

**MARCOS MARCELO BOCHNIA**

**O IMPACTO NO RESULTADO DA COOPERATIVA AGRÁRIA MISTA ENTRE RIOS  
NA SUBSTITUIÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA CONSUMIDA  
DE TERCEIROS PELA ENERGIA PRÓPRIA**

Monografia apresentada ao Programa do  
Curso de Pós-Graduação do  
Departamento de Contabilidade, do Setor  
de Ciências Sociais Aplicadas da  
Universidade Federal do Paraná – UFPR,  
como requisito para obtenção do título de  
especialista em Controladoria,  
Prof. Orientador Dr. Antonio Barbosa  
Lemes Junior.

**CURITIBA – PARANÁ**

**2006**

À minha esposa Lislaine, pelo amor, dedicação e incentivo.  
A minha filha Míriam, nascida neste ano de 2006,  
tornando-se mais um projeto de amor para a vida.

Á Deus, pela graça da vida,  
pelo discernimento e fé.  
Ao Engenheiro Elétrico Marcos Iastrenski,  
pela disponibilidade e colaboração.  
A Cooperativa Agrária Mista Entre Rios,  
pela oportunidade de realização deste trabalho.  
Ao Prof. Dr. Antonio Barbosa Lemes Junior, pelos ensinamentos.

***"Não confunda jamais conhecimento com sabedoria.  
Um ajuda a ganhar a vida; o outro a construí-la."***

(Sandra Carey)

## RESUMO

BOCHNIA, Marcos Marcelo. **O impacto no resultado da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios na substituição da energia elétrica consumida de terceiros pela energia própria.** 2006. 73f. Monografia – Universidade Federal do Paraná – UFPR.

Este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade da construção de uma usina hidrelétrica, bem como demonstrar o impacto causado no resultado e na rentabilidade, substituindo a energia elétrica adquirida de terceiros na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, pela energia elétrica produzida em uma usina hidrelétrica própria, atendendo a demanda necessária para linha de produção atual. O suporte metodológico baseou-se em dados de engenharia elétrica para a construção de uma usina produtora de 61.000 Mwh/ano e dados reais de resultado econômico fornecidos pela controladoria da empresa em questão. Descriminaram-se em referencial teórico as principais usinas hidrelétricas e bacias hidrográficas existentes no Brasil e no Paraná, para fornecer uma idéia geral da importância econômica e social das usinas hidrelétricas no Brasil. Conclui-se que a construção da usina hidrelétrica para atender a linha de produção da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios é economicamente viável.

**Palavras-chave:** Impacto; Viabilidade; Usina hidrelétrica própria; Resultado.

## ÍNDICE

Lista de Tabelas e Figuras.....	8
1. Introdução.....	9
2. Revisão de Literatura.....	10
2.1 Cenário Brasileiro.....	10
2.1.1 Vantagens e Desvantagens.....	12
2.2 Cenário Paranaense.....	17
2.2.1 Fontes de Energia Elétrica no Estado do Paraná.....	17
2.3 Bacias Hidrográficas.....	19
2.3.1 Bacia do Prata.....	20
2.4 Energia Elétrica.....	24
2.4.1 Hidrelétricas no Brasil.....	27
2.5 Visão Geral do Complexo Energético do Brasil.....	30
2.6 Impacto Ambiental.....	32
2.7 Articulações do Protocolo de Kyoto.....	34
3. Metodologia.....	36
4. Resultados e Discussão.....	37
4.1 Análise do Pagamento Anual do Financiamento.....	37
4.2 Custo da Energia Elétrica.....	38
4.3 Viabilidade.....	39
5. Conclusões.....	40
6. Referências bibliográficas.....	41
7. Anexos.....	42
7.1 Protocolo de Kyoto.....	42

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

### (A) TABELAS

Tabela 1 - As maiores usinas hidrelétricas no Estado do Paraná .....	18
Tabela 2 - Bacias Hidrográficas.....	20
Tabela 3 - Principais hidrelétricas do Brasil.....	28
Tabela 4 - Resumo energético do Brasil.....	30
Tabela 5 - Os maiores emissores de carbono do mundo .....	34
Tabela 6 - Cálculos dos juros durante a construção da hidrelétrica .....	37
Tabela 7 - Custo da produção de energia elétrica.....	38
Tabela 8 - Demonstrativo de sobras e perdas.....	39

### (B) FIGURAS

Figura 1 - Principais rios que formam a Bacia do Prata.....	21
Figura 2 - Esquema do funcionamento de uma usina hidrelétrica.....	24
Figura 3 - Usina Hidrelétrica de Itaipu .....	25
Figura 4 - Esquema de um gerador .....	27

## 1. INTRODUÇÃO

Grande parte do Brasil é agraciado pela vasta extensão de recursos hídricos capazes de gerar energia elétrica, o Paraná está entre os mais ricos estados detentores deste recursos.

É possível explorar estes recursos de uma forma sustentada. Deve existir a consciência de que o progresso gerando renda e aumentando a qualidade de vida da população, fique também a serviço do meio ambiente. É claro que os impactos ambientais na construção de usinas existem, é preciso enfrentar o assunto de uma maneira séria e realista, sem prejuízo econômico ou ambiental. De alguma forma qualquer obra que o ser humano produza, haverá modificação do meio ambiente, se não é possível manter exatamente as características do local, é possível melhorar o que já existe.

A informação do real impacto no resultado no uso de alternativa na aquisição de energia elétrica permitirá a visualização da importância e das vantagens em termos econômicos na Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios.

Com o monopólio estatal na energia não há interesse em reduzir tarifas, o contribuinte paga o imposto sobre a energia e arca com o valor das ineficiências administrativas do estado, o consumidor está sem opção de fornecedores. A falta da concorrência prejudica a queda nas tarifas.

A falta de investimento do governo no setor elétrico deixa vulnerável o abastecimento de energia em médio prazo. A tendência nas taxas de energia é alta, considerando que historicamente, as alternativas encontradas foram aumentar preços de tarifas e criar empréstimos compulsórios que devem ser reclamados juridicamente para serem recuperados.

Portanto, este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade da construção de uma usina hidrelétrica, bem como demonstrar o impacto causado no resultado e na rentabilidade, substituindo a energia elétrica adquirida de terceiros na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, pela energia elétrica produzida em uma usina hidrelétrica própria, atendendo a demanda necessária para linha de produção atual.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CENÁRIO BRASILEIRO

No Cenário Brasileiro a geração de energia hidráulica é responsável por cerca de 40% da oferta — percentual ligeiramente superior ao do petróleo e do gás natural somados (37%) — e por mais de 90% do suprimento de eletricidade no país. Somente cerca de 25% do total do potencial hidrelétrico brasileiro (de aproximadamente 261 mil megawatts) corresponde a usinas em operação, o que indica que a participação da energia hidráulica na matriz energética brasileira deverá aumentar, sobretudo em razão do aproveitamento do potencial da Amazônia, considerado uma das melhores soluções para assegurar o suprimento da demanda de energia elétrica no período 2005-2020.

O país possui 403 usinas em operação e 25 em construção, além de mais de 3.500 unidades registradas no Sistema de Informação do Potencial Hidrelétrico Brasileiro (instrumento desenvolvido pela divisão de Recursos Hídricos e Inventário da Eletrobrás), em fases diversas de avaliação ou planejamento. No rio Paraná, situa-se a maior usina do mundo, a Itaipu Binacional, empreendimento conjunto do Brasil e do Paraguai, com potência instalada de 12.600 megawatts (MW). As bacias brasileiras com maior potencial hidrelétrico são a do Paraná (59.183MW) e a do Amazonas (105.440MW).

A primeira exploração de energia hidráulica no Brasil realizou-se em 1889, quando foi instalada a usina Marmelos no rio Paraibuna, em Minas Gerais. O grupo Light, primeiro grande grupo estrangeiro a se constituir no país, instalou em 1911 no rio Tietê, em São Paulo, a Usina Hidrelétrica Parnaíba, e foi responsável pelo projeto e instalação de grande parte das usinas hidrelétricas do país na fase inicial do setor.

Na década de 1930, o governo adotou uma série de medidas para deter o processo de concentração do setor elétrico, então dominado pela Light e pelo grupo American & Foreign Power Company (Amforp), que se instalou no Brasil em 1927.

Com a promulgação do Código de Águas, em 1934, consagrou-se o regime das autorizações e concessões para os aproveitamentos hidrelétricos e foram incorporadas ao patrimônio da União todas as fontes de energia hidráulica situadas

em águas públicas de uso comum e dominiais. Pelo Código, as empresas estrangeiras não mais podiam ser concessionárias, mas estavam resguardados os direitos daquelas já instaladas no país.

Em 1964, o governo brasileiro comprou as concessionárias do grupo Amforp que operavam no Brasil, e que passaram a ser subsidiárias da Eletrobrás e, em 1979, com a aquisição das ações da Light à multinacional Brascan Limited, concluiu o processo de nacionalização das concessionárias do setor elétrico.

A primeira empresa de eletricidade do governo federal foi a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), instituída por decreto-lei de 1945, que marcou o início de uma reorganização do setor, caracterizada pela divisão entre a geração e a distribuição de energia e pela tendência à instalação de centrais de grande porte. Na década de 1950, as empresas brasileiras passaram a participar da construção dos grandes empreendimentos hidrelétricos no país.

Em meados da década de 1990, o governo promoveu uma reestruturação institucional do setor elétrico com a finalidade principal de estimular a participação mais ampla do segmento privado na exploração do potencial hidrelétrico, atividade dominada por empresas de economia mista que tinham como acionistas majoritários o governo federal, estadual ou municipal. Um dos principais instrumentos para atingir esse fim foi a Lei 8.987/95, pela qual regulamentou-se o regime de licitação das concessões, anteriormente restritas às concessionárias estaduais ou federais. A Lei 9.074/95, ao permitir aos grandes consumidores a livre aquisição de energia, que antes tinha de ser feita à empresa geradora da região, isentou-os do monopólio comercial das concessionárias. Criada em 1961 para atuar como *holding* do setor elétrico, a Eletrobrás e suas quatro empresas regionais (Chesf, Furnas, Eletrosul e Eletronorte) foram incluídas no Programa Nacional de Desestatização, regulado pela Lei 9.491/97.

Alguns dos produtos das parcerias estabelecidas com o setor privado, em consonância com o programa, foram as usinas hidrelétricas Serra da Mesa (1.293 MW), no rio Tocantins, que já está em operação, e Itá (1.450 MW), no rio Uruguai, em fase de construção. O órgão regulador do setor elétrico no Brasil é a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), autarquia vinculada ao Ministério das Minas e Energia criada pela Lei 9.427/96. Entre suas incumbências, incluem-se a regularização e fiscalização da produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, o controle das tarifas cobradas aos

consumidores e a execução de diretrizes governamentais para a exploração da energia elétrica e o aproveitamento do potencial hidráulico.

### **2.1.1 Vantagens e desvantagens**

Nas usinas hidrelétricas, a água do lago (ou reservatório) formado pelo fechamento da barragem é transportada por canais, túneis e/ou condutos metálicos até a casa de força, onde passa por uma turbina hidráulica acoplada a um gerador, no qual a potência mecânica é transformada em potência elétrica; depois de passar pela turbina, a água retorna ao leito natural do rio. A energia é conduzida por cabos ou barras condutoras dos terminais do gerador até o transformador elevador, no qual sua voltagem é elevada para permitir a condução, pelas linhas de transmissão, até os centros consumidores, onde, por meio de transformadores abaixadores, o nível da voltagem é levado aos níveis indicados para utilização.

Em comparação com as alternativas economicamente viáveis, as centrais hidrelétricas são consideradas formas mais eficientes, limpas e seguras de geração de energia. Suas atividades provocam emissão incomparavelmente menor de gases causadores do efeito estufa do que as das termelétricas movidas a combustíveis fósseis, além de não envolverem os riscos implicados, por exemplo, na operação das usinas nucleares (vazamento, contaminação de trabalhadores e da população com material radioativo etc.). Uma descoberta mais recente em favor das usinas hidrelétricas é o método para aproveitamento da madeira inundada, que já vem sendo adotado na usina de Tucuruí, no rio Tocantins.

Por outro lado, a construção e a utilização de usinas pode ter uma série de conseqüências negativas, que abrangem desde alterações nas características climáticas, hidrológicas e geomorfológicas locais até a morte de espécies que vivem nas áreas de inundação e nas proximidades. A construção da usina de Porto Primavera, por exemplo, reduziu a planície de inundação do alto rio Paraná a quase metade dos 809km originais. O desajuste do regime hidrológico afeta a biodiversidade da planície e pode acarretar a interrupção do ciclo de vida de muitas espécies (mais comumente de peixes de grande porte e migratórios) e a multiplicação de espécies sedentárias (de menor valor), o que, conseqüentemente, afeta as populações ribeirinhas que vivem da pesca. Além disso, o represamento do rio e a formação do reservatório, aliado às modificações no ambiente decorrentes da

presença do homem (principalmente pelas migrações relacionadas à obra) provocam o desequilíbrio do ecossistema e favorecem a propagação de endemias como a esquistossomose, a malária e o tracoma.

Ao expulsar comunidades de seus locais de origem, a inundação das represas também provoca impactos socioeconômicos de difícil superação, especialmente no caso de populações de baixa renda e que apresentam condições precárias de educação, saúde e alimentação, como ocorreu com a construção do reservatório de Sobradinho, no rio São Francisco, que afetou cerca de setenta mil habitantes — que viviam basicamente da agricultura de vazante, da pesca artesanal e da criação de caprinos —, a maioria dos quais teve grandes dificuldades de adaptação aos locais para onde foram transferidos e à prática de novas atividades para garantir o sustento. A situação é menos complicada quando a população atingida apresenta nível mais elevado de educação formal, como ocorreu em Itaipu.

A degeneração de valores etnoculturais é outro risco apresentado pelas atividades que envolvem a instalação de usinas hidrelétricas, mais intenso quando atinge comunidades indígenas — foi o que aconteceu, por exemplo, nas usinas de Balbina (com os Waimiri-Atroari) e Tucuruí (com os Paracaná).

