitamentos apresentam menores Trechos de Vazão Reduzida (TVR).

A **alternativa 4** é composta por 9 aproveitamentos, conforme ilustrado no ANEXO 2. Esta é a alternativa com os aproveitamentos que alcançaram o melhor equilíbrio dos índices ambientais e energéticos, calculados pelo SINVI.

A **alternativa 8** é composta por 10 aproveitamentos, conforme ilustrado no ANEXO 3. Esta alternativa possui o melhor aproveitamento para geração energética, no entanto é um dos piores do ponto de vista ambiental por apresentar o maior Trecho de Vazão Reduzida (TVR) das alternativas estudadas.

Ressalta-se ainda, que nesta alternativa, o aproveitamento de melhor potencial energético, incorpora em seu TVR a **Cachoeira da Fumaça** (Figura 2.1), cuja beleza cênica é um atrativo natural para a atividade turística da região (Mapa de localização – ANEXO 4).



Figura 2.1: Queda d'água da Cachoeira da Fumaça

3. APROVEITAMENTOS

Em função das características dos vales, do gradiente de declividade e vazão dos canais, os aproveitamentos situados na parte alta da bacia (**NA=935 até o Na=380** – vide anexos) são críticos para a instalação de empreendimentos hidrelétricos devido à baixa vazão do rio; ao bom estágio de preservação da vegetação e por estarem inseridos na APA Estadual de Macaé de Cima (ANEXO 5).

A vazão remanescente dos aproveitamentos que não possuem interferência com atividades turísticas é de 50% da $Q_{7,10}$. Os trechos de vazão reduzida – TVR que afetam diretamente as atividades turísticas é de 20% da Q_{mit} . A metodologia adotada foi estipulada com base nos horários e dias de maior aproveitamento das atividades turísticas, ou seja, horário das 6:00 as 18:00 horas e dias de finais de semana e feriados.

Nos trechos situados a jusante da **Cachoeira da Fumaça**, próximas à confluência com o rio Sana, a fragilidade se deve ao possível impacto na atividade turística, principalmente no turismo de aventura e ecoturismo. Do ponto de vista hidrológico as vazões e as características do vale nos aproveitamentos **NA=315; NA=165; NA=120**, favorecem a instalação de barragens e casas de força, com menores custos ao meio ambiente e às comunidades.

Estes aproveitamentos serão abordados em destaque a seguir:

3.1. NA 380

Localizado à montante da Comunidade de Cascata, este aproveitamento possui como principais fatores de impacto o seu extenso TVR (Alternativa 8) que afeta ambientes de elevada hidrodinâmica, e localidades com atrativos turísticos naturais, como a Cachoeira da Fumaça. Por sua importância natural, turística e como beleza cênica, foi colocada a relevância de mantê-la preservada.

Neste ponto, barragem situa-se em trecho com vale estreito, de difícil acesso à margem do rio (Figura 3.1). Área em geral preservada, com poucas residências, sendo estas dedicadas à pastagem e agricultura. No entorno (à direita): estrada RJ-142, áreas de morro desmatadas com gado e agricultura.

