

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO

I. INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO

Número do projeto: BRA/00/029

Título do projeto: Capacitação do Setor Elétrico Brasileiro em Relação à Mudança Global do Clima

Agência executora: Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT

Agência implementadora: Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

Data de assinatura do projeto: 30 de junho de 2000

Data de início das atividades:

Prevista: 01 de julho de 2000

Efetiva: 01 de julho de 2000

Data de término do projeto:

Prevista: 30 de junho de 2002

Efetiva: 31 de dezembro de 2002

Orçamento total (US\$):

Inicial: 613,530.00 - 35,627.00 = 577,903.00

Última revisão assinada: 613,530.00

Data da reunião tripartite:

Tentativa: 15.05.2003

Efetiva:

Período de abrangência do relatório: 30 de junho de 2000 a 31 de dezembro de 2002

PARTE I. AVALIAÇÃO QUALITATIVA (a ser preenchida pelo Projeto)

1. Quais são as maiores realizações do projeto *vis-à-vis* seus objetivos? Explique-as detalhadamente em termos do impacto potencial, sustentabilidade dos resultados e a contribuição para a capacitação para o desenvolvimento (*capacity development*).

Em dezembro de 1998, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) assinaram um protocolo de intenções visando à cooperação técnica para a implementação de atividades relacionadas à pesquisa sobre mudança do clima no âmbito do setor elétrico brasileiro. Esse protocolo deu origem a um acordo de cooperação técnico-financeira entre o MCT e a ANEEL, celebrado em 21/12/1998.

O referido acordo possibilitou dar início à implementação de atividades vinculadas à pesquisa sobre mudança do clima e o estabelecimento de uma competência técnica e institucional na ANEEL sobre o tema em questão, abrangendo ações referentes a:

- ? inventário de emissões de gases de efeito estufa;
- ? vulnerabilidade climática do setor elétrico brasileiro;
- ? medidas de mitigação para redução dos riscos de mudanças climáticas globais;
- ? conhecimento técnico-científico relacionado à mudança global do clima, ao setor elétrico brasileiro e ao meio ambiente.

As atividades acima, previstas no Acordo ANEEL/MCT, foram inicialmente desenvolvidas no contexto do Projeto BRA/95/G31 e, a partir de 30.06.2000, passaram a ser desenvolvidas no âmbito do Projeto BRA/00/029.

Cabe mencionar que, na ocasião do término do Projeto BRA/00/029, houve um saldo de recursos da ordem de US\$ 150.000,00 (114.674,00 + 35.627,00) pertencentes ao orçamento disponibilizado pela ANEEL ao Projeto em questão. Isso se deveu, fundamentalmente, à criteriosa escolha dos projetos e à conversão do orçamento inicial disponibilizado pela ANEEL ao referido projeto (de R\$ 2.000.000,00) para a moeda americana, sendo assim favorecido pelas variações da taxa de câmbio.

A seguir são apresentados os objetivos específicos do Projeto BRA/00/029 e os principais resultados e produtos alcançados:

- a. Definição de metodologia de coleta de dados para a elaboração do inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no âmbito do setor elétrico brasileiro e para o monitoramento contínuo de emissões:

Os trabalhos referentes ao inventário de emissões de gases de efeito estufa visaram o aperfeiçoamento de metodologias para medições de emissões em reservatórios de centrais hidrelétricas e em centrais termelétricas e o estabelecimento de uma sistemática de medições contínuas envolvendo as concessionárias de geração de energia. Tal conhecimento representa item importante para a adequação dos instrumentos regulatórios pertinentes e no traçado de novos cenários para o setor elétrico diante das mudanças climáticas globais e das demandas para a expansão da geração elétrica.

- ? *Emissões de gases de efeito estufa derivados de reservatórios hidrelétricos - Monitoramento e treinamento de técnicos do setor elétrico.*

O objetivo principal do trabalho foi o aprimoramento da metodologia de medições de gases de efeito estufa (GEEs) de hidrelétricas a partir da coleta de dados e de estudos experimentais em dois reservatórios – UHE Xingó (Chesf) e UHE Miranda (Cemig) – de modo a criar indicadores para o aprimoramento do inventário de GEEs do parque hidrelétrico brasileiro, e possibilitar a estimativa das emissões para os demais reservatórios do Brasil, com base nos dados obtidos no projeto. As instituições participantes foram a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE) e a Universidade de São Paulo – USP/Campus de São Carlos-SP (Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada – CRHEA).

