

MME

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

ELETRORÁS

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A.

COMASE

COMITÊ COORDENADOR DAS ATIVIDADES DE MEIO AMBIENTE DO SETOR ELÉTRICO

REFERENCIAL PARA ORÇAMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS

VOL II - USINAS TERMELÉTRICAS



Rio de Janeiro
Outubro 1994

Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico Brasileiro - COMASE

Coordenador do Conselho Diretor:

Mauro Fernando Orofino Campos - ELETROBRÁS

Coordenador da Câmara Técnica:

Antônio José Pereira Gomes - CHESF

Secretário:

Paulo do Nascimento Teixeira - ELETROBRÁS

Grupo de Trabalho Custos Ambientais

Coordenação do Grupo:

Marina Godoy Assumpção ELETROBRÁS

Coordenação dos Subgrupos:

Usinas Hidrelétricas:

Mariângela Danemberg FURNAS

Usinas Térmicas:

Antônio Carlos Rossato CEEE

Sistema de Transmissão:

Denise de Abreu ELETROPAULO

Geraldo Pimentel ELETROBRÁS

Equipe:

Alcir Vilela Jr.

CESP

Felicíssimo Pereira Marques Neto

CEMIG

Fernando Cesar Girardi

ELETROSUL

Flávia Gama Soares

CHESF

Ivene Gomes de Paiva

CELG

John Denys Cadman

ELETRONORTE

José Ferreira Gomes

ELETRONORTE

José Lourival Magri

ELETROSUL

José M. Brasil do Nascimento

ELETRONORTE

Lorena Fornari de Ary Pires

ELETROBRÁS

Maria Luiza Vieira de Castro

FURNAS

Maria Tereza Sgarbi Antunes

CPFL

Nida Chalegre Coimbra

DNAEE

Norma Soares Bond

GCPS/ELETROBRÁS

Oduvaldo Barroso da Silva

GCPS/ELETROBRÁS

Paulo Leite Penteadó Neto

COPEL

Ricardo Cavalcante Furtado

CHESF

Ricardo Ricci

CEMAT

ÍNDICE GERAL

VOLUME I - USINAS HIDRELÉTRICAS

VOLUME II - USINAS TERMELÉTRICAS

VOLUME III - SISTEMAS DE TRANSMISSÃO

1. INTRODUÇÃO

A consideração dos custos sócio-ambientais relativos aos grandes projetos de investimento é um assunto recente que tem se tornado um desafio mundial. Conceitos e instrumentos que viabilizem a efetiva internalização destes custos têm sido objeto de investigação de universidades, centros de pesquisa e empresas de todo o mundo. Um vasto caminho ainda precisa ser percorrido para que a ciência econômica venha a dar conta da problemática ambiental.

O Setor Elétrico não foge a esta regra: enfrenta dificuldades na identificação e apropriação dos custos sócio-ambientais de seus empreendimentos e, conseqüentemente, na definição da competitividade econômico-energética de um projeto e na sua própria viabilidade de implementação.

Sabe-se que os custos sócio-ambientais têm sido expressivos nos empreendimentos mais recentes, ultrapassando às vezes o valor de algumas contas tradicionalmente consideradas de maior significado nos projetos setoriais.

Verifica-se, ainda, uma significativa diferença entre os custos sócio-ambientais orçados e aqueles efetivamente realizados. Isto se deve, em parte, às dificuldades conceituais e operacionais relacionadas à identificação e à contabilização dos custos sócio-ambientais.

Com relação às dificuldades operacionais, verifica-se que o sistema contábil adotado pelo Setor Elétrico não é compatível com a relevância dos custos sócio-ambientais e com as necessidades de planejamento e controle que a magnitude dos valores envolvidos exige.

Destacam-se, ainda, as dificuldades relacionadas à interpretação e à aplicação prática do conceito de custo sócio-ambiental. Estas se originam de algumas características peculiares aos investimentos nesta área, tais como:

- a dificuldade em se distinguir, no custo dos componentes de um empreendimento, qual é a parte especificamente sócio-ambiental. Como exemplo citam-se o acréscimo da altura das chaminés das usinas térmicas convencionais, o acréscimo da altura das torres das linhas de transmissão, a instalação de uma tomada d'água para garantir a qualidade da água a jusante em uma usina hidrelétrica;
- a prática de se incorporar aos projetos, desde as primeiras obras do setor, aspectos de cunho nitidamente sócio-ambiental, mas que nunca foram assim definidos, o que se pode exemplificar com a utilização de queimadores mais eficientes nas usinas térmicas, os desvios no traçado das linhas de transmissão para evitar áreas populosas e a limpeza das áreas dos reservatórios;
- muitas variáveis ambientais não são quantificáveis e, mesmo quando passíveis de quantificação, não podem ser expressas monetariamente de forma a serem transformadas em variáveis integrantes dos modelos tradicionais utilizados para a avaliação econômico-financeira de um empreendimento.

A busca de respostas às questões colocadas vem indicando a necessidade de se investir em um tratamento econômico de questão ambiental que remete a uma investigação tanto conceitual como metodológica.

Para tanto, o Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico - COMASE criou, em meados de 1991, o Grupo de Trabalho Custos Ambientais.

O presente trabalho foi elaborado com recursos humanos e técnicos disponíveis no GT. Considerando que este tema - economia ambiental - é um assunto recente e, ainda, a heterogeneidade da composição do grupo - técnicos das áreas de planejamento, orçamentação e meio ambiente - foi necessário, inicialmente, realizar uma etapa de nivelamento, ao longo da qual se buscou equiparar conhecimentos e homogeneizar conceitos visando capacitar os membros do GT para enfrentar temas de disciplinas que ainda têm pouca tradição.