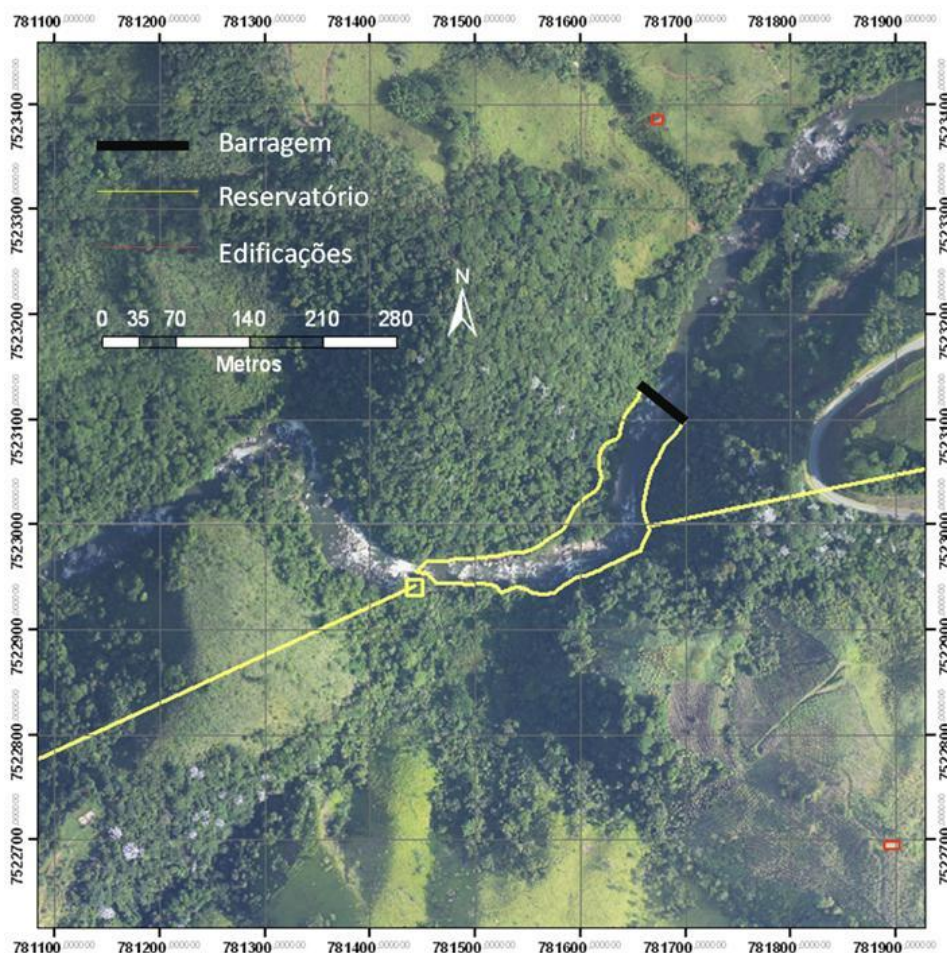


Figura 3.1: Ortofoto e localização do aproveitamento NA=380.

3.2. NA 315

Constitui o aproveitamento com potencial energético ótimo para PCH.

O local está a aproximadamente 200m da entrada de Cascata, cuja principal atividade é a pequena agricultura e do turismo.

O acesso está à beira do rio por dentro de uma propriedade particular pertencente ao dono de uma casa/mirante localizada na margem da estrada RJ-142 chamada Refúgio Ecológico, dedicada ao turismo na região (Figura 3.2).

Deste mirante é possível avistar a cascata que dá nome à comunidade, conhecida no circuito turístico de Nova Friburgo e Casimiro de Abreu como Cachoeira da Fumaça.

O principal fator de impacto neste aproveitamento é a ocorrência da atividades de **rafting** e canoagem dedicadas tanto ao turismo como a competições ao longo do trecho de vazão reduzida deste aproveitamento. Somam-se ainda nesse segmento do rio, outras atividades de ecoturismo e veraneio.

No entanto, ressalta-se que é viável a manutenção destas atividades, dada a possibilidade de abertura de comportas e liberação da vazão necessária para a prática do esporte durante os períodos em que ocorrem as descidas no rio, fins de semana e feriados por exemplo. Isto foi aplicado na usina de Santa Fé no Paraibuna.

O ambiente é caracterizado por vale extremamente confinado, ocorrendo grandes desníveis altimétricos no canal, verificados a partir da ocorrência de quedas d'água e seqüência de corredeiras com elevado poder erosivo. O fluxo corre sobre substrato rochoso durante longo trecho do rio, verificando-se, ainda, forte presença de blocos de grande calibre (aproximadamente 2 a 3m de diâmetro).

