

GRUPO VI - SUBGRUPO VI-01
 IMPACTOS AMBIENTAIS (SGA)

**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DA USINA HIDRELÉTRICA DE SANTA RITA (MG):
 ESTRATÉGIA TÉCNICA PARA SUA ELABORAÇÃO**

JOSE ARMANDO DE SOUZA
 COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS

FELICÍSSIMO PEREIRA MARQUES NETO
 COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS

Serão descritos os passos técnicos que foram seguidos para o desenvolvimento da estratégia técnica usada na elaboração do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da UHE de Santa Rita, Minas Gerais. O RIMA foi concluído em maio de 1988.

1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Usina Hidrelétrica de Santa Rita deverá ser implantada no rio Araçuaí, junto à confluência com o rio Fanado; município de Chapada do Norte (MG), a 4,5 km a montante da localidade de Santa Rita. As coordenadas geográficas do eixo são, aproximadamente, 17°06' de latitude sul e 42°37' de longitude oeste.

Os municípios de Turmalina, Minas Novas e Chapada do Norte serão atingidos pelo reservatório, que deverá ocupar uma área de aproximadamente 23 km².

2. DADOS BÁSICOS DO PROJETO

. Vazão mínima média mensal:	13,0	m ³ /s
. Vazão mínima defluente (garantida a jusante):	15,4	m ³ /s
. Vazão máxima turbinável (unitária):	33	m ³ /s
. Vazão máxima turbinável total:	132	m ³ /s
. Vazão de enchente (afluente máxima horária):	10,029	m ³ /s
. Vazão projeto do vertedouro (defluente máxima horária):	7,679	m ³ /s
. Queda bruta máxima:	82,00 m	
. Queda líquida máxima:	78,60 m	
. Área inundada (NA máximo normal):	23 km ²	
. Nível máximo normal:	475,00 m	
. Nível mínimo normal:	456,00 m	
. Nível máximo maximorum:	476,30 m	
. Volume útil:	340 x 10 ⁶ m ³	
. Volume total:	680 x 10 ⁶ m ³	
. Barragem tipo enrocamento com face de concreto		
. Altura máxima da barragem:	95 m	
. Comprimento total de crista:	650 m	
. Volume total da barragem:	4,5 x 10 ⁶ m ³	
. Detalhe das unidades (1)		

4 turbinas tipo Francis, 20,85 MW
 4 geradores 13,8 kV, 22,5 MVA, FP 0,95

3. ÁREA DE INFLUÊNCIA

Os municípios de Turmalina, Minas Novas e Chapada do Norte, que compõem a área de influência da UHE de Santa Rita, localizam-se na porção nordeste do Estado de Minas Gerais.

Esta região caracteriza-se por grandes áreas aplainadas, limitadas por rebordos erosivos bem definidos, conhecidas por "chapadas", com altitudes mais freqüentes de 900 m. As chapadas alternam-se com zonas dissecadas, que acompanham os rios principais e afluentes, onde predominam as vertentes ravinadas e vales encaixados com declividades que ultrapassam os 40°, em média entre 15° e 30°.

O clima regional é diversificado pelas características do relevo, podendo ser considerado como quente chuvoso. Há épocas de chuva e de seca bem definidas. A chuvosa (novembro a março) é a mais quente, sendo a de seca, entre junho e agosto, a mais fria.

O regime semi-árido em vigor na sub-bacia considerada, pode ser exemplificado pelas médias pluviométricas anuais inferiores a 1000 mm em diversas localidades.

Apesar dos totais anuais de precipitação não serem muito baixos, essa região destaca-se por apresentar uma variabilidade muito grande, com coeficientes de variação anual da ordem de 30% a 40%. Isto confere a região um alto risco sob o ponto de vista da confiabilidade de precipitação.

A área da bacia do Araçuaí, apresenta ocorrências minerais, de expressão variada. Destacam-se a extração de ouro, pegmatitos, diamante, grafita, manganês, cianita e pirita.

A cobertura vegetal é constituída por cerrado, penetrado por florestas galerias e enclaves de matas, que vêm sofrendo alterações em sua distribuição e fisionomia devido a ação antrópica que se sucede desde a colonização da área, acelerada a partir da década de 60.