As preocupações relativas aos efeitos danosos dos empreendimentos hidrelétricos convergem, sobretudo para a região amazônica, devido às peculiaridades locais. Em primeiro lugar, a área abriga a floresta amazônica, maior bioma terrestre do mundo, e declarada patrimônio nacional pela Constituição Federal (art. 225), o que torna mais complexas as negociações para instalação de quaisquer empreendimentos que provocam impactos ambientais e culturais. Além disso, é a região onde se encontra a maior parte das comunidades indígenas brasileiras, que pela Constituição Federal não podem ser removidas de suas terras — exceto em casos de catástrofes ou epidemias que ocasionem riscos à sua população, ou para defender a soberania do país (o aproveitamento de recursos hídricos nesses locais só pode ser feito com a autorização do Congresso Nacional, e depois de ouvidas as comunidades implicadas).

Adicionalmente, a fragilidade de seus ecossistemas; seu atributo de regulador climático do continente; sua riqueza em minérios e madeira; o fato de ter grande parte de sua extensão ocupada pela floresta tropical úmida (da qual depende seu ciclo hidrológico); e as intensas tensões sociais existentes na região,

entre outros fatores, exigem precauções singulares para o aproveitamento do potencial da região.

Algumas das medidas obrigatórias e/ou tradicionalmente adotadas pelos empreendedores para minimizar os impactos negativos da construção de usinas revelaram-se insuficientes ou equivocadas. Por exemplo, nas estações de piscicultura, inicialmente usadas como uma alternativa às construções de escadas de peixes, consideradas caras e ineficazes, e que foram utilizadas por grande número de concessionárias, em muitos casos houve a colocação de espécies erradas em locais inadequados e com a utilização de métodos impróprios, o que invalidou os esforços para preservação da ictiofauna. Vários equívocos também marcaram a utilização de escadas para transposição de peixes — por exemplo, sua instalação em riachos onde só havia espécies sedentárias. Além disso, há indicadores de que as escadas dificilmente seriam eficazes para preservar ou conservar os estoques em presença de barragens em série, como na bacia do rio Paraná.

Ainda que alguns rios afluentes sejam áreas propícias para a desova, são necessários locais sazonalmente alagados para o desenvolvimento inicial das grandes espécies migradoras da bacia, e a maioria dessas áreas estão reguladas pelos reservatórios ou foram drenadas para o desenvolvimento agrícola. Em relação às populações expulsas pela inundação do reservatório, foi um erro supor que o simples reassentamento (mesmo com indenização pela desapropriação) seria suficiente para compensar transtornos e prejuízos decorrentes, sem esforços para requalificar a mão-de-obra e programas de assistência médica, educacional e financeira, ao menos no período de adaptação às novas condições.

Entre os problemas por enfrentar incluem-se ainda a carência de metodologias para avaliação adequada de impactos ambientais (mapas temáticos, listagens de verificação, matrizes de interação etc.) e a deficiência de mecanismos para articular a atuação dos empreendedores com as instituições responsáveis pela política econômica e social das regiões atingidas e para garantir a participação dos grupos afetados na tomada de decisão desde a fase inicial do ciclo de planejamento da geração hidroelétrica (que compreende a estimativa do potencial, o inventário, o estudo de viabilidade, o projeto básico e o projeto executivo).

Em dois dos países com maior capacidade instalada de geração hidráulica, Estados Unidos e Canadá, a sociedade participa da própria definição dos termos de referência dos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs).

Especialistas apontam como providências imprescindíveis para minimizar alguns dos efeitos adversos da construção e uso de centrais hidrelétricas o reflorestamento das margens dos reservatórios e de seus afluentes; os programas de conservação da flora e da fauna e implantação de áreas protegidas; o inventário, resgate, relocação e monitoramento de espécies ameaçadas de extinção que ocorriam na área atingida; a avaliação dos efeitos do enchimento dos reservatórios sobre as águas subterrâneas; o monitoramento da qualidade da água; e a realização de estudos arqueológicos antes do enchimento do reservatório (na usina de Samuel, no rio Jamari, esse procedimento levou ao resgate de fatos históricos da região, que remontam a dez mil anos).

Outro consenso entre os estudiosos é a vantagem de realização de um plano de longo prazo que privilegie, sempre que possível, a abertura em seqüência das bacias de determinada região (por oposição à prática usual de construção de usinas dispersas em bacias distintas). Por esse método, só se iniciaria a exploração de uma bacia após estar quase concluído o aproveitamento de outra da região. Assim, por exemplo, a usina de Belo Monte, no rio Xingu, só seria construída após a implementação da maioria dos aproveitamentos do médio Tocantins; a bacia do Tapajós só seria explorada após estar quase esgotado o potencial do Xingu, e assim por diante. Além dos benefícios ambientais — sobretudo o gerenciamento mais eficaz dos ecossistemas —, esse sistema acarreta uma série de benefícios econômicos, como a otimização do aproveitamento de estradas de acesso e sistemas de transmissão.

Entre os diversos instrumentos criados nos últimos anos para ordenar a exploração do potencial hidrelétrico brasileiro e aprimorar as práticas ambientais no setor, alguns dos principais são a Resolução Aneel 393/98 — que estabelece que os detentores de registro de estudos de inventário deverão fazer consulta formal aos órgãos estaduais e federais incumbidos da gestão dos recursos hídricos, e aos órgãos ambientais, para definir os estudos relativos a esses aspectos — e a Lei 9.433, de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A lei determina a articulação entre a atuação dos empreendedores, os usuários e os setores e órgãos

regionais, estaduais e federais responsáveis pelo planejamento de recursos hídricos; estabelece a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras; e estipula que os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados na bacia em que foram gerados e usados para financiar pesquisas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos.

O gerenciamento de bacias hidrográficas por meio da integração e participação dos usuários de suas águas, de representantes dos municípios afetados e da administração federal é feito com sucesso nos Estados Unidos (com a Tennessee Valley Authority) e na França, que foi dividida em seis bacias hidrográficas, cada qual com agência financeira própria, encarregada de cobrar taxas pelo uso das águas e administrar esses recursos. Cada comitê de bacia tem a incumbência de aprovar periodicamente um programa plurianual, o orçamento anual e as tarifas a serem cobradas aos usuários <sup>(1)</sup>.

## **2.2 CENÁRIO PARANAENSE**

O sistema de energia no Estado do Paraná pertence ao Sistema Sul que está sob o controle da ELETROSUL e cobre quatro Estados: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. O sistema sul é interligado com o sistema sudeste, que cobre cinco Estados e um Distrito Federal: São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília.

O abastecimento e distribuição de energia no Estado do Paraná é feito principalmente, pela COPEL (Companhia Paranaense de Energia Elétrica); companhia de energia pertencente ao Estado. Além disso, algumas pequenas companhias de energia distribuem energia para áreas locais e algumas indústrias geram sua própria energia.

Na fronteira Oeste do Estado formada pelo rio Paraná, a usina hidrelétrica de Itaipu (12,6 GW) está em operação desde 1985 pela companhia binacional Brasil/Paraguai. Na fronteira norte do Estado formada pelo rio Paranapanema, estão operando quatro hidrelétricas da CSEP (Companhia de Energia de São Paulo). A geração de energia dentro do Estado do Paraná, exceto nos rios limítrofes, é feita principalmente por duas companhias; COPEL e a ELETROSUL.

### **2.2.1 Fontes de Energia Elétrica no Estado do Paraná (exceto os rios de fronteira) 1993**

A participação das hidrelétricas é perto de 97% do total da energia gerada no Estado do Paraná, tanto em capacidade de geração quanto em energia.

O Estado do Paraná é, de modo geral, dividido em 5 bacias hidrográficas: Rio Iguaçu, Piquiri, Ivaí e Tibagi, que são tributários primários e secundários do Rio Paraná, e uma outra bacia composta dos rios do litoral (Litorânea). Atualmente, a fonte mais importante de energia elétrica no Estado do Paraná é o Rio Iguaçu. Tendo em vista a capacidade de geração em 1993, O rio Iguaçu possui quatro usinas hidrelétricas com uma capacidade agregada de 5.318 MW e participa com 89% da capacidade total do Estado.

As principais usinas hidrelétricas(> 5 MW) em operação em 1993 no Estado são apresentadas conforme a tabela 1 a seguir <sup>(2)</sup>.

**TABELA 1** - As Maiores Usinas Hidrelétricas no Estado do Paraná <sup>(2)</sup>

Nome da Estação	Bacia	Capacidade e Instalada (MW)	Proprietário	Comissionado em
dG.B.M. da Rocha Netto (Foz do Areia)	Iguaçu	1.676	COPEL	1980
Segredo	Iguaçu	1.260	COPEL	1992
Salto Santiago	Iguaçu	1.332	Eletrosul	1980
Salto Osório	Iguaçu	1.050	Eletrosul	1975
G. de Mesquita Filho	Iguaçu	50	COPEL	1970
Salto Guaricana	Litorânea	7,4	Sta. Maria	1982
G. P. de Souza	Litorânea	252	COPEL	1970
Guaricana	Litorânea	36	COPEL	1957
Chaminé	Litorânea	18	COPEL	1931
Marumbi	Tibagi	9,6	RFFSA	1961
Apucarantina	Tibagi	9,5	COPEL	1949
Pres. Vargas	Ivaí	22,5	Klabin	1947
Mourão 1		7,5	COPEL	1964
<b>TOTAL</b>		<b>5.731</b>		

Fonte: COPEL/GTIB/SIPOT

## 2.3 BACIAS HIDROGRÁFICAS

Compreende como a área ocupada por um rio principal e todos os seus tributários, cujos limites constituem as vertentes, que por sua vez limitam outras bacias.

No Brasil, a predominância do clima úmido propicia uma rede hidrográfica numerosa e formada por rios com grande volume de água.

As bacias hidrográficas brasileiras são formadas a partir de três grandes divisores:

- Planalto Brasileiro
- Planalto das Guianas
- Cordilheira dos Andes

Ressaltam-se oito grandes bacias hidrográficas existentes no território brasileiro; a do Rio Amazonas, do Rio Tocantins, do Atlântico Sul, trechos Norte e Nordeste, do Rio São Francisco, as do Atlântico Sul, trecho leste, a do Rio Paraná, a do Rio Paraguai e as do Atlântico Sul, trecho Sudeste, conforme verificado na tabela 2 a seguir <sup>(3)</sup>.

TABELA 2 - Bacias Hidrográficas <sup>(3)</sup>

Bacia Hidrográfica	Área (10 <sup>3</sup> Km <sup>2</sup> )	%	População		Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Disponibilidade e Hídrica (Km <sup>3</sup> /ano)
			Em 1996	%		
Amazonas	3900	45,8	6.687.893	4,3	133.380	4.206,27
Tocantins	757	8,9	3.503.365	2,2	11.800	372,12
Atlântico Norte	76	0,9	406.324	0,3	3.660	115,42
Atlântico Nordeste	953	11,2	30.846.744	19,6	5.390	169,98
São Francisco	634	7,4	11.734.966	7,5	2.850	89,98
Atlântico Leste 1	242	2,8	11.681.868	7,4	680	21,44
Atlântico Leste 2	303	3,6	24.198.545	15,4	3.670	115,74
Paraguai	368	4,3	1.820.569	1,2	1.290	40,68
Paraná	877	10,3	49.294.540	31,8	11.000	346,90
Uruguai	178	2,1	3.837.972	2,4	4.150	130,87
Atlântico Sudeste	224	2,6	12.427.377	7,9	4.300	135,60
<b>Brasil</b>	<b>8512</b>	<b>100</b>	<b>157.070.163</b>	<b>100</b>	<b>182.170</b>	<b>5.744,91</b>

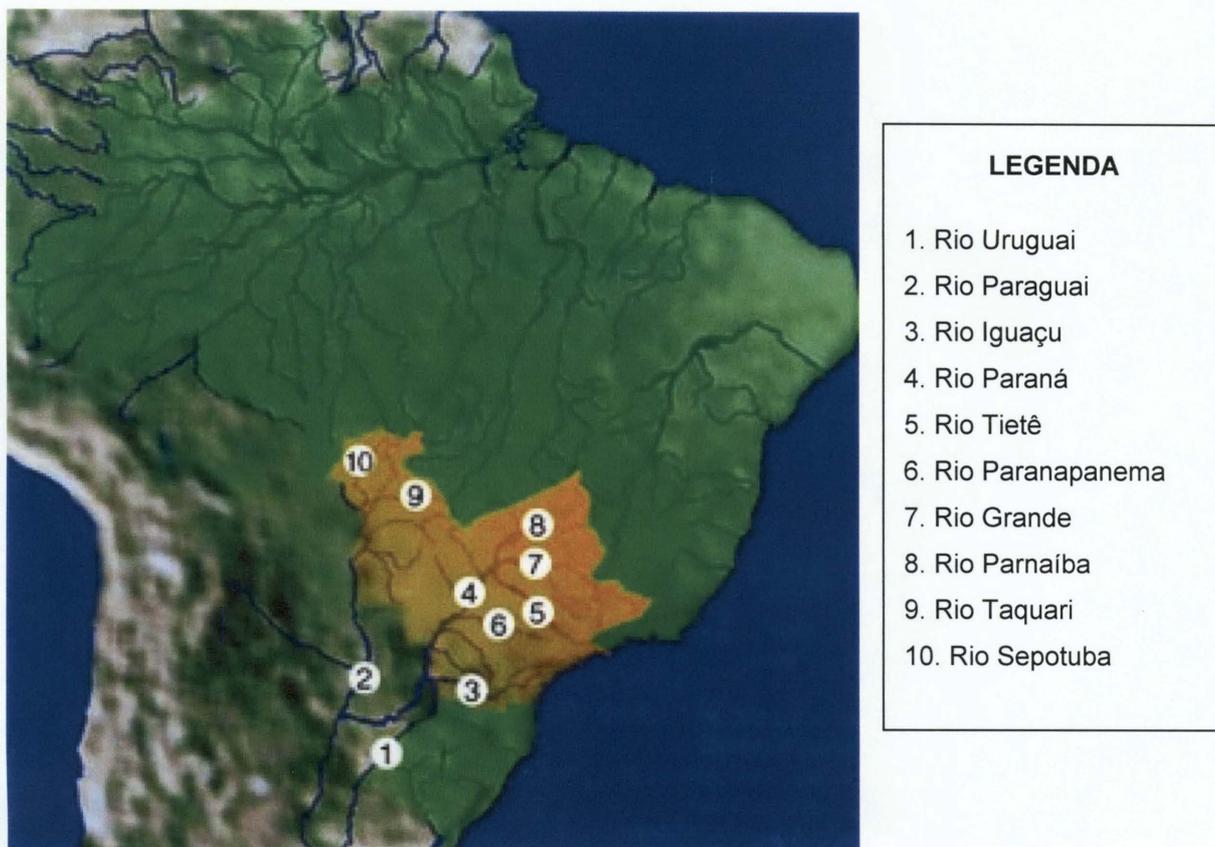
Fonte: Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas – ANEEL;  
População – IBGE, 1998

Dados referentes à área situada em territórios brasileiro.