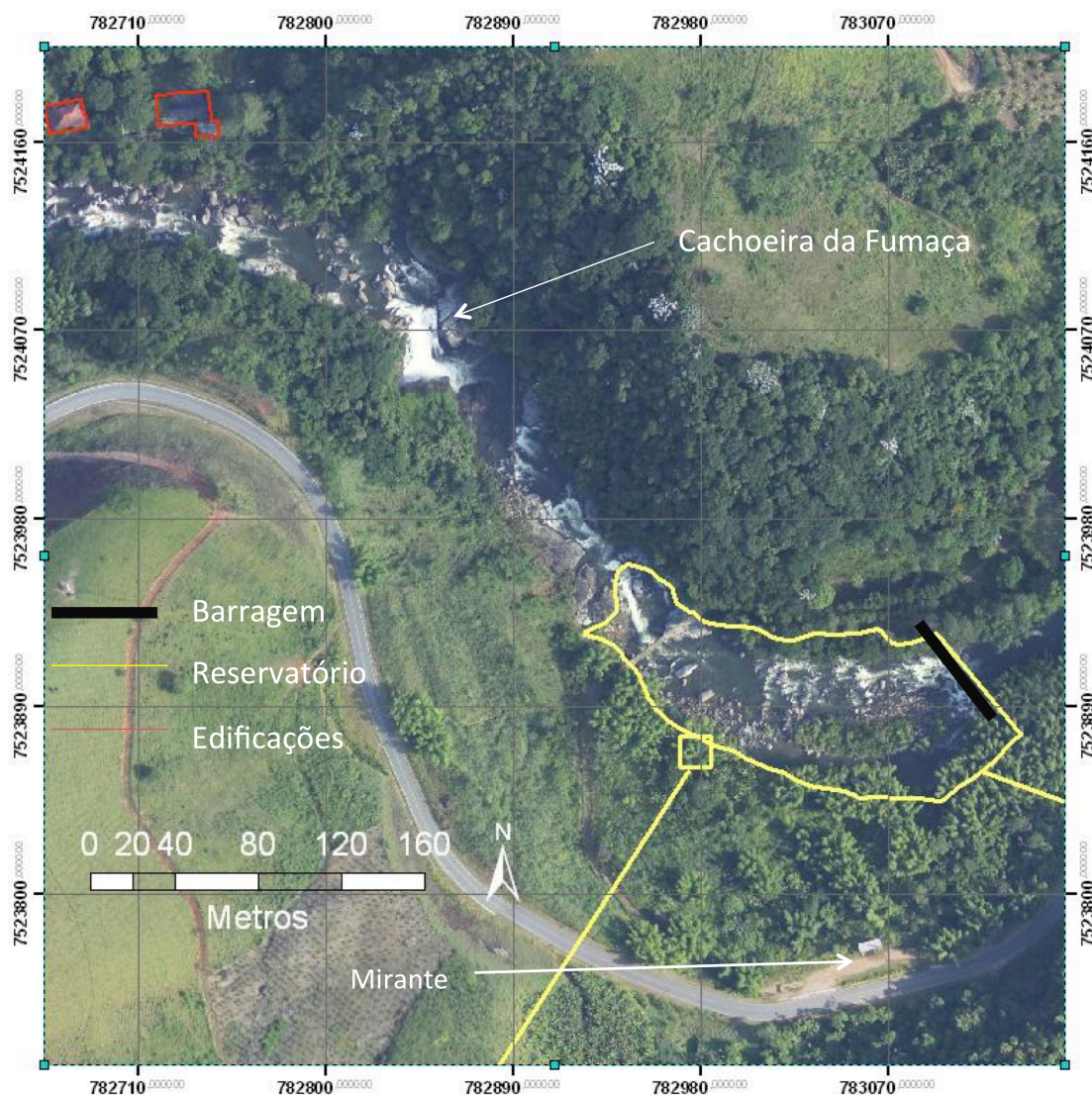


Figura 3.2: Ortofoto e localização do aproveitamento NA=315.

3.3. NA 165

A área conta com algumas propriedades de uso agrícola e sítios à beira do rio. Trechos de vegetação ciliar preservada alternando com pontos de morro desmatado, em ambas as margens (Figura 3.3).

Destaca-se neste aproveitamento, que a região possui grande suscetibilidade à ocorrência de movimentos e massa em função das características dos solos, das encostas e das fortes chuvas que ocorrem no verão. Em alguns locais foram verificadas intervenções de engenharia para contenção de encostas.

Apesar do aproveitamento estar localizado em um dos trechos utilizados para o **rafting**, assim como os aproveitamentos NA315 e NA120, este pode ser compatível com a atividades, sem causar prejuízo às empresas que operam no rio Macaé. A margem esquerda encontra-se bem preservada; ao passo que na margem direita já existem pequenas propriedades.

O canal apresenta ocorrência de ilhas fluviais com grande presença de blocos e matacões (blocos de rocha com diâmetro maior que 2m). O leito do canal é predominantemente rochoso, com depósitos arenosos pontuais. O rio acompanha o forte controle estrutural dos vales estreitos e sinuosos, que associado à vazão confere ao trecho, energia elevada e fluxo turbulento.

