



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE DA ASSOCIAÇÃO  
PLENA EM REDE DAS INSTITUIÇÕES**

**HARINE MATOS MACIEL**

**ANÁLISE DA ECOEFICIÊNCIA ENTRE OS PAÍSES: UM ESTUDO ENTRE OS  
ANOS DE 1991 E 2012**

**FORTALEZA**

**2018**

HARINE MATOS MACIEL

ANÁLISE DA ECOEFICIÊNCIA ENTRE OS PAÍSES: UM ESTUDO ENTRE OS ANOS  
DE 1991 E 2012

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Ahmad Saeed Khan  
Coorientador: Prof. Dr. Leonardo Andrade Rocha

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- M138a Maciel, Harine.  
Análise da Ecoeficiência entre os países : Um estudo entre os anos de 1991 e 2012 / Harine Maciel. –  
2018.  
147 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa  
de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Fortaleza, 2018.  
Orientação: Prof. Dr. Ahmad Saeed Khan.  
Coorientação: Prof. Dr. Leonardo Andrade Rocha.
1. Ecoeficiência. 2. Recursos Naturais. 3. Sustentabilidade. 4. Desenvolvimento. 5. Preservação. I. Título.  
CDD 333.7
-

HARINE MATOS MACIEL

ANÁLISE DA ECOEFICIÊNCIA ENTRE OS PAÍSES: UM ESTUDO ENTRE OS ANOS  
DE 1991 E 2012

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Zonas Semiáridas e Ecossistemas Limítrofes.

Aprovada em: 25/01/2018.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Ahmad Saeed Khan (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Ana Tereza Bittencourt Passos  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

---

Prof. Dr. Francisco do Ó de Lima Junior  
Universidade Regional do Cariri (URCA)

---

Paulo Henrique Ellery Lustosa da Costa  
Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Vanda Matos Maciel e Manuel  
João Maciel. E ao meu esposo Lennon de Sá  
Barreto Carneiro.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por todas as oportunidades que me foram dadas e por abençoar todos os dias da minha vida.

Aos meus pais, Vanda Matos Maciel e Manuel João Maciel, pela educação e dedicação que me proporcionaram a continuidade dos meus estudos. Aos meus irmãos Karine Matos e Wlisses Matos pela amizade, em especial ao meu irmão Wlisses por também ser meu amigo de trabalho. Obrigada por todas as suas palavras de apoio e força.

Ao meu esposo, Lennon de Sá Barreto Carneiro, por estar ao meu lado há quase 15 anos, muito obrigada por todo o seu amor, carinho, motivação e companheirismo durante toda esta caminhada.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE – Campus Iguatu) pela liberação durante os 4 anos para cursar o Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente na Universidade Federal do Ceará.

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo auxílio financeiro.

Ao meu orientador Prof. Ph.D Ahmad Saeed Khan pela orientação e pelos ensinamentos durante todo o curso. E ao coorientador Professor Dr. Leonardo Andrade Rocha da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Agradeço pela ideia do tema deste trabalho, foi uma ótima escolha.

Aos membros da banca examinadora Professora Dra. Ana Tereza Bittencourt Passos (UFERSA), Professora Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima (UFC), Professor Dr. Francisco do Ó Lima Júnior (URCA) e ao Dr. Paulo Henrique Ellery Lustosa da Costa.

A todos os meus colegas da turma de 2014 do Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, uma turma maravilhosa de amigos que pretendo levar para a vida toda.

## RESUMO

O conceito de ecoeficiência surgiu da necessidade de se utilizar de forma eficiente os recursos naturais, buscando assim sustentabilidade econômica e ambiental. O objetivo desta pesquisa foi calcular o Índice de Ecoeficiência (IE) para 51 países através do método Envoltória com Livre Disposição e a estimação de uma Regressão Tobit a fim de determinar as variáveis explicativas que tiveram maior impacto no IE. Verificou-se que o valor da ecoeficiência média diminuiu. Ao longo do período de estudo houve predominância dos países desenvolvidos e do continente europeu nos maiores IE. Os piores resultados foram alcançados por Índia e China. Na classificação em relação ao IE, em todos os anos, o IE muito baixo obteve o maior número de países e o continente predominante foi a Ásia. Das variáveis explicativas utilizadas no modelo de regressão, a Formação Bruta de Capital Fixo, Consumo de Combustíveis Fósseis e Rendas de Carvão mostraram que possuem um efeito negativo sobre o escore de ecoeficiência, enquanto as variáveis Taxa de Alfabetização de Adultos e Qualidade do Governo geram um efeito positivo. Estes resultados mostram que alguns países passaram a assumir responsabilidade com os assuntos relativos ao meio ambiente, entretanto insuficientes para transformar a realidade atual, mostrando que é necessário a ampliação do conhecimento acerca do assunto para propor melhores alternativas globais e locais, na busca para se alcançar a sustentabilidade tão necessária e urgente para as futuras gerações.