Os principais produtos disponibilizados foram:

- i) manual de procedimentos de campo e de laboratório, contendo metodologias de cálculo das emissões globais pelos reservatórios de centrais hidrelétricas, de coleta e transporte de amostras, de determinação da concentração dos gases em laboratório e de integração e análise dos dados pós-processados em laboratório – produto este que contempla as atividades previstas no resultado 1.3 (metodologia de coleta de dados estabelecida e divulgada) do Documento de Projeto em epígrafe;
- ii) relatórios parciais das campanhas realizadas; e
- iii) relatório final, contendo estimativas de taxas de emissão considerando a localização do empreendimento hidrelétrico.

Cabe ressaltar que os resultados obtidos bem como o embasamento técnico adquirido pela equipe executora do mencionado trabalho possibilitaram a identificação de novos projetos de pesquisa e desenvolvimento por parte das concessionárias de geração de energia elétrica. Nesse sentido, há que se citar que, considerando o disposto na Lei nº 9.991/2000 – que destina recursos da receita operacional líquida das concessionárias de geração e empresas autorizadas à produção independente de energia elétrica para projetos de pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico – foi recentemente iniciado estudo sobre o ciclo do carbono e emissões de gases de efeito estufa derivadas do reservatório de Ribeirão das Lajes, pertencente à Light. Além disso, encontra-se também em fase de inicial os estudos referentes ao balanço de carbono em diversos reservatórios de Furnas Centrais Elétricas.

- ? *Monitoração de emissões de gases de efeito estufa em usinas termelétricas no Brasil – Fase de diagnóstico (coordenado pelo MCT).*

O trabalho traça um perfil do parque termelétrico brasileiro em operação e em planejamento enfocando mais especificamente os aspectos relacionados aos sistemas de controle e monitoração de emissões aéreas implantados e previstos. É também levantado um conjunto de informações adicionais relativas a aspectos gerais e tecnológicos destas

usinas, que representa uma importante fonte de dados para outros estudos que venham a ser desenvolvidos no futuro.

- 7 *Banco de dados georreferenciados referente às emissões de gases de efeito estufa nos reservatórios hidrelétricos e nas termelétricas.*

Foi desenvolvido um sistema de banco de dados georreferenciados composto pelos resultados obtidos no trabalho acima mencionado sobre emissões de gases de efeito estufa derivados de reservatórios hidrelétricos (Resultado 1.1 do Documento de Projeto BRA/00/029), contendo imagens de satélites e dados vetoriais georreferenciados.

- b. *Avaliação dos efeitos dos fenômenos climáticos regionais sobre o ciclo hidrológico brasileiro, focalizando algumas bacias hidrográficas, bem como sobre a oferta e a demanda de energia elétrica:*

Os estudos referentes à vulnerabilidade climática do setor elétrico buscam avaliar os efeitos decorrentes de fenômenos climáticos sobre o ciclo hidrológico e a oferta e a demanda de energia no país. Do ponto de vista energético, esse tema configura-se como essencial no Brasil, visto que a geração hidroelétrica garante a produção de aproximadamente 90% da eletricidade consumida no país.

- 7 *Previsão de médio prazo da afluência a reservatórios, com base na previsão climática.*

O objetivo principal do trabalho foi definir uma metodologia de previsão climática e hidrológica das afluências a reservatórios que poderá ser implementada dentro das ações da ANEEL. A pesquisa obteve resultados relevantes, ao integrar a previsão de um modelo global climático e um modelo hidrológico para prever vazões, com redução do erro nas estimativas. Esta metodologia poderá ser estendida a outras bacias, permitindo melhor planejamento da disponibilidade hídrica e da operação dos reservatórios hidrelétricos.

As instituições participantes foram o Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS e o Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo – USP. O trabalho teve também o apoio das informações do Centro de Previsão de Tempo e Clima do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – CPTEC/INPE.

Deve ser mencionado que, tendo em vista os resultados alcançados nesse estudo e a possibilidade de utilização dos mesmos na sistematização da previsão de afluências nos grandes sistemas brasileiros, novo trabalho vem sendo realizado para a bacia do rio São Francisco, sendo acompanhado com interesse por agentes do setor elétrico.

