

# **IMPACTO DA INTERNALIZAÇÃO DOS CUSTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA EMISSÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA NO RESULTADO DAS EMPRESAS**

---

**MARCELLO ANGOTTI**

**Universidade Federal de São João Del Rei – UFSJ**

**angotti@gmail.com**

**OSCAR NETO DE ALMEIDA BISPO**

**Universidade Federal dos vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM**

**oscar.almeidabispo@yahoo.com.br**

**RAFAEL DE LACERDA MOREIRA**

**Universidade Federal do Espírito Santo – UFES**

**moreiracco@yahoo.com.br**

---

## **RESUMEN**

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar o custo das emissões de gases causadores do efeito estufa aos resultados das empresas, verificando qual seria o impacto no lucro, como se comportam os setores empresariais, comparando-os quanto à eficiência de emissões em função da receita gerada. O estudo baseou-se nas demonstrações financeiras publicadas por todas as empresas participantes do Índice Carbono Eficiente, no ano de 2010. Em seguida procedeu-se ao cálculo de dois indicadores para analisar a eficiência de emissões das empresas e setores, representando a capacidade das companhias em gerar receitas líquidas e lucro operacional para cada unidade de tCO<sub>2</sub>e emitida. O estudo evidenciou que as empresas dos setores de Serviços e Intermediários Financeiros possuem menores alterações em seus resultados, com redução de 0,05% e 0,06%, respectivamente. Sob uma perspectiva geral notou-se que o resultado das empresas é afetado apenas marginalmente. Sob uma observação global o custo ambiental das emissões de GEE reduzem o resultado das empresas em 1,82%. Excetuam-se os setores de Aviação e Químicas com diminuições bem mais expressivas. Obviamente diversos outros custos ambientais, decorrentes do impacto das empresas no meio ambiente, não foram objeto de verificação o que poderia alterar o posicionamento dos setores empresariais.

**PALAVRAS CHAVE:**

Custos Ambientais. Emissões de CO<sub>2</sub>. Mercado de Carbono.

## 1. INTRODUÇÃO

O Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais da ONU publicou recentemente o documento “*The Great Green Technological Transformation*”. Os resultados da pesquisa evidenciam que a atual forma de fazer negócios não é mais uma opção. Para evitar uma catástrofe planetária, é preciso investir cerca de US\$ 2 trilhões por ano durante as próximas quatro décadas e realizar uma revolução energética global. Desse montante, a metade precisa ser direcionada aos países em desenvolvimento, onde as demandas por energia são demasiadamente crescentes (DESA, 2011).

Embora esta pesquisa tenha sido recentemente publicada, as preocupações com o impacto ambiental advêm de longa data. A demanda por informações de caráter ambiental teve amplo crescimento na última década, o que antes era tratado como uma diferenciação, para as empresas que divulgavam relatórios sobre o impacto de suas atividades no meio ambiente, atualmente é visto como uma obrigação quanto às grandes companhias. Iniciativas como o *Carbon Disclosure Project*, avaliam empresas em todo o mundo, inclusive no Brasil, buscando informações sobre suas emissões, representando atualmente 534 instituições financeiras com ativos acima de US\$ 64 trilhões disponíveis para investimento.

Em continuidade às convenções sobre mudanças climáticas, que reuniram governantes e cientistas durante uma década, foi firmado em 1997 o Protocolo de Kyoto. Pelo documento, países desenvolvidos, além de se comprometerem com metas internas de redução de gases poluentes, têm condições de comprar crédito de carbono gerado por países em desenvolvimento, como um mecanismo de flexibilidade para cumprir com as exigências de redução das emissões fora de seus territórios.

Em alguns países desenvolvidos, que firmaram o Protocolo, como a Espanha, foram estabelecidos limites de emissão de gases causadores do efeito estufa (GEE) e metas para redução destas emissões às empresas. De acordo com Ansótegui e Estrada (2007) a adoção de melhorias tecnológicas para reduzir as emissões originará a possibilidade, a estas empresas, de vender permissões de emissão excedentes. As firmas, então, terão que calibrar suas necessidades e, dependendo das permissões que possuem, decidir se precisam comprar ou gerar mais ou se, pelo contrário, e dado os investimentos feitos em tecnologia para reduzir suas emissões, transacionar as sobras.

Para este efeito, é de importância vital seu regime comercial, criando um mercado para a negociação em que a combinação de oferta e procura determina o preço. Vale destacar a possibilidade de que essas trocas podem ser estabelecidas entre empresas de diferentes países e mesmo entre países através da criação de um mercado internacional, tudo visando a uma redução global das emissões de gases de efeito estufa (ANSÓTEGUI e ESTRADA, 2007).

Alguns setores empresariais, grandes emissores de gases do efeito estufa, possuem metas de redução gradativas dos gases e são obrigados a comprar créditos de carbono para cobrir parte de suas emissões. Um exemplo são as companhias de aviação civil na Europa que, atualmente, obtêm créditos de 15% de suas emissões. Em 2007, sobre tal medida, analistas econômicos da Associação do Transporte Aéreo Internacional concluíram que o impacto nos lucros das linhas aéreas seria marginal.

Um mecanismo que tem sido utilizado para custear a aquisição dos créditos de carbono é a “eco-taxa”, transferindo ao consumidor o ônus da obrigação. Entende-se que esse mecanismo é uma forma de se internalizar os custos ambientais inerentes da emissão de GEE, que está em consonância com o princípio do “Poluidor Pagador”.

No Brasil o primeiro leilão de crédito de carbono, no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) instituído pelo Protocolo de Kyoto, foi realizado em 2007, pela Bolsa de Mercadorias & Futuros de São Paulo. O banco holandês Fortis Bank NV/SA foi o vencedor do leilão, e pagou € 16,20 por tonelada de carbono equivalente. De acordo com a consultoria Thomson Reuters Point Carbon, no ano de 2011, entre os meses de janeiro a julho, 3,6 bilhões de toneladas de gás carbônico equivalente (CO<sub>2</sub>e) trocaram de mãos nos mercados de carbono ao redor do mundo, somando € 50 bilhões, um aumento de 3% no total transacionado em relação ao ano anterior.