Com relação à etapa conceitual, o grupo de trabalho investiu numa revisão da bibliografia estrangeira e nacional sobre economia do meio ambiente e na formulação do conceito de custo sócio-ambiental para o Setor Elétrico.

A referida revisão bibliográfica possibilitou a definição da base teórica sobre a qual se iria trabalhar e a partir da qual se procederiam os cortes analíticos para as questões específicas relativas ao Setor Elétrico Brasileiro.

Como resultado desta etapa inicial, elaborou-se o texto intitulado "Considerações para a Análise de Custos e Benefícios Sócio-Ambientais do Setor Elétrico" de dezembro de 1993, apresentando as questões básicas que facilitam o entendimento do quadro teórico e conceitual da análise de custo-benefício e as idéias fundamentais de economia do meio ambiente.

Tendo como referência a bibliografia pesquisada, propôs-se um conceito de custo sócio-ambiental que atendesse às características do Setor Elétrico Brasileiro considerando a geração hidráulica e a térmica, o sistema de transmissão e a rede de distribuição de energia, além das diversidades das regiões a serem impactadas e das especificidades de cada projeto.

Este conceito está desenvolvido no texto intitulado "Custos Sócio-Ambientais: Tipologia e Conceitos", publicado em dezembro de 1993. Para efeitos deste relatório apresenta-se o conceito, sinteticamente, na tabela a seguir.

A etapa seguinte de trabalho do grupo, objeto deste documento, tem um caráter mais operacional e refere-se à elaboração de instrumentos e mecanismos para se proceder a orçamentação dos custos sócio-ambientais para o Setor Elétrico. Com o objetivo de permitir que os impactos sócio-ambientais sejam quantificados e orçados de modo a efetivamente constituir um instrumento para tomada de decisão, elaboraram-se as seguintes propostas:

- alteração do Orçamento Padrão ELETROBRÁS - OPE através da definição, identificação e classificação numérica das rubricas de custos ambientais;

- roteiro para elaboração de orçamentos dos programas sócio-ambientais que descreve os principais itens de custo de cada programa e as correspondentes rubricas ambientais relativas ao OPE.

Cabe mencionar que, nesta etapa dos trabalhos - elaboração de instrumentos para se proceder a orçamentação dos custos sócio-ambientais - o GT voltou-se para aqueles custos que serão efetivamente internalizados na avaliação dos projetos setoriais (custos de controle, mitigação, compensação, monitoramento e os institucionais) face à urgência em quantificá-los para que o Setor conheça os custos que incorrerá na implantação de seus empreendimentos. Pelas dificuldades intrínsecas da natureza dos custos de degradação - se referem, muitas vezes, a impactos não quantificáveis ou não mensuráveis - estes não podem ter o mesmo tratamento de valoração que os demais, não sendo, portanto, considerados nestas etapas de trabalho.

Foram contempladas, num primeiro momento, as seguintes fontes e modalidades de empreendimentos: hidrelétrica, termelétrica a carvão, óleo diesel, óleo combustível, gás natural, biomassa florestal e sistema de transmissão.

Os resultados deste trabalho são apresentados em três relatórios segundo as referidas fontes e modalidades: usinas hidrelétricas, usinas termelétricas e sistemas de transmissão.

O presente documento apresenta os resultados relativos às usinas termelétricas. O texto que se segue está organizado em duas partes centrais. Em primeiro lugar apresenta-se a identificação das ações, medidas, programas e projetos ambientais que incorrem em custos e que, portanto, deverão ser considerados nos orçamentos dos empreendimentos. Para tanto, foram elaboradas tabelas de impactos e os correspondentes programas sócio-ambientais advindos da implantação de usinas termelétricas.

Em segundo lugar, apresenta-se a proposição de alteração do Orçamento Padrão ELETROBRÁS - OPE através da definição das rubricas de custo ambiental e o roteiro para orçamentação dos programas ambientais de usinas termelétricas.

Espera-se, assim, que a explicitação dos custos sócio-ambientais, a sua alocação em rubricas orçamentárias próprias e a adoção de critérios uniformes entre as empresas do setor contribuam para, dentre outros aspectos, aprimorar a avaliação do custo global dos empreendimentos, permitir a comparabilidade de orçamentos de diversos projetos, verificar a sua viabilidade econômica e conseqüentemente da sua prioridade dentre os demais projetos disponíveis. Adicionalmente, espera-se obter no Setor Elétrico um entendimento comum da questão, passo essencial para a efetiva internalização dos custos ambientais.

TABELA 1
CUSTOS AMBIENTAIS: TIPOLOGIA E CONCEITOS.