- 7 *Vulnerabilidade climática e consumo de energia elétrica em áreas urbanas.*

Neste trabalho de consultoria foi realizada pesquisa sobre a influência do clima na demanda de energia elétrica, a partir de levantamentos, investigações conceituais e do estabelecimento de definições básicas, para um melhor entendimento das relações entre mudança climática e consumo de energia elétrica nas grandes cidades. Foram abordados os seguintes temas:

- i) caracterização dos principais fenômenos climáticos regionais que ocorreram nos últimos 30 anos;
- ii) identificação e caracterização das principais variáveis climáticas que influenciam na demanda de eletricidade; foram analisados, também, os condicionantes geográficos e apresentados comentários sobre os temas clima urbano e regulação térmica;
- iii) identificação e caracterização das grandes áreas urbanas tendo como critérios a população e a condição de sede de região metropolitana;
- iv) realização de levantamento dos principais dados meteorológicos para cada uma das grandes áreas urbanas;
- v) realização de levantamento do consumo de energia elétrica, junto às concessionárias de energia elétrica; e
- vi) análise da influência das variáveis climáticas no consumo de energia elétrica para as grandes áreas urbanas.

? *Variabilidade climática interanual e efeitos das mudanças climáticas globais na bacia do rio Paraná.*

O trabalho, desenvolvido pelo Instituto Tecnológico SIMEPAR, apresentou as características climatológicas e variabilidade interanual dos deflúvios da Bacia do Rio Paraná.

O diagnóstico hidroclimatológico compreendeu:

- i) a variabilidade natural das vazões mensais, com grande ênfase nos impactos do El Niño/La Niña; e
- ii) variabilidade interanual, quantificando os modos decadal e interdecadal dos deflúvios na Bacia do Paraná.

? *Variação da produção de sedimentos em função da variabilidade climática.*

O trabalho de consultoria teve como objetivo verificar o comportamento da produção de sedimentos em função da variabilidade climática na área contribuinte ao reservatório de Três Marias, da Cemig, no alto São Francisco, no Estado de Minas Gerais.

? *Metodologia para definição de vazões mínimas garantidas em cursos d'água.*

Este trabalho de consultoria corresponde a um relatório técnico onde foi apresentada uma avaliação de diferentes métodos e técnicas para a definição de valores de vazões mínimas garantidas em cursos d'água, a jusante de barramentos.

c. *Avaliação de ações mitigadoras dos efeitos de mudanças climáticas e concepção de projetos de disseminação tecnológica que gerem alternativas ao consumo de combustíveis:*

A avaliação das medidas mitigadoras dos riscos de mudanças climáticas globais visa, por meio de medidas técnicas, de instrumentos legais e de ordenação institucional adequada, estudar cenários de intervenção visando à redução das emissões com a garantia de disponibilidade de oferta de energia elétrica. Estudos e levantamentos dos potenciais de energias de fontes renováveis foram realizados buscando, também, alternativas de geração com uso dessas fontes em sistemas isolados, mediante o uso de subsídios da Conta de Consumo de Combustível (CCC) e créditos provenientes do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Essas medidas visaram auxiliar a Agência a cumprir uma de suas atribuições legais, buscando assegurar a oferta de energia elétrica a áreas de renda e densidade de carga baixas, urbanas e rurais, de forma a promover o desenvolvimento econômico e social e a redução das desigualdades regionais.

7 *Avaliação de estudos e medidas de mitigação de mudanças climáticas na área de eletricidade.*

O trabalho de consultoria consta de um relatório sobre os esforços do setor elétrico visando à mitigação das mudanças climáticas, abrangendo a eficiência energética, incentivo à utilização de combustíveis alternativos, bem como avaliação de ações de regulação da ANEEL. Foram abordados os seguintes temas:

- i) avaliação das propostas de medidas mitigadoras no setor de geração de eletricidade;
- ii) avaliação histórica dos esforços envidados para melhorar a eficiência de energia, abrangendo as ações tomadas desde o final da década de 70, bem como a descrição da situação atual da eficiência de energia;
- iii) discussão sobre as realizações na área de energia alternativa renovável, enfocando as energias renováveis;
- iv) discussão sobre política referente à eficiência energética e ao uso de fontes de energia alternativa;
- v) avaliação das barreiras existentes à eficiência energética e às fontes alternativas e sugestões para a superação das mesmas; e

