CAPÍTULO 7

PROTOCOLOS DE MONTREAL E KYOTO E IPCC: EFEITOS DA REDUÇÃO DE CFC'S E DIÓXIDO DE CARBONO NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Lucimar Costa Pereira. E-mail: lu.costa0708@gmail.com

Ana Claudia de Sousa da Silva; Christian Guanieri Freitas da Silva; Maiconsuel
Costa Frois; Nayara do Socorro Nascimento Farias

1;2 – Autora para correspondência

2 – Universidade do Estado do Pará – Engenharia Ambienta_l_20145_Campus VI –
Paragominas – PA.

DOI:10.4322/978-85-455202-0-7-07

RESUMO

Diante dos problemas motivados pelos gases poluentes emitidos para a atmosfera, emergiu a preocupação por partes das nações mundiais de criar acordos internacionais com o intuito de diminuir tais problemas. Entre as idealizações mundiais ligadas a esta causa destacam-se o Protocolo de Montreal, O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas -IPCC e o protocolo de Kyoto. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo verificar e evidenciar as discussões sobre a redução na emissão de CFC's e CO₂, abordadas nos protocolos de Montreal e Kyoto e no IPCC. O mesmo objetivou ainda evidenciar a importância das discussões para a Conservação da Biodiversidade e para Avaliação de Impactos Ambientais - AIA. O estudo consistiu em uma revisão integrativa, exploratória e explicativa, com aplicação do método científico indutivo. A pesquisa exploratória foi realizada a partir de dados documentais com recorte temporal compreendido entre 2008 a 2016. Os protocolos de Montreal e Kyoto, assim como o IPCC representam ações internacionais de importância significativa para mitigação das emissões de poluentes atmosféricos. A avaliação dos impactos ambientais que podem ser provocados pelas alterações no clima deve levar em consideração os serviços ecossistêmicos. As medidas mitigatórias a serem propostas na AIA, devem considerar a importância que todos os serviços ecossistêmicos têm e representam para o meio ambiente e para a comunidade antrópica.

ABSTRACT

Faced with the problems caused by the gaseous pollutants emitted into the atmosphere, there has emerged the concern by parts of the world nations to create international agreements with the aim of reducing such problems. Among the world idealizations

related to the cause are the Montreal Protocol, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and the Kyoto Protocol. In this context, the present study aimed to verify and evidence the discussions about the reduction on the emission of CFCs and CO₂, addressed in the protocols of Montreal and Kyoto and the IPCC. The objective was also to highlight the importance of the discussions for the Conservation of Biodiversity and for Environmental Impact Assessment - EIA. The study consisted of an integrative, exploratory and explanatory review, with application of the scientific inductive method. The exploratory research carried out from documentary data with a temporal cut between 2008 and 2016. The Montreal and Kyoto Protocols, as well as the IPCC, represent significant international actions to mitigate emissions of air pollutants. The assessment of the environmental impacts that may cause by climate change should take into account ecosystem services. The mitigation measures proposed in the EIA should consider the importance that all ecosystem services have and represent for the environment and the human community.

INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, a poluição atmosférica tem se tornado um motivo de risco extremamente grave para a saúde humana, principalmente nos centros urbanos industrializados. As principais geradoras de emissão associadas à contaminação do ar são as indústrias e os veículos automotores. Todo ano são emitidas na atmosfera quase 13 bilhões de toneladas de gás Carbônico. Esta poluição afeta diretamente a saúde pública e o meio ambiente (LEAL; FARIAS; ARAUJO, 2008).

Diante dos problemas motivados pelos gases poluentes emitidos para a atmosfera, emergiu a preocupação por partes das nações mundiais de criar acordos internacionais com o intuito de diminuir tais problemas. Entre as idealizações mundiais ligadas a esta causa destacam-se o Protocolo de Montreal, criado em 1987, O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas -IPCC e o protocolo de Kyoto, idealizado em 1997 (CARVALHO, 2010).