TIPOS DE CUSTO	CONCEITO:	CASOS-EXEMPLO (*)		
		HIDRELÉTRICA Comprometimento da qualidade da água à jusante da barragem.	TERMELÉTRICA: Poluição atmosférica	LINHA DE TRANSMISSÃO: Passagem da linha em uma unidade de conservação
CONTROLE	São os custos incorridos para evitar a ocorrência (total ou parcial) dos impactos sócio-ambientais de um empreendimento.	Custos adicionais de instalação da tomada d'água especial para melhorar a qualidade de água a jusante.	Custos relativos à implantação de filtros visando a redução de emissões aéreas.	Custos relativos ao aumento do comprimento da linha para contornar a unidade, ou da elevação da altura das torres, do aumento dos vãos, do reforço das estruturas e de técnicas especiais de construção.
MITIGAÇÃO	São os custos incorridos nas ações para redução das consequências dos impactos sócio-ambientais provocados por um empreendimento.	Custos incorridos na abertura de poços para fornecer água potável à população ribeirinha à jusante.	Custos relativos à implantação de um programa de saúde para a população atingida.	Custos do corte seletivo da vegetação na faixa de servidão.
COMPENSAÇÃO	São os custos incorridos nas ações que compensam os impactos sócio-ambientais provocados por um empreendimento nas situações em que a reparação é impossível.	Custos incorridos na construção de um clube para a população ribeirinha a jusante.	Custos incorridos na construção de um clube para a população atingida.	Custos incorridos na construção de um Posto de Fiscalização na Unidade de Conservação.
DEGRADAÇÃO	São os custos externos provocados pelos impactos sócio-ambientais de um empreendimento quando não há controle, ou pelos impactos ambientais residuais quando da existência de controle, de compensação e de mitigação.	Custos correspondentes a alteração da estrutura das comunidades aquáticas do rio a jusante da barragem.	Custos relativos ao impacto na saúde das pessoas mesmo após a colocação dos filtros e a implantação do programa de saúde.	Custos relativos aos impactos devido ao desmatamento inclusive criação de barreiras físicas para determinadas populações animais.
MONITORAMENTO	São os custos incorridos nas ações de acompanhamento e avaliação dos impactos e programas sócio-ambientais.	Custos de medição periódica do teor de oxigênio na água do reservatório e à jusante da barragem.	Custos de medição periódica das emissões de efluentes gasosos.	Custos inerentes ao monitoramento da fauna na Unidade de Conservação.
INSTITUCIONAIS	São os custos incorridos nas seguintes situações: a) Na elaboração dos estudos sócio-ambientais referentes às etapas de planejamento (estudos de inventário, viabilidade e projeto básico), de implantação (projeto executivo e construção) e de operação. b) Na elaboração dos estudos requeridos pelos órgãos ambientais (Estudos de Impacto Ambiental - EIA , Relatório de Impacto Ambiental - RIMA). c) Na obtenção das licenças ambientais - Licença Prévia - LP , Licença de Instalação - LI , Licença de Operação - LO e na realização de audiências públicas.			

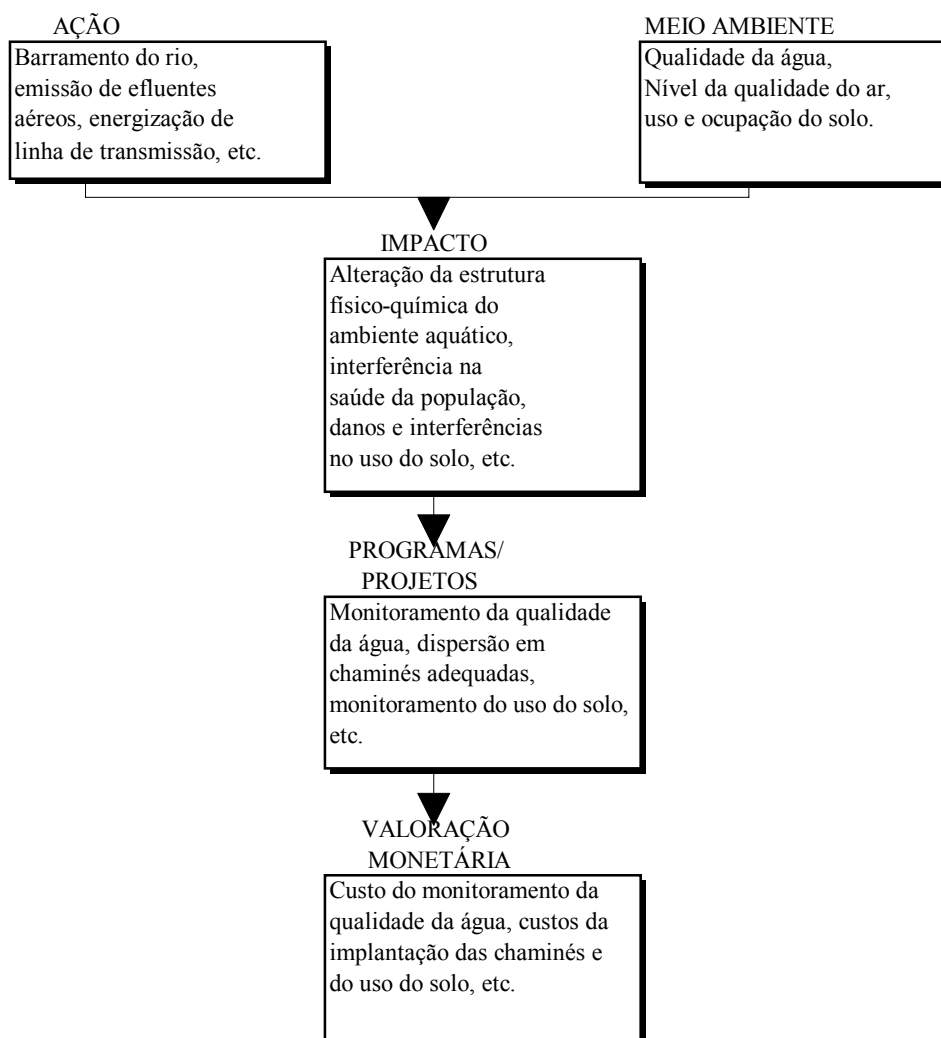
(*) Os casos mencionados são meramente exemplificativos e não se aplicam a todos os empreendimentos do Setor

2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Em que pese o grande debate acerca das questões relativas à economia ambiental existe, de uma maneira geral, um consenso sobre as etapas de trabalho necessárias para a estimativa dos custos sócio-ambientais, conforme apresentado na Figura 1.