Catástrofes e desordens climáticas estão cada vez mais presentes nas pautas jornalísticas e em nosso cotidiano. O tema em questão – mudanças climáticas – é de amplo destaque na agenda mundial. Não é possível tratar do assunto isentando todas as firmas de seu papel enquanto emissores de gases lesivos ao meio ambiente. Nesse sentido, uma questão vem à tona: qual seria o impacto financeiro de transferir para as empresas os custos de suas emissões de GEE? Assim, pretende-se nesse trabalho avaliar o efeito da internalização dos custos ambientais consequentes da emissão de CO<sub>2</sub>e das empresas que divulgam essa informação, participantes do Índice Carbono Eficiente (ICO2) da BM&FBovespa. Além disso, busca-se associar o custo da emissão aos resultados dessas empresas verificando qual seria o impacto no resultado, avaliando como se comportam os setores empresariais, comparando-os quanto à eficiência de emissões em função da receita gerada.

Diversos autores destacam, dentre eles Sanches (1997), Portugal Jr e Portugal (2010) e Slomski *et al* (2010), que existe um consenso de que mensurar economicamente os impactos diversos das atividades empresariais no meio ambiente não é uma tarefa simples. Com isso, tem-se tomado parte de um debate amplo sobre qual a forma mais eficiente de internalizar os custos ambientais na indústria e refleti-los nos preços dos produtos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Desenvolvimento sustentável (Protocolo de Kyoto)

Em meio às crescentes discussões e preocupação com as questões ambientais e sociais face ao desenvolvimento econômico e evolução tecnológica acelerada, surge o conceito de desenvolvimento sustentável definido pelo Relatório Brundtland da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED) de 1987. Entende-se tal desenvolvimento como sendo aquele que atende às necessidades atuais sem prejudicar as possibilidades das gerações futuras atenderem suas demandas. Posteriormente em 1992 foi realizada a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92) no Rio de Janeiro, onde o assunto conquistou popularidade, abrangendo as discussões sobre o tema. Consequentemente, os valores relacionados ao desenvolvimento sustentável foram incorporados às organizações decorrentes das pressões sociais advindas do governo, das ONG's e da sociedade em geral (BARBIERI *et al.*, 2010).

Com base nas diretrizes propostas no ECO-92 e no intuito de estabilizar e reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE's), principal causador do aquecimento global, durante a Convenção das Partes (COP), reunião anual das partes integrantes do ECO-92, realizada no Japão, foi elaborado o Protocolo de Kyoto. O documento prevê compromisso entre 38 países desenvolvidos de assumirem, entre os anos de 2008 e 2012, a responsabilidade para redução da emissão de seis gases de efeito estufa a 5,2% abaixo dos níveis identificados em 1990.

No entanto, de acordo com Costa (2004), o alcance das metas estabelecidas pelo protocolo, ou qualquer outra medida desta natureza, necessita de gerenciamento dos custos. Tal preocupação foi determinante para que o acordo firmado entre os países estabelecesse três mecanismos de flexibilização que viabilizam a redução dos custos e cooperação entre os países para que possam alcançar os objetivos propostos.

O primeiro mecanismo propõe a implementação conjunta (Joint Implementation – JI), que permite aos países signatários adquirir ou transferir unidades de redução de suas emissões a outros países do Protocolo de Kyoto, ou seja, o país que emitir GEE's abaixo do limite estabelecido obtém o direito de transferir seus créditos excedentes a outros países que não conseguirem cumprir o objetivo proposto. Para tanto, o protocolo, prevê ainda, que estas emissões não realizadas possam ser comercializadas, o que configura em outro mecanismo: o comércio de emissões (Emissions Trading).

Por fim, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) modificado a partir de uma proposta brasileira, permite aos países que não conseguirem reduzir as emissões possam compensá-las na forma de desenvolvimento de projetos nos países em desenvolvimento que não possuem o compromisso de redução, ou pela forma de comercialização de certificados destes projetos. Para tanto os projetos validados para este fim devem contribuir para o desenvolvimento sustentável do país hospedeiro, ou seja, estes projetos devem basear-se fundamentalmente no desenvolvimento econômico, igualdade

social e proteção ambiental (MAY *et al.*, 2005). Para Costa (2004), este mecanismo permite que os custos com o cumprimento das metas estabelecidas sejam reduzidos, uma vez que os países em desenvolvimento apresentam viabilidade e recursos naturais abundantes.

## 2.2. Mercado dos Créditos de Carbono

A comercialização de crédito de carbono iniciou-se a partir das motivações: pelo cumprimento de legislações locais, como o regime de comércio do Reino Unido; pelo pré-cumprimento do Protocolo de Kyoto, onde empresas e países antecipam ao período de vigência na intenção de reduzir custos com a emissão de CO<sub>2</sub>; e por ações voluntárias derivadas de esquemas nacionais, como o esquema de Chicago Climate Exchange. Desde 1996 com os ensaios de comercialização de permissões de emissão, o mercado tem crescido chegando, no primeiro semestre de 2011, ao volume de 3,6 bilhões de tCO<sub>2</sub>, que de acordo com o Müller (2011) do Instituto Carbono Brasil, totalizam €50 bilhões, com tendência de aumentar ainda mais as transações com a aproximação do fim da vigência do Protocolo de Kyoto, em 2012.

O mercado de crédito de carbono, de acordo com Costa (2004), se caracteriza por duas formas: (i) pelas transações de redução de emissões baseadas em projetos em que o comprador participante financia um projeto e adquire parte da Redução de Emissões (ER's) que podem ser comercializadas; e (ii) pelo comércio de permissões de emissão residente em um sistema (*cap-and-trade*), no qual um órgão regulamentador estabelece limite de emissões e distribui na forma de outorga, leilão ou combinação das duas formas. Para uma empresa evitar penalidades, ela deve adquirir permissões equivalentes ou superior às suas emissões em determinado período. Neste sentido, destaca-se que o comércio de crédito de carbono diverge do comércio de permissões de emissão tanto pela forma de comercialização quanto à precificação. No entanto, o comércio de permissões representa uma pequena parcela do volume total comercializado de dióxido de carbono. O volume maior de CO<sub>2</sub> é transacionado com base em projetos, subdividindo-se, ainda, em duas categorias: aquelas que visam ao cumprimento do Protocolo de Kyoto nos moldes do MDL; e as *non-compliance* com o protocolo, em que as negociações dos créditos dependem de regulamento próprio que dita sua forma de utilização.