### 2.3.1 Bacia do Prata

O Brasil também é banhado pela segunda maior bacia hidrográfica do planeta. Seus três rios principais – Paraná, Paraguai e Uruguai – formam o rio da Prata, ao se encontrarem em território argentino.

Os demais rios que formam a Bacia do Prata são apresentados na figura 1 a seguir.



**FIGURA 1** – Principais rios que formam a Bacia do Prata <sup>(4)</sup>.

A bacia do rio Paraná apresenta o maior potencial hidrelétrico instalado do país; além de trechos importantes para a navegação, com destaque para a hidrovia do Tietê. A bacia do Paraguai, que atravessa o Pantanal Mato-grossense, é amplamente navegável. Já a bacia do Uruguai, com pequeno potencial hidrelétrico e poucos trechos navegáveis, tem importância econômica apenas regional.

O rio Paraná, principal formador da bacia do Prata, não estando totalmente em território brasileiro, banhando também a Argentina e o Paraguai, no Brasil ocupa 10,1% da área do país. O Rio Paraná nasce da união dos Rios Parnaíba e Grande, na divisa MS/MG/SP; possui o maior potencial hidrelétrico instalado no país, com destaque para a Usina Binacional de Itaipu, fronteira com o Paraguai. Os principais afluentes do Rio Paraná estão na margem esquerda: Tietê, Paranapanema e Iguaçu. Na margem direita, recebe como principais afluentes os Rios Suruí, Verde e Pardo.

É o décimo maior do mundo em descarga, e o quarto em área de drenagem, drenando todo o centro-sul da América do Sul, desde as encostas dos Andes até a Serra do Mar, nas proximidades da costa atlântica. De sua nascente, no planalto

central, até a foz, no estuário do Prata, percorre 4.695 km. Em território brasileiro, drena uma área de 891.000 km<sup>2</sup>. Os principais tributários do rio Paraná são o Grande e o Paranaíba (formadores), Tietê, Paranapanema e Iguaçu. A bacia do Paraná, em seu trecho brasileiro, é a que apresenta a maior densidade demográfica do país, levando a um enorme consumo de água para abastecimento, e também para indústria e irrigação.

Além do potencial hidrelétrico, a Bacia do Paraná é utilizada para navegação, em trechos que estarão interligados no futuro com a construção de canais e eclusas.

A poluição orgânica e inorgânica (efluentes industriais e agrotóxicos) e a eliminação da mata ciliar também contribuem para elevar o nível de degradação da qualidade da água de grandes extensões dos principais afluentes do trecho superior do rio Paraná, tornando-a imprópria para uso do homem e para a vida aquática. De certa forma, as barragens ao longo dos rios têm contribuído para a autodepuração e retenção de poluentes, sendo constatado melhoria da qualidade da água, a jusante das barragens.

Entre as principais bacias hidrográficas da América do Sul, a bacia do Paraná, é a que sofreu maior número de represamentos para geração de energia. Existem mais de 130 barragens na bacia, considerando apenas aquelas com alturas superiores a 10 m, que transformaram o rio Paraná e seus principais tributários (Grande, Paranaíba, Tietê, Paranapanema e Iguaçu) em uma sucessão de lagos. Dos 809 km originais do rio somente 230 km ainda são de água corrente. Com a construção de Ilha Grande, a última porção lótica do rio irá desaparecer, e os últimos 30 km, ainda em território brasileiro, abaixo do reservatório de Itaipu, também irá desaparecer com a construção do reservatório de Corpus (Argentina/Paraguai).

O último trecho não represado do rio Paraná apresenta um amplo canal, ora com uma extensa planície fluvial com pequenas ilhas (mais de 300), ora com grandes ilhas e uma planície alagável mais restrita. A planície chega a 20 km de largura, apresentando numerosos canais secundários e lagoas. As flutuações dos níveis da água, embora com duração prolongada pelos represamentos, ainda mantém a sazonalidade e uma amplitude média de cinco metros. Este remanescente de várzea tem importância fundamental na manutenção das espécies de peixes, já eliminada dos trechos superiores da bacia, especialmente espécies de

grande porte que realizam extensas migrações reprodutivas. Cerca de 170 espécies de peixes são encontradas neste trecho do rio Paraná.

Em virtude da abundância e diversidade de peixes, a pesca sempre foi uma atividade econômica tradicional no Pantanal. A partir de meados da década de 80, o setor turístico se estruturou para oferecer transporte, hospedagem e serviços especializados para o pescador amador, que se tornou seu principal cliente. Cerca de 46.161 pescadores amadores, principalmente de São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro, visitaram o Mato Grosso do Sul entre 1994 e 1995. Dados do mesmo período indicam que a maior captura ocorreu nos meses de outubro a novembro (época de cheia), nos rios Paraguai, Miranda, Taquari e Aquidauana <sup>(4)</sup>.

## 2.4 ENERGIA ELÉTRICA

No Brasil, devido a sua enorme quantidade de rios, a maior parte da energia elétrica disponível é proveniente de grandes usinas hidrelétricas. A energia primária de uma hidrelétrica é a energia potencial gravitacional da água contida numa represa elevada. Antes de se tornar energia elétrica, a energia primária deve ser convertida em energia cinética de rotação. O dispositivo que realiza essa transformação é a turbina. Ela consiste basicamente em uma roda dotada de pás, que é posta em rápida rotação ao receber a massa de água. O último elemento dessa cadeia de transformações é o gerador, que converte o movimento rotatório da turbina em energia elétrica, como observado na figura 2 a seguir.

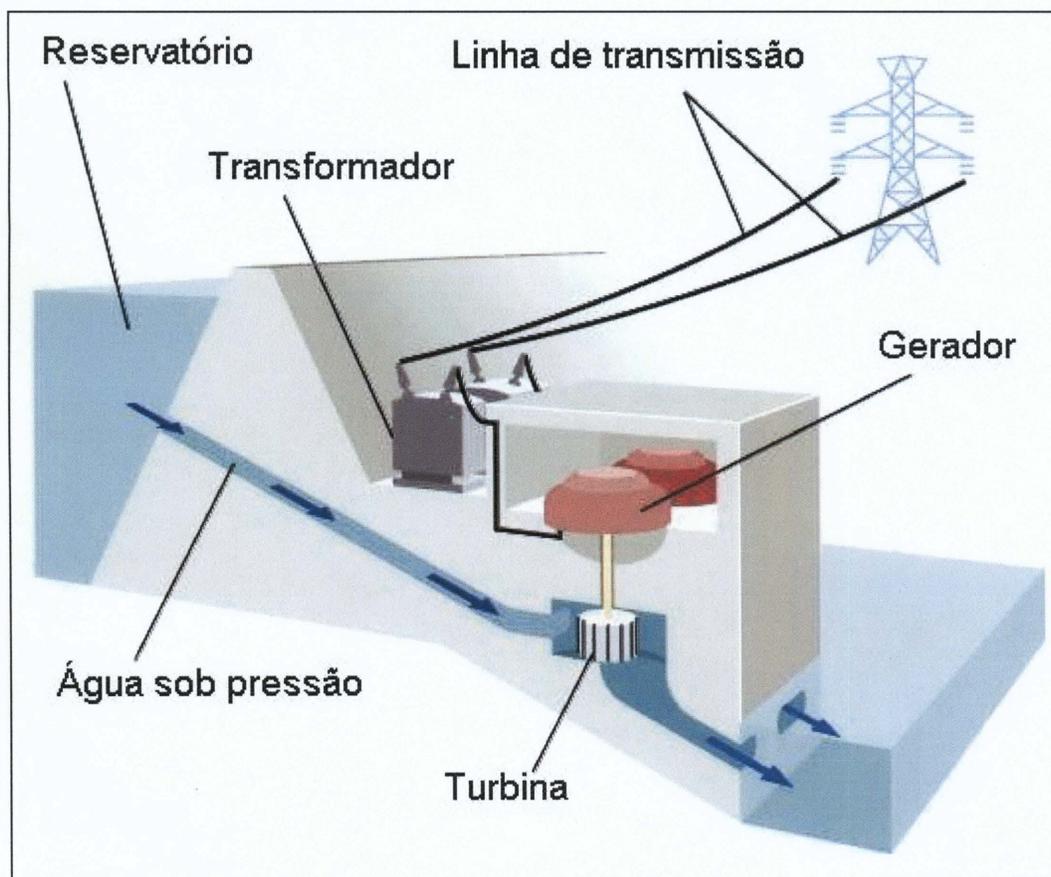


FIGURA 2 – Esquema do funcionamento de uma usina hidrelétrica <sup>(5)</sup> .

Um rio não é percorrido pela mesma quantidade de água durante o ano inteiro. Em uma estação chuvosa, é claro, a quantidade de água aumenta. Para aproveitar ao máximo as possibilidades de fornecimento de energia de um rio,

deve-se regularizar a sua vazão, a fim de que a usina possa funcionar continuamente com toda a potência instalada.

A vazão de água é regularizada pela construção de lagos artificiais. Uma represa, construída de material muito resistente - pedra, terra, freqüentemente cimento armado que fecha o vale pelo qual corre o rio. As águas param e formam o lago artificial. Dele pode-se tirar água quando o rio está baixo ou mesmo seco, obtendo-se assim uma vazão constante, como apresentado na figura 3 a seguir.



**FIGURA 3** – Usina Hidrelétrica de Itaipu <sup>(5)</sup> .

A construção de represas quase sempre constitui uma grande empreitada da engenharia civil. Os paredões, de tamanho gigante, devem resistir às extraordinárias forças exercidas pelas águas que ela deve conter. Às vezes, têm que suportar ainda a pressão das paredes rochosas da montanha em que se apóiam.

Para diminuir o efeito das dilatações e contrações devidas às mudanças de temperatura, a construção é feita em diversos blocos, separados por juntas de dilatação. Quando a represa está concluída, em sua massa são colocados termômetros capazes de transmitir a medida da temperatura a distância; eles registram as diferenças de temperatura que se possam verificar entre um ponto e outro do paredão e indicam se há perigo de ocorrerem tensões que provoquem fendas.

A energia que pode ser fornecida por unidade de tempo chama-se *potência*, e é medida em watt (W). Como as potências fornecidas pelas usinas hidrelétricas são muito grandes, sempre expressas em milhares de watts, utiliza-se para sua medida um múltiplo dessa unidade, o *quilowatt* (kW), que equivale a 1.000 W. A potência de uma fonte de energia elétrica pode ser calculada multiplicando-se a tensão em volts que ela é capaz de fornecer pela corrente em ampères que distribui.

Dessa maneira, uma fonte capaz de distribuir 1.000 A com uma tensão de 10.000 V possui uma potência de 10 milhões de watts, ou 10.000 kW. Uma linha de transmissão, portanto, é capaz de transportar a mesma potência de duas maneiras: com voltagem elevada e corrente de baixa intensidade, ou com voltagem baixa e alta corrente.

Quando a energia elétrica atravessa um condutor, transforma-se parcialmente em calor. Essa perda é tanto maior quanto mais elevada for a intensidade da corrente transportada e maior for a resistência do fio condutor. Assim, seria conveniente efetuar a transmissão da energia elétrica por meio de fios muito grossos, que apresentam menos resistência. Porém, não se pode aumentar excessivamente o diâmetro do condutor, pois isso traria graves problemas de construção e transporte, além de encarecer muita a instalação. Assim, prefere-se usar altos valores de tensão, que vão de 150.000 até 400.000 V.

A energia elétrica produzida nas centrais não é dotada de tensão tão alta. Nos geradores, originalmente, essa energia tem uma tensão de cerca de 10.000 V. Valores mais altos são inadequados, porque os geradores deveriam ser construídos com dimensões enormes. Além disso, os geradores possuem partes em movimento e não é possível aumentar arbitrariamente suas dimensões.

A energia elétrica é, pois, produzida a uma tensão relativamente baixa, que em seguida é elevada, para fins de transporte. Ao chegar às vizinhanças dos locais de utilização, a tensão é rebaixada. Essas elevações e abaixamentos são feitos por meio de transformadores.

O gerador é um dispositivo que funciona com base nas leis da indução eletromagnética. Em sua forma mais simples, consiste numa espira em forma de retângulo. Ela fica imersa num campo magnético e gira em torno de um eixo perpendicular às linhas desse campo, conforme apresentado na figura 4 a seguir.