FIGURA 1

ETAPAS PARA ESTIMAR OS CUSTOS SÓCIO-AMBIENTAIS



Fonte: Adaptação de Pimentel (1993)

Segundo Munasinghe (1992), definida a ação e tendo-se elaborado o diagnóstico ambiental, o passo fundamental para a análise da economia do meio ambiente é, sem dúvida, a identificação dos impactos ambientais advindos da implantação de empreendimentos. Estes impactos são determinados a partir de uma análise comparativa dos cenários da região "com" e "sem" o projeto.

A etapa seguinte corresponde à identificação dos programas e projetos ambientais que visam evitar, minimizar ou compensar os impactos decorrentes da implantação de um

empreendimento. Finalmente, o último passo é a atribuição de valores monetários aos programas e projetos identificados.

Fischer (1992) destaca que o nosso desconhecimento cresce progressivamente a cada etapa existente desde a elaboração do diagnóstico ambiental até a valorização monetária dos programas e projetos ambientais.

De fato, a implantação dos empreendimentos setoriais causa impactos ambientais muitas vezes de difícil identificação e mais ainda de quantificação. Ainda mais complexa é a tarefa de atribuir valores monetários às variáveis ambientais. Destaca-se, também, que a valorização monetária dos impactos incorre, inevitavelmente, numa subestimativa visto que muitas variáveis ambientais não são quantificáveis ou, quando passíveis de quantificação, não podem ser expressas monetariamente.

A despeito das dificuldades existentes para o desenvolvimento das etapas acima mencionadas, o GT Custos Ambientais empreendeu esforços para equacioná-las, visando a efetiva internalização dos custos sócio-ambientais.

A elaboração das etapas iniciais - identificação dos impactos e programas sócio-ambientais - foi desenvolvida tomando-se como referência a experiência das empresas do Setor Elétrico e os documentos publicados, tais como o Manual de Estudos e Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos - ELETROBRÁS (1986), o Plano Diretor de Meio Ambiente - II PDMA 1991-1993 e estudos ambientais relativos aos empreendimentos setoriais.

Os impactos e os respectivos programas ambientais foram relacionados de forma abrangente, visando atender a diversidade de situações de possível ocorrência, que variam segundo a região onde será implantado o projeto, as características de cada empreendimento, e no caso específico das térmicas variam, ainda, em decorrência do combustível utilizado, das tecnologias empregadas nas diversas etapas de produção e das medidas de controle adotadas.

Tendo em vista que o objetivo deste trabalho é identificar os custos que devem ser arcados pelas concessionárias de energia, foram considerados apenas os impactos negativos advindos da implantação de empreendimentos do setor e os programas e projetos que visam evitar, minimizar ou compensar tais impactos e aqueles referentes ao aproveitamento das potencialidades da região a ser impactada.

Cabe destacar que buscou-se identificar todos os impactos ambientais de possível ocorrência devido ao planejamento, construção e operação das usinas termelétricas. Trata-se portanto de uma listagem exaustiva, o que não significa que necessariamente todos os impactos ocorrerão e nem que os programas identificados tenham que ser implementados.

Nas tabelas de identificação dos impactos e programas sócio-ambientais foram consideradas as usinas termelétricas convencionais que compreendem, para efeitos deste relatório, aquelas que utilizam como combustível o carvão mineral, o óleo diesel, o óleo combustível, o gás natural e a biomassa.

O conhecimento acumulado pelas empresas concessionárias sobre os impactos e programas ambientais relativos aos diversos combustíveis de usinas térmicas contempladas neste trabalho é bastante diferenciado.

Como exemplo citam-se os empreendimentos de geração de energia elétrica em ciclo combinado com utilização de biomassa florestal: considerando a inexistência de empreendimentos em operação comercial que utilizem este combustível, a identificação dos impactos sócio-ambientais advindos da implantação destes projetos fica bastante dificultada, podendo-se apenas identifica-los como impactos prováveis de ocorrerem.

Diferentemente, portanto, das termelétricas a carvão mineral, a identificação dos impactos sócio-ambientais referentes a biomassa florestal não reflete a experiência adquirida pelo Setor Elétrico no tocante às questões ambientais.

Considera-se, ainda, que a obtenção, o manuseio e o transporte do combustível até a usina é de responsabilidade de outros setores da economia, não cabendo ao Setor Elétrico elencar as medidas, ações, projetos e programas necessários para uma operação ambientalmente segura nas fases que antecedem sua recepção pelas empresas do setor.

A tabela de identificação dos impactos e programas sócio-ambientais advindos da implantação de usinas termelétricas, apresentada adiante, foi elaborada observando-se os seguintes critérios:

- Na primeira coluna foram relacionadas as possíveis causas de impactos, independentemente da intensidade e da possibilidade de ocorrência das mesmas, uma vez que estas dependem de diversos fatores intrínsecos a cada tipo de usina e das medidas, ações, projetos e programas aplicáveis em cada caso.

Na prática, é muito difícil avaliar a extensão dos impactos causados por uma determinada usina, visto que as emissões aéreas e os efluentes líquidos se dispersam ou diluem, misturando-se com aqueles provenientes de outras fontes. Na incerteza sobre as reais causas dos impactos tem-se, por vezes, atribuído a responsabilidade exclusivamente as usinas de geração de energia elétrica.

- Foram, também, identificados e listados na segunda coluna os impactos sócio-ambientais que podem ocorrer em função das causas. O conceito de impacto ambiental adotado é o apresentado na Resolução CONAMA nº 001 de 1986: "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e 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 sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais".

Os impactos foram listados de forma abrangente, ainda que o grau de interferência varie em função das condições do meio, das especificidades de cada projeto, do tipo e das características do combustível utilizado, dos níveis de produção da usina, das tecnologias empregadas nas diversas etapas de produção e das demais medidas de controle adotadas.