No âmbito do Protocolo de Kyoto os projetos que reduzem, sequestram ou evitam a emissão de gás carbônico recebem certificações, correspondente ao crédito de uma tonelada de dióxido de carbono (tCO<sub>2</sub>), emitidas pelo Comitê Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (CDM – *Executive Board*, instituído pelo Protocolo de Kyoto). E são comercializadas desta forma e negociadas em bolsas de valores tais como:

- CCX – Bolsa do Clima de Chicago e CCFE Chicago Climate Exchange Future;
- ECX – Bolsa do Clima Européia;
- Norpoll, na Noruega;

- EXAA – Bolsa de Energia da Áustria;
- New Values / Climex, na Alemanha;
- Bluenext, na França;
- Vertis Environmental Finance, em Budapeste;
- MCX – Multi Commodity Exchange, na Índia;

No Brasil a BM&FBovespa, que atualmente trabalha apenas com leilões de créditos de carbono, teve sua primeira operação em 2007, conforme o Instituto CarbonoBrasil, com o leilão de 808.405 créditos de carbono da Prefeitura de São Paulo, derivado de um projeto nos moldes do MDL. Tendo como objetivo incentivar as empresas a divulgar e monitorar suas emissões, a BM&FBovespa e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) decidiram criar o Índice Carbono Eficiente (ICO2). O índice tem em sua composição apenas companhias que aceitaram participar da iniciativa, dentre as empresas que já fazem parte do IBrX-50 (índice composto por empresas com maior liquidez em bolsa). Consiste em um pré-requisito para a participação, que a empresa adote práticas transparentes sobre a divulgação das informações sobre suas emissões de gases do efeito estufa.

Baseado na diminuição de custos com a redução de emissão de gases de efeito estufa, o mercado de carbono se mostra promissor e uma oportunidade de negócios. De um lado os compradores adquirem créditos de carbono para compensar suas emissões e evitam sanções impostas pelo Protocolo de Kyoto ou pela legislação vigente em seu país, e até mesmo por ações voluntárias visando satisfazer os anseios dos seus *stakeholders*, em relação à postura de sustentabilidade e minimização dos impactos causados por suas atividades. Por outro lado, os vendedores têm a oportunidade de desenvolver projetos sustentáveis que beneficiam o meio social e ambiental da sua região, desenvolvendo uma economia limpa que irá gerar benefícios futuros com a eliminação de passivos ambientais, além de obter vantagens financeiras com sua implementação.

### 2.3. Custos Ambientais

Para melhor entendimento do comportamento e definição dos custos ambientais, Rossato, Trindade e Bordani (2009) atentam para a interação das empresas com o meio ambiente, na forma de degradação ou consumo de recursos disponíveis por ele. A partir desta relação entende-se que o consumo de produtos e serviços necessários para preservação, controle e recuperação ambiental é reconhecido como custos ambientais.

Para o *International Standards of Accounting and Reportings* – ISAR (1998) os custos ambientais compreendem os gastos relacionados com as medidas voluntárias ou obrigatórias tomadas pela organização para minimizar os impactos de suas atividades no meio ambiente, respaldada numa gestão ambientalmente responsável. Já Ribeiro e Araújo (2009) expõem que estes, os custos ambientais, são

resultantes da aplicação de recursos no sistema de gerenciamento ambiental tanto no processo produtivo como em atividades ecológicas.

Os custos ambientais podem ser divididos em categorias, conforme expõe Silva (2003): custos com prevenção; custos com avaliação; custos derivados de falhas internas e; custos derivados de falhas externas. Para o ISAR (1998) os custos ambientais subdividem-se em: (i) custos que trazem benefícios econômicos futuros e (ii) custos que não proporcionam benefícios futuros. No primeiro caso, os benefícios fluem para as empresas na forma de aumento ou melhoramento da segurança e eficiência dos ativos detidos pela organização; redução e prevenção da contaminação do ambiente, que no futuro pode comprometer os resultados e suas operações; e na preservação do meio ambiente, que segundo Rover, Borba e Borget (2008), melhora a imagem da empresa em relação aos seus *stakeholders*. Neste caso, os autores reconhecem estes custos como investimentos, materializados pelo desenvolvimento de projetos que visam à prevenção e recuperação do meio ambiente e reciclagem de recursos naturais. Exemplificando, pode-se citar o desenvolvimento de tecnologias limpas, gastos com adequação de máquinas e instalações para redução de emissão de gases poluentes, educação ambiental e reutilização de recursos não-renováveis.

Já no segundo caso, o reconhecimento dos custos decorrente da não-preservação e que não geram benefícios futuros são provenientes dos gastos de reparação do meio ambiente, que segundo Ribeiro e Araújo (2009) ocorrem de falhas operacionais que poderiam ser evitadas, gastos com tratamentos de resíduos, tratamento de recursos hídricos, multas e sanções impostas por regulamentações e auditorias ambientais.

Como exposto anteriormente, as empresas que emitem dióxido de carbono, de forma obrigatória ou voluntária pagam pelo "direito de emitir". Esta forma de pagamento constitui-se como custo de emissão, que pode ser identificado ou não com o volume de produção e atividade empresarial. No entanto, estes custos possuem fácil reconhecimento, uma vez que as certificações comercializadas são diretas e objetivas em relação ao objeto de custo. Para Ben e Tonello (2007), contabilmente os créditos (permissões de emissão ou créditos de carbono) adquiridos são registrados como ativo e alocados paulatinamente como custos ambientais ao decorrer das emissões.