7 *Relatório de análise do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) – Estudos de caso.*

O trabalho de consultoria teve como objetivo avaliar o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, definido no Protocolo de Quioto como instrumento efetivo de redução de gases de efeito estufa (GEE) no setor elétrico brasileiro, bem como instrumento propulsor de desenvolvimento tecnológico no país. Foi, também, objetivo do projeto, a análise de resoluções da ANEEL que favoreçam o uso do MDL. Foram abordados diversos temas, consolidados em 4 (quatro) relatórios técnicos:

- i) análise do quadro brasileiro de geração elétrica para os próximos anos, a presença de fontes alternativas na geração, assim como projetos propostos, ou já em

desenvolvimento, que apresentam potencial de redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE); análise do estágio atual do instrumento MDL, de modo a se estudar as hipóteses mais prováveis de implantação do mesmo;

- ii) identificação de iniciativas de financiamento de projetos no sentido de antecipação às possibilidades de implementação dos mecanismos de flexibilização para abatimento de emissões de GEE, previstos no Protocolo de Quioto, dentre os quais o MDL; caracterização de regras e parâmetros que devem ser considerados pelo MDL de forma a assegurar sua aplicação direcionada à transferência e inovação tecnológicas; análise dos atores e etapas a serem seguidas para a implementação do MDL;
- iii) identificação de algumas iniciativas, no Brasil, no sentido de antecipação às possibilidades de implementação do MDL; e
- iv) análise de indicadores sobre transferência de tecnologia para projetos no setor elétrico.

7 *Medidas mitigadoras para redução de emissões de gases de efeito estufa na geração termelétrica.*

O trabalho, desenvolvido pelo Centro Nacional de Referência em Biomassa – CENBIO e pelo Biomass User Network – BUN, apresenta as tecnologias de geração termelétrica disponíveis no país, bem como analisa aquelas ainda em desenvolvimento.

Os objetivos principais foram:

- i) levantar dados referentes à energia gerada de origem termelétrica e as emissões de gases de efeito estufa, em cada estado da federação;
- ii) analisar propostas de substituição de tecnologias por outras, mais eficientes;
- iii) analisar as barreiras existentes às propostas acima, dentro do atual contexto do setor elétrico; e
- iv) discutir mecanismos que permitam a eliminação das barreiras, visando a mitigação dos gases de efeito estufa nos setores considerados.

São também avaliadas propostas tecnológicas de redução de gases de efeito estufa, com as análises correspondentes à substituição tecnológica e a avaliação da redução de emissões decorrentes desta substituição. Devido às suas especificidades, foram estudados separadamente os sistemas isolados e o sistema interligado.

7 *Elaboração do Atlas Eólico Brasileiro.*

O trabalho foi desenvolvido pelo Centro Brasileiro de Energia Eólica – CBEE e os principais objetivos do projeto foram:

- i) avaliar e classificar o potencial eólico nacional; oferecer uma ferramenta para estimativa da energia gerada por turbinas eólicas em qualquer região do país;
- ii) fornecer informações precisas para análise econômica e viabilidade de projetos eólicos no país;
- iii) definir áreas de interesse para aproveitamento da energia eólica; e
- iv) disponibilizar informações para a comunidade científica.

? *Inventário do potencial eólico na região Sudeste do Brasil e comparação com o modelo do Atlas Eólico Brasileiro.*

O trabalho, desenvolvido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE), teve como objetivos principais:

- i) inventário do potencial eólico da região Sudeste do Brasil – produto com informações sobre o potencial eólico na Região Sudeste do Brasil, incluindo mapas de vento e banco de dados. O inventário indica características de vento e potencial eólico disponível para algumas áreas da região, selecionadas durante a realização do projeto e é composto de mapas sazonais e anuais com velocidade média e potência disponível; sendo indicadas ainda áreas próprias para implantação de fazendas eólicas; e
- ii) comparação com o modelo do Atlas Eólico Brasileiro – o inventário do potencial eólico da região Sudeste do Brasil fornece informações comparadas com o Atlas Eólico Brasileiro. Durante a elaboração dos dois projetos ocorreu troca de informações sobre o andamento dos projetos e ao final destes a elaboração de um relatório técnico científico de comparação entre os modelos utilizados.