**Palavras-chave:** Ecoeficiência. Recursos Naturais. Sustentabilidade. Desenvolvimento. Preservação.

## ABSTRACT

The concept of ecoefficiency arose from the need to use the natural resources efficiently, thus seeking economic and environmental sustainability. The objective of this research was to calculate the Eco-Efficiency Index (IE) for 51 countries using the Free Disposal Envelopment method and the estimation of a Tobit Regression in order to determine the explanatory variables that had the greatest impact on IE. It was found that the value of the average ecoefficiency decreased. There was predominance of the developed countries and the European continent in the major IE. The worst results were achieved by India and China. In the IE classification, in all years, very low IE was the largest number of countries and the predominant continent was Asia. From the explanatory variables used in the regression model, the Gross Formation of Fixed Capital, Consumption of Fossil Fuels and Coal Rents showed that they have a negative effect on the eco-efficiency score, while the Adult Literacy Rate and Government Quality variables generate a positive effect. These results show that some countries have assumed responsibility for environmental issues, but they are insufficient to transform the current reality, showing that it is necessary to increase the knowledge about the subject to propose better global and local alternatives, in the search to reach sustainability is so necessary and urgent for future generations.

**Keywords:** Ecoefficiency. Natural Resources. Sustainability. Development. Preservation.



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Fronteira de Possibilidade de Produção.....	51
Gráfico 2 – Total de Emissões dos Gases do Efeito Estufa.....	91
Gráfico 3 – Valores Médios do Índice de Ecoeficiencia por Continentes.....	99

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas do PIB (US\$) a preço de mercado constante (2010) para os anos de 1991 e 2012.....	62
Tabela 2 – Países com maiores e menores valores do PIB (US\$) a preço de mercado constante (2010) para os anos de 1991 e 2012.....	63
Tabela 3 – Estatísticas do Emprego Total (idade 15+) para os anos de 1991 e 2012.....	65
Tabela 4 – Países com maiores e menores quantidades de Emprego Total (idade 15+) para os anos de 1991 e 2012.....	66
Tabela 5 – Países com maiores e menores médias % do consumo de energias renováveis para os 1991 e 2012.....	69
Tabela 6 – Estatísticas das Áreas de Florestas em km <sup>2</sup> para os anos de 1991 e 2012.....	73
Tabela 7 – Países com maiores e menores áreas de florestas em km <sup>2</sup> para os anos de 1991 e 2012.....	74
Tabela 8 – Estatísticas das Emissões Totais dos Gases do Efeito Estufa (kt de CO <sub>2</sub> equivalente) para os anos de 1991 e 2012.....	77
Tabela 9 – Países com maiores e menores Emissões Totais dos Gases do Efeito Estufa (kt de CO <sub>2</sub> equivalente) para os anos de 1991 e 2012.....	77
Tabela 10 – Estatísticas de Ecoeficiência.....	81
Tabela 11 – Índice de Ecoeficiência por ordem decrescente de taxa de crescimento para os anos de 1991, 1996, 2000, 2004, 2008, 2010 e 2012.....	82
Tabela 12 – Número de Países e Classificação do Índice de Ecoeficiência no período de 1991, 1996, 2000, 2004, 2008, 2010 e 2012.....	96
Tabela 13 – Resumo das estatísticas descritivas das variáveis explicativas empregadas	100

no modelo de Regressão Tobit.....

Tabela 14 – Resultados da Regressão Tobit..... 104

## LISTA DE TABELAS DO APÊNDICE

Tabela 15 – Índice de Ecoeficiência por ordem decrescente dos valores médios.....	127
Tabela 16 – Ranking do Índice de Ecoeficiência.....	129
Tabela 17 – Classificação do Índice de Ecoeficiência (IE) para o ano de 1991.....	130
Tabela 18 – Classificação do Índice de Ecoeficiência (IE) para o ano de 2012.....	131
Tabela 19 – Emprego Total em ordem decrescente da taxa de crescimento.....	133
Tabela 20 – PIB em ordem decrescente da taxa de crescimento.....	134
Tabela 21 – Área de Floresta em ordem decrescente da taxa de crescimento.....	135
Tabela 22 – Consumo de Energias Renováveis em ordem decrescente da taxa de crescimento.....	136
Tabela 23 – Emissões Totais de Gases do Efeito Estufa em ordem decrescente da taxa de crescimento.....	137
Tabela 24 – Rebanho Total/Área Rural em ordem decrescente para o ano de 2012.....	139
Tabela 25 – Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) em ordem decrescente.....	140
Tabela 26 – Consumo Relativo de Energia de Combustíveis Fósseis em ordem decrescente.....	141
Tabela 27 – Taxa de Alfabetização de Adultos (TAA) por ordem decrescente.....	142
Tabela 28 – Qualidade do Governo (QG) em ordem decrescente.....	144