As definições de custos ambientais apresentadas, entretanto, restringem a denominação apenas aos gastos efetuados pela entidade em função de minimizarem ou recuperarem os impactos ambientais gerados pelas empresas e não ao impacto em si. Sob essa ótica, empresas que causam impactos ao ambiente, mas não efetuam nenhum tipo de gasto para evitar ou diminuir tal situação, não teriam custos ambientais, o que parece ser uma contradição com a ideia de motivação às empresas a serem sustentáveis.

Essa ideia vai de encontro a definição de sustentabilidade de WCED (1987) a qual considera que o desenvolvimento sustentável deve satisfazer às necessidades da geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Essa definição deixa claro um dos princípios básicos de



sustentabilidade, a visão de longo prazo, uma vez que os interesses das futuras gerações devem ser analisados.

Considerando esses fatores a divisão em custos ambientais que não geram benefícios futuros não é coerente, uma vez que esses gastos, mesmo que no longo prazo, gerarão benefícios para a população futura e para a própria empresa. Assim, uma empresa que não se preocupa em gastar dinheiro minimizando seus impactos ambientais deveria apresentar, financeiramente, esse resultado para a sociedade.

A emissão de dióxido de carbono na atmosfera é um bom exemplo, pois toda a sociedade é impactada para que uma empresa consiga exercer suas atividades. Se no seu resultado fossem internalizados os custos dos impactos ambientais gerados pela emissão de dióxido de carbono na atmosfera em seu processo produtivo, a sociedade teria meios de melhor cobrar as empresas.

#### **2.4. Internalização dos custos ambientais**

Na Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida na cidade do Rio de Janeiro, em 1992, conhecida como Eco-92, foi desenvolvido e divulgado um dos mais importantes documentos sobre a sustentabilidade, intitulado Declaração do Rio de Janeiro para o meio ambiente e o desenvolvimento. A partir do documento foram proclamados 27 princípios, dentre os quais o décimo sexto diz o seguinte:

*As autoridades nacionais deverão esforçar-se por promover a internalização dos custos ambientais e a utilização de instrumentos econômicos, tendo em conta o princípio de que o poluidor deverá, em princípio, suportar o custo da poluição, com o devido respeito pelo interesse público e sem distorcer o comércio e investimento internacionais.*

Sobre a internalização dos custos Cavalcanti (2000) define o conceito como o processo de se incorporar aos preços dos produtos os custos ambientais, mensurando o valor real dos recursos utilizados, sendo essa uma maneira necessária para o desenvolvimento sustentável.

A internalização está estritamente relacionada ao conceito de externalidades, que pode ser entendida como os efeitos adversos nos ecossistemas e na própria sociedade, decorrentes das atividades empresariais, ou seja, as ações (operações, atividades) de uns afetando outros. Sanches (1997) diz que uma externalidade surge sempre que a produção ou consumo de um bem acarreta efeitos paralelos sobre terceiros (produtores, consumidores, etc), e que estes efeitos não estão refletidos nos preços de mercado. Nesse sentido, buscando neutralizar as externalidades, podem-se procurar medidas para valorar os danos causados ao meio ambiente e acrescentá-los aos produtos, o que representaria a internalização dos custos ambientais.

Tome como exemplo a indústria automotiva. São aplicados aos produtos custos referentes a mão de obra, as peças utilizadas, a energia, dentre outros, mas certamente, alguns custos reais não estão incluídos. O automóvel é um importante causador da poluição do ar, com suas emissões de dióxido de carbono, o óleo usado é uma causa significativa da poluição dos lençóis freáticos, diversos produtos químicos são usados na produção das peças que podem ser descartados no meio ambiente. Qual seriam, então, os custos ambientais e sociais associados com a produção e uso dos automóveis?

Harris (2005) sinaliza que várias técnicas existem para estimar as externalidades ambientais. Mesmo que estes custos significativos existam, não se pode ainda mensurá-los com precisão. Para o autor é claramente importante computar esses custos na análise econômica. Há um acordo entre os países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), concordando em basear suas políticas ambientais no "Princípio do Poluidor Pagador".

### 3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando as palavras-chave crédito de carbono, evidência ambiental, *disclosure*, contabilidade ambiental, custos ambientais e desenvolvimento sustentável. Foram consultadas as bases de dados do *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), o banco de Teses e Dissertações da Capes, os principais periódicos da área contábil e as últimas edições dos congressos Anpcont, EnAnpad e o Congresso Brasileiro de Custos.

#### 3.1. Seleção da amostra

Criado em 2010 pela BM&FBovespa em ação conjunta com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Índice Carbono Eficiente (ICO2) é composto pelas ações das empresas que aceitaram participar dessa iniciativa, adotando práticas transparentes com relação a suas emissões de gases efeito estufa, dentre as companhias participantes do índice IBrX-50.

Foram utilizadas as demonstrações financeiras publicadas por todas as empresas participantes do ICO2, no ano de 2010. As informações foram coletadas por meio da base de dados Econômica, além de outras informações disponíveis no sítio da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e no próprio endereço eletrônico das firmas. A amostra foi organizada de acordo com os setores informados no Econômica ajustados com a classificação setorial da BM&FBovespa, disposta no Quadro 1:

Empresa	Setor	Empresa	Setor
Ambev	Alimentos e Bebidas	Itau Unibanco	Interm. Financeiros
Banco do Brasil	Interm. Financeiros	Itausa	Interm. Financeiros
BMF Bovespa	Serviços Financeiros	JBS Friboi	Alimentos e Bebidas
Bradesco	Interm. Financeiros	Lojas Americanas	Comércio

Bradespar	Interm. Financeiros	Lojas Renner	Comércio
Braskem	Química	Marfrig	Alimentos e Bebidas
BRF Foods	Alimentos e Bebidas	MMX Mineração	Mineração
Brookfield	Construção	MRV	Construção
CCR S.A	Exploração de rodovias	Natura	Comércio
Cemig	Energia Elétrica	Pão de Acucar - CBD	Comércio
Cielo	Serviços Financeiros	PDG Realty	Construção
Copel	Energia Elétrica	Petrobrás	Petróleo
Cosan	Alimentos e Bebidas	Redecard	Serviços Financeiros
Cyrela Realty	Construção	Rossi Residencial	Construção
Ecodiesel	Petróleo	Santander	Interm. Financeiros
Eletrobras	Energia Elétrica	Tam S/A	Aviação Civil
Eletropaulo	Energia Elétrica	Tele Norte Leste	Telecomunicações
Fibria	Química	Tim Part S/A	Telecomunicações
Gafisa	Construção	Vale	Mineração
Gol	Aviação Civil	Vivo Participações	Telecomunicações

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da BM&FBovespa e Económica

Quadro 1 – Empresas e setores da amostra

A amostra completa era composta por 40 observações, contudo apenas a companhia CCR S.A., do segmento de exploração de rodovias, permaneceu em uma classificação setorial sem outra empresa equivalente e por isso foi excluída das análises.