? *Estudos técnicos sobre pequenas centrais hidrelétricas.*

O trabalho consistiu na elaboração de guia para elaboração de projetos de pequenas centrais hidrelétricas, apresentando e orientando quanto às recomendações da ANEEL para esse tipo de aproveitamento, como forma de estimular o empreendedor a investir nesta alternativa de geração.

d. Capacitação do corpo técnico da ANEEL e difusão de conhecimento técnico-científico relacionado à mudança global do clima, ao setor elétrico brasileiro e ao meio ambiente envolvendo, inclusive, ações de educação ambiental:

Conforme já citado neste relatório, as atividades acima previstas no Acordo ANEEL/MCT foram inicialmente desenvolvidas no contexto do Projeto BRA/95/G31 e, a partir de 30.06.2000, passaram a ser desenvolvidas no âmbito do Projeto BRA/00/029.

O referido acordo de cooperação técnico-financeira permitiu a obtenção de resultados positivos quanto à capacitação do corpo técnico da ANEEL. Dentre diversos aspectos relevantes, destaca-se o conhecimento técnico-científico referente aos riscos das alterações climáticas sobre a produção e o uso da energia, além da formação de uma base conceitual que influencie as ações de regulação e fiscalização da Agência.

Há que se mencionar, também, o envolvimento de universidades e instituições de pesquisa na realização dos estudos o que, por sua vez, multiplicou as possibilidades de execução de trabalhos e implementou novas linhas de pesquisa. Além disso, as publicações técnicas

promovidas ou apoiadas pelo Projeto BRA/00/029, amplamente divulgadas, alcançaram variados aspectos da produção e uso eficiente de energia, bem como dos recursos naturais renováveis.

É importante destacar que, no estabelecimento das atividades do Projeto BRA/00/029, a **antecipação** a futuras exigências – relacionadas à sustentabilidade ambiental dos empreendimentos de geração de energia elétrica – foi fundamentalmente considerada, o que assegurou o cumprimento dos objetivos intrínsecos do projeto.

Cumprir mencionar que, a partir dos resultados alcançados neste Projeto, foram identificados novos trabalhos em temas correlatos, os quais encontram-se atualmente em desenvolvimento no âmbito desta Agência ou de outras instituições.

As principais publicações técnicas foram:

- ? *“Dendroenergia: Fundamentos e Aplicações”*. L. A. H. Nogueira, E. E. S. Lora, M.A. Trossero, T. Frisk. ANEEL, MCT, PNUD. 2000, 144 páginas (lançado em 12.2000)
- ? *“Medidas mitigadoras para a redução de emissões de gases de efeito estufa na geração termelétrica”*. S. T. Coelho, C. E. M. Paletta. ANEEL, MCT, PNUD, BUN, CENBIO, ANP, SEE-SP, USP-IEE. 2000, 222 páginas (lançado em 12.2000)
- ? *“Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte”*. E. E. S. Lora. ANEEL, MCT, PNUD. 2000, 503 páginas (lançado em 12.2000)
- ? *“Guia de Avaliação de Assoreamento de Reservatórios”*. ANEEL, MCT, OMM e PNUD. 2000, 140 páginas (lançado em 12.2000)
- ? *“Guia de Práticas Sedimentométricas”*. ANEEL, MCT, OMM e PNUD. 2000, 154 páginas (lançado em 12.2000)
- ? *“Previsão de vazões com base na previsão climática”*. ANEEL, MCT, PNUD, IPH/UFRGS, IAG/USP, 184 páginas (lançado em 12.2002)
- ? *“Panorama do potencial de biomassa no Brasil”*. ANEEL, MCT, PNUD, CENBIO, USP, 80 páginas (lançado em 12.2002)
- ? *“Panorama do potencial eólico no Brasil”*. ANEEL, MCT, PNUD, CBEE, 68 páginas (lançado em 12.2002)
- ? *“Emissões de gases de efeito estufa derivados de reservatórios hidrelétricos”*. ANEEL, MCT, PNUD, COPPE/UFRJ, 166 páginas (lançado em 12.2002)

Convém mencionar a boa repercussão das publicações junto à sociedade, as quais têm sido amplamente divulgadas na Internet, na página do MCT, referente a Mudanças Climáticas, e da ANEEL. Contou-se, ainda, com o lançamento dos últimos quatro títulos na ocasião do encerramento do Projeto PNUD BRA/00/029, os quais encontram-se disponíveis ao público (impresso e em CDROM) no Centro de Documentação (CEDOC) da Agência, sendo inclusive

divulgados no Ministério de Minas e Energia - MME, Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS e outros agentes.