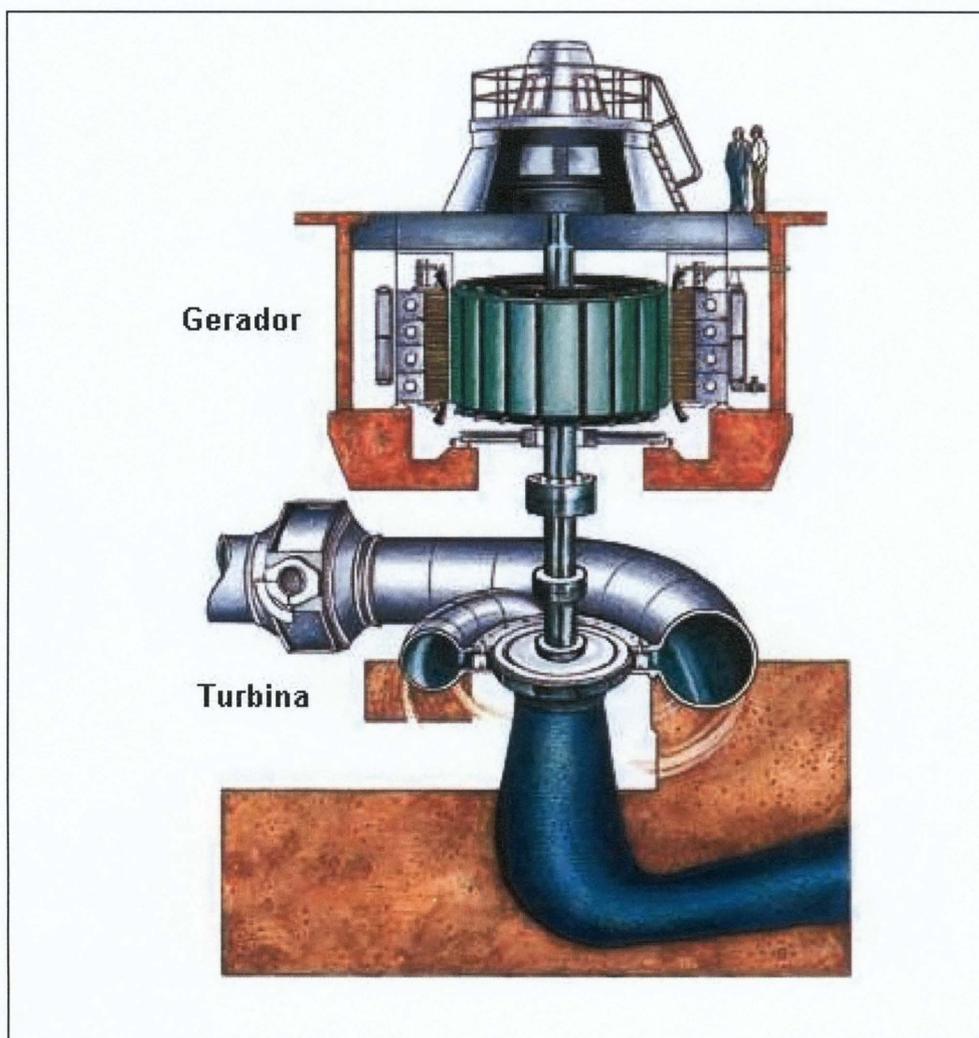


FIGURA 4 – Esquema de um gerador<sup>(5)</sup>.

Quando fazemos a espira girar com movimento regular, o fluxo magnético que atravessa sua superfície varia continuamente. Surge assim, na espira, uma corrente induzida periódica. A cada meia volta da espira o sentido da corrente se inverte, por isso ela recebe o nome de *corrente alternada*<sup>(5)</sup>.

### 2.4.1 Hidrelétricas no Brasil

A Rede Hidrometeorológica Nacional, conforme dados da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, é composta hoje por 5.138 estações, das quais 2.234 pluviométricas, 1.874 fluviométricas e 1.030 de outros tipos, como sedimentométricas, telemétricas, de qualidade das águas, evaporimétricas e climatológicas.

A energia elétrica atende a cerca de 92% dos domicílios no país. A produção de energia é realizada por usinas hidrelétricas e termelétricas, sendo que as usinas hidrelétricas respondem, por cerca de 97% da energia elétrica gerada.

Segue na tabela 3 as principais usinas hidrelétricas do Brasil, bem como sua localização e capacidade respectivamente <sup>(6)</sup>.

**TABELA 3** - Principais hidrelétricas do Brasil <sup>(6)</sup>.

<b>USINA</b>	<b>LOCALIZAÇÃO</b>	<b>CAPACIDADE (MW)</b>
<b>REGIÃO NORTE</b>		
Tucuruí	Rio Tocantins	3.980
Balbina	Rio Uatumã	250
<b>REGIÃO NORDESTE</b>		
Paulo Afonso	Rio São Francisco	2.460
Sobradinho	Rio São Francisco	1.050
Moxotó	Rio São Francisco	439,2
Itaparica	Rio São Francisco	1.500
Xingo	Rio São Francisco	3000
<b>REGIÃO SUDESTE</b>		
São Simão	Rio Paranaíba	1.715
Nova Ponte	Rio Araguari	510
Água Vermelha	Rio Grande	1.380
Três Irmãos	Rio Tietê	808
Emborcação	Rio Paranaíba	1.192
Ilha Solteira	Rio Paraná	3.230
Porto Primavera	Rio Paraná	1.854
Jaguará	Rio Grande	425,6
Três Marias	Rio São Francisco	387,6
<b>REGIÃO SUL</b>		
Foz do Areia	Rio Iguaçu	2.511

Capivara	Rio Paranapanema	640
Itaipu	Rio Paraná	12.600
Parigot de Souza	Rio Capivari	246,96
Itaúba	Rio Jacuí	625
Salto Osório	Rio Iguaçu	1.050
<b>REGIÃO CENTRO-OESTE</b>		
Ilha Solteira	Rio Paraná	3.230
Itumbiara	Rio Paranaíba	2.080
Jupia	Rio Paraná	1.411,2

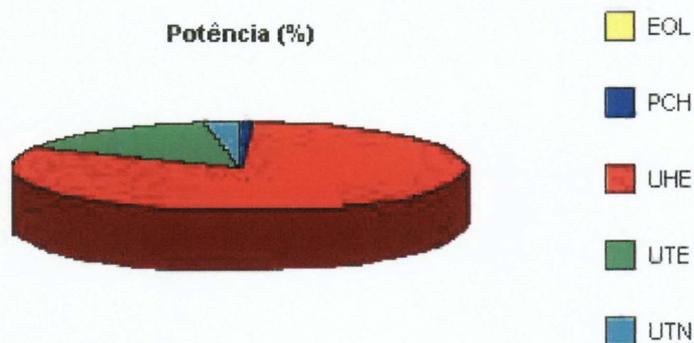
Fonte: CEMIG

## 2.5 VISÃO GERAL DO COMPLEXO ENERGÉTICO DO BRASIL

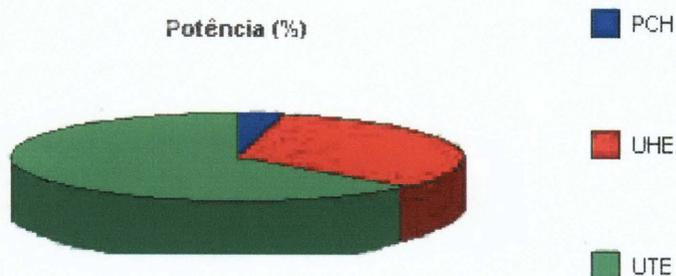
O Brasil possui no total 1.429 usinas, onde 1.076 estão em operação, gerando 76.136.364 kW de potência, 110 usinas em construção e outras 243 com sua construção prevista, conforme apresentado na tabela 4 a seguir.

**TABELA 4** - Resumo energético do Brasil <sup>(7)</sup>.

Usinas em Operação			
Tipo	Quantidade	Potência (kW)	%
EOL	7	21.200	0,03
PCH	314	864.151	1,14
UHE	135	62.069.692	81,52
UTE	618	11.174.321	14,68
UTN	2	2.007.000	2,64
<b>TOTAL</b>	<b>1.076</b>	<b>76.136.364</b>	<b>100</b>

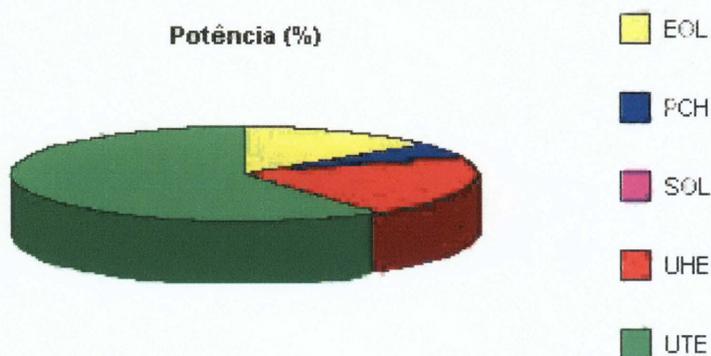


Usinas em Construção			
Tipo	Quantidade	Potência (kW)	%
PCH	39	463.643	3,54
UHE	19	4.402.100	33,56
UTE	52	8.249.837	62,90
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>13.115.580</b>	<b>100</b>



**Usinas Outorgadas (1998/2001)**  
(Usinas que não iniciaram construção)

Tipo	Quantidade	Potência (kW)	%
EOL	47	3.757.000	13,98
PCH	84	1.088.161	4,05
SOL	1	20	0
UHE	29	6.114.300	22,75
UTE	82	15.920.825	59,23
<b>TOTAL</b>	<b>243</b>	<b>26.880.306</b>	<b>100</b>



**Legenda**

PCH	Pequena Central Hidrelétrica
SOL	Usina Solar Fotovoltaica
UHE	Usina Hidrelétrica de Energia
UTE	Usina Termelétrica de Energia
UTN	Usina Termonuclear
EOL	Usina Eolielétrica de Energia

Fonte: ANEEL

## 2.6 IMPACTO AMBIENTAL

Considera-se impacto ambiental 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; a qualidade dos recursos ambientais <sup>(8)</sup>.

As principais bacias hidrográficas do Brasil foram reguladas pela construção de reservatório, os quais isoladamente ou em cascata, constituem um importante impacto qualitativo e quantitativo nos principais ecossistemas de águas interiores. Os reservatórios de grande porte ou pequeno porte são utilizados para inúmeras finalidades: hidroeletricidade, reserva de água para irrigação, reserva de água potável, produção de biomassa (cultivo de peixes e pesca intensiva), transporte (hidrovias) recreação e turismo.

Inicialmente, a construção de hidrelétricas e a reserva de água para diversos fins foi o principal propósito. Nos últimos vinte anos, os usos múltiplos desses sistemas diversificaram-se, ampliando a importância econômica e social desses ecossistemas artificiais e, ao mesmo tempo, produzindo e introduzindo novas complexidades no seu funcionamento e impactos.

Esta grande cadeia de reservatórios tem, portanto, um enorme significado econômico, ecológico, hidrológico e social; em muitas regiões do País esses ecossistemas foram utilizados como base para o desenvolvimento regional. Em alguns projetos houve planejamento inicial e uma preocupação com a inserção regional; em outros casos, este planejamento foi pouco desenvolvido. Entretanto, devido à pressões por usos múltiplos, estudos intensivos foram realizados com a finalidade de ampliar as informações existentes e promover uma base de dados adequada que sirva como plataforma para futuros desenvolvimentos.

Os impactos da construção de represas são relativamente bem documentados para muitas bacias hidrográficas. Estes impactos estão relacionados ao tamanho, volume, tempo de retenção do reservatório, localização geográfica e localização no continuum do rio. Os principais impactos detectados são:

- inundação de áreas agricultáveis;

- perda de vegetação e da fauna terrestres;
- interferência na migração dos peixes;
- mudanças hidrológicas a jusante da represa;
- alterações na fauna do rio;
- interferências no transporte de sedimentos;
- aumento da distribuição geográfica de doenças de veiculação hídrica;
- perdas de heranças históricas e culturais, alterações em atividades econômicas e usos tradicionais da terra;
- problemas de saúde pública, devido à deterioração ambiental;
- problemas geofísicos devido a acumulação de água foram detectados em alguns reservatórios;
- perda da biodiversidade, terrestre e aquática;
- efeitos sociais por relocação;

Todas estas alterações podem resultar de efeitos diretos ou indiretos. Reservatórios em cascata como os construídos nos rios Tietê, Grande, Paranapanema e São Francisco, produzem efeitos e impactos cumulativos, transformando inteiramente as condições biogeofísicas, econômicas e sociais de todo o rio.

Nem todos os efeitos da construção de reservatórios são negativos. Deve-se considerar também muitos efeitos positivos como:

- produção de energia: hidroeletricidade;
- retenção de água regionalmente;
- aumento do potencial de água potável e de recursos hídricos reservados;
- criação de possibilidades de recreação e turismo;
- aumento do potencial de irrigação;
- aumento e melhoria da navegação e transporte;
- aumento da produção de peixes e na possibilidade de aqüicultura;
- regulação do fluxo e inundações;
- aumento das possibilidades de trabalho para a população local <sup>(8-9)</sup>.

## 2.7 ARTICULAÇÕES DO PROTOCOLO DE KYOTO

Foi realizado em dezembro de 1997, em Kyoto, no Japão, a terceira conferência das Nações Unidas sobre mudança do clima, com a presença de representantes de mais de 160 países. Teve os seguintes objetivos: a) fixar compromissos de redução e limitação da emissão de dióxido de carbono e outros gases responsáveis pelo efeito estufa, para os países desenvolvidos; b) trazer a possibilidade de utilização de mecanismos de flexibilidade para que os países em desenvolvimento possam atingir os objetivos de redução de gases do efeito estufa.

O mercado de CERs - Certificados de Emissões Reduzidas anda em franca expansão no Brasil. Espera-se que os países da UE estabeleçam um acordo paralelo ao protocolo global, assinado em 1997, no Japão. Com isso, o comércio dos CERs junto as nações em desenvolvimento e os critérios acumulados até então estarão assegurados.

O mundo começará a sofrer os efeitos do aquecimento do clima, e tanto consumidores quanto o mercado, darão preferências para empresas que se preocuparem com as questões ambientais <sup>(10)</sup>.

Segue abaixo, na tabela 5 a relação dos maiores emissores de carbono do mundo.

**TABELA 5** – Os maiores emissores de carbono do mundo <sup>(10)</sup>.

### Os Maiores Emissores de Carbono

País	Toneladas de carbono em 1990	Percentual de emissão	Posição sobre Kyoto
Estados Unidos	4957022	36,1	não vai validar
Rússia	2388720	17,4	validou
Japão	1173360	8,5	validou
Alemanha	1012443	7,4	validou
Reino Unido	584078	4,3	validou
Canadá	457441	3,3	indeciso

Itália	428941	3,1	validou
Polônia	414930	3	indeciso
França	336536	2,7	em processo de validar
Austrália	288965	2,1	não vai validar
Espanha	260654	1,9	validou
Países Baixos	167600	1,2	em processo de validar
República Checa	169514	1,2	em processo de validar
Romênia	171130	1,2	validou

### O Mercado de Carbono

- 13.728.306 toneladas de carbono são emitidas por ano pelos 14 países que mais poluem
- US\$10 milhões é o valor mundial estimado do mercado entre US\$5 e US\$10 é o valor pago hoje pela tonelada
- são 39 o número de nações industrializadas que precisam reduzir em 5% suas emissões até 2012
- 300 milhões de toneladas terão de deixar de ser emitidas até 2012

Fonte: [www.iuma.org.br](http://www.iuma.org.br)

### 3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi executado dando enfoque principal ao estudo e levantamento de dados da visão do impacto no resultado e a análise de retorno sobre o investimento da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, na substituição de energia de terceiros pela utilização de energia própria gerada na construção de uma usina hidrelétrica.