### 3.2. Metodologia Trucost para estimar gases do efeito estufa – ICO2

O Índice Carbono Eficiente leva em consideração a metodologia da *Trucost Inc.* para determinação dos volumes de emissão de gases do efeito estufa (GEE). A empresa é uma consultoria líder mundial no fornecimento de dados sobre impactos ambientais, com cobertura nos principais índices internacionais.

O modelo da *Trucost* consiste em uma metodologia para estimar as emissões, tendo como base os ramos de atividade e em seguida agregam dados primários, aqueles fornecidos pelas empresas de inventários de suas emissões, e secundários, obtidos por meio de outros relatórios já divulgados. Os dados secundários são provenientes das Demonstrações Financeiras Anuais, do Relatório Ambiental e de Sustentabilidade, do *Carbon Disclosure Project*, do Formulário 20-F, entre outros.

De forma geral, o modelo da *Trucost* é usado para calcular os impactos ambientais de empresas atuantes em diferentes ramos de atividade. Foram selecionados 464 ramos de atividade como sendo os mais relevantes e necessários para analisar um banco de dados composto por mais de 4.500 empresas listadas em diversas bolsas de valores ao redor do globo, inclusive no Brasil. Os ramos de atividade mapeados possibilitam uma cobertura e capilaridade que são suficientes para classificar todas as empresas elegíveis para o ICO2.

### 3.3. Estrutura da análise

Com o objetivo de mensurar o custo da emissão dos gases causadores do efeito estufa das empresas, foram utilizados os dados de emissão divulgados pelo Índice Carbono Eficiente. Os volumes são dispostos no próprio sítio da BM&FBovespa, em toneladas de gás carbônico equivalente (tCO<sub>2</sub>e), de todas as empresas mencionadas anteriormente.

Como no Brasil ainda não existe um mercado de permissão de emissões, foi considerado como *proxy* para o custo do tCO<sub>2</sub>e emitido pelas firmas o valor médio da permissão de emissão, crédito de carbono, negociado nos mercados europeu, americano e da Nova Zelândia, em meados de julho de 2011. A Tabela 1 evidencia os dados, apresentando o valor do crédito de carbono na moeda original do mercado em questão e o valor convertido, utilizando a cotação das moedas em 11 de julho de 2011.

Tabela 1 – Valor da permissão de emissão tCO<sub>2</sub>e nos principais mercados

<b>Mercado</b>	<b>Europa</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Nova Zelândia</b>	<b>Média</b>
Moeda original	€ 12,43	US\$ 10,75	NZ\$ 17,00	–
Valor convertido	R\$ 27,47	R\$ 16,99	R\$ 22,44	R\$ 22,30

Fonte: elaborado pelos autores com dados do Instituto Carbono Brasil

A BM&FBovespa possui edital para leilão de créditos de carbono, na forma de Reduções Certificadas de Emissão (RCE), de propriedade da prefeitura de São Paulo. No edital o preço mínimo para compra é calculado com base no valor futuro das RCE negociadas na European Climate Exchange (ECX), aplicando-se uma redução de 20%, ou seja, algo em torno de R\$22,00, em julho de 2011.

Para analisar o impacto do custo ambiental das emissões no lucro, avaliando como se comportam os setores empresariais, primeiramente, foi reduzido do lucro líquido o custo total da emissão, considerando uma possibilidade extrema, que seria a necessidade de adquirir 100% das permissões de emissão. Em seguida, foi analisada a variação percentual ocorrida no resultado em função de tal redução, comparando os resultados efetivos dos ajustados pela aquisição dos créditos de carbono.

Finalmente, procedeu-se o cálculo de dois indicadores com a finalidade de analisar a eficiência de emissões das empresas e setores. Os índices consistem em quocientes em que a emissão de gases está no denominador, tendo como numeradores a receita e o resultado operacional. Dessa forma, representa a capacidade das companhias em gerar receitas líquidas e lucro operacional para cada unidade de tCO<sub>2</sub>e emitida.

#### 4. ANÁLISE DOS DADOS

As informações das 40 empresas que compõe a amostra foram consolidadas, agrupadas de acordo com os setores empresariais e as demonstrações de resultado resumidas, em média por setores, estão dispostas na Tabela 2.

Tabela 2 – Média dos Resultados das empresas da amostra por setor empresarial

<b>Setor</b>	<b>Receita Líquida</b> R\$ mil	<b>CPV</b> R\$ mil	<b>Lucro Bruto</b> R\$ mil	<b>Despesas Operacionais</b> R\$ mil	<b>Lucro Operacional</b> R\$ mil
Alimentos e Bebidas	10.114.191	7.847.955	2.266.236	1.206.569	1.059.667
Aviação Civil	2.440.746	1.897.949	542.797	420.546	122.251
Comércio	3.716.564	2.539.541	1.177.023	942.006	235.017
Construção	954.636	681.656	272.980	135.552	137.428
Energia Elétrica	4.047.064	1.621.950	2.425.114	1.401.418	1.023.696
Intermed. Financeiros	46.335.845	751.644	23.399.677	13.731.014	9.668.663
Mineração	11.581.968	4.791.746	6.790.222	- 194.779	6.985.001
Petróleo	106.739.337	68.117.138	38.622.199	15.832.783	22.789.416
Química	4.467.888	3.808.470	659.418	322.674	336.744
Serviços Financeiros	702.239	187.523	514.716	143.897	370.818
Telecomunicações	3.266.849	1.799.818	1.467.031	1.003.136	463.895

Fonte: dados da pesquisa. Valores em milhares de reais (R\$ x 1.000)

Cada setor possui cerca de quatro empresas, variando de duas, como é o caso de aviação civil, mineração, petróleo e indústrias químicas, até seis empresas, o que ocorre nos setores de construção e intermediários financeiros. Apesar das empresas possuírem atividades similares, em seus respectivos setores, seus tamanhos e desempenhos operacionais são distintos. As companhias dos setores de construção, intermediários financeiros, telecomunicações e aviação civil, apresentam maior homogeneidade de tamanho, medido em função do coeficiente de variação das receitas líquidas, próximo de 30%. No outro extremo, estão os setores de comércio, mineração e petróleo, com coeficiente de variação em média superior a 130%.