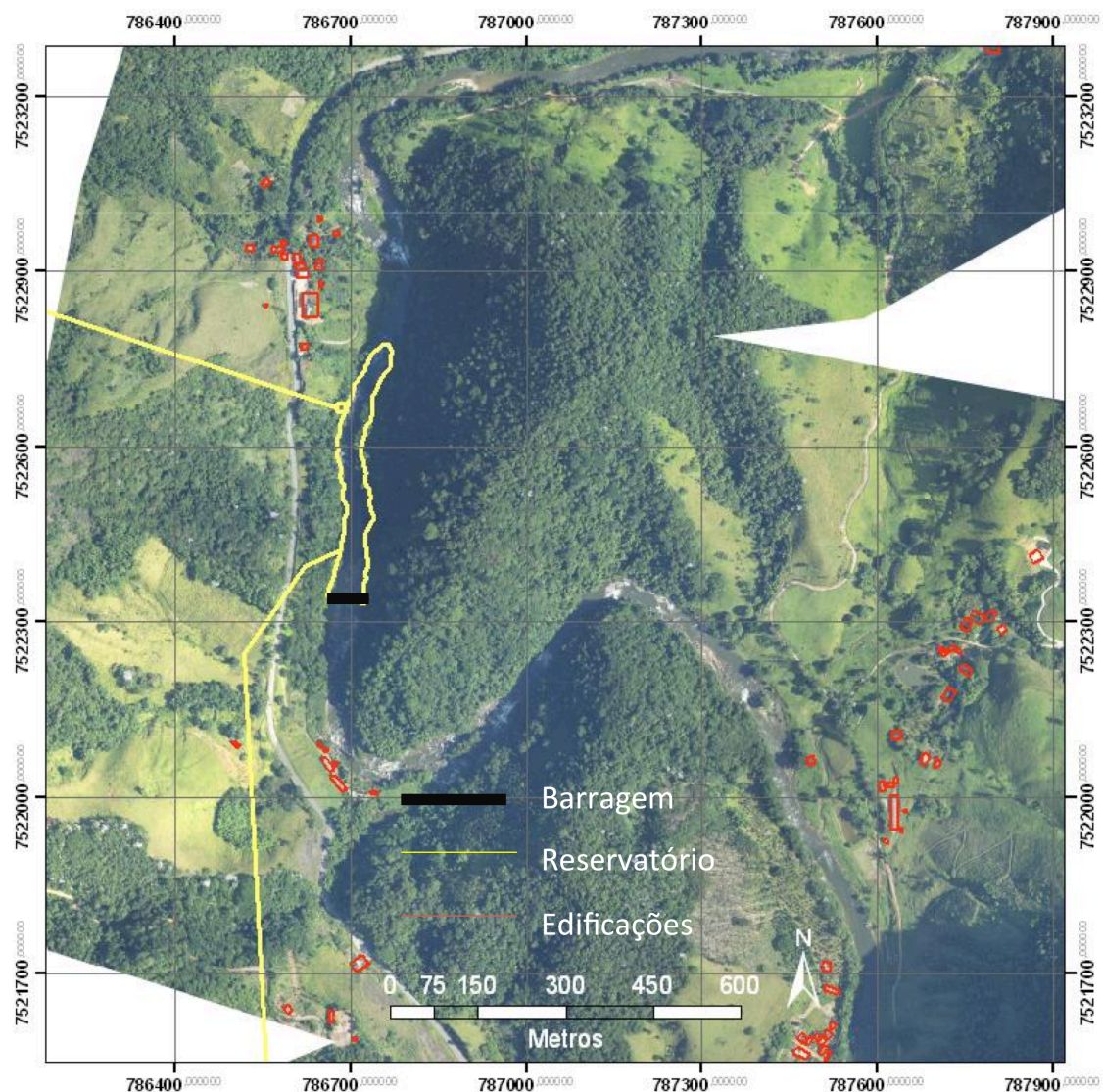


Figura 3.3: Ortofoto e localização do aproveitamento NA=165.

3.4. NA 120

Este aproveitamento corresponde ao último dos aproveitamentos no sentido Montante–Jusante. Localiza-se em ambiente com menor hidrodinâmica, no entanto também está inserido em trecho do rio onde ocorre a prática do rafting. A área está relativamente preservada, com algumas propriedades de veraneio em ambas as margens.