Para a condução da pesquisa, fez-se necessária a divisão de atividades em cinco momentos, sendo apresentados a seguir:

No primeiro momento, fez-se o levantamento bibliográfico, a cerca do cenário brasileiro, cenário paranaense na geração de energia elétrica através da usina hidrelétrica, bem como suas vantagens e desvantagens; as bacias hidrográficas; a bacia do Prata; o processo de funcionamento de uma usina hidrelétrica; as principais hidrelétricas do Brasil e do Paraná; visão geral do complexo energético do Brasil; bem como o impacto ambiental gerado, e articulações do Protocolo de Kyoto.

No segundo momento, coletou-se dados reais de resultados da controladoria e do departamento de engenharia elétrica da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios.

No terceiro momento, elaborou-se planilhas de cálculos e ensaios com base nos dados reais coletados.

No quarto momento, fez-se a descrição das percepções com análise dos resultados e discussão.

No quinto e último momento, concluiu-se a viabilidade do investimento e o impacto no resultado da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DO PAGAMENTO ANUAL DO FINANCIAMENTO

Para a análise deste parâmetro, fez-se os cálculos dos juros durante a construção da hidrelétrica com carência de dois anos de pagamento, considerando os períodos de entrada de capital de terceiros e suas respectivas amortizações, conforme apresentado na tabela 6 a seguir.

**TABELA 6** – Cálculos dos juros durante a construção da hidrelétrica com carência de dois anos.

<b>CÁLCULO DO PAGAMENTO ANUAL DO FINANCIAMENTO</b>					
<b>Ano</b>	<b>Liberção (R\$)</b>	<b>Juros (R\$)</b>	<b>Amortização (R\$)</b>	<b>Saldo dev. (R\$)</b>	<b>Pgto. Anual (R\$)</b>
Ano 1	16.000.000,00	1.280.000,00	Carência	16.000.000,00	1.280.000,00
Ano 2		1.280.000,00	Carência	16.000.000,00	1.280.000,00
Ano 3		1.280.000,00	2.000.000,00	14.000.000,00	3.280.000,00
Ano 4		1.280.000,00	2.000.000,00	12.000.000,00	3.280.000,00
Ano 5		1.280.000,00	2.000.000,00	10.000.000,00	3.280.000,00
Ano 6		1.280.000,00	2.000.000,00	8.000.000,00	3.280.000,00
Ano 7		1.280.000,00	2.000.000,00	6.000.000,00	3.280.000,00
Ano 8		1.280.000,00	2.000.000,00	4.000.000,00	3.280.000,00
Ano 9		1.280.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	3.280.000,00
Ano 10		1.280.000,00	2.000.000,00	-	3.280.000,00
		<b>12.800.000,00</b>	<b>16.000.000,00</b>		<b>28.800.000,00</b>

Pode-se observar que serão necessários R\$ 20.000.000,00, na construção da usina hidrelétrica utilizando 20% de capital próprio R\$ 4.000.000,00 e 80 % de capital de terceiros no valor de R\$ 16.000.000,00. No final de dez anos, o pagamento somente de juros com taxa de 8 % ao ano serão R\$ 12.800.000,00 com a carência de 2 anos.

## 4.2 CUSTO DA ENERGIA ELÉTRICA

Para demonstrar o custo na produção de energia elétrica, projetou-se um estudo de quatorze anos indicando os fatores que influenciam o custo da produção de 61.000 Mwh/ano, conforme apresentados na tabelas 7 a seguir.

TABELA 7 – Custo da produção de Energia Elétrica.

### Custo da Produção de Energia Elétrica

<b>Produção em Kwh/ano</b>		<b>61000</b>
<b>RECEITAS</b>		
Receita c/ créd. De carbono		522.450,08
<b>SOMA</b>		<b>522.450,08</b>
<b>IMPOSTOS E TAXAS</b>		
Tx. Fisc. ANEEL		14.995,79
Outras taxas		14.995,79
<b>SOMA</b>		<b>29.991,58</b>
Operação		
		56.000,00
Manutenção		
		50.000,00
Despesa com Pessal		
		35.000,00
Seguros		
		40.000,00
Depreciação (investimento * 4% a.a)		
		1.312.000,00
Enc. Transmissão		
		64.800,00
<b>SOMA</b>		<b>1.557.800,00</b>
<b>CUSTOS+DESPESAS-RECEITA</b>		<b>1.065.341,50</b>
<b>CUSTO (R\$/mwh)</b>	<b>17,46</b>	

### CARBONO SEQUESTRADO -ONU PROTOCOLO DE KIOTO

Produção anual de Carbono em ( t )	28.992,79
Taxa de câmbio R\$	2,12
Preço no Mercado Internacional U\$	8,50

Com base nos dados, verificou-se que o custo da energia elétrica própria produzida é **R\$ 17,46** por Mwh.

### 4.3 VIABILIDADE

Para verificar a viabilidade do real impacto da substituição do custo da energia elétrica de terceiros pela energia própria produzida, elaborou-se um demonstrativo de resultado de sobras e perdas, apresentado na tabela 8 a seguir.

TABELA 8 – Demonstrativo de sobras e perdas.

<b>Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda</b>			
<b>Demonstração de Sobras e Perdas Encerradas em 31 de Julho de 2006</b>			
	ENERGIA ELÉTRICA DE TERCEIROS	ENERGIA ELÉTRICA PRÓPRIA	DIFERENÇA
	R\$	R\$	R\$
(=) INGRESSOS E RECEITAS OPERACIONAIS BRUTAS	42.159.637,73	42.159.637,73	
(-) DEDUÇÕES	(2.965.692,49)	(2.965.692,49)	
(=) INGRESSOS E RECEITAS OPERACIONAIS LÍQUIDAS	39.193.945,24	39.193.945,24	
(-) DISPÊNDIOS/CUSTOS	(32.911.219,36)	(32.562.531,85)	
(-) CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA	(387.343,54)	(38.656,03)	(348.687,51)
(=) SOBRA E LUCRO OPERACIONAL BRUTO	6.282.725,88	6.631.413,39	
(-) DISPÊNDIOS/DESPESAS	(5.259.846,48)	(5.146.745,61)	
(-) DISPÊNDIOS/DESPESAS ENERGIA ELÉTRICA	(125.639,41)	(12.538,54)	(113.100,87)
(=) SOBRA E LUCRO OPERACIONAL	1.022.879,40	1.484.667,78	
(+-) RESULTADO NÃO OPERACIONAL	25.438,51	25.438,51	
(=) SOBRA E LUCRO DO EXERCÍCIO ANTES DA TRIBUTAÇÃO	1.048.317,91	1.510.106,29	<b>(461.788,38)</b>
<b>RENTABILIDADE</b>	<b>2,49%</b>	<b>3,58%</b>	<b>-1,10%</b>

Considerando que o custo da energia elétrica adquirida de terceiros é R\$ 175,00/Mhw e o custo da energia própria é R\$ 17,46/Mhw, substituiu-se no demonstrativo de sobras e perdas o preço da energia, mantendo o mesmo consumo.

A redução de R\$ 157,54/ Mhw, ocasionou um aumento do resultado mensal R\$ 461.788,38 e 1,10% na rentabilidade. O resultado projetado apontou uma economia anual de R\$ 5.541.460,57, considerando que o custo total do projeto é R\$ 32.800.000,00, o investimento seria recuperado no 71º mês após o início da produção de energia.

## 5. CONCLUSÕES

O impacto no resultado da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda substituindo a energia elétrica consumida de terceiros pela energia própria adquirida é economicamente viável a apresentou resultado favorável em R\$ 461.788,38 mensal, com incremento na rentabilidade de 1,10% . O resultado projetado em um ano demonstrou uma economia de R\$ 5.541.460,57, considerando que o custo total do projeto (incluindo os juros do financiamento) é R\$ 32.800.000,00, investimento este que será recuperado no 71<sup>o</sup> mês após o início da produção de energia.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) [www.sitiobarsa](http://www.sitiobarsa) (24/09/05)
- (2) [www.hídricos.mg.gov.br](http://www.hídricos.mg.gov.br) (17/10/05)
- (2) [www.ambientebrasil.com/natural/recursoshidricos.html](http://www.ambientebrasil.com/natural/recursoshidricos.html) (12/04/06)
- (4) [www.frigoletto.com.br/GeoFis/Bacias/baciadoprata.html](http://www.frigoletto.com.br/GeoFis/Bacias/baciadoprata.html) (18/05/06)
- (5) [www.geocities.com/saladefisica5/leituras/hidreletrica.html](http://www.geocities.com/saladefisica5/leituras/hidreletrica.html) (21/06/06)
- (6) [www.ambientebrasil.com/energia/hidrica.html](http://www.ambientebrasil.com/energia/hidrica.html) (25/05/06)
- (7) [www.ambientebrasil.com/energia/artigos/resumodobrasil.html](http://www.ambientebrasil.com/energia/artigos/resumodobrasil.html) (20/07/06)
- (8) [www.ambientebrasil.com/energia/hidrica.html#impactos](http://www.ambientebrasil.com/energia/hidrica.html#impactos) (20/07/06)
- (9) TUNDISI, José Galizia et ali. **Águas Doces no Brasil - Capital Ecológico, Uso e Conservação**. 2.º Edição. Escrituras. São Paulo, 2002.
- (10) [www.ambientebrasil.com/natural/clima.html#protocolo](http://www.ambientebrasil.com/natural/clima.html#protocolo) (20/07/06)

## 7. ANEXOS

### 7.1 PROTOCOLO DE KYOTO

Em 1997, na cidade de Quioto no Japão, contando com representantes de 159 nações, foi realizada a terceira Conferência das Partes (COP 3), que culminou na adoção por consenso, de um protocolo – Protocolo de Quioto - que ficou como um dos marcos mais importantes desde a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima CQNUMC no combate à mudança climática.

O Protocolo de Quioto define que os países industrializados (Anexo I) reduziram em pelo menos 5,2% suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em relação aos níveis de 1990.

Para que o Protocolo de Quioto entrasse em vigor ficou decidido que seria necessária a ratificação de pelo menos 55 países, e que juntos deveriam corresponder por pelo menos 55% das emissões globais de GEEs.

O protocolo entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005 e isto significa que passa a ter um compromisso legal vinculando todas as Partes envolvidas, e a não complacência de alguma Parte estará sujeita a penalidades dentro do Protocolo.

#### **Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**

As Partes deste Protocolo,

Sendo Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, doravante denominada "Convenção",

Procurando atingir o objetivo final da Convenção, conforme expresso no Artigo 2, Lembrando as disposições da Convenção,

Seguindo as orientações do Artigo 3 da Convenção,  
Em conformidade com o Mandato de Berlim adotado pela decisão 1/CP.1 da Conferência das Partes da Convenção em sua primeira sessão,  
Convieram no seguinte:

## **ARTIGO 1**

Para os fins deste Protocolo, aplicam-se as definições contidas no Artigo 1 da Convenção. Adicionalmente:

1. "Conferência das Partes" significa a Conferência das Partes da Convenção. "Convenção" significa a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, adotada em Nova York em 9 de maio de 1992.

2. "Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima" significa o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima estabelecido conjuntamente pela Organização Meteorológica Mundial e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente em 1988.

03. "Protocolo de Montreal" significa o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, adotado em Montreal em 16 de setembro de 1987 e com os ajustes e emendas adotados posteriormente.

4. "Partes presentes e votantes" significa as Partes presentes e que emitam voto afirmativo ou negativo.

5. "Parte" significa uma Parte deste Protocolo, a menos que de outra forma indicado pelo contexto.

6. "Parte incluída no Anexo I" significa uma Parte incluída no Anexo I da Convenção, com as emendas de que possa ser objeto, ou uma Parte que tenha feito uma notificação conforme previsto no Artigo 4, parágrafo 2(g), da Convenção.

## **ARTIGO 2**

1. Cada Parte incluída no Anexo I, ao cumprir seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões assumidos sob o Artigo 3, a fim de promover o desenvolvimento sustentável, deve:

(a) Implementar e/ou aprimorar políticas e medidas de acordo com suas circunstâncias nacionais, tais como:

O aumento da eficiência energética em setores relevantes da economia nacional;  
A proteção e o aumento de sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, levando em conta seus compromissos assumidos em acordos internacionais relevantes sobre o meio ambiente, a promoção de práticas sustentáveis de manejo florestal, florestamento e reflorestamento;

A promoção de formas sustentáveis de agricultura à luz das considerações sobre a mudança do clima;

A pesquisa, a promoção, o desenvolvimento e o aumento do uso de formas novas e renováveis de energia, de tecnologias de seqüestro de dióxido de carbono e de tecnologias ambientalmente seguras, que sejam avançadas e inovadoras;  
A redução gradual ou eliminação de imperfeições de mercado, de incentivos fiscais, de isenções tributárias e tarifárias e de subsídios para todos os setores emissores de gases de efeito estufa que sejam contrários ao objetivo da Convenção e aplicação de instrumentos de mercado;

O estímulo a reformas adequadas em setores relevantes, visando a promoção de políticas e medidas que limitem ou reduzam emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal;

Medidas para limitar e/ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal no setor de transportes;  
A limitação e/ou redução de emissões de metano por meio de sua recuperação e utilização no tratamento de resíduos, bem como na produção, no transporte e na distribuição de energia;

(b) Cooperar com outras Partes incluídas no Anexo I no aumento da eficácia individual e combinada de suas políticas e medidas adotadas segundo este Artigo, conforme o Artigo 4, parágrafo 2(e)(i), da Convenção. Para esse fim, essas Partes devem adotar medidas para compartilhar experiências e trocar informações sobre tais políticas e medidas, inclusive desenvolvendo formas de melhorar sua comparabilidade, transparência e eficácia. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão ou tão logo seja praticável a partir de então, considerar maneiras de facilitar tal cooperação, levando em conta toda a informação relevante.

2. As Partes incluídas no Anexo I devem procurar limitar ou reduzir as emissões de

gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal originárias de combustíveis do transporte aéreo e marítimo internacional, conduzindo o trabalho pela Organização de Aviação Civil Internacional e pela Organização Marítima Internacional, respectivamente.