O custo do CO<sub>2</sub>e emitido pode ser classificado como um custo que traz benefícios econômicos futuros, pois está associado a ideia de recuperação do meio ambiente e da melhora da imagem da empresa com os diversos *stakeholders*. A Tabela 3 foi elaborada com intenção de verificar que impacto haveria no resultado caso as firmas tivessem a necessidade de adquirir permissões da totalidade de suas emissões, de gases do efeito estufa. Os valores são apresentados como a média por empresa de cada setor. A cada tonelada de CO<sub>2</sub>e foi atribuído o valor de R\$ 22,30, o lucro ajustado representa o resultado médio após a redução deste custo ambiental e a variação percentual demonstra o impacto ocorrido em comparação com o lucro operacional.

A empresa Petrobrás apresenta a maior emissão de GEE, o que se justifica pelo seu tamanho e setor de atividade. São 61,1 milhões de toneladas de gás carbônico equivalentes. A outra empresa do setor, a Brasil Ecodiesel, emite cerca de um milésimo desse volume. Contudo, mesmo com tamanho volume de emissões os custos das emissões do setor não representam redução significativa, que caem 2,99%. As empresas que possuem menor alteração em seus resultados, como pode-se observar na Tabela 3, são as componentes dos setores de Serviços e Intermediários Financeiros, com redução de 0,05% e 0,06%, respectivamente. Tais empresas não industriais demandam baixo consumo energético, principal fator de emissão. Uma questão mais complexa neste ponto é a mensuração dos custos das emissões indiretas, ou seja, dos serviços e produtos adquiridos pelas empresas. Nesse sentido, pode-se citar a produção de lixo orgânico, a emissão decorrente dos meios de transporte usados pelos colaboradores no dia a dia, bem como o deslocamento aéreo destes funcionários, e no envio de malotes e valores.

Tabela 3 – Custo das Emissões de GEE e Impacto nos Resultados

<b>Setor</b>	<b>Emissões ( t CO<sub>2</sub>e )</b>	<b>Lucro Operacional R\$ mil</b>	<b>Custo do CO<sub>2</sub>e emitido R\$ mil</b>	<b>Lucro Ajustado R\$ mil</b>	<b>Variação Percentual</b>
Alimentos e Bebidas	1.297.805	1.059.667	28.941	1.030.726	-2,73%
Aviação Civil	3.823.384	122.251	85.261	36.990	-69,74%
Comércio	150.335	235.017	3.352	231.664	-1,43%
Construção	20.860	137.428	465	136.963	-0,34%
Energia Elétrica	1.980.806	1.023.696	44.172	979.524	-4,31%
Interm. Financeiros	239.724	9.668.663	5.346	9.663.317	-0,06%
Mineração	6.758.393	6.985.001	150.712	6.834.289	-2,16%
Petróleo	30.555.093	22.789.416	681.379	22.108.037	-2,99%
Química	4.513.400	336.744	100.649	236.095	-29,89%
Serviços Financeiros	8.601	370.818	192	370.627	-0,05%
Telecomunicações	36.011	463.895	803	463.092	-0,17%

Fonte: dados da pesquisa. Valores em milhares de reais (R\$ x 1.000)

Na outra ponta, como mais afetadas pelo custo das permissões de emissão encontram-se as empresas da aviação civil TAM e GOL. O impacto no lucro dessas companhias seria uma queda de aproximadamente 70%. O resultado já era esperado, atualmente, cerca de 5% das emissões globais advém do setor. Tal fato justifica o motivo do setor ter sido um dos primeiros a sofrerem com o ônus de suas emissões, como a compra de créditos de carbono e investimento em aviões com combustível limpo para redução das emissões.

Na Tabela 4 são apresentados os índices Receita por Emissão e Lucro Operacional por Emissão. Estes coeficientes foram usados com o objetivo de tornar possível a comparação entre empresas de diferentes portes além de avaliar a eficiência destas em termos de emissão de GEE, ou seja, o grau de exposição da receita da empresa frente ao seu volume de emissões de carbono. É certo que não se podem tomar conclusões de que uma indústria química deva aproximar dos parâmetros de um banco,

ao comparar a eficiência em gerar receitas para cada TCO<sub>2</sub>e emitida, o que é definitivamente inadequado. Os índices calculados possuem, exclusivamente, as finalidades comparativa e exploratória, permitindo conhecer os níveis de poluição dos distintos setores.

Verifica-se na Tabela 4 que o setor de Alimentos e Bebidas obtém receitas de cerca de 8 mil reais para cada tonelada de CO<sub>2</sub>e emitida. Esses dados, não são homogêneos dentre as empresas que compõe o setor na amostra. Aproximadamente, as empresas Ambev e Cosan geram R\$7 mil, JBS e BRFOODS em seus inventários atingem R\$9,5 mil e a Marfrig obtém receitas de R\$19 por tonelada de GEE.

Cabe destacar que a atividade pecuária possui custos não inventariados pelas empresas provenientes do desmatamento, as emissões de GEE resultantes das queimadas para limpar o solo antes do plantio de pastagens são demasiadamente elevadas. Entre 1990 e 2005 o rebanho bovino brasileiro aumentou cerca de 147 milhões para 207 milhões de cabeças (IBGE, 2006). Entretanto, grande parte desse aumento vem ocorrendo na Amazônia a partir do desmatamento de novas áreas que, por sua vez, tem resultado em preocupações ambientais crescentes (MARGULIS, 2003; ARIMA *et al.*, 2005).