NOTA: (1) Os projetos físicos e eletro-mecânicos estão sofrendo revisões, podendo portanto, haver alterações. Início previsto de operação da primeira turbina: 01/04/91

O uso e ocupação do solo na região é eminentemente rural. Nas chapadas, localizam-se as grandes propriedades; as pequenas estão localizadas nas regiões próximas aos leitos dos rios. A paisagem predominante é pouco diferenciada, centrada no cultivo nas chapadas, na agropecuária tradicional, com baixas produtividade e eficiência. Nas chapadas, além da silvicultura, são desenvolvidas monoculturas de café, soja e cana-de-açúcar.

A população da região encontra-se espalhada pelas áreas rurais, (81% em 1980), sendo os núcleos urbanos pouco expressivos em termos demográficos.

O censo de 1980 indica que a população economicamente ativa (PEA) se concentrava majoritariamente no setor agropecuário, sendo superior a 63% em Chapada do Norte, 78% em Minas Novas e 74% em Turmalina.

O quadro habitacional urbano da região apresenta uma carência quantitativa. A infra-estrutura urbana das sedes dos três municípios da área diretamente afetada ressurte-se também no relativo a abastecimento d'água, esgotamento sanitário, rede de águas pluviais, coleta, transporte e destino final do lixo.

Quanto ao quadro educacional, a oferta de ensino do 1º grau, entre 1ª e 4ª séries, ocorre nas áreas urbanas e precariamente nas rurais, e o ensino da 5ª a 8ª série é oferecido apenas nas zonas urbanas, em escolas estaduais. A situação para o 2º grau é discreta, em escolas e matrículas. Apenas quatro cidades oferecem esse nível de ensino.

O setor de saúde na região é fracamente estruturado, apresentando reduzido número de profissionais e pouco aparelhamento. A esse quadro associam-se endemias, sendo o "Mal de Chagas" a mais representativa.

As rodovias estaduais existentes apresentam características técnicas inadequadas, chegando a interromper o tráfego na estação chuvosa. A MG-308, faz a ligação entre a BR-367 e a cidade de Capelinha, passando por Turmalina. Essas duas rodovias estão sendo pavimentadas atualmente. A MG-114 passa pelas sedes municipais de Chapada do Norte e Minas Novas indo até o entrocamento da MG-308, em Turmalina.

4. ESTRATÉGIA TÉCNICA UTILIZADA PARA ELABORAÇÃO DO RIMA

4.1. Requerimentos técnicos

O passo inicial foi a definição dos pré-requisitos para a configuração do RIMA.

O primeiro, que os Estudos de Impactos Ambientais que criariam as bases para a elaboração do RIMA ultrapassassem a simples identificação de impactos, alcançando a avaliação dos mesmos. Isto significa basicamente duas coisas: em primeiro lugar, ter presente que não bastariam as análises contidas nos estudos das várias facetas do meio ambiente; em segundo lugar, que seria necessário não limitar essas análises à simples obediência dos cânones tradicionais da ciência, dentro de um universo "euclidiano", obedecendo-se à lógica linear "aristotélica". O documento deveria conter, portanto, julgamentos de valor relativos às várias dimensões do meio e suas interações significativas. Uma vez que o documento iria a julgamento, procurou-se que a avaliação já contivesse os vários níveis em que seriam focadas as análises para esse fim.

O segundo, que a ênfase analítica, tanto na

fase de identificação, quanto na de avaliação, se concentrasse nos impactos significativos, analisando-os sob os aspectos técnico, sócio-econômico e político, e do projeto físico da UHE. Ou seja, partiu-se do princípio de que a análise ambiental não se esgota em aspectos técnicos por melhores que tenham sido feitas as pesquisas que dão suporte a ela. A multiplicidade de facetas do meio ambiente não pode ser captada se nos limitarmos ao "estado das artes" de cada ciência que compõe o elenco de enfoques sobre ele. As "leituras" do meio ambiente ultrapassam, em muito, aquela oferecida pela ciência. São diferenciadas e afetadas pelas distintas lógicas presentes em cada uma delas.

O terceiro, que as recomendações das ações ambientais sugeridas pelo corpo técnico traduzissem sem comprometimento institucional da CEMIG, ou seja, que fossem aprovadas pela Direção, indo, pois, além das instâncias técnicas envolvidas no projeto. Assim, as recomendações traduziriam as intenções institucionais da CEMIG em relação aos impactos causados pela construção da UHE.