3. As Partes incluídas no Anexo I devem empenhar-se em implementar políticas e medidas a que se refere este Artigo de forma a minimizar efeitos adversos, incluindo os efeitos adversos da mudança do clima, os efeitos sobre o comércio internacional e os impactos sociais, ambientais e econômicos sobre outras Partes, especialmente as Partes países em desenvolvimento e em particular as identificadas no Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção, levando em conta o Artigo 3 da Convenção. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo pode realizar ações adicionais, conforme o caso, para promover a implementação das disposições deste parágrafo.

4. Caso a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo considere proveitoso coordenar qualquer uma das políticas e medidas do parágrafo 1(a) acima, levando em conta as diferentes circunstâncias nacionais e os possíveis efeitos, deve considerar modos e meios de definir a coordenação de tais políticas e medidas.

### **ARTIGO 3**

1. As Partes incluídas no Anexo I devem, individual ou conjuntamente, assegurar que suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não excedam suas quantidades atribuídas, calculadas em conformidade com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões descritos no Anexo B e de acordo com as disposições deste Artigo, com vistas a reduzir suas emissões totais desses gases em pelo menos 5 por cento abaixo dos níveis de 1990 no período de compromisso de 2008 a 2012.

2. Cada Parte incluída no Anexo I deve, até 2005, ter realizado um progresso comprovado para alcançar os compromissos assumidos sob este Protocolo.

3. As variações líquidas nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa resultantes de mudança direta, induzida pelo homem, no uso da terra e nas atividades florestais, limitadas ao florestamento, reflorestamento e desflorestamento desde 1990, medidas como variações verificáveis nos estoques de carbono em cada período de compromisso, deverão ser utilizadas para atender os compromissos assumidos sob este Artigo por cada Parte incluída no Anexo I. As emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa associadas a essas atividades devem ser relatadas de maneira transparente e comprovável e revistas em conformidade com os Artigos 7 e 8.

4. Antes da primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, cada Parte incluída no Anexo I deve submeter à consideração do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico dados para o estabelecimento do seu nível de estoques de carbono em 1990 e possibilitar a estimativa das suas mudanças nos estoques de carbono nos anos subseqüentes. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão ou assim que seja praticável a partir de então, decidir sobre as modalidades, regras e diretrizes sobre como e quais são as atividades adicionais induzidas pelo homem relacionadas com mudanças nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa nas categorias de solos agrícolas e de mudança no uso da terra e florestas, que devem ser acrescentadas ou subtraídas da quantidade atribuída para as Partes incluídas no Anexo I, levando em conta as incertezas, a transparência na elaboração de relatório, a comprovação, o trabalho metodológico do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, o assessoramento fornecido pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico em conformidade com o Artigo 5 e as decisões da Conferência das Partes. Tal decisão será aplicada a partir do segundo período de compromisso. A Parte poderá optar por aplicar essa decisão sobre as atividades adicionais induzidas pelo homem no seu primeiro período de compromisso, desde que essas atividades tenham se realizado a partir de 1990.

5. As Partes em processo de transição para uma economia de mercado incluídas no Anexo I, cujo ano ou período de base foi estabelecido em conformidade com a decisão 9/CP.2 da Conferência das Partes em sua segunda sessão, devem usar

esse ano ou período de base para a implementação dos seus compromissos previstos neste Artigo. Qualquer outra Parte em processo de transição para uma economia de mercado incluída no Anexo I que ainda não tenha submetido a sua primeira comunicação nacional, conforme o Artigo 12 da Convenção, também pode notificar a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo da sua intenção de utilizar um ano ou período históricos de base que não 1990 para a implementação de seus compromissos previstos neste Artigo. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve decidir sobre a aceitação de tal notificação.

6. Levando em conta o Artigo 4, parágrafo 6, da Convenção, na implementação dos compromissos assumidos sob este Protocolo que não os deste Artigo, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo concederá um certo grau de flexibilidade às Partes em processo de transição para uma economia de mercado incluídas no Anexo I.

7. No primeiro período de compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, de 2008 a 2012, a quantidade atribuída para cada Parte incluída no Anexo I deve ser igual à porcentagem descrita no Anexo B de suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A em 1990, ou o ano ou período de base determinado em conformidade com o parágrafo 5 acima, multiplicado por cinco. As Partes incluídas no Anexo I para as quais a mudança no uso da terra e florestas constituíram uma fonte líquida de emissões de gases de efeito estufa em 1990 devem fazer constar, no seu ano ou período de base de emissões de 1990, as emissões antrópicas agregadas por fontes menos as remoções antrópicas por sumidouros em 1990, expressas em dióxido de carbono equivalente, devidas à mudança no uso da terra, com a finalidade de calcular sua quantidade atribuída.

8. Qualquer Parte incluída no Anexo I pode utilizar 1995 como o ano base para os hidrofluorcarbonos, perfluorcarbonos e hexafluoreto de enxofre, na realização dos cálculos mencionados no parágrafo 7 acima.

9. Os compromissos das Partes incluídas no Anexo I para os períodos subseqüentes devem ser estabelecidos em emendas ao Anexo B deste Protocolo, que devem ser adotadas em conformidade com as disposições do Artigo 21, parágrafo 7. A Conferenciadas Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve dar início à consideração de tais compromissos pelo menos sete anos antes do término do primeiro período de compromisso ao qual se refere o parágrafo 1 acima.

10. Qualquer unidade de redução de emissões, ou qualquer parte de uma quantidade atribuída, que uma Parte adquira de outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 6 ou do Artigo 17 deve ser acrescentada à quantidade atribuída à Parte adquirente.

11. Qualquer unidade de redução de emissões, ou qualquer parte de uma quantidade atribuída, que uma Parte transfira para outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 6 ou do Artigo 17 deve ser subtraída da quantidade atribuída à Parte transferidora.

12. Qualquer redução certificada de emissões que uma Parte adquira de outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 12 deve ser acrescentada à quantidade atribuída à Parte adquirente.

13. Se as emissões de uma Parte incluída no Anexo I em um período de compromisso forem inferiores a sua quantidade atribuída prevista neste Artigo, essa diferença, mediante solicitação dessa Parte, deve ser acrescentada à quantidade atribuída a essa Parte para períodos de compromisso subseqüentes.

14. Cada Parte incluída no Anexo I deve empenhar-se para implementar os compromissos mencionados no parágrafo 1 acima de forma que sejam minimizados os efeitos adversos, tanto sociais como ambientais e econômicos, sobre as Partes países em desenvolvimento, particularmente as identificadas no Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção. Em consonância com as decisões pertinentes da Conferência das Partes sobre a implementação desses parágrafos, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão,

considerar quais as ações se fazem necessárias para minimizar os efeitos adversos da mudança do clima e/ou os impactos de medidas de resposta sobre as Partes mencionadas nesses parágrafos. Entre as questões a serem consideradas devem estar a obtenção de fundos, seguro e transferência de tecnologia.

#### **ARTIGO 4**

1. Qualquer Parte incluída no Anexo I que tenha acordado em cumprir conjuntamente seus compromissos assumidos sob o Artigo 3 será considerada como tendo cumprido esses compromissos se o total combinado de suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não exceder suas quantidades atribuídas, calculadas de acordo com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, descritos no Anexo B, e em conformidade com as disposições do Artigo 3. O respectivo nível de emissão determinado para cada uma das Partes do acordo deve ser nele especificado.

2. As Partes de qualquer um desses acordos devem notificar o Secretariado sobre os termos do acordo na data de depósito de seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão a este Protocolo. O Secretariado, por sua vez, deve informar os termos do acordo às Partes e aos signatários da Convenção.

3. Qualquer desses acordos deve permanecer em vigor durante o período de compromisso especificado no Artigo 3, parágrafo 7.

4. Se as Partes atuando conjuntamente assim o fizerem no âmbito de uma organização regional de integração econômica e junto com ela, qualquer alteração na composição da organização após a adoção deste Protocolo não deverá afetar compromissos existentes no âmbito deste Protocolo. Qualquer alteração na composição da organização só será válida para fins dos compromissos previstos no Artigo 3 que sejam adotados em período subsequente ao dessa alteração.

5. Caso as Partes desses acordos não atinjam seu nível total combinado de redução de emissões, cada Parte desses acordos deve se responsabilizar pelo seu próprio nível de emissões determinado no acordo.

6. Se as Partes atuando conjuntamente assim o fizerem no âmbito de uma organização regional de integração econômica que seja Parte deste Protocolo e junto com ela, cada Estado-Membro dessa organização regional de integração econômica individual e conjuntamente com a organização regional de integração econômica, atuando em conformidade com o Artigo 24, no caso de não ser atingido o nível total combinado de redução de emissões, deve se responsabilizar por seu nível de emissões como notificado em conformidade com este Artigo.

## **ARTIGO 5**

1. Cada Parte incluída no Anexo I deve estabelecer, dentro do período máximo de um ano antes do início do primeiro período de compromisso, um sistema nacional para a estimativa das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal. As diretrizes para tais sistemas nacionais, que devem incorporar as metodologias especificadas no parágrafo 2 abaixo, devem ser decididas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo em sua primeira sessão.

2. As metodologias para a estimativa das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal devem ser as aceitas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e acordadas pela Conferência das Partes em sua terceira sessão. Onde não forem utilizadas tais metodologias, ajustes adequados devem ser feitos de acordo com as metodologias acordadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo em sua primeira sessão. Com base no trabalho, inter alia, do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e no assessoramento prestado pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve rever periodicamente e, conforme o caso, revisar tais metodologias e ajustes, levando plenamente em conta qualquer decisão pertinente da Conferência das Partes. Qualquer revisão das metodologias ou ajustes deve ser utilizada somente com o propósito de garantir o cumprimento dos

compromissos previstos no Artigo 3 com relação a qualquer período de compromisso adotado posteriormente a essa revisão.

3. Os potenciais de aquecimento global utilizados para calcular a equivalência em dióxido de carbono das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros dos gases de efeito estufa listados no Anexo A devem ser os aceitos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e acordados pela Conferência das Partes em sua terceira sessão. Com base no trabalho, inter alia, do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e no assessoramento prestado pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve rever periodicamente e, conforme o caso, revisar o potencial de aquecimento global de cada um dos gases de efeito estufa, levando plenamente em conta qualquer decisão pertinente da Conferência das Partes. Qualquer revisão de um potencial de aquecimento global deve ser aplicada somente aos compromissos assumidos sob o Artigo 3 com relação a qualquer período de compromisso adotado posteriormente a essa revisão.

## **ARTIGO 6**

1. A fim de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3, qualquer Parte incluída no Anexo I pode transferir para ou adquirir de qualquer outra dessas Partes unidades de redução de emissões resultantes de projetos visando a redução das emissões antrópicas por fontes ou o aumento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em qualquer setor da economia, desde que:

- (a) O projeto tenha a aprovação das Partes envolvidas;
- (b) O projeto promova uma redução das emissões por fontes ou um aumento das remoções por sumidouros que sejam adicionais aos que ocorreriam na sua ausência;
- (c) A Parte não adquira nenhuma unidade de redução de emissões se não estiver em conformidade com suas obrigações assumidas sob os Artigos 5 e 7; e
- (d) A aquisição de unidades de redução de emissões seja suplementar às ações domésticas realizadas com o fim de cumprir os compromissos previstos no Artigo 3.

2. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo pode, em sua primeira sessão ou assim que seja viável a partir de então, aprimorar

diretrizes para a implementação deste Artigo, incluindo para verificação e elaboração de relatórios.

3. Uma Parte incluída no Anexo I pode autorizar entidades jurídicas a participarem, sob sua responsabilidade, de ações que promovam a geração, a transferência ou a aquisição, sob este Artigo, de unidades de redução de emissões.

4. Se uma questão de implementação por uma Parte incluída no Anexo I das exigências mencionadas neste parágrafo é identificada de acordo com as disposições pertinentes do Artigo 8, as transferências e aquisições de unidades de redução de emissões podem continuar a ser feitas depois de ter sido identificada a questão, desde que quaisquer dessas unidades não sejam usadas pela Parte para atender os seus compromissos assumidos sob o Artigo 3 até que seja resolvida qualquer questão de cumprimento.

## **ARTIGO 7**

1. Cada Parte incluída no Anexo I deve incorporar ao seu inventário anual de emissões antrópicas por fontes e remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, submetido de acordo com as decisões pertinentes da Conferência das Partes, as informações suplementares necessárias com o propósito de assegurar o cumprimento do Artigo 3, a serem determinadas em conformidade com o parágrafo 4 abaixo.

2. Cada Parte incluída no Anexo I deve incorporar à sua comunicação nacional, submetida de acordo com o Artigo 12 da Convenção, as informações suplementares necessárias para demonstrar o cumprimento dos compromissos assumidos sob este Protocolo, a serem determinadas em conformidade com o parágrafo 4 abaixo.

3. Cada Parte incluída no Anexo I deve submeter as informações solicitadas no parágrafo 1 acima anualmente, começando com o primeiro inventário que deve ser entregue, segundo a Convenção, no primeiro ano do período de compromisso após a entrada em vigor deste Protocolo para essa Parte. Cada uma dessas Partes deve submeter as informações solicitadas no parágrafo 2 acima como parte da primeira comunicação nacional que deve ser entregue, segundo a Convenção, após a entrada em vigor deste Protocolo para a Parte e após a adoção de diretrizes como

previsto no parágrafo 4 abaixo. A freqüência das submissões subseqüentes das informações solicitadas sob este Artigo deve ser determinada pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, levando em conta qualquer prazo para a submissão de comunicações nacionais conforme decidido pela Conferência das Partes.

4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve adotar em sua primeira sessão, e rever periodicamente a partir de então, diretrizes para a preparação das informações solicitadas sob este Artigo, levando em conta as diretrizes para a preparação de comunicações nacionais das Partes incluídas no Anexo I, adotadas pela Conferência das Partes. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve também, antes do primeiro período de compromisso, decidir sobre as modalidades de contabilização das quantidades atribuídas.

## **ARTIGO 8**

1. As informações submetidas de acordo com o Artigo 7 por cada Parte incluída no Anexo I devem ser revistas por equipes revisoras de especialistas em conformidade com as decisões pertinentes da Conferência das Partes e em consonância com as diretrizes adotadas com esse propósito pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, conforme o parágrafo 4 abaixo. As informações submetidas segundo o Artigo 7, parágrafo 1, por cada Parte incluída no Anexo I devem ser revistas como parte da compilação anual e contabilização dos inventários de emissões e das quantidades atribuídas. Adicionalmente, as informações submetidas de acordo com o Artigo 7, parágrafo 2, por cada Parte incluída no Anexo I devem ser revistas como parte da revisão das comunicações.