- Na terceira coluna das tabelas os impactos foram relacionados aos tipos de combustível utilizado nas usinas, os quais foram identificados como: CM - carvão mineral; OD - óleo diesel; OC - óleo combustível; GN - gás natural e BM - biomassa.

De uma forma geral, percebe-se uma grande semelhança entre os impactos associados aos diversos tipos de combustíveis considerados para as usinas termelétricas convencionais; sua intensidade é que é variável.

- Na quarta coluna estão indicados os momentos ou fases do empreendimento em que ocorrem os impactos, sendo considerados como tais: a construção, a operação e a pós-operação.
- As medidas, ações, projetos e programas considerados na quinta coluna das tabelas têm como objetivo evitar ou reduzir os impactos e/ou suas causas, ou, ainda, compensar a população atingida direta ou indiretamente pela implantação da usina térmica.

Podem ser adotadas para as usinas termelétricas convencionais diferentes medidas, ações, projetos e programas, de acordo com as particularidades de cada uma e com a tecnologia existente na época de concepção e implantação das mesmas sendo, também, possível a substituição de tecnologias durante a vida útil destas usinas.

- Destaque-se, por fim, que a adequada localização da termelétrica, evidentemente, pressupõe a avaliação de todos os possíveis impactos e constitui-se na forma mais eficaz de reduzir os custos ambientais associados ao empreendimento.

Tendo em vista o caráter multidisciplinar dos trabalhos, que exigem conhecimentos específicos de diversas áreas, o GT contou com valiosa contribuição das equipes técnicas das áreas de meio ambiente das empresas concessionárias representadas no grupo.

3. ORÇAMENTO PADRÃO ELETROBRÁS - OPE E AS RUBRICAS AMBIENTAIS

Definidos os programas e projetos ambientais relativos às usinas termelétricas que incorrem em custos e que, portanto, devem ser considerados nos orçamentos dos empreendimentos, procedeu-se ao detalhamento orçamentário de cada programa, através da identificação dos principais itens de custo relacionados a estes programas, bem como a definição, identificação e a classificação numérica de rubricas ambientais no OPE para alocação destes custos, conforme descrito a seguir.

3.1 Proposição de Alteração do Orçamento Padrão ELETROBRÁS - OPE

O OPE é um plano de contas orçamentário elaborado com base no Decreto nº 28545 de agosto de 1950 que define as rubricas para o orçamento dos custos das obras de geração hidrelétrica e termelétrica, obras de linha de transmissão e subestações. Tendo em vista a época em que foi elaborado - início da década de 70 - o OPE não contempla rubricas relativas aos custos sócio-ambientais de forma sistematizada.

Assim sendo, apresenta-se proposta de inclusão no OPE das contas e rubricas onde deverão ser alocados os custos ambientais das usinas termelétricas, com o objetivo de aprimorar a elaboração de orçamentos relativos às usinas termelétricas e contribuir para que o planejamento das obras do setor seja realizado em bases mais realistas.

3.1.1 Conceitos e Critérios

Esta proposta foi desenvolvida buscando-se preservar ao máximo a estrutura original das contas do OPE, garantindo, assim, a adoção de procedimentos homogêneos na elaboração dos orçamentos. Para tanto, a identificação de rubricas de custos ambientais foi procedida de acordo com os conceitos estabelecidos no OPE, dentre os quais destacam-se:

- O OPE destina-se a estabelecer uma itemização padronizada para os orçamentos de *investimento* dos empreendimentos setoriais. Chama-se a atenção para o conceito de investimento adotado no OPE: refere-se a todos os custos incorridos no planejamento e construção da usina até o momento do início da operação comercial de cada unidade. Isto se justifica na medida em que o início da geração de energia da usina corresponde à venda desta energia e, portanto, dá-se início à remuneração do investimento realizado.

Os custos incorridos após o início da operação da usina são denominados *custeio* e apropriados por uma outra estrutura contábil, o Plano de Contas do Serviço Público de Energia Elétrica do DNAEE, instituído através de ato do Poder Executivo.¹

¹O Plano de Contas do Serviço Público de Energia Elétrica também tem origem no Decreto nº 28545 e constitui-se no padrão contábil oficial, preconizado pelo órgão concedente DNAEE, para que as empresas de energia demonstrem seus negócios conforme cuida a legislação societária vigente. Portanto, no que se refere às estruturas contábeis do Setor, tratamos basicamente de dois instrumentos: o Orçamento Padrão ELETROBRÁS - OPE e o Plano de Contas do Serviço Público de Energia Elétrica. De uma maneira geral, pode-se dizer que o OPE destina-se a estabelecer uma itemização padronizada para os orçamentos dos empreendimentos do setor e o plano de contas é utilizado para apropriar o custo já realizado do investimento.

- O OPE considera os custos relativos aos serviços e obras de caráter permanente como **custos diretos**. Os serviços e obras de caráter provisório necessários à construção das obras principais - canteiro, acampamento, estudos e projetos e administração da obra - são classificados como **custos indiretos** e devem ser rateados ao término da obra.

Visando compatibilizar os procedimentos de orçamentação das obras de engenharia e o adequado tratamento das variáveis ambientais, foram estabelecidos critérios para a identificação de rubricas ambientais, conforme apontado a seguir:

- As parcelas referentes aos custos ambientais foram, preferencialmente, discriminadas em rubricas que permitam a identificação do custo ambiental no orçamento do empreendimento.
- Os custos sócio-ambientais referentes à implantação de programas que envolvam interesses extra-setoriais deverão ser orçados apenas na parcela que couber ao Setor Elétrico.
- O OPE estabelece uma itemização que atende aos estudos de inventário, viabilidade, projeto básico e executivo, permitindo assim, o acompanhamento de sua evolução desde a fase preliminar até a conclusão de obra. A identificação de rubricas ambientais no OPE foi estabelecida com uma abertura mais ampla compatível com a **etapa de projeto básico**; para a fase de viabilidade dos empreendimentos, os orçamentos poderão ser elaborados com menor grau de detalhamento.