O quarto, que a avaliação levasse em conta as interações significativas entre as várias facetas do meio ambiente, tentando, no possível, uma visão holística. Ou seja, que o meio ambiente fosse entendido e analisado como um quadro complexo de relações e interdependências, e que se buscasse captar a diversidade e a compreensividade globais dele.

4.2. Identificação dos impactos e seleção técnica das medidas mitigadoras

Terminado o Projeto Básico, foram apresentadas sessenta e seis sugestões de medidas necessárias para compensações ou mitigações na área ambiental, desde estudos complementares e ações isoladas, até projetos completos.

A primeira iniciativa foi submeter esse elenco de sugestões a uma equipe multidisciplinar do órgão ambiental da CEMIG, para que se procedesse à sua análise e seleção.

Foram escolhidos um técnico da área de geociências, um da área social, um da área biológica e outro da área de agronomia.

O conjunto de sugestões foi analisado separadamente pelos técnicos. Cada sugestão foi, então, avaliada, ponderando-se com valores que vão de 3 a 1, segundo fosse considerada muito imprescindível, imprescindível ou dispensável se fosse o caso, respectivamente.

A partir dessas ponderações, foi gerada uma primeira matriz de seleção. A atenção foi fixada naquelas recomendações sobre as quais havia desacordo considerável. Adotou-se, para isto, a seleção de sugestões para as quais houvesse um desvio padrão igual ou superior a 0,5.

Em seguida, foram feitas sucessivas reuniões de equipes para discussão dos desacordos, gerando, assim, novas ponderações, até que o número de desacordos sugerisse que fosse aplicada uma técnica de escalograma. (1) Esta técnica é comumente usada em trabalhos destinados a análise de atitudes.

NOTA: (1)

a. EDWARDS, Allen L., "Techniques of Attitude Scale Construction", Appleton-Century-Crofts, NY, 1957.

b. TORGERSON, Warren S., "Theory and Methods of Scaling", John Wiley & Sons, NY, 1958.

Para o fim a que nos interessa, ela permite afirmar que:

- . certos tipos de recomendações tendem a ser aceitos por certos tipos de "juizes", de forma consistente;
- . por isto, conhecendo-se o grupo de juizes, podemos fazer previsões de aceitabilidade das recomendações, com margem estreita de possibilidades de erros, caso o conjunto de ponderações feitas pelos juizes configurem uma escala (ou seja, uma ordenação sistemática de juizes e julgamentos das recomendações);
- . os erros observados são originados ou aleatoriamente, ou por "erros de medidas";
- . se o coeficiente de reproducibilidade for igual ou superior a 0,90, aceita-se o conjunto de ponderações como uma escala, e, por isto, o conjunto de recomendações analisado;
- . no caso da UHE de Santa Rita, o coeficiente de reproducibilidade foi igual a 0,92, satisfatório, portanto.

As vantagens de se adotar essa estratégia para seleção de propostas ambientais são as seguintes:

- . possibilita, na medida em que usa um grupo diversificado de especialistas, ter uma visão holística dos diagnósticos, dos prognósticos e das recomendações ambientais, focando atenção sobre as interações significativas das várias dimensões do meio ambiente examinado;
- . centra as discussões sobre as divergências de opiniões, em busca de uma estratégia de administração de eventuais conflitos de opiniões, ou mesmo na eliminação dessas divergências;
- . na medida em que se constrói uma escala de opiniões, sobre o conjunto de recomendações, é possível sua aceitação com pequena margem de erros plausíveis.

Uma vez analisadas e avaliadas as recomendações ambientais, elas foram agrupadas em um conjunto que configuraram o Plano de Controle Ambiental e seus respectivos Programas, Projetos e Ações Isoladas. O foco da atenção foi, não apenas sobre as recomendações relativas ao impacto da UHE sobre o meio ambiente, mas também sobre o contrário, ou seja, dos impactos que o empreendimento sofrerá por ação dos fatores ambientais. O Plano foi, então, submetido à Direção da CEMIG para sua análise e aprovação, antes de estar contido no RIMA.

4.3. Significação dos impactos

Como ponto de partida para decidir sobre o significado dos impactos, considerou-se que qualquer exercício de julgamento de um impacto deve considerar:

- a. a importância do atributo ambiental para habilitar os decisores;
- b. a distribuição das mudanças através do tempo e do espaço;
- c. a magnitude da mudança;
- d. a confiabilidade apresentada pelas previsões realizadas quanto às mudanças que ocorrerão.