2. As equipes revisoras de especialistas devem ser coordenadas pelo Secretariado e compostas por especialistas selecionados a partir de indicações das Partes da Convenção e, conforme o caso, de organizações intergovernamentais, em conformidade com a orientação dada para esse fim pela Conferência das Partes.

3. O processo de revisão deve produzir uma avaliação técnica completa e abrangente de todos os aspectos da implementação deste Protocolo por uma Parte.

As equipes revisoras de especialistas devem preparar um relatório para a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, avaliando a implementação dos compromissos da Parte e identificando possíveis problemas e fatores que possam estar influenciando a efetivação dos compromissos. Esses relatórios devem ser distribuídos pelo Secretariado a todas as Partes da Convenção. O Secretariado deve listar as questões de implementação indicadas em tais relatórios para posterior consideração pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve adotar em sua primeira sessão, e rever periodicamente a partir de então, as diretrizes para a revisão da implementação deste Protocolo por equipes revisoras de especialistas, levando em conta as decisões pertinentes da Conferência das Partes.

5. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, com a assistência do Órgão Subsidiário de Implementação e, conforme o caso, do Órgão de Assessoramento Científico e Tecnológico, considerar:

(a) As informações submetidas pelas Partes segundo o Artigo 7 e os relatórios das revisões dos especialistas sobre essas informações, elaborados de acordo com este Artigo; e

(b) As questões de implementação listadas pelo Secretariado em conformidade com o parágrafo 3 acima, bem como qualquer questão levantada pelas Partes.

6. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve tomar decisões sobre qualquer assunto necessário para a implementação deste Protocolo de acordo com as considerações feitas sobre as informações a que se refere o parágrafo 5 acima.

## **ARTIGO 9**

1. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve rever periodicamente este Protocolo à luz das melhores informações e avaliações científicas disponíveis sobre a mudança do clima e seus impactos, bem como de informações técnicas, sociais e econômicas relevantes. Tais revisões devem ser coordenadas com revisões pertinentes segundo a Convenção, em

particular as dispostas no Artigo 4, parágrafo 2(d), e Artigo 7, parágrafo 2(a), da Convenção. Com base nessas revisões, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve tomar as providências adequadas.

2. A primeira revisão deve acontecer na segunda sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. Revisões subseqüentes devem acontecer em intervalos regulares e de maneira oportuna.

## **ARTIGO 10**

Todas as Partes, levando em conta suas responsabilidades comuns mas diferenciadas e suas prioridades de desenvolvimento, objetivos e circunstâncias específicos, nacionais e regionais, sem a introdução de qualquer novo compromisso para as Partes não incluídas no Anexo I, mas reafirmando os compromissos existentes no Artigo 4, parágrafo 1, da Convenção, e continuando a fazer avançar a implementação desses compromissos a fim de atingir o desenvolvimento sustentável, levando em conta o Artigo 4, parágrafos 3, 5 e 7, da Convenção, devem:

(a) Formular, quando apropriado e na medida do possível, programas nacionais e, conforme o caso, regionais adequados, eficazes em relação aos custos, para melhorar a qualidade dos fatores de emissão, dados de atividade e/ou modelos locais que reflitam as condições socioeconômicas de cada Parte para a preparação e atualização periódica de inventários nacionais de emissões antrópicas por fontes e remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, empregando metodologias comparáveis a serem acordadas pela Conferência das Partes e consistentes com as diretrizes para a preparação de comunicações nacionais adotadas pela Conferência das Partes;

(b) Formular, implementar, publicar e atualizar regularmente programas nacionais e, conforme o caso, regionais, que contenham medidas para mitigar a mudança do clima bem como medidas para facilitar uma adaptação adequada à mudança do clima: (i) Tais programas envolveriam, entre outros, os setores de energia, transporte e indústria, bem como os de agricultura, florestas e tratamento de resíduos. Além disso, tecnologias e métodos de adaptação para aperfeiçoar o planejamento espacial melhorariam a adaptação à mudança do clima; e (ii) As Partes incluídas no Anexo I devem submeter informações sobre ações no âmbito

deste Protocolo, incluindo programas nacionais, em conformidade com o Artigo 7; e as outras Partes devem buscar incluir em suas comunicações nacionais, conforme o caso, informações sobre programas que contenham medidas que a Parte acredite contribuir para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos adversos, incluindo a redução dos aumentos das emissões de gases de efeito estufa e aumento dos sumidouros e remoções, capacitação e medidas de adaptação; (c) Cooperar na promoção de modalidades efetivas para o desenvolvimento, a aplicação e a difusão, e tomar todas as medidas possíveis para promover, facilitar e financiar, conforme o caso, a transferência ou o acesso a tecnologias, know-how, práticas e processos ambientalmente seguros relativos à mudança do clima, em particular para os países em desenvolvimento, incluindo a formulação de políticas e programas para a transferência efetiva de tecnologias ambientalmente seguras que sejam de propriedade pública ou de domínio público e a criação, no setor privado, de um ambiente propício para promover e melhorar a transferência de tecnologias ambientalmente seguras e o acesso a elas; (d) Cooperar nas pesquisas científicas e técnicas e promover a manutenção e o desenvolvimento de sistemas de observação sistemática e o desenvolvimento de arquivos de dados para reduzir as incertezas relacionadas ao sistema climático, os efeitos adversos da mudança do clima e as conseqüências econômicas e sociais das várias estratégias de resposta e promover o desenvolvimento e o fortalecimento da capacidade e dos recursos endógenos para participar dos esforços, programas e redes internacionais e intergovernamentais de pesquisa e observação sistemática, levando em conta o Artigo 5 da Convenção;

(e) Cooperar e promover em nível internacional e, conforme o caso, por meio de organismos existentes, a elaboração e a execução de programas de educação e treinamento, incluindo o fortalecimento da capacitação nacional, em particular a capacitação humana e institucional e o intercâmbio ou cessão de pessoal para treinar especialistas nessas áreas, em particular para os países em desenvolvimento, e facilitar em nível nacional a conscientização pública e o acesso público a informações sobre a mudança do clima. Modalidades adequadas devem ser desenvolvidas para implementar essas atividades por meio dos órgãos apropriados da Convenção, levando em conta o Artigo 6 da Convenção; (f) Incluir em suas comunicações nacionais informações sobre programas e atividades empreendidos em conformidade com este Artigo de acordo com as decisões

pertinentes da Conferência das Partes; e  
(g) Levar plenamente em conta, na implementação dos compromissos previstos neste Artigo, o Artigo 4, parágrafo 8, da Convenção.

## **ARTIGO 11**

1. Na implementação do Artigo 10, as Partes devem levar em conta as disposições do Artigo 4, parágrafos 4, 5, 7, 8 e 9, da Convenção.

2. No contexto da implementação do Artigo 4, parágrafo 1, da Convenção, em conformidade com as disposições do Artigo 4, parágrafo 3, e do Artigo 11 da Convenção, e por meio da entidade ou entidades encarregadas da operação do mecanismo financeiro da Convenção, as Partes países desenvolvidos e as demais Partes desenvolvidas incluídas no Anexo II da Convenção devem:

- (a) Prover recursos financeiros novos e adicionais para cobrir integralmente os custos por elas acordados incorridos pelas Partes países em desenvolvimento para fazer avançar a implementação dos compromissos assumidos sob o Artigo 4, parágrafo 1(a), da Convenção e previstos no Artigo 10, alínea (a); e
- (b) Também prover esses recursos financeiros, inclusive para a transferência de tecnologia, de que necessitem as Partes países em desenvolvimento para cobrir integralmente os custos incrementais para fazer avançar a implementação dos compromissos existentes sob o Artigo 4, parágrafo 1, da Convenção e descritos no Artigo 10 e que sejam acordados entre uma Parte país em desenvolvimento e a entidade ou entidades internacionais a que se refere o Artigo 11 da Convenção, em conformidade com esse Artigo. A implementação desses compromissos existentes deve levar em conta a necessidade de que o fluxo de recursos financeiros seja adequado e previsível e a importância da divisão adequada do ônus entre as Partes países desenvolvidos. A orientação para a entidade ou entidades encarregadas da operação do mecanismo financeiro da Convenção em decisões pertinentes da Conferência das Partes, incluindo as acordadas antes da adoção deste Protocolo, aplica-se *mutatis mutandis* às disposições deste parágrafo.

3. As Partes países desenvolvidos e demais Partes desenvolvidas do Anexo II da Convenção podem também prover recursos financeiros para a implementação do

Artigo 10 por meio de canais bilaterais, regionais e multilaterais e as Partes países em desenvolvimento podem deles beneficiar-se.

## **ARTIGO 12**

1. Fica definido um mecanismo de desenvolvimento limpo.

2. O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3.

3. Sob o mecanismo de desenvolvimento limpo:

(a) As Partes não incluídas no Anexo I beneficiar-se-ão de atividades de projetos que resultem em reduções certificadas de emissões; e (b) As Partes incluídas no Anexo I podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3, como determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

4. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve sujeitar-se à autoridade e orientação da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo e à supervisão de um conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.

5. As reduções de emissões resultantes de cada atividade de projeto devem ser certificadas por entidades operacionais a serem designadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, com base em:

- (a) Participação voluntária aprovada por cada Parte envolvida;
- (b) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima, e
- (c) Reduções de emissões que sejam adicionais as que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto.

6. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve prestar assistência quanto à obtenção de fundos para atividades certificadas de projetos quando necessário.

7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, elaborar modalidades e procedimentos com o objetivo de assegurar transparência, eficiência e prestação de contas das atividades de projetos por meio de auditorias e verificações independentes.

8. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve assegurar que uma fração dos fundos advindos de atividades de projetos certificadas seja utilizada para cobrir despesas administrativas, assim como assistir às Partes países em desenvolvimento que sejam particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima para fazer face aos custos de adaptação.

9. A participação no mecanismo de desenvolvimento limpo, incluindo nas atividades mencionadas no parágrafo 3(a) acima e na aquisição de reduções certificadas de emissão, pode envolver entidades privadas e/ou públicas e deve sujeitar-se a qualquer orientação que possa ser dada pelo conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.

10. Reduções certificadas de emissões obtidas durante o período do ano 2000 até o início do primeiro período de compromisso podem ser utilizadas para auxiliar no cumprimento das responsabilidades relativas ao primeiro período de compromisso.

## **ARTIGO 13**

1. A Conferência das Partes, o órgão supremo da Convenção, deve atuar na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

2. As Partes da Convenção que não sejam Partes deste Protocolo podem participar como observadoras das deliberações de qualquer sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. Quando a Conferência das Partes atuar na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, as decisões

tomadas sob este Protocolo devem ser tomadas somente por aquelas que sejam Partes deste Protocolo.

3. Quando a Conferência das Partes atuar na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, qualquer membro da Mesa da Conferência das Partes representando uma Parte da Convenção mas, nessa ocasião, não uma Parte deste Protocolo, deve ser substituído por um outro membro, escolhido entre as Partes deste Protocolo e por elas eleito.

4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve manter a implementação deste Protocolo sob revisão periódica e tomar, dentro de seu mandato, as decisões necessárias para promover a sua implementação efetiva. Deve executar as funções a ela atribuídas por este Protocolo e deve:

- (a) Com base em todas as informações apresentadas em conformidade com as disposições deste Protocolo, avaliar a implementação deste Protocolo pelas Partes, os efeitos gerais das medidas tomadas de acordo com este Protocolo, em particular os efeitos ambientais, econômicos e sociais, bem como os seus efeitos cumulativos e o grau de progresso no atendimento do objetivo da Convenção;
- (b) Examinar periodicamente as obrigações das Partes deste Protocolo, com a devida consideração a qualquer revisão exigida pelo Artigo 4, parágrafo 2(d), e Artigo 7, parágrafo 2, da Convenção, à luz do seu objetivo, da experiência adquirida em sua implementação e da evolução dos conhecimentos científicos e tecnológicos, e a esse respeito, considerar e adotar relatórios periódicos sobre a implementação deste Protocolo;
- (c) Promover e facilitar o intercâmbio de informações sobre medidas adotadas pelas Partes para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos, levando em conta as diferentes circunstâncias, responsabilidades e recursos das Partes e seus respectivos compromissos assumidos sob este Protocolo;
- (d) Facilitar, mediante solicitação de duas ou mais Partes, a coordenação de medidas por elas adotadas para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos, levando em conta as diferentes circunstâncias, responsabilidades e capacidades das Partes e seus respectivos compromissos assumidos sob este Protocolo;
- (e) Promover e orientar, em conformidade com o objetivo da Convenção e as disposições deste Protocolo, e levando plenamente em conta as decisões pertinentes da Conferência das Partes, o desenvolvimento e aperfeiçoamento

periódico de metodologias comparáveis para a implementação efetiva deste Protocolo, a serem acordadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo; (f) Fazer recomendações sobre qualquer assunto necessário à implementação deste Protocolo; (g) Procurar mobilizar recursos financeiros adicionais em conformidade com o Artigo 11, parágrafo 2; (h) Estabelecer os órgãos subsidiários considerados necessários à implementação deste Protocolo; (i) Buscar e utilizar, conforme o caso, os serviços e a cooperação das organizações internacionais e dos organismos intergovernamentais e não-governamentais competentes, bem como as informações por eles fornecidas; e (j) Desempenhar as demais funções necessárias à implementação deste Protocolo e considerar qualquer atribuição resultante de uma decisão da Conferência das Partes.

5. As regras de procedimento da Conferência das Partes e os procedimentos financeiros aplicados sob a Convenção devem ser aplicados *mutatis mutandis* sob este Protocolo, exceto quando decidido de outra forma por consenso pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

6. A primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve ser convocada pelo Secretariado juntamente com a primeira sessão da Conferência das Partes programada para depois da data de entrada em vigor deste Protocolo. As sessões ordinárias subseqüentes da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo devem ser realizadas anualmente e em conjunto com as sessões ordinárias da Conferência das Partes a menos que decidido de outra forma pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

7. As sessões extraordinárias da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo devem ser realizadas em outras datas quando julgado necessário pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, ou por solicitação escrita de qualquer Parte, desde que, dentro de seis meses após a solicitação ter sido comunicada às Partes pelo Secretariado, receba o apoio de pelo menos um terço das Partes.