Tabela 4 – Indicadores de Eficiência x Emissão de GEE

Setor	Receita Líquida R\$ mil	Lucro Operacional R\$ mil	Emissões ton CO <sub>2</sub> e	Receita/ Emissão R\$	Lucro/ Emissão R\$
Alimentos e Bebidas	10.114.191	1.059.667	1.297.805	7.793,30	816,51
Aviação Civil	2.440.746	122.251	3.823.384	638,37	31,97
Comércio	3.716.564	235.017	150.335	24.721,92	1.563,29
Construção	954.636	137.428	20.860	45.762,89	6.587,97
Energia Elétrica	4.047.064	1.023.696	1.980.806	2.043,14	516,81
Interm. Financeiros	46.335.845	9.668.663	239.724	193.287,92	40.332,40
Mineração	11.581.968	6.985.001	6.758.393	1.713,72	1.033,53
Petróleo	106.739.337	22.789.416	30.555.093	3.493,34	745,85
Química	4.467.888	336.744	4.513.400	989,92	74,61
Serviços Financeiros	702.239	370.818	8.601	81.641,77	43.111,08
Telecomunicações	3.266.849	463.895	36.011	90.717,62	12.881,96

Fonte: dados da pesquisa.

Sob o ponto de vista das emissões, exclusivamente, como se observa na Tabela 4, os bancos são significativamente mais eficientes que as empresa aéreas. Para cada tCO<sub>2</sub>e as empresas do setor de intermediação financeira geram receitas de R\$193 mil, contra apenas R\$638 das firmas de aviação, na extremidade oposta da tabela. Os dois setores também são as ênfases no aspecto lucro x emissão. Com os dados da amostra a empresa que apresenta menor receita por tonelada de gases é a GOL com lucro de R\$25,40, contra R\$336.392 do Banco Santander.

Abaixo das empresas financeiras, no quociente receita/emissão, aparecem as companhias de Telecomunicações, com destaque para a TIM com R\$138.547, seguidas pelas firmas de Construção,

nesse caso a mais eficiente é a PDG Realty com receitas de R\$134 mil. A mesma ordem é mantida no indicador lucro/emissão.

Sob uma perspectiva geral nota-se que o resultado das empresas é afetado apenas marginalmente, bem como já destacado por analistas. Sob uma observação global o custo ambiental das emissões de GEE reduz o resultado das empresas em 1,82%. Excetuam-se os setores de Aviação e Químicas com diminuições bem mais expressivas. Obviamente diversos outros custos ambientais, decorrentes do impacto das empresas no meio ambiente, não foram objeto de verificação o que poderia alterar o posicionamento dos setores empresariais.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente às discussões sobre a necessidade um desenvolvimento econômico sustentável para que as populações futuras tenham condições de sobreviver no planeta, e mais especificamente, as discussões sobre a redução das emissões de gases do efeito estufa, a presente pesquisa procurou responder a seguinte questão: qual seria o impacto financeiro de transferir para as empresas os custos de suas emissões de gases causadores do efeito estufa?

O protocolo de Kyoto prevê compromisso entre 38 países desenvolvidos constante no Anexo I do documento, de assumirem a responsabilidade para redução da emissão dos gases de efeito estufa a 5,2% abaixo dos níveis identificados em 1990, entre os anos de 2008 e 2012. Foram criados mecanismos que viabilizam a redução dos custos e cooperação entre os países, atendendo assim aos objetivos propostos, sendo eles a transferência de créditos de carbono entre os países que emitiram carbono abaixo do limite àqueles países que excederam o limite, o comércio desses créditos e o desenvolvimento de projetos de redução de carbono como forma de compensar a emissão.

A pesquisa foi realizada com dados oriundos das demonstrações contábeis publicadas por todas as empresas participantes do ICO2, no ano de 2011. A amostra é formada por 39 empresas divididas em 11 setores. Com o objetivo de mensurar o custo da emissão dos gases causadores do efeito estufa das empresas, foram utilizados os dados de emissão divulgados pelo Índice Carbono Eficiente, dispostos no próprio sítio da BM&FBovespa, em toneladas de gás carbônico equivalente (tCO<sub>2</sub>e). Para valorar o custo da emissão foi utilizado o valor médio do crédito de carbono negociado nos mercados europeu, americano e da Nova Zelândia, em meados de julho de 2011.

A empresa Petrobrás apresenta a maior emissão de GEE, o que se justifica pelo seu tamanho e setor de atividade, no entanto, os custos das emissões não representam redução significativa dos resultados, que caem 2,99%. As empresas que possuem menor alteração em seus resultados são as componentes dos setores de Serviços e Intermediários Financeiros. Tais empresas não industriais demandam baixo consumo energético, principal fator de emissão. Companhias do setor de aviação, GOL e TAM, seriam as mais afetadas pela internalização dos custos das permissões de emissão. O lucro dessas companhias



seria reduzido a um terço do resultado efetivo. Ressalta-se o fato de que somente esse setor apresentou diferenças com significância estatística entre o Lucro operacional e o Lucro ajustado pelo custo das emissões.

Foram calculados indicadores que demonstram a eficiência em auferir lucros por nível de emissão de carbono. Nesse aspecto, os setores de aviação e químico são menos eficientes, ou simplesmente, representam segmentos de maior impacto ambiental quanto à emissão de GEE. Na sequência, com menores índices lucro por emissão estão os setores: Petróleo, Mineração, Alimentos e Bebidas, Comércio, Energia Elétrica, Construção, Telecomunicações, Serviços Financeiros e Intermediação Financeira.