Quanto à significação técnica, foi desenvolvida a estratégia já exposta no item 4.2, obedecendo os limites do "estado das artes" de cada área de conhecimento envolvida na análise dos impactos ambientais da UHE de Santa Rita.

Quanto à significação sócio-econômica e política, foram considerados dois ângulos: o da significação vista pela população a ser atingida, e o desta mesma significação vista através da ótica dos técnicos que diagnosticaram a área.

Do segundo ponto de vista, a significação foi deduzida a partir de:

- a. contatos entre a equipe técnica da consultora e a população, permitindo, durante os trabalhos de pesquisas de campo, não apenas coletar dados específicos para cada área de conhecimento, como, também, ouvir opiniões, desejos e expectativas da população;
- b. contatos permanentes com o engenheiro encarregado da futura obra, residente em Minas Novas;
- c. duas visitas que a equipe técnica da CEMIG, encarregada do projeto, fez ao campo.

Do primeiro ponto de vista, a significação foi traduzida em documento apresentado pelas lideranças formais e informais da região ao Presidente da CEMIG, onde estava explícita uma pauta de demandas.

No que se refere à significação para o projeto, foram tomadas decisões que levaram em conta efeitos significativos, seja para a proteção do empreendimento, como o Programa de Contenção do Assoreamento Futuro do Reservatório, seja para barateamento da obra aliada à minimização dos impactos ambientais, como o rebaixamento da cota do NA máximo, que, embora levando a uma pequena perda da potência a ser gerada, protegeu a Vila Gouveia e a zona ribeirinha do rio Fanao, próximas de Minas Novas.

4.4. Estratégia para avaliação

Levando-se em conta os vários níveis de significado mencionados anteriormente, o próximo passo foi o da avaliação dos impactos identificados. Esta tarefa envolveu a imputação de valores aos impactos, seja considerando-os individualmente, seja no seu conjunto, tornando explícitos os "trade-offs" do projeto, chegando-se, finalmente, a um julgamento da plausível aceitação social do empreendimento, consideradas as recomendações de ações ambientais mitigadoras ou compensadoras dos efeitos do meio ambiente sobre a UHE e vice-versa. (1)

Desenvolveu-se, ainda, um esforço de identificar e avaliar o "efeito líquido" da futura UHE sobre o meio ambiente, vis-a-vis aos projetos e ações ambientais a serem executados. Para isto, construiu-se uma matriz de dupla entrada, onde, na vertical, foram listados os vários componentes do meio ambiente e, na horizontal, o diagnóstico, o prognóstico (ambos referentes aos vários aspectos ambientais), as submatrizes e as recomendações ambientais. Cada uma das intersecções foi, então, avaliada.

A primeira submatriz representa a avaliação dos impactos causados sobre o meio ambiente pelas atuais ações antrópicas na região.

A segunda submatriz representa a avaliação dos impactos a serem gerados pela implantação da UHE, vis-a-vis aos impactos avaliados anteriormente, ou seja, das atuais ações humanas na região.

A terceira submatriz representa a avaliação onde os impactos são analisados contrastados com os projetos e ações ambientais, mitigadores ou compensadores, que serão desenvolvidos na região, durante e após a implantação do empreendimento. Assim, tenta-se delinear um cenário

NOTA: (1)
DUINKER, P. N. e BEANLANDS, G. E., "The Significance of Environmental Impacts. an Exploration of the Concept", Environmental Management, vol. 10, nº 1, págs. 1-10, 1986.

plausível que resultará da implantação da UHE e dos cuidados ambientais a serem tomados pela CEMIG.

A finalidade dessa estratégia é que o RIMA contivesse uma avaliação do "impacto líquido" da UHE sobre o meio ambiente, considerando-se seus estados atual e futuro. Além disso, colocaria sob análise do Órgão Ambiental Estadual a pertinência das recomendações ambientais.

Na matriz foram usados os seguintes construtos: (1)

a. incidência

. direta: quando o fenômeno apontado cria um impacto ambiental direto sobre alguma faceta do meio ambiente.

. indireta: quando ele cria um impacto sobre alguma faceta do meio ambiente, através de uma cadeia de relações à qual pertence.