8. As Nações Unidas, seus órgãos especializados e a Agência Internacional de Energia Atômica, bem como qualquer Estado-Membro dessas organizações ou observador junto às mesmas que não seja Parte desta Convenção podem se fazer representar como observadores nas sessões da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. Qualquer outro órgão ou agência, nacional ou internacional, governamental ou não-governamental, competente em assuntos de que trata este Protocolo e que tenha informado ao Secretariado o seu desejo de se fazer representar como observador numa sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, pode ser admitido nessa qualidade, salvo se pelo menos um terço das Partes presentes objete. A admissão e participação dos observadores devem sujeitar-se às regras de procedimento a que se refere o parágrafo 5 acima.

#### **ARTIGO 14**

1. O Secretariado estabelecido pelo Artigo 8 da Convenção deve desempenhar a função de Secretariado deste Protocolo.

2. O Artigo 8, parágrafo 2, da Convenção, sobre as funções do Secretariado e o Artigo 8, parágrafo 3, da Convenção, sobre as providências tomadas para o seu funcionamento, devem ser aplicados *mutatis mutandis* a este Protocolo. O Secretariado deve, além disso, exercer as funções a ele atribuídas sob este Protocolo.

#### **ARTIGO 15**

1. O Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e o Órgão Subsidiário de Implementação estabelecidos nos Artigos 9 e 10 da Convenção devem atuar, respectivamente, como o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e o Órgão Subsidiário de Implementação deste Protocolo. As disposições relacionadas com o funcionamento desses dois órgãos sob a Convenção devem ser aplicadas *mutatis mutandis* a este Protocolo. As sessões das reuniões do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e do Órgão Subsidiário de Implementação deste Protocolo devem ser realizadas conjuntamente com as reuniões do Órgão Subsidiário de

Assessoramento Científico e Tecnológico e do Órgão Subsidiário de Implementação da Convenção, respectivamente.

2. As Partes da Convenção que não são Partes deste Protocolo podem participar como observadoras das deliberações de qualquer sessão dos órgãos subsidiários. Quando os órgãos subsidiários atuarem como órgãos subsidiários deste Protocolo, as decisões sob este Protocolo devem ser tomadas somente por aquelas que sejam Partes deste Protocolo.

3. Quando os órgãos subsidiários estabelecidos pelos Artigos 9 e 10 da Convenção exerçam suas funções com relação a assuntos que dizem respeito a este Protocolo, qualquer membro das Mesas desses órgãos subsidiários representando uma Parte da Convenção, mas nessa ocasião, não uma Parte deste Protocolo, deve ser substituído por um outro membro escolhido entre as Partes deste Protocolo e por elas eleito.

#### **ARTIGO 16**

A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, tão logo seja possível, considerar a aplicação a este Protocolo, e modificação conforme o caso, do processo multilateral de consultas a que se refere o Artigo 13 da Convenção, à luz de qualquer decisão pertinente que possa ser tomada pela Conferência das Partes. Qualquer processo multilateral de consultas que possa ser aplicado a este Protocolo deve operar sem prejuízo dos procedimentos e mecanismos estabelecidos em conformidade com o Artigo 18.

#### **ARTIGO 17**

A Conferência das Partes deve definir os princípios, as modalidades, regras e diretrizes apropriados, em particular para verificação, elaboração de relatórios e prestação de contas do comércio de emissões. As Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3. Tal comércio deve ser suplementar às ações domésticas com vistas a atender os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos sob esse Artigo.

**ARTIGO 18**

A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, aprovar procedimentos e mecanismos adequados e eficazes para determinar e tratar de casos de não-cumprimento das disposições deste Protocolo, inclusive por meio do desenvolvimento de uma lista indicando possíveis conseqüências, levando em conta a causa, o tipo, o grau e a freqüência do não-cumprimento. Qualquer procedimento e mecanismo sob este Artigo que acarrete conseqüências de caráter vinculante deve ser adotado por meio de uma emenda a este Protocolo.

**ARTIGO 19**

As disposições do Artigo 14 da Convenção sobre a solução de controvérsias aplicam-se *mutatis mutandis* a este Protocolo.

**ARTIGO 20**

1. Qualquer Parte pode propor emendas a este Protocolo.
2. As emendas a este Protocolo devem ser adotadas em sessão ordinária da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. O texto de qualquer emenda proposta a este Protocolo deve ser comunicado às Partes pelo Secretariado pelo menos seis meses antes da sessão em que será proposta sua adoção. O texto de qualquer emenda proposta deve também ser comunicado pelo Secretariado às Partes e aos signatários da Convenção e, para informação, ao Depositário.
3. As Partes devem fazer todo o possível para chegar a acordo por consenso sobre qualquer emenda proposta a este Protocolo. Uma vez exauridos todos os esforços para chegar a um consenso sem que se tenha chegado a um acordo, a emenda deve ser adotada, em última instância, por maioria de três quartos dos votos das Partes presentes e votantes na sessão. A emenda adotada deve ser comunicada pelo Secretariado ao Depositário, que deve comunicá-la a todas as Partes para aceitação.

4. Os instrumentos de aceitação em relação a uma emenda devem ser depositados junto ao Depositário. Uma emenda adotada, em conformidade com o parágrafo 3 acima, deve entrar em vigor para as Partes que a tenham aceito no nonagésimo dia após a data de recebimento, pelo Depositário, dos instrumentos de aceitação de pelo menos três quartos das Partes deste Protocolo.

5. A emenda deve entrar em vigor para qualquer outra Parte no nonagésimo dia após a data em que a Parte deposite, junto ao Depositário, seu instrumento de aceitação de tal emenda.

## **ARTIGO 21**

1. Os anexos deste Protocolo constituem parte integrante do mesmo e, salvo se expressamente disposto de outro modo, qualquer referência a este Protocolo constitui ao mesmo tempo referência a qualquer de seus anexos. Qualquer anexo adotado após a entrada em vigor deste Protocolo deve conter apenas listas, formulários e qualquer outro material de natureza descritiva que trate de assuntos de caráter científico, técnico, administrativo ou de procedimento.

2. Qualquer Parte pode elaborar propostas de anexo para este Protocolo e propor emendas a anexos deste Protocolo.

3. Os anexos deste Protocolo e as emendas a anexos deste Protocolo devem ser adotados em sessão ordinária da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. O texto de qualquer proposta de anexo ou de emenda a um anexo deve ser comunicado às Partes pelo Secretariado pelo menos seis meses antes da reunião em que será proposta sua adoção. O texto de qualquer proposta de anexo ou de emenda a um anexo deve também ser comunicado pelo Secretariado às Partes e aos signatários da Convenção e, para informação, ao Depositário.

4. As Partes devem fazer todo o possível para chegar a acordo por consenso sobre qualquer proposta de anexo ou de emenda a um anexo. Uma vez exauridos todos os esforços para chegar a um consenso sem que se tenha chegado a um acordo, o

anexo ou a emenda a um anexo devem ser adotados, em última instância, por maioria de três quartos dos votos das Partes presentes e votantes na sessão. Os anexos ou emendas a um anexo adotados devem ser comunicados pelo Secretariado ao Depositário, que deve comunicá-los a todas as Partes para aceitação.

5. Um anexo, ou emenda a um anexo, que não Anexo A ou B, que tenha sido adotado em conformidade com os parágrafos 3 e 4 acima deve entrar em vigor para todas as Partes deste Protocolo seis meses após a data de comunicação a essas Partes, pelo Depositário, da adoção do anexo ou da emenda ao anexo, à exceção das Partes que notificarem o Depositário, por escrito, e no mesmo prazo, de sua não-aceitação do anexo ou da emenda ao anexo. O anexo ou a emenda a um anexo devem entrar em vigor para as Partes que tenham retirado sua notificação de não-aceitação no nonagésimo dia após a data de recebimento, pelo Depositário, da retirada dessa notificação.

6. Se a adoção de um anexo ou de uma emenda a um anexo envolver uma emenda a este Protocolo, esse anexo ou emenda a um anexo não deve entrar em vigor até que entre em vigor a emenda a este Protocolo.

7. As emendas aos Anexos A e B deste Protocolo devem ser adotadas e entrar em vigor em conformidade com os procedimentos descritos no Artigo 20, desde que qualquer emenda ao Anexo B seja adotada mediante o consentimento por escrito da Parte envolvida.

## **ARTIGO 22**

1. Cada Parte tem direito a um voto, à exceção do disposto no parágrafo 2 abaixo.

2. As organizações regionais de integração econômica devem exercer, em assuntos de sua competência, seu direito de voto com um número de votos igual ao número de seus Estados-Membros Partes deste Protocolo. Essas organizações não devem exercer seu direito de voto se qualquer de seus Estados-Membros exercer esse direito e vice-versa.

**ARTIGO 23**

O Secretário-Geral das Nações Unidas será o Depositário deste Protocolo.

**ARTIGO 24**

1. Este Protocolo estará aberto a assinatura e sujeito a ratificação, aceitação ou aprovação de Estados e organizações regionais de integração econômica que sejam Partes da Convenção. Estará aberto a assinatura na sede das Nações Unidas em Nova York de 16 de março de 1998 a 15 de março de 1999. Este Protocolo estará aberto a adesões a partir do dia seguinte à data em que não mais estiver aberto a assinaturas. Os instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão devem ser depositados junto ao Depositário.

2. Qualquer organização regional de integração econômica que se torne Parte deste Protocolo, sem que nenhum de seus Estados-Membros seja Parte, deve sujeitar-se a todas as obrigações previstas neste Protocolo. No caso de um ou mais Estados-Membros dessas organizações serem Partes deste Protocolo, a organização e seus Estados-Membros devem decidir sobre suas respectivas responsabilidades pelo desempenho de suas obrigações previstas neste Protocolo. Nesses casos, as organizações e os Estados-Membros não podem exercer simultaneamente direitos estabelecidos por este Protocolo.

3. Em seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão, as organizações regionais de integração econômica devem declarar o âmbito de suas competências no tocante a assuntos regidos por este Protocolo. Essas organizações devem também informar ao Depositário qualquer modificação substancial no âmbito de suas competências, o qual, por sua vez, deve transmitir essas informações às Partes.

**ARTIGO 25**

1. Este Protocolo entra em vigor no nonagésimo dia após a data em que pelo menos 55 Partes da Convenção, englobando as Partes incluídas no Anexo I que contabilizaram no total pelo menos 55 por cento das emissões totais de dióxido de

carbono em 1990 das Partes incluídas no Anexo I, tenham depositado seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.

2. Para os fins deste Artigo, "as emissões totais de dióxido de carbono em 1990 das Partes incluídas no Anexo I" significa a quantidade comunicada anteriormente ou na data de adoção deste Protocolo pelas Partes incluídas no Anexo I em sua primeira comunicação nacional, submetida em conformidade com o Artigo 12 da Convenção.

3. Para cada Estado ou organização regional de integração econômica que ratifique, aceite, aprove ou adira a este Protocolo após terem sido reunidas as condições para entrada em vigor descritas no parágrafo 1 acima, este Protocolo entra em vigor no nonagésimo dia após a data de depósito de seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.

4. Para os fins deste Artigo, qualquer instrumento depositado por uma organização regional de integração econômica não deve ser considerado como adicional aos depositados por Estados-Membros da organização.

## **ARTIGO 26**

Nenhuma reserva pode ser feita a este Protocolo.

## **ARTIGO 27**

1. Após três anos da entrada em vigor deste Protocolo para uma Parte, essa Parte pode, a qualquer momento, denunciá-lo por meio de notificação por escrito ao Depositário.

2. Essa denúncia tem efeito um ano após a data de recebimento pelo Depositário da notificação de denúncia, ou em data posterior se assim nela for estipulado

3. Deve ser considerado que qualquer Parte que denuncie a Convenção denuncia também este Protocolo.

**ARTIGO 28**

O original deste Protocolo, cujos textos em árabe, chinês, inglês, francês, russo e espanhol são igualmente autênticos, deve ser depositado junto ao Secretário-Geral das Nações Unidas.

FEITO em Quioto aos onze dias de dezembro de mil novecentos e noventa e sete.  
EM FÉ DO QUE, os abaixo assinados, devidamente autorizados para esse fim, firmam este Protocolo nas datas indicadas.

## ANEXO A

### Gases de efeito estufa

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Metano (CH<sub>4</sub>)

Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

Hidrofluorcarbonos (HFCs)

Perfluorcarbonos (PFCs)

Hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>)

### Setores/categorias de fontes

Energia

Queima de combustível

Setor energético

Indústrias de transformação e de construção

Transporte

Outros setores

Outros

Emissões fugitivas de combustíveis

Combustíveis sólidos

Petróleo e gás natural

Outros

Processos industriais

Produtos minerais

Indústria química

Produção de metais Outras produções

Produção de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre

Consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre

Outros

Uso de solventes e outros produtos

Agricultura

Fermentação entérica

Tratamento de dejetos

Cultivo de arroz

Solos agrícolas

Queimadas prescritas de savana

Queima de resíduos agrícolas

Outros

Resíduos

Disposição de resíduos sólidos na terra

Tratamento de esgoto

Incineração de resíduos

Outros

## ANEXO B

<b>PARTES</b>	<b>Porcentagem do ano base ou período</b>
Alemanha	92
Austrália.	108
Áustria.	92
Bélgica	92
Bulgária*	92
Canadá..	94
Comunidade Européia	92
Croácia*	95
Dinamarca	92
Eslováquia*	92
Eslovênia*	92
Espanha.	92
Estados Unidos da América.	93
Estônia*.	92
Federação Russa*	100
Finlândia	92
França.	92
Grécia.	92
Hungria*	94
Irlanda	92
Islândia	110
Itália	92
Japão	94
Letônia*	92
Liechtenstein	92

Lituânia*	<b>92</b>
Luxemburgo	<b>92</b>
Mônaco	<b>92</b>
Noruega.	<b>101</b>
Nova Zelândia.	<b>100</b>
Países Baixos.	<b>92</b>
Polônia*.	<b>94</b>
Portugal	<b>92</b>
Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte.	<b>92</b>
República Tcheca*	<b>92</b>
Romênia*	<b>92</b>
Suécia.	<b>92</b>
Suíça.	<b>92</b>
Ucrânia*	<b>100</b>

\* Países em processo de transição para uma economia de mercado.

Fonte: Ministério das Relações Exteriores