Os principais eventos realizados ou que contaram com a participação de técnicos da Agência foram:

- ? *31º Congresso Internacional de Geologia (06 a 17.08.2000)*
- ? *IV Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos (27.11 a 02.12.2000)*
- ? *XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (25 a 29.11.2001)*
- ? *IPCC WG – III Outreach Activities in Brazil for 2002 (05.07.2002)*

Ressalta-se, ainda, que o desenvolvimento do Projeto BRA/00/029 contou com a participação mais de 120 técnicos nacionais e envolveu cerca de 30 instituições, direta ou indiretamente, o que comprova o estabelecimento de um processo de qualificação de entidades nacionais para lidarem com questões relativas à mudança do clima.

2. Que fatores afetaram a implementação do projeto?

Inicialmente, na ocasião da definição das parcerias, um dos grandes problemas enfrentados na implementação do projeto foi a dificuldade na identificação das instituições e consultores para o desenvolvimento das atividades, considerando o caráter pioneiro do tema e a complexidade de alguns dos estudos previstos.

Posteriormente, em determinado momento do projeto, em função da redefinição do papel da Agência face ao novo contexto e às novas diretrizes após o racionamento de energia elétrica, foi necessária a adequação das atividades do Projeto BRA/00/029 às ações da ANEEL, o que acarretou maior demanda de tempo para avaliação e redefinição dos trabalhos a serem contratados. Apesar dessas dificuldades, não houve comprometimento das atividades desenvolvidas no âmbito do projeto.

3. Quais lições, positivas e negativas, podem ser aprendidas com a experiência do projeto?

Uma análise geral dos resultados obtidos no contexto do Projeto BRA/00/029 permite concluir que os objetivos de desenvolvimento foram alcançados, possibilitando fundamentalmente a inserção da ANEEL no tema mudança do clima. Além disso, a capacitação de profissionais nessa área até então pouco explorada e conhecida no Brasil, bem como o aporte de informações sobre emissões de gases de efeito estufa e aspectos relacionados à mudança do clima de interesse do setor elétrico constituem aspectos positivos ao término do projeto.

Para efeito de informação, alguns indicativos concretos dos resultados alcançados no âmbito da parceria ANEEL/MCT/ABC/PNUD podem ser citados:

- a. No que se refere à elaboração de inventário piloto de emissões de gases de efeito estufa no âmbito do setor elétrico brasileiro, abrangendo usinas termelétricas e hidrelétricas, tal objetivo foi materializado com a disponibilização de inventários piloto de emissões de gases de efeito estufa em centrais hidrelétricas e termelétricas. Conjugou-se a esse fato os recentes projetos atualmente em andamento, já mencionados, coordenados pela Light e por Furnas Centrais Elétricas.
- b. Na questão relativa à avaliação dos efeitos dos fenômenos climáticos regionais sobre o ciclo hidrológico brasileiro, focalizando algumas bacias hidrográficas, bem como sobre a oferta e a demanda de energia elétrica, foram realizados estudos diagnósticos de hidroclimatologia e previsão de afluições a reservatórios para algumas bacias hidrográficas brasileiras. Há que se citar, também, a continuidade do projeto para a bacia do São Francisco, atualmente em desenvolvimento.
- c. Para permitir à ANEEL uma avaliação de ações mitigadoras dos efeitos de mudanças climáticas e concepção de projetos de disseminação tecnológica que gerem alternativas ao consumo de combustíveis, foi realizado diagnóstico de estudos e medidas de mitigação de mudanças climáticas sob o ponto de vista energético, econômico, ambiental e de políticas públicas;
- d. No que se refere à capacitação do corpo técnico da ANEEL e difusão de conhecimento técnico-científico relacionado à mudança global do clima, ao setor elétrico brasileiro e ao meio ambiente envolvendo, inclusive, ações de educação ambiental, foram elaboradas diversas publicações abordando a questão, bem como a promoção de vários seminários relacionados à temática ambiental, contando com a participação ativa do corpo técnico da Agência e de representantes da comunidade acadêmica e de instituições governamentais com ações relacionadas à problemática ambiental.