Os Protocolos foram criados para promover o controle do uso de alguns gases, tais como o metano - CH₄, o óxido nitroso - N₂O, o hidrofluorcarbono - HFC, o perfluorcarbono - PFC, o hexafluorsulfúrico - SF₆; dióxido de carbono - CO₂, e os Clorofluorcarbonetos - CFCs, que contribuem negativamente para o efeito estufa e agravam a camada de ozônio, além de serem danosos a saúde humana. Em vista disso, os países desenvolvidos se comprometeram a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em 5%, dentre os períodos de 2008 a 2012 (UNFCCC, 2017). Os dois Protocolos proferem a defesa do meio ambiente, com o uso de táticas para impedir que as atividades antrópicas inviabilizem a vida da atual e de futuras gerações.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo verificar e evidenciar as discussões sobre a redução na emissão de CFC's e CO₂, abordadas nos protocolos de Montreal, no Painel Intergovernamental para mudanças Climáticas - IPCC, e no

protocolo de Kyoto. O mesmo objetiva ainda evidenciar a importância das discussões para a Conservação da Biodiversidade e para Avaliação de Impactos Ambientais.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão integrativa, exploratória e explicativa, com aplicação do método científico indutivo. A pesquisa exploratória foi realizada a partir de dados documentais com recorte temporário compreendido entre 2008 a 2016.

PROTOCOLO DE MONTREAL

A camada de ozônio, que contém 90% do ozônio do mundo, é encontrada de 15 a 35 km acima da superfície terrestre, na chamada estratosfera inferior. No nível do solo, o ozônio é considerado um poluente, entretanto, na atmosfera superior é de grande importância, haja vista que exerce proteção para a camada terrestre, filtrando os prejudiciais raios ultravioletas – UV, do Sol (MARCOVITCH, 2009).

Na década de 1970, foi detectado o buraco na Camada de Ozônio sob a Antártica e logo em seguida, no Polo Norte. Em 1985 o buraco na Camada de Ozônio foi considerado um problema ambiental para a comunidade internacional. Embora aparecesse sobre uma área relativamente desabitada, a sua descoberta foi crucial para a percepção pública sobre os problemas ambientais, porque, pela primeira vez, a ciência e as observações confirmaram as especulações anteriores sobre a causa (SILVA, 2009).

Nesse contexto, na Convenção de Viena, sobre a proteção da Camada de Ozônio, foi levantado, pela primeira vez, a urgência de um regime para defesa desta, cujo afinamento é danoso à saúde humana e animal, onde atinge o desenvolvimento da flora e pode apresentar riscos ao clima global (ALMEIDA; PEREIRA, 2013).

Desta forma, a perspectiva do aumento de doenças sérias levou a comunidade política mundial a criar um acordo internacional para a substituição das Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio, SDO's. Inicialmente, a proposta era reduzir à metade o consumo dos CFC's em relação ao ano de 1986 e posteriormente bani-los. Tal acordo resultou na elaboração do Protocolo de Montreal, que surgiu com o objetivo de propor medidas para substituição das substâncias que demonstraram reagir quimicamente com o ozônio na parte superior da estratosfera, denominadas SDO, como os grupos dos CFC's, Halons, Tetracloretos de Carbono - CTC's e Hidroclorofluorcarbono – HCFC's, emitidas em todo o globo terrestre a partir dos processos de industrialização (REI; CARVALHO, 2012).

Este Protocolo, evidenciado por alguns autores como o tratado ambiental mais eficiente, é a base para a consolidação da proteção da camada de ozônio, onde fez recomendações específicas e tornou-se modelo para futuros acordos ambientais. O mesmo colocou em DISCUSSÕES as relações entre as mudanças climáticas, biodiversidade e desertificação (CONTI, 2008).

O Protocolo de Montreal está estruturado ao redor de sete grupos de hidrocarbonetos halogenados que contribuem para a destruição do ozônio. Todas essas

SDO's contêm cloro ou bromo. Para cada grupo, o Protocolo apresenta um cronograma que estabelece um “congelamento de consumo” inicial, assim como as datas para cessar a produção e eventual eliminação dessas substâncias. As substâncias controladas pelo Protocolo foram listadas em quatro anexos, ao mesmo, com as suas referentes datas para o *phase out*. As datas instituídas obedeciam a uma ordem de transição, que acompanharia a evolução do conhecimento científico sobre o tema (REI; CARVALHO, 2012).

O Protocolo trouxe, pela primeira vez, o princípio das “responsabilidades comuns, porém diferenciadas” para o debate internacional ambiental, onde estabelece a regulação do consumo e da produção de substâncias que prejudicam a camada de ozônio (SDO's). Em 1987, as partes concordantes do Protocolo, assumiram a meta de reduzir a produção e o consumo de CFC's até 1998 e “congelar” o consumo de gases halons até 1992 (CONTI, 2008).