Pode ocorrer, por isto, que um mesmo fenômeno exerça impacto direto e indireto sobre as variadas dimensões do meio ambiente.

b. durabilidade

. temporário: quando a incidência do fenômeno sobre o meio ambiente pode ser considerada passageira.

. cíclico: difere do temporário porque tende a se repetir, regular ou irregularmente, através do tempo.

. permanente: quando o fenômeno incide sobre a faceta do meio ambiente de forma duradoura e cujos efeitos persistem no tempo.

c. reversibilidade

. reversível: quando os efeitos do fenômeno sobre o meio ambiente são, seja através da natureza, ou através das ações antrópicas, mutáveis em algum grau.

. irreversível: quando os efeitos do fenômeno sobre o meio ambiente, (quando são mantidas as condições em que eles se produzem) são imutáveis.

d. época de ocorrência

. planejamento: quando a incidência se inicia antes do início da construção da UHE.

. construção: quando a incidência se inicia durante a construção da UHE.

. operação: quando a incidência se inicia após a construção da UHE.

e. abrangência

. local: quando o impacto se dá na micro-região do entorno da barragem e do reservatório.

. regional: quando a incidência se dá na área de influência da UHE.

. nacional: quando a incidência atinge além da área de influência da UHE.

Pela complexidade dos fenômenos ambientais e por suas múltiplas interações, esses construtos não são excludentes entre si. Além disso, são avaliados, referidos a cada momento e com suas interrelações plausíveis, sob o suposto de que, para cada instante, são mantidas as características do meio ambiente e das ações antrópicas.

Por isto, na medida em que os impactos ambientais foram avaliados usando-se a matriz, tornaram-se possíveis duas coisas:

a. uma visão das interrelações das várias dimensões do meio ambiente;

b. uma visão do comportamento de cada uma das dimensões frente às várias situações que são apresentadas em cada uma das submatrizes: ou seja, de como se comporta o meio ambiente hoje,

com a UHE sem medidas ambientais, e com a UHE acompanhada das medidas ambientais correspondentes, respectivamente.

Outra referência para avaliação dos impactos e para dimensionar a adequabilidade das recomendações ambientais, é o elenco de prognósticos constante da matriz. Através dos prognósticos, pretende-se delinear os caminhos e a imagem-objetivo que constituem o cenário plausível do futuro da região sem a presença da UHE. A origem desses prognósticos são os estudos ambientais realizados para configuração do projeto da UHE e os demais estudos da região considerados relevantes.

Para avaliação, foram utilizados valores em uma escala ordinal. (2) Na matriz foi utilizada uma escala de +3 a -3, segundo o grau de significado do impacto: 3 é o grau máximo; (-) se o significado foi considerado negativo. São, pois, valores ordenados em uma série isomórfica à relação maior-ou-menor-que. (3)

5. CONCLUSÕES

A estratégia técnica usada para a elaboração do RIMA da UHE de Santa Rita apresentou as seguintes vantagens:

a. permitiu uma relação produtiva entre a CEMIG e a Consultora (LEME ENGENHARIA S/A) encarregada do trabalho, na medida em que as recomendações de ações ambientais foram analisadas no seu conjunto por uma equipe multidisciplinar, mantendo-se sob controle as divergências de opiniões, naturais nessas circunstâncias;

b. permitiu que o RIMA traduzisse um posicionamento institucional, e não apenas uma visão do Órgão ambiental da CEMIG;

c. permitiu, ainda, focar a atenção sobre os impactos significativos, e uma visão holística da situação ambiental da região, "antes" e "depois" da UHE, bem como da pertinência das recomendações de ações ambientais, as quais são, afinal, o objeto de julgamento pelo órgão ambiental.

NOTAS:

(1) "Construtos são termos que, embora não observáveis, nem direta nem indiretamente, podem ser aplicados e até definidos com base nos observáveis... São definíveis, pelo menos, em princípio, por observáveis, embora, na prática, só possamos conceder-lhes apoio parcial e talvez flutuante in concreto". KAPLAN, A., A Condução na Pesquisa, Herder, Ed. USP., São Paulo, 1969, pág. 59.

(2) "aquela em que ao atributo é vinculado um valor que fixa uma posição superior ou inferior para todos os demais valores a serem imputados ao mesmo ou aos demais atributos". KAPLAN, A., op. cit., págs. 197-200.

(3) TORGERSON, W. S., Theories and Methods of Scaling, John Wiley and Sons, NY, 1958, cap. 2.