3.1.2 Identificação, Classificação Numérica e Definição das Rubricas de Custo Ambiental no OPE ²

Conforme dito anteriormente, a classificação de contas destinada à orçamentação e à apropriação de custos das atividades das empresas de energia elétrica do Brasil foi regulamentada em 24 de agosto de 1950, através do Decreto nº 28.545.

Este Decreto define a estrutura de contas que caracteriza os componentes patrimoniais de uma empresa, desagregados em contas do Ativo e do Passivo.

Os custos dos bens e instalações referentes aos serviços de energia elétrica, onde são distribuídos os custos dos investimentos, estão enquadrados no Ativo Imobilizado e são alocados da conta 20 à conta 26, conforme sua natureza.

Os custos integrantes de um empreendimento destinado a promover a geração de energia elétrica são alocados na conta 20 - Custo de Bens e Instalações em Serviço, sendo, portanto, esta a conta de destaque e objeto de detalhamento deste trabalho.

² A elaboração deste item tem como referência principal o documento "As Contas Orçamentárias do Setor Elétrico e os Custos Ambientais", de julho de 1993, desenvolvido pelo então representante do GCPS no GT - Oduvaldo Barroso da Silva - visando subsidiar o trabalho do grupo.

O Quadro a seguir apresenta a estrutura principal desta conta, identificando as subcontas que abrigam os custos para os seguintes empreendimentos do setor elétrico: usinas hidrelétricas, usinas termelétricas, linhas de transmissão, subestação e distribuição.

QUADRO 1
ESTRUTURA PRINCIPAL DA CONTA 20

CONTA 20 - BENS E INSTALAÇÕES EM SERVIÇO
.0 Fixo Intangível
.1 Instalações para a Produção - Motores Hidráulicos (UHE`s)
.2 Instalações para a Produção - Motores a Vapor (UTE`s)
.3 Instalações para a Produção - Motores Comb. Interna (UTE`s)
.4 Instalações de Transmissão (LT`s)
.5 Instalações de Distribuição
.6. Instalações de Consumidores
.7 Instalações em Geral

O citado Decreto, por ter sido elaborado na década de 50, não incorpora a significativa experiência brasileira em obras de geração que viria a ser alcançada em décadas posteriores.

O desenvolvimento do Setor Elétrico, através da realização de um grande número de estudos e obras de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, exigia que se dispusessem de padrões orçamentários que permitissem uma homogeneização dos critérios para o estabelecimento dos custos de investimento.

Assim, para suprir a carência decorrente do reduzido grau de detalhamento das contas de investimento estabelecidos no Decreto, a ELETROBRÁS desenvolveu, juntamente com outras empresas do setor, na década de 70, o OPE.

Com relação ao orçamento de usinas termelétricas, objeto deste documento, o OPE estabeleceu a seguinte estrutura principal de contas:

QUADRO 2
ESTRUTURA PRINCIPAL DE CONTAS PARA USINAS TERMELÉTRICAS

CONTA 2 - INSTALAÇÃO PARA PRODUÇÃO - MOTORES A VAPOR
20. Terrenos e Servidões
21. Estruturas e Outras Benfeitorias
22. Equipamentos de Caldeira
24. Unidade Turbo-Gerador
25. Equipamento Elétrico Acessório
26. Diversos Equipamentos da Usina
27. Estradas de Rodagem, de Ferro e Pontes
28. Custos Indiretos *
29. Juros Durante a Construção *
30. Custos em Processo de Classificação *

* Contas não previstas no Decreto 28545

Cabe ressaltar que o Setor Elétrico não dispõe de estruturas de contas diferenciadas para orçamentação de usinas termelétricas segundo o tipo de motor, a vapor ou combustão interna, conforme preconizado no Decreto nº 28545. Atualmente, as usinas termelétricas com esses tipos de motor ou, ainda, as de ciclo combinado, têm seus custos alocados na conta .2 - Instalação para Produção - Motores a Vapor.

A abertura das contas relativas às usinas termelétricas, conforme preconizado no Orçamento Padrão ELETROBRÁS, é feita até a terceira dezena. No entanto, as empresas concessionárias podem, em função de suas especificidades, proceder a um nível maior de aberturas das contas.

O presente trabalho propõe a inclusão de rubricas de custos ambientais na Conta 20 - Terrenos e Servidões; na conta 21 - Estruturas e Outras Benfeitorias; na conta 22 - Equipamentos de Caldeira; na conta 24 - Unidade Turbo-Gerador e na conta 28 - Custos Indiretos. Propõe-se, também, a criação da conta 23 - Programas Sócio-Ambientais.

Assim, os custos sócio-ambientais diretos serão alocados da conta 20 à conta 24 e os custos indiretos na conta 28, conforme detalhamento apresentado adiante, onde as rubricas ambientais são identificadas, classificadas e definidas.

- Conta 20 - Terrenos e Servidões

Propõe-se a alteração desta conta com o objetivo de incluir rubricas que desagregam os custos de aquisição em terrenos e benfeitorias necessários à implantação da usina e terrenos e benfeitorias necessários à implantação dos programas sócio-ambientais.

- Conta 21 - Estruturas e Outras Benfeitorias

Esta conta, conforme preconizado no OPE, é subdividida nas contas 21.1 - Benfeitorias no Local; 21.2 - Edificações e Estruturas; 21.3 - Vila de Operadores e 21.4 - Eventuais; e desagregada até a quarta dezena.