Se, por um lado, a indústria se favorecia com a utilização dos CFCs que permitia a expansão do mercado de consumo e do comércio de bens não duráveis, por serem baratos, quimicamente estáveis, não tóxicos, por outro lado, descobriu-se que os clorofluorcarbonos tinham um efeito colateral extremamente adverso aos seres vivos e que consequentemente arremetiam ao meio ambiente (CUSTÓDIO, 2011).

A perspectiva em relação ao aumento de doenças sérias levou os políticos a criar um acordo internacional para a substituição das SDO's. Inicialmente, para reduzir à metade o consumo dos CFC's em relação ao de 1986 e posteriormente elimina-los. Esta cooperação surtiu resultados: a produção total de gases CFC's de 1996 foi inferior à de 1960. A abundância combinada total de compostos que esgotam ozônio na atmosfera foi recorde em 1994, e a previsão era que a concentração do cloro e bromo consumidores de ozônio atingiria o pico na estratosfera antes de 2000, com a Camada de Ozônio lentamente se recuperando nos próximos 50 anos (MARCOVITCH, 2009).

A Organização Mundial de Meteorologia – OMM, advertiu que as mudanças observadas na estratosfera poderiam retardar a reconstituição dessa camada, apesar do reconhecimento que o Protocolo de Montreal proporcionou para a diminuição do desgaste (JURAS, 2008).

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS - IPCC

As problemáticas com as percepções de alterações climáticas receberam pauta de DISCUSSÕES política com criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) criado em 1988. O IPCC foi estabelecido pela Organização Meteorológica Mundial - OMM ou WMO, em inglês, e pelo Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente – PNUMA, ao se notar a necessidade de aconselhamento dotado de conhecimento científico para a tomada de decisões referentes a situação de poluição atmosférica (GUIMARÃES; MENDES, 2015; NOGUEIRA; ANDRADE, 2014).

A principal finalidade do IPCC é avaliar de maneira objetiva, aberta e transparente as informações científicas, técnicas e socioeconômicas relevantes, referentes às alterações

climáticas. Esta avaliação tem como intuito reduzir os riscos a vida humana e a biodiversidade, que podem ser provocados por eventos como a alteração do nível do mar (VISBECK, 2008).

A avaliação realizada constantemente pelo IPCC disponibiliza em relatório os dados para interpretação das condições atmosféricas, além de fornecer uma visão integrada das mudanças climáticas, o que pode levar um país a investimento de ações mitigatórias ou apenas de adaptação (IPCC, 2014). De tal maneira, também é possível identificar os principais gases poluentes da atmosfera com mais facilidade, tais como os Clorofluorcarbonetos, sendo estes gases com grande poder de destruição da camada de ozônio e ainda de efeito estufa (CONTI, 2008).

A destruição da camada de ozônio pela emissão de CFC's enfraquece a função de proteção natural contra a entrada direta de raios ultravioletas. A região mais afetada por fenômenos naturais atmosféricos de movimentação de massa de gases é a Antártida (TOMASONI, 2011).

Informações como a emissão de gases de efeito estufa também pode ser encontradas no relatório do IPCC. Estes são de grande relevância na regulação da temperatura global (SAMIMI; ZARINABADI, 2012).

PROTOCOLO DE KYOTO

Diversas alterações provocadas pela ação antrópica no sistema climático são frequentemente observadas, e as causas mais discutidas são as mudanças nas concentrações de gases de efeito estufa (GEE's), tanto no uso da terra como na quantidade de aerossóis na atmosfera. Essas modificações têm impactos no clima, tanto regional quanto globalmente (GUIMARÃES, 2016).

Como meio de mitigar esta problemática, foi aprovada no período da Conferência Rio-92, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC). Esta, foi um passo significativo realizado pela comunidade internacional, com o intuito de alcançar a estabilização das concentrações de GEE's, na atmosfera, em nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. A Convenção não determina como atingir este objetivo, mas estabelece mecanismos que possibilitem negociações em torno dos instrumentos necessários para que ele seja alcançado (MOREIRA; GIOMETTI, 2008).