Nesse sentido, o presente acordo de cooperação técnico-financeira permitiu a obtenção de resultados positivos quanto à capacitação do corpo técnico da ANEEL, bem como o envolvimento de universidades e instituições de pesquisa na realização dos estudos o que, por sua vez, multiplicou as possibilidades de execução de estudos e implementou novas linhas de pesquisa. Além disso, as publicações técnicas promovidas ou apoiadas pelo Projeto BRA/00/029 alcançaram variados aspectos da produção e uso eficiente de energia, bem como dos recursos naturais renováveis.

Há que se mencionar, ainda, os aspectos positivos da parceria com o Ministério de Ciência e Tecnologia que, como responsável pela coordenação da implementação dos compromissos resultantes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, prestou assessoria técnica de grande importância para a implementação do projeto.

Há, ainda como aspecto positivo, uma quantidade significativa de artigos e reportagens envolvendo a geração de energia elétrica com o tema mudança do clima, que foram veiculados na imprensa durante o período de execução do Projeto, demonstrando grande interesse por parte da sociedade nessa questão.

Como lições negativas, deve-se citar a dificuldade na identificação dos consultores e instituições para execução dos trabalhos e o não cumprimento de alguns dos prazos estabelecidos. Tais problemas surgiram, em grande parte, devido ao caráter inovador e complexidade das atividades desenvolvidas.

4. Como os grupos-alvo avaliam o projeto? Indique quaisquer diferenças significativas de gênero nas avaliações desses grupos.

Como autarquia sob regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), a ANEEL, no exercício de suas atribuições de regulação e fiscalização da geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, alcança vasto universo de clientes e usuários de seus produtos e serviços – governo, agentes do setor elétrico, consumidores e sociedade em geral.

Assim, as ações desencadeadas pela ANEEL no que se refere ao tema Mudança do Clima têm reflexos em diversas esferas, sendo os beneficiários diretos dos resultados a serem alcançados a própria Agência, bem como as agências reguladoras estaduais, empresas concessionárias de energia, agente operador do sistema interligado de energia, agências de desenvolvimento e consumidores.

Além disso, os resultados dos estudos desenvolvidos no âmbito do Projeto BRA/00/029 deverão respaldar as ações reguladoras e fiscalizadoras da ANEEL, incentivando a adoção de medidas efetivas que assegurem a oferta de energia elétrica a áreas de renda e densidade de carga baixas, urbanas e rurais, de forma a promover o desenvolvimento econômico e social e a redução de desigualdades regionais. Há que se considerar, também, que a implementação de novas linhas de pesquisa e a disseminação tecnológica beneficiam indiretamente as universidades e os centros de pesquisa executores das atividades previstas no projeto.

Considerando que o tema central do projeto é um assunto relativamente novo e complexo e tem sido trabalhado basicamente por meio de pesquisas científicas, pode-se concluir que não houve uma avaliação direta do trabalho desenvolvido no âmbito do Projeto BRA/00/029. Contudo, considerando que o **grupo-alvo do projeto corresponde à sociedade em geral** e, tendo em vista a divulgação dos produtos e sua receptividade, pôde-se perceber o grande interesse que o tema, ainda pouco explorado, desperta na sociedade e, sobretudo, na comunidade científica.

5. Se o projeto foi avaliado, até que ponto foram implementadas as recomendações feitas pelos avaliadores?

Como exposto no item anterior, o projeto em questão não chegou a ser diretamente avaliado por seu grupo alvo. Contudo, do ponto de vista administrativo e de execução de projetos, a Secretaria Federal de Controle, anualmente, realizou auditorias nesse projeto, não tendo sido registrado em seus relatórios nenhuma recomendação à Direção Nacional deste Projeto. Isso ocorreu, segundo àquela Secretaria, por constatarem que todas as ações do Projeto haviam sido implementadas em conformidade com as Normas e Procedimentos aplicados aos Projetos de Cooperação Internacional.

6. Que atividades ou etapas você recomenda como seguimento ao projeto?

Com o desenvolvimento do projeto, puderam ser identificadas outras linhas de estudo necessárias, bem como pontos ou questões que merecem aprofundamento. As recomendações em relação às atividades ou etapas que devem ser desenvolvidas como seguimento do Projeto são:

- a. Avaliação da vulnerabilidade do setor elétrico em relação às alterações do clima, envolvendo basicamente:
 - ? estudos sobre a variabilidade climática em bacias hidrográficas brasileiras e sua influência na oferta de energia hidrelétrica;
 - ? estudos diagnósticos de hidroclimatologia e previsão de afluências a reservatórios para algumas bacias hidrográficas;
 - ? estudos sobre a variabilidade climática no país e sua influência na demanda de energia elétrica.