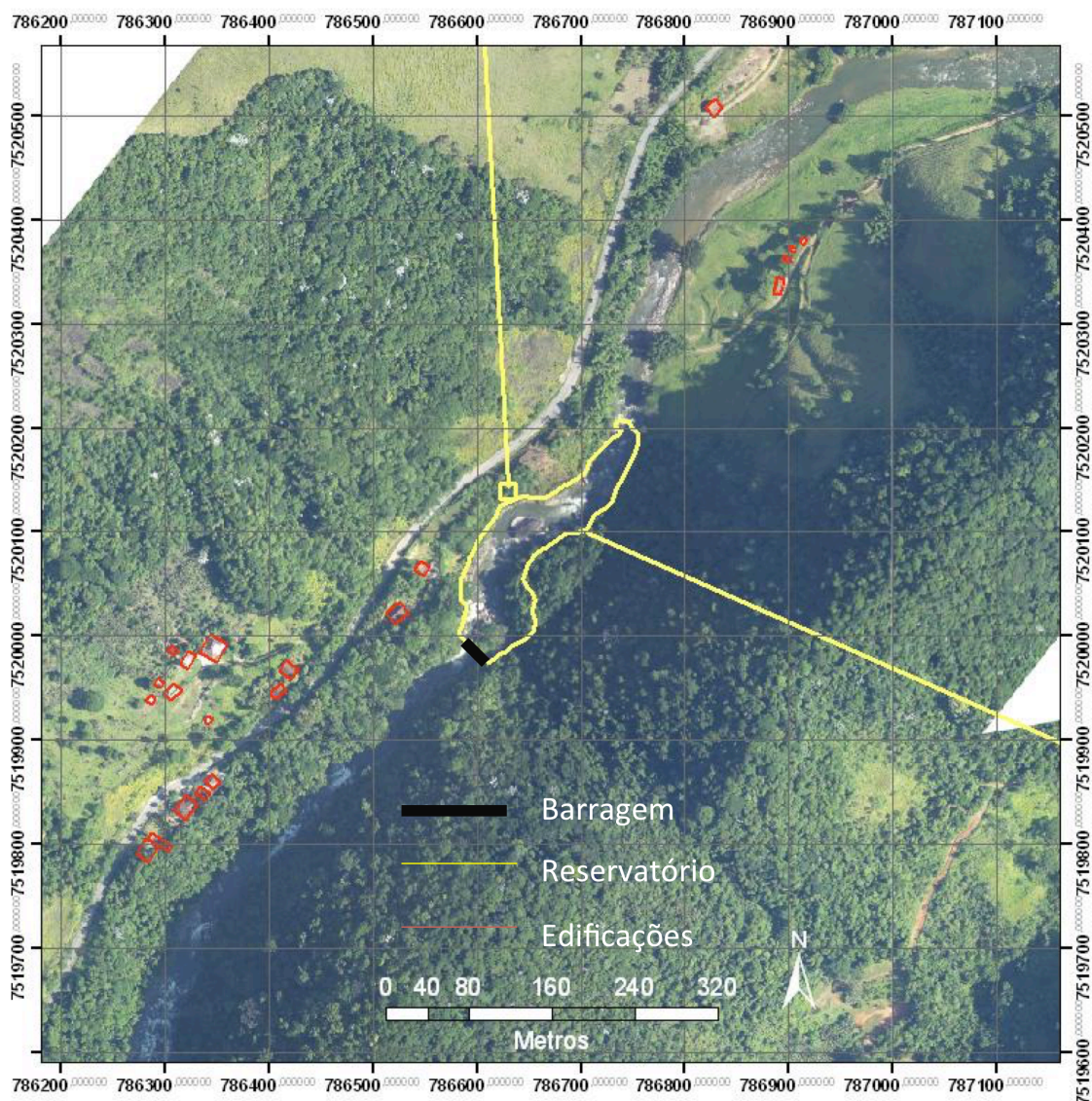


Figura 3.3: Ortofoto e localização do aproveitamento NA=165.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As constatações desta atividade visam apoiar os estudos de diagnóstico sócio-ambiental, devendo ser complementados com informações da engenharia e considerados juntamente com os demais estudos que vêm sendo desenvolvidos na região.