Desta forma, no Japão, em 1997, foi assinado o Protocolo de Kyoto, um novo componente da Convenção das Partes, que apresentou um acordo que compromete os países do Hemisfério Norte a reduzirem suas emissões de GEE. Este, definiu como meta para mais de 50 países a redução da emissão desses gases, em média, 5,2% em relação aos níveis de 1990 no período de vigência do Protocolo (2008-2012). No entanto, as tratativas para que o Protocolo de Kyoto entrasse em vigor perduraram até 18 de novembro de 2004, quando o Secretário Geral das Nações Unidas recebeu da Federação Russa o instrumento legal de ratificação do Protocolo (HOPE, 2011).

Com o intuito de facilitar o cumprimento das finalidades estabelecidas, o Protocolo de Kyoto instituiu três instrumentos de mercado chamados mecanismos de flexibilização. Entre estes, o que afeta diretamente os países em desenvolvimento é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL. Por meio deste mecanismo, as nações detentoras de metas podem cumprir seus compromissos de diminuição de emissões investindo em projetos de redução nos países em desenvolvimento. Em outra conjuntura, significa que um país desenvolvido detém de duas alternativas: investir em tecnologia mais eficiente em seu próprio país ou utilizar os mecanismos de flexibilização (GODOY, 2013).

O MDL foi o instrumento desenvolvido durante o protocolo de Kyoto que mais é evidenciado atualmente, principalmente nas discussões sobre redução da emissão de dióxido de carbono. Este abatimento de emissões, proporcionada pelo projeto, é convertida em Reduções Certificadas de Emissões - RCE ou créditos de carbono, que são compradas pelas nações citadas no Anexo I do protocolo (HOPE, 2011).

Portanto, do protocolo decorre a criação do mercado regulador de carbono, um ambiente no qual os participantes estão submetidos à regulamentação que estabelece critérios e regras para concepção de projetos e comercialização das RCE oriundas dos projetos de MDL (TORRES; FERMAM; SBRAGIA, 2016).

MEDIDAS DO PROTOCOLO

De acordo com Brauch (2012), em base com o Mandato de Berlim (1995), o Protocolo de Kyoto contém medidas específicas com diversos intuitos, tais como:

- i) Aumento da eficiência energética em setores relevantes da economia nacional;
- ii) proteção e melhoria dos sumidouros e reservatórios de gases com efeito de estufa não abrangidos pelo Protocolo de Montreal; Promoção de práticas sustentáveis de manejo florestal, florestação e reflorestamento;
- iii) promoção de formas de agricultura sustentáveis à luz das considerações relativas às alterações climáticas;
- iv) investigação e promoção, desenvolvimento e utilização acrescida de formas de energia novas e renováveis, de tecnologias de sequestro de dióxido de carbono e de tecnologias avançadas e inovadoras no domínio do ambiente;
- v) redução progressiva ou eliminação progressiva das imperfeições do mercado, incentivos fiscais, isenções fiscais e de direitos e subsídios em todas as emissões de gases com efeito de estufa;
- vi) incentivo às reformas adequadas, destinadas a promover políticas e medidas que limitem ou reduzam as emissões de gases com efeito de estufa não controladas pelo Protocolo de Montreal;
- vii) medidas para limitar e / ou reduzir as emissões de gases com efeito de estufa no setor dos transportes;

viii) limitação e / ou redução das emissões de metano através da valorização e utilização na gestão de resíduos, bem como na produção, transporte e distribuição de energia.

CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A emissão de gases intensificadores da problemática da camada de ozônio e do efeito estufa é um fator que precisa ser avaliado de forma correta, com o objetivo de se identificar as principais consequências ambientais que a continuação das emissões pode acarretar. Nesta conjuntura, é imprescindível a realização de uma avaliação de impactos ambientais, principalmente no que diz respeito às consequentes problemáticas que as alterações climáticas, provocadas pela emissão de gases poluentes a atmosfera, podem trazer a Conservação da Biodiversidade.

Esta é um elemento considerado como a base da vida na terra, onde os serviços ecossistêmicos, por exemplo, são procedentes de relações entre as espécies e o meio físico-químico. Tais relações possuem valor imensurável, essenciais a natureza (JOLY et al., 2011). Por isso, conservar a biodiversidade denota-se proteger a abundância de formas de vida que estão entre a crosta terrestre e a fina camada de ar que envolve a biosfera (GANEM, 2011).

Em razão da intensificação do aquecimento global por meio do aumento das emissões de gases, muitos impactos foram intensificados, como exemplo, os oriundos da poluição atmosférica que alteraram o clima de forma global e influenciam diretamente na biodiversidade de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Estes sofrem igualmente com os problemas das alterações da qualidade do ar. Dentre os principais gases emitidos os de inquietação mundial são CO₂ e os CFC's, abordados nos protocolos de Kyoto e Montreal e discutidos no IPCC (CARVALHO et al., 2010).