- b. Atualização de inventário de emissões de gases de efeito estufa do setor elétrico brasileiro:
 - ? validação de metodologias para quantificação das emissões de gases de efeito estufa em reservatórios de centrais hidrelétricas;
 - ? desenvolvimento de metodologia (balanço de carbono) para determinação das alterações, no que se refere às emissões de gases de efeito estufa, ocorridas em áreas após a criação de reservatório de usina hidrelétrica;
 - ? quantificação das emissões de gases de efeito estufa em centrais termelétricas dos sistemas isolados da região Norte do país;
 - ? quantificação das emissões de gases de efeito estufa em centrais termelétricas do sistema interligado;
 - ? atualização de sistema de banco de dados georreferenciados referente às emissões de gases de efeito estufa nas UTEs e nos reservatórios de UHEs.

- c. Avaliação de projetos para produção de energia elétrica, adaptados às condições regionais, que visem a mitigação dos efeitos da mudança climática:
 - ? apoio a projetos piloto para geração de energia elétrica por fontes alternativas.

- d. Desenvolvimento de projetos piloto voltados à implementação de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), adaptados às condições regionais:
 - ? estudos de implementação de cogeração de energia elétrica e térmica utilizando rejeito de biomassa;
 - ? estudos de aproveitamento de resíduos florestais (fontes renováveis) na produção de energia elétrica;
 - ? estudo voltado ao uso do biogás do lixo na geração de energia elétrica.

PARTE II. AVALIAÇÃO QUANTITATIVA
(Avaliar a relevância e o desempenho do Projeto utilizando a seguinte classificação: 1,2,3,4,x)
Preencher na Reunião Final do Projeto

Responda na coluna que corresponde ao seu papel no projeto

FOCO SUBSTANTIVO	Grupo(s) Alvo	Agência Executora	ABC	Oficial de Programa
------------------	------------------	----------------------	-----	---------------------

Relevância				
1. Quão relevante é o projeto para as prioridades de desenvolvimento do país?		1		
2. Quão relevante é o projeto para a promoção do Desenvolvimento Humano Sustentável?		1		
3. Os beneficiários relevantes foram atingidos pelo projeto?		1		
4. O projeto contempla as necessidades diferenciadas de gênero dos grupos-alvo?		2		
5. Tendo em vista os objetivos do projeto, as instituições relevantes foram atendidas?		1		

Desempenho				
1. Utilizando os seguintes indicadores, avalie a contribuição dos produtos para a consecução dos objetivos imediatos: * a. (Indicador 1) b. (Indicador 2) c. (Indicador 3) d. (Indicador <i>n</i>)				
2. Avalie o alcance dos produtos planejados		1		
3. A estrutura gerencial do projeto foi adequada?		2		
4. Os recursos do projeto (financeiros, físicos e humanos) foram adequados em termos de: a. quantidade? b. qualidade?		2 1		
5. Os recursos do projeto foram utilizados com eficiência de modo a produzir os resultados esperados?		1		

6. O projeto foi efetivo em termos de custo se comparado a intervenções similares?		1		
7. Baseado no plano de trabalho, como você avaliaria a tempestividade do projeto em termos de:				
a. produtos e resultados finais?		1		
b. disponibilização de insumos?		1		

** Antes da distribuição do formulário, o número e tipo de indicadores devem ser listados, conforme exposto no documento de projeto ou acordado entre as partes.*

Indique sua avaliação geral do projeto utilizando a seguinte classificação:

- A. Altamente satisfatória
- B. Satisfatória
- C. Insatisfatória, com alguns elementos positivos
- D. Insatisfatória
- E. Não se aplica

FOCO SUBSTANTIVO	Grupo(s) Alvo	Agência Executora	ABC	Oficial de Programa
Avaliação geral do projeto		A		



Nome do avaliador:

Título:

Instituição Representada:

Assinatura

Data

Nome do avaliador:

Título:

Instituição Representada:

Assinatura

Data

Nome do avaliador:

Título:

Instituição Representada:

Assinatura

Data

Nome do avaliador:

Título:

Instituição Representada:

Data