Sob uma perspectiva geral nota-se que o resultado das empresas é afetado apenas marginalmente. Sob uma observação global o custo ambiental das emissões de GEE reduz o resultado das empresas em menos de 2%. Excetuam-se os setores de Aviação e Químicas com diminuições bem mais expressivas. Destaca-se que diversos outros custos ambientais, decorrentes do impacto das empresas no meio ambiente, não foram analisados neste trabalho o que poderia afetar mais os resultados financeiros. Pesquisas futuras podem avaliar outros custos ambientais, avaliando como as distintas externalidades decorrentes das atividades empresariais afetariam o resultado das companhias.

## REFERÊNCIAS

ANSÓTEGUI, A. M.; ESTRADA, I. B. Planificación contable y derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Revista Universo Contábil, Blumenau, 3, Jan. 2008. Disponível em: <[http://proxy.furb.br/ojs/index.php/universo\\_contabil/article/view/601](http://proxy.furb.br/ojs/index.php/universo_contabil/article/view/601)>. Acesso em: 28 Mai. 2012.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. Inovação e sustentabilidade: Novos modelos e proposições. Revista de Administração de Empresas – RAE. v.50. n. 2. Abr/Jun 2010. p. 146-154.

BARBIERI, S. K.; RIBEIRO M. S. Mercado de créditos de carbono: aspectos comerciais e contábeis. 2007. In: Congresso USP – Iniciação Científica em Contabilidade. 4., 2007. São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2007. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos72007/68.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2011.

BEN, F.; TONELLO, K. A. Análise do reconhecimento contábil dos créditos de carbono. In: Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul. 11. 2007, Bento Gonçalves. Anais...Porto Alegre: CRC/RS, 2007. Disponível em: <[http://www.eniogehlen.com.br/pos\\_financas/t001.Fernando.credito%20de%20carbomo.pdf](http://www.eniogehlen.com.br/pos_financas/t001.Fernando.credito%20de%20carbomo.pdf)>. Acesso em: 04 ago. 2011.

BM&FBovespa. Índice Carbono Eficiente ICO2. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/ICO2.pdf>>. Acesso em 04 ago. 2011.

COSTA, P. O. Resposta político-econômica às mudanças climática: origens, situação atual e incertezas do mercado de crédito de carbono. 2004. 131 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2004. Disponível em: <<http://www.adm.ufba.br/pub/publicacao/5/MPA/2004/168/001.pdf>>. Acesso em 05 ago. 2011.

CUNHA, J. V. A.; RIBEIRO M. S. Divulgação voluntária de informações de natureza social: um estudo nas empresas brasileiras, 2007. In: Revista de Administração – Eletrônica, v.1, no.1, 2008, São Paulo. Disponível em: <[http://www.rausp.usp.br/Revista\\_eletronica/v1n1/artigos/v1n1a6.pdf](http://www.rausp.usp.br/Revista_eletronica/v1n1/artigos/v1n1a6.pdf)>. Acesso em: 04 ago. 2011.

DESA – Department of Economic and Social Affairs. World Economic and Social Survey 2011: The Great Green Technological Transformation. United Nations publication: New York, 2011.

HARRIS, J. M. Environmental and Natural Resource Economics: A Contemporary Approach. 2. Ed. Houghton Mifflin, 2006.

ISAR – United Nations Conference on Trade and Development. Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting. Environmental Financial Accounting and Reporting at the Corporate level. United Nations: Geneva, 1998. Disponível em: <<http://www.unctad.org/en/docs/c2isard2.en.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2011.

MAY, P.; BOYD, E.; CHANG, M.; VEIGA, F. C. Incorporando o desenvolvimento sustentável aos projetos de carbono florestal no Brasil e na Bolívia. 2003. In: Revista Estudos Sociedade e Agricultura, vol.13, no. 1, 2005, Rio de Janeiro. p. 5-50. Disponível em: <[http://www.rebraf.org.br/media/eletrobolt\\_pmay.pdf](http://www.rebraf.org.br/media/eletrobolt_pmay.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2011.

MARGULIS, S. 2003. Causas do desmatamento na Amazônia brasileira. The World Bank, Brasília.

MÜLLER, Fernanda B. Mercados de carbono cresceram 3% no início de 2011. Instituto Carbono Brasil. 21 jul. 2011. Disponível em: <[http://www.institutocarbonobrasil.org.br/reportagens\\_carbonobrasil/noticia=728050](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/reportagens_carbonobrasil/noticia=728050)>. Acesso em: 23 jul. 2011.

PORTUGAL JÚNIOR, P. S.; PORTUGAL, N. S. A internalização de custos ambientais totais na gestão financeira das organizações. In: VIII SEMEAD, 2010. ANPAD, 2010.

RIBEIRO, R. B.; ARAÚJO, A. O. Impacto da não-preservação ambiental no resultado de uma industrial têxtil da região metropolitana de Natal. In: Congresso ANPCONT. 3., 2009, São Paulo. Anais... São Paulo: ANPCONT, 2009.

ROVER, S.; BORBA, A. J.; BORGET, A. Como as empresas classificadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) evidenciam os custos e investimentos ambientais? Revista Custos e Agronegócio On Line. v.4. n.1. Jan/Abr 2008. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v4/Custos%20ambientais%20e%20agronegocio.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2011.

SANCHES, C. S. Mecanismos de interiorização dos custos ambientais na indústria: rumo a mudanças de comportamento. Revista de Administração de Empresas – RAE. São Paulo, v. 37, n. 2, p. 56-67 Abr./Jun. 1997.

SILVA, P. R. S. Avaliação de impactos e custos ambientais em processo industriais – uma abordagem metodológica. 2003. 191 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003. Disponível em: <[http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Paulo\\_RicardoSantosDaSilva.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Paulo_RicardoSantosDaSilva.pdf)>. Acesso em: 04 ago. 2011.

SLOMSKI, V.; SLOMSKI, V. G.; MEGLIORINI, E.; KASSAI, J. R. Gestão de custos: uma proposta de internalização de custos da destinação final relacionadas ao descarte do produto e/ou de sua embalagem aos custos de produção. In: 10º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 2010. São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2010.

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations: Kyoto, 1998. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2011.

WORLD COMISSION ON ENVIROMENTAL AND DEVELOPMENT (WCED). Our common future. Oxford: Oxford University Press, 1987.