Tabela 29 – Rendas de Carvão em ordem decrescente.....	145
Tabela 30 – Correlações entre as variáveis explicativas do modelo de Regressão Tobit.....	147

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>1.1</b>	<b>Hipóteses</b> .....	16
<b>1.2</b>	<b>Objetivos</b> .....	17
<b>1.2.1</b>	<i>Objetivo Geral</i> .....	17
<b>1.2.2</b>	<i>Objetivos Específicos</i> .....	17
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
<b>2.1</b>	<b>Do Crescimento Econômico ao Desenvolvimento Sustentável</b> .....	18
<b>2.2</b>	<b>Política Ambiental</b> .....	31
<b>2.3</b>	<b>Ecoeficiência</b> .....	41
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	49
<b>3.1</b>	<b>Área Geográfica de Estudo e Fonte de Dados</b> .....	49
<b>3.2</b>	<b>Métodos de Análise</b> .....	50
<b>3.2.1</b>	<i>Análise Descritiva</i> .....	50
<b>3.2.2</b>	<i>Análise Inferencial</i> .....	50
<b>3.2.3</b>	<i>Envoltória com Livre Disposição (FDH)</i> .....	50
<b>3.2.4</b>	<i>Definição das Variáveis para o Cálculo de Ecoeficiência</i> .....	53
<b>3.2.5</b>	<i>Regressão Tobit</i> .....	54
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	61
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E SUGESTÕES</b> .....	105
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	107
	<b>APÊNDICE</b> .....	127

## 1 INTRODUÇÃO

Em nível mundial, a capacidade da humanidade de intervir na natureza aumentou consideravelmente. O intensivo uso de combustíveis fósseis expandiu as atividades humanas, pressionando assim os recursos naturais do planeta. Entretanto, a grande dificuldade de se preservar estes recursos é devido à lógica de mercado capitalista que privilegia a acumulação de capital, buscando o maior crescimento econômico possível.

Nas últimas décadas, a questão ambiental ganhou maior visibilidade, mostrando-se necessário a busca por um equilíbrio entre a produção, consumo e o meio ambiente, através do desenvolvimento de políticas ambientais a fim de conduzir os agentes econômicos a adotarem processos de produção menos agressivos por meio do uso de tecnologias limpas, energias renováveis, manejo de recursos naturais e de resíduos. May et al. (2003) afirmam que o problema central é como induzir mudanças tecnológicas na direção de tecnologias mais limpas a fim de se obter sustentabilidade ambiental.

Durante muitos anos acreditou-se que a tecnologia resolveria esse desequilíbrio entre produção, consumo e meio ambiente. Segundo Lomborg (2001) os estudiosos otimistas com a tecnologia afirmavam que a inovação era a chave para produzir mais com menos, e o progresso seria suficiente para gerar a dissociação do crescimento econômico e impacto na natureza. Já os estudiosos pessimistas, conforme Alexander (2014), declaravam que num mundo mais dinâmico e mais populoso, a tecnologia sozinha não era suficiente para resolver todos os desafios.

Entretanto, o maior desenvolvimento da ciência e da tecnologia trouxe mudanças de comportamento tanto das empresas quanto dos consumidores, já que a oferta de produtos e serviços cresceu rapidamente, fazendo com que a população consumisse mais produtos, sem se importar como estes eram produzidos e o que geravam para o meio ambiente. No entanto, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no ano de 1992 no Rio de Janeiro foram tratados os principais fundamentos sobre o meio ambiente, no qual focavam no crescimento da consciência ambiental e do desenvolvimento sustentável para as empresas. Nessa ocasião, entrou em pauta a discussão acerca do novo conceito, a Ecoeficiência.

O estudo da eficiência econômica e ambiental (ecoefficiência) foi uma nova ferramenta criada na busca por melhores soluções para continuar aumentando a produção e, simultaneamente, reduzindo os impactos causados aos ambientes naturais. Segundo Schaltegger (2008) este conceito surgiu nos anos noventa como uma noção mais abrangente

da sustentabilidade. Nos últimos anos este tema tem recebido atenção especial de pesquisadores, já que estes enfrentam o desafio de fornecer aos formuladores de políticas ambientais, informações e possíveis soluções para o conflito de interesses entre produtores, consumidores e ambientalistas.

Para o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (*World Business Council for Sustainable Development – WBCSD – 1992*) o conceito de ecoeficiência afirma que é preciso gerar bens e serviços a preços competitivos e que satisfaçam as necessidades humanas e possibilitem uma melhor qualidade de vida, ao mesmo tempo em que reduzam progressivamente os impactos ambientais e o uso de recursos naturais ao longo do ciclo de vida destes bens e serviços até, pelo menos, o nível de sustentabilidade do planeta.