A redução na emissão desses gases evita que espécies importantes desapareçam, tornando menos intensa a crise de biodiversidade no planeta. As medidas de redução implicam em menores alterações da temperatura, o que de certa forma colabora para a manutenção de espécies animais e vegetais, haja vista que mudanças de temperatura também ocasionam consequências negativas sobre a saúde de diversas espécies, tais como os anfíbios (COSTA; CARNAVAL; TOLEDO 2012).

Em 2100, as temperaturas estarão entre as mais elevadas dos últimos 740.000 anos e os níveis de CO₂ atmosférico estarão substancialmente mais elevados do que os registrados nos últimos 65.000 anos. Portanto, os impactos das rápidas e substanciais mudanças climáticas induzidas pelo homem provavelmente terão consequências muito mais graves para a biodiversidade do planeta no século XXI. Várias projeções de impactos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade em cenários futuros desenham um panorama preocupante. As estimativas indicam que 20 a 30% das espécies estarão em alto risco de extinção no caso de um aumento de 2 a 3°C na temperatura (VELE; ALVES; LORINI, 2009).

É consenso que as mudanças climáticas podem desempenhar um papel fundamental em processos de erosão da biodiversidade no futuro. Isoladamente, estas podem representar a ameaça mais ubíqua para a biodiversidade, uma vez que produzirão impactos mesmo em áreas que apresentam baixa alteração antrópica. O efeito combinado de rápidas alterações climáticas e substantiva diminuição e/ou fragmentação de hábitat exercerá impacto futuro sobre a distribuição e a persistência de espécies e populações, que responderão individual e idiosincraticamente, como constatado no passado (SIQUEIRA; PADIAL; BINI, 2009).

A avaliação dos impactos ambientais que podem ser provocados pelas alterações no clima deve levar em consideração os serviços ecossistêmicos oferecidos pela biodiversidade de espécies animais e vegetais. As medidas mitigatórias a serem propostas na AIA, devem considerar a importância que todos os serviços ecossistêmicos têm e representam para o meio ambiente e para a comunidade antrópica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças climáticas decorrentes da intensa emissão de gases poluentes atmosféricos representam um dos maiores desafios da humanidade. Os impactos como aumento do nível do mar e extinção de espécies foram evidenciados no IPCC, como consequências da elevação da temperatura da Terra, fato este que ocorreu desde a Revolução Industrial, com alterações sofridas pelos ecossistemas e a humanidade.

Os protocolos de Montreal e Kyoto, assim como o IPCC representam ações internacionais de importância significativa para mitigação das emissões de poluentes atmosféricos causadores de problemáticas na saúde humana e no desequilíbrio da biodiversidade. Este último com pequenas alterações climáticas pode sofrer consequências gravíssimas como a extinção de espécies animais.

Em função dos graves impactos que as mudanças globais podem representar para a diversidade biológica e para os serviços dos ecossistemas que são essenciais para a manutenção da humanidade, o conhecimento sobre a associação entre biodiversidade e mudanças climáticas torna-se uma forte e urgente demanda da sociedade. Este conhecimento pode ser proporcionado a partir da realização de estudos de impactos ambientais, integrantes da metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. W.; PEREIRA, M. F. L. Revisitando os direitos da assinatura de um tratado internacional: da obrigação de boa-fé à sujeição internacional do Estado. **Revista Direito GV**. São Paulo, v. 9, n. 1, p.171-198, jan. 2013.
- BRAUCH, H. G. Climate paradox of the G-8: legal obligations, policy declarations and implementation gap. **Revista Brasileira de Política Internacional**. Berlin, v.52, n.30, p. 30-53, ago. /set. 2012.

CARVALHO, J. L. N. et al. Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. São Paulo, v. 34, n. 2, p.1-10, abr. 2010.

CONTI, J. B. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, v. 16, n. 1, p.70-75, 2008.

COSTA, T. R. N.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; TOLEDO, L. F. Mudanças climáticas e seus impactos sobre os anfíbios brasileiros. **Revista da Biologia**. Rio de Janeiro, v. 8, p.33-37, 26 jun. 2012.