Este trabalho sugere uma maior abertura da conta 21.1 com o objetivo de incluir rubrica ambiental relativa ao tratamento de efluentes líquidos, ou seja, a criação da conta 21.1.19.

- Conta 22 - Equipamentos de Caldeira

Esta conta, conforme preconiza o OPE, é subdividida nas contas 22.1 - Caldeira e Auxiliares; 22.2 - Sistema de Tiragem; 22.3 - Armazenamento e Manuseio de Combustível; 22.4 - Sistema de Manuseio de Resíduos Sólidos; 22.5 Suprimento e Tratamento d'água; 22.6 - Sistema de Vapor e Água de Caldeira; 22.7 - Sistema de Água de Alimentação e 22.8 - Eventuais.

Propõe-se alterações e uma maior abertura das contas 22.1, 22.2, 22.3 e 22.4.

- Conta 22.1 - Caldeira e Auxiliares

Sugere-se a inclusão da conta 22.1.19 - Tratamento de Gases no Processo de Combustão para alocação dos custos relativos às obras e equipamentos necessários a fim de reduzir a emissão de gases (óxidos de enxofre e nitrogênio, hidrocarbonetos e monóxido de carbono) durante o processo de combustão.

- Conta 22.2 - Sistema de Tiragem

Este trabalho propõe alteração da conta 22.2.22 - Chaminé, e a criação da conta 22.2.29 - Tratamento de Gases e Partículas Pós-combustão para alocação dos custos relativos às obras e equipamentos necessários, após o processo de combustão, para captar ou reter partículas e/ou reduzir as emissões de óxido de enxofre, presentes nos gases de combustão.

- Conta 22.3 - Armazenamento e Manuseio do Combustível

Sugere-se a criação da conta 22.3.39 - Beneficiamento e Contenção de Vazamentos visando a alocação dos custos relacionados com as obras e equipamentos destinados à remoção de inertes e/ou redução do teor de enxofre do combustível, no estágio de pré-combustão, bem como, de contenção de vazamentos.

- Conta 22.4 - Sistema de Manuseio de Resíduos Sólidos

Propõe-se a inclusão da conta 22.4.49 - Sistema de Manuseio de Resíduos Sólidos para alocar os custos relativos ao manuseio e disposição de resíduos sólidos gerados no processo.

• Conta 23 - Programas Sócio-Ambientais

Propõe-se a criação desta rubrica que compreende os custos incorridos com as medidas mitigadoras e compensatórias de impactos sócio-ambientais (apoio aos municípios, saúde e saneamento básico, implantação de Unidade de Conservação, etc), as ações relativas ao licenciamento e à gestão institucional e ao monitoramento físico-biótico e sócio-econômico (monitoramento da qualidade do ar, de efluentes líquidos, de emissões atmosféricas, etc).

• Conta 24 - Unidade Turbo-Gerador

Nesta rubrica, sugere-se a criação da conta 24.2.29 - Instalações e Equipamentos Ambientais para alocação dos custos relacionados com a adequação da temperatura da água de resfriamento à capacidade de absorção do corpo receptor e/ou de retenção de gotículas (demisters).

• Conta 28 - Custos Indiretos

Propõe-se a criação da conta 28.2.21.9 - Estudos e Projetos Ambientais.

Adiante é apresentada a itemização detalhada, a definição e as instruções para a aplicação das rubricas ambientais propostas para o OPE de usinas térmicas.

Cabe mencionar que o OPE em vigor relativo às obras de geração de energia de natureza térmica apresenta a estrutura de contas para orçamentação sem as definições e instruções para a aplicação destas rubricas. As contas ambientais propostas foram, no entanto, definidas e elaboradas instruções de aplicação.

Tendo como referência o conceito e a tipologia de custos sócio-ambientais formulada por este grupo de trabalho, conforme mencionado na introdução, foram definidos como custos ambientais os seguintes itens que são incluídos nas contas 20, 21, 22, 23, 24 e 28 do OPE:

- aquisição de terrenos e benfeitorias necessários à implantação dos programas sócio-ambientais;
- instalações e equipamentos necessários para o tratamento dos efluentes líquidos;
- instalações e equipamentos necessários para, durante o processo de combustão, reduzir a emissão de gases;
- instalações e equipamentos necessários para, no estágio pós-combustão, reduzir a emissão de gases e partículas;
- obras e equipamentos destinados a remoção de inertes e/ou redução do teor de enxofre do combustível, no estágio pré-combustão, bem como de contenção de vazamentos;
- instalações e equipamentos destinados ao manuseio e disposição de resíduos sólidos gerados no processo;
- implantação dos programas de mitigação e compensação de impactos sócio-ambientais, tais como: apoio aos municípios, adequação de estrutura habitacional e educacional, saúde e saneamento básico, implantação de manejo de florestas, etc;
- licenciamento ambiental e gestão institucional;
- monitoramento físico-biótico e sócio-econômico.

Os equipamentos acima referidos são, de uma maneira geral, inerentes ao funcionamento de uma usina térmica, e destinam-se ao controle dos impactos sócio-ambientais. Como exemplo citam-se o precipitador eletrostático, os equipamentos destinados a disposição de resíduos sólidos e ao tratamento de efluentes líquidos, etc.

Devido as especificidades das usinas térmicas, os componentes mais expressivos dos custos sócio-ambientais são aqueles incorridos na implantação de equipamentos que *evitam* a ocorrência (total ou parcial) dos impactos sócio-ambientais e são denominados, segundo a tipologia de custos elaborada por este GT, custos de controle.