CUSTÓDIO, M. M. O uso do carbono social: uma possibilidade de garantia do Desenvolvimento Sustentável e dos direitos humanos na luta contra as modificações climáticas. **Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. Macapá, v. 1, n. 3, p.35-43, jan. 2011.

GANEM, R. S. **Conservação da biodiversidade legislação e políticas públicas**. Brasília: Câmara, 2011. 430 p. Disponível em: <www.bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/.../conservacao_biodiversidade.pdf?...4>. Acesso em: 27 abr. 2017.

GODOY, S.G.M. Projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa: desempenho e custos de transação. **Revista Adm**. São Paulo, v.48, n.2, p.310-326, abr./jun. 2013.

GUIMARÃES, B. S; MENDES R. L. M. As licitações como meio de implementação da política nacional sobre mudança do clima. **Revista Direito Ambiental e sociedade**. Rio Grande do Sul, v. 5, n. 2, 231-260, 2015.

GUIMARÃES, S. O. Projeções de Mudanças Climáticas sobre o Nordeste Brasileiro dos Modelos do CMIP5 e do CORDEX. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 31, n. 3, 337-365, jun. 2016.

HOPE, L. Desenvolvimento sustentável e o Protocolo de Quioto: uma abordagem histórica do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. **Ensaio FEE**. Porto Alegre, v.32, n.1, p. 107-136, jun. 2011.

IPCC. **Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers**. 2014. p1 – 31. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2017.

JOLY, C. A. et al. Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. **Revista USP**. São Paulo, v. 89, p.1-9, mai. 2011.

JURAS, I. A. G. M. Aquecimento global e mudanças climáticas: uma introdução. **Revista Plenarium**. São Paulo, v. 5, n. 5, p.34-46, out. 2008.

LEAL G.C.S.G.; FARIAS, M. S. S.; ARAUJO, A.F. O processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano. **Sistema Eletrônico de Revistas**. Paraíba, v. 7.n.1, p. 1-11, 2008.

MARCOVITCH, J. Mudanças Climáticas e Multilateralismo. **Revista USP**. São Paulo, v. 1, n. 72, p.16-27, fev. 2009.

MOREIRA, H. M.; GIOMETTI, A. B. R. O Protocolo de Quioto e as Possibilidades de Inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de Projetos em Energia Limpa. **Contexto Internacional**. Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p.9-47, jan/abr. 2008.

NOGUEIRA, C; ANDRADE, G.S. Fundamentos Filosóficos sobre Educação Ambiental dos Licenciados em Física do IFSul. **Revista Thema**. Pelotas. v.11, n.1. p. 70- 85, 2014.

REI, F. C. F.; CARVALHO, S. M. 25 anos do protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de Ozônio: a experiência do Brasil. **Revista Júris da Faculdade de Direito**. São Paulo, v. 8, n. 1, p.22-27, jul. 2012.

SAMIMI, A.; ZARINABADI, S. Reduction of Greenhouse gases emission and effect on environment. **Journal Of American Science**, [s.i], v. 8, n. 1, p.1011-1015, 2012.

SILVA, D. H. Protocolos de Montreal e Kyoto: pontos em comum e diferenças fundamentais. **Revista Brasileira de Política Internacional**. São Paulo, v. 2, n. 52, p.155-172, jan. 2009.

SIQUEIRA, T.; PADIAL, A.A.; BINI, L. M. Mudanças climáticas e seus efeitos sobre a biodiversidade: um panorama sobre as atividades de pesquisa. **Revista Megadiversidade**. Goiás, v.5, n.1-2, p. 17-26, 2009.

TOMASONI, M. A. Mudanças globais: a problemática do ozônio e algumas de suas implicações. **Geotexto**. Bahia, v. 7, n. 2, p.141-178, dez. 2011.

TORRES, C.; FERMAM, R.K.S.; SBRAGIA, I. Projetos de MDL no brasil: oportunidade de mercado para empresas e para novas entidades operacionais designadas. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 19, n. 3, p. 199-214 n jul/set. 2016.

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. **Kyoto Protocol**. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

VELE, M. M; ALVES, M. A. S; LORINI, M. L. Mudanças climáticas: desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade brasileira. **Oecologia Brasiliensis**, [s.l.], v. 13, n. 03, p.518-535, set. 2009.

VISBECK, Martin. From climate assessment to climate services. **Nature Geoscience**. Germany, v. 1, n. 1, p.2-3, jan. 2008.