Cabe mencionar que os custos decorrentes da aquisição de áreas destinadas ao sítio da planta de geração, as áreas de acampamento, vilas operárias e vilas residenciais não são considerados custos ambientais tendo em vista que esta aquisição é um aspecto inerente ao projeto e condição fundamental para sua existência. Embora a ocupação destas áreas provoque alterações ambientais, o tratamento de seus impactos se dá por meio de outros programas tais como: reorganização das atividades econômicas, apoio aos municípios, etc e não pela indenização.

3.2 Roteiro para Orçamentação dos Programas Sócio-Ambientais

Com o intuito de subsidiar as empresas concessionárias na elaboração dos orçamentos referentes aos programas ambientais de usinas térmicas desenvolveu-se, a partir das

tabelas de impactos e programas e da definição das rubricas do OPE, um roteiro de orçamentação.

Este roteiro, apresentado adiante, identifica os principais itens de custo incorridos na elaboração e implantação dos programas ambientais e as correspondentes rubricas do OPE onde deverão ser alocadas.

Devido as especificidades das plantas térmicas que permitem a utilização de várias tecnologias em etapas distintas: pré, durante e pós-combustão, e até mesmo a combinação delas para atendimento, por exemplo de padrões de emissões de partículas e gases, optou-se pela não citação de tecnologias, procedimentos e equipamentos específicos, tipo: precipitador eletrostático, filtro manga, remoção de inertes e do enxofre por beneficiamento do combustível ou até mesmo de plantas de dessulfurização de gases (que também ajudam a reter partículas).

A itemização proposta distingue duas situações:

- as ações relativas aos programas ambientais que geram custos de *investimento* e que, portanto, devem ser alocados no OPE;
- as ações relativas aos programas ambientais que geram custos caracterizados como custeio e que não devem ser alocados no OPE, mas, ainda assim, devem ser previstos na elaboração dos orçamentos, visando garantir recursos financeiros para o adequado tratamento da questão ambiental para usinas em operação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados aqui obtidos, centrados na formulação de conceitos e na elaboração de instrumentos de orçamentação relativos aos custos sócio-ambientais dos empreendimentos do Setor Elétrico, constituem-se num avanço significativo no tocante à efetiva incorporação das variáveis ambientais no processo decisório.

A correta orçamentação dos projetos setoriais, evidenciando seus custos reais e dimensionando os recursos financeiros requeridos para o adequado tratamento da questão ambiental, permite elaborar análises mais realistas da viabilidade econômico-energética dos empreendimentos e da sua priorização dentro dos planos de expansão dos sistemas de suprimento.

É importante esclarecer que a criação de rubricas ambientais para orçamentação não se traduz, necessariamente, em custos adicionais, uma vez que grande parte dos programas sócio-ambientais já são implementados pelo setor, apenas não eram orçados de forma sistematizada nem alocados em rubricas apropriadas.

Apesar dos avanços realizados, deve ser reconhecido que este caminho está apenas iniciado. É a efetiva adoção destes conceitos e instrumentos pelo Setor Elétrico na elaboração e na avaliação de orçamentos dos seus empreendimentos que permitirá o aprimoramento do tratamento dos custos sócio-ambientais.

É reconhecido, ainda, que nem sempre o impacto sócio-ambiental ocasionado por um empreendimento é passível de mitigação e/ou compensação através de dispêndios monetários incorporados ao projeto. Dá-se origem, nestes casos, a custos de degradação, que são definidos pelo GT como custos externos provocados pelos impactos ambientais de um empreendimento quando não há controle, ou pelos impactos ambientais residuais quando da existência de controle, de compensação e de mitigação. Como exemplo citam-se o impacto na saúde da população atingida mesmo após a implantação de filtros visando a redução de emissões aéreas.

Destaca-se, portanto, a importância de se incorporar às análises quantitativas dos custos ambientais dos empreendimentos, as avaliações qualitativas relacionadas principalmente aos impactos que não são passíveis de uma expressão monetária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUARQUE, Cristovam. Avaliação econômica de projetos. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1984.
- CERNEA, Michael. From unused social knowledge to policy creation: the case of population resettlement. Harvard University, Developmente discussion paper 342, may 1990.
- CERNEA, Michael. Involuntary resettlement in development projects. World Bank, paper nº 80. Washington DC., 1988.
- COMASE/GT Custos Ambientais. Considerações para a análise de custos e benefícios sócio-ambientais do Setor Elétrico, dezembro de 1993.
- COMASE/GT Custos Ambientais. Custos Sócio-Ambientais: Tipoloiga e conceitos, dezembro de 1993.
- FISCHER, Anthony. The environment in economics: a survey. University of Marylando, 1992.
- Ministério da Habitação, Urbanismo e Meio Ambiente/Conselho Nacional de Meio Ambiente/Secretaria Especial do Meio Ambiente. Resoluções CONAMA, 1984-86
- Ministério das Minas e Energia/ELETROBRÁS. Manual de estudos e efeitos ambientais dos sistemas elétricos. Rio de Janeiro, junho de 1986.
- Ministério da Infraestrutura/Secretaria Nacional de Energia/ELETROBRÁS. Plano diretor de meio ambiente do setor elétrico 1991/1993. Rio de Janeiro, 1990.
- MUNASINGHE, Mohan. Environmental economics and valuation in development decisionmaking. World Bank, paper nº 51. Washington DC., 1992.
- OTTINGER, Richard et Alli. Environmental costs of eletricity. Pace University Center for Environmental Legal Studies. Oceana Publications. New York, 1991.
- PIMENTEL, Geraldo. Considerações da viabilidade sócio-ambiental no processo de decisão do planejamento do setor elétrico brasileiro. Rio de Janeiro, 1993.
- SILVA, Oduvaldo. As contas orçamentárias do setor elétrico e os custos ambientais. Rio de Janeiro, julho de 1993.