Neste sentido, a ecoeficiência surge como uma estratégia de gestão para promover a sustentabilidade, buscando menos desperdício, além da redução do consumo de matéria, de energia e de emissões de poluentes. Também veio para contribuir na luta contra a exploração dos ambientes naturais, pois era necessário e urgente que ocorresse uma modificação na relação entre o ser humano e a natureza, que é exploratória, criando barreiras para o futuro ao utilizar de forma desmedida os recursos, produzindo a escassez, poluindo o ambiente, desmatando, extinguindo espécies e aquecendo o planeta.

A ecoeficiência tem sido utilizada como ferramenta para a mensuração tanto de progressos internos das empresas quanto para a avaliação dos desempenhos econômicos e ambientais como um todo, através de indicadores que podem ser utilizados para se mensurar o nível de melhoria. Os indicadores mostram como a atividade econômica se relaciona com os recursos da natureza, permitindo analisar o desempenho ambiental e econômico das atividades, e assim contribuir para a gestão ambiental. Além de ser utilizada para auxiliar governos na criação de políticas públicas com o objetivo de alcançar o Desenvolvimento Sustentável de um país, já que tem sido uma das ferramentas mais populares na luta contra a exploração desmedida dos ambientes naturais, mostrando que é uma importante ferramenta de gestão ambiental e sustentabilidade.

O sentido da ecoeficiência impõe-se para modificar a importância que é dada somente ao crescimento econômico, sem considerar que as questões ambientais do planeta tem se intensificado nos últimos anos. Não se pode pensar que as sociedades futuras irão viver completamente sem o uso de energias fósseis, mas o importante é continuar disseminando as energias renováveis, para que mais na frente os impactos sejam minorados e assim prejudiquem menos as condições climáticas mundiais, melhorando a qualidade de vida para todos.



Além disso, os avanços que estão ocorrendo na consciência da população são muito importantes para o meio ambiente, e nesse sentido a ação política desempenha um papel crucial ao atuar a favor das lutas ambientais. Segundo May et al. (2003, p.15) “as consequências dos problemas ambientais globais recairão muito mais à frente no tempo. O bem estar das gerações futuras tem que ser um bem coletivo”.

O presente estudo realizado em nível mundial é relevante para mostrar como os países têm se comportado em relação ao Índice de Ecoeficiência e como as políticas econômicas e ambientais podem auxiliar na melhoria desses resultados. Além disso, este estudo pode responder a questões como: a ecoeficiência dos países melhorou desde o início dos anos de 1990? Os países desenvolvidos alcançaram melhores resultados que os países em desenvolvimento e os países pobres? Se assim for, quais os possíveis motivos destes resultados?

Quanto à organização, este trabalho está dividido em cinco capítulos. Este primeiro capítulo apresenta uma introdução, hipóteses e objetivos do trabalho. No capítulo 2 são apresentados contextos históricos e definições acerca do crescimento e desenvolvimento econômico, políticas ambientais e ecoeficiência. No capítulo 3 apresenta-se a metodologia utilizada para o cálculo do Índice de Ecoeficiência (IE) e o modelo proposto para a Regressão Tobit. Os resultados e discussão são descritos no capítulo 4, e por fim, são apresentadas as conclusões e sugestões do trabalho no capítulo 5.

## **1.1 Hipóteses**

Diante da importância do tema proposto, as hipóteses apresentadas são as seguintes:

- a) Os países desenvolvidos são mais ecoeficientes. Entende-se que estes países podem investir mais em inovação, através do desenvolvimento de tecnologias limpas, buscando produzir mais com menos recursos e assim diminuir os impactos causados a natureza.
- b) A ecoeficiência média aumentou durante o período de tempo analisado. Acredita-se que a ecoeficiência tem sido inserida na pauta nas principais políticas ambientais dos países, melhorando assim seus resultados com o passar dos anos.
- c) A ecoeficiência é influenciada por variáveis ambientais, econômicas e sociais, sendo estas impactadas de formas diferentes, positiva ou negativamente.

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo Geral***

Analisar a ecoeficiência de países nos cinco continentes no período de 1991 a 2012.

### ***1.2.2 Objetivos Específicos***

- a) Caracterizar os países selecionados quanto às variáveis estudadas (econômicas e ambientais);
- b) Calcular o Índice de Ecoeficiência e identificar quais países, e continentes, são mais ecoeficientes;
- c) Analisar as variáveis que explicam o Índice de Ecoeficiência.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 DO CRESCIMENTO ECONOMICO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

A Revolução Industrial trouxe mudanças significativas para a sociedade. Segundo Dathein (2003) as Revoluções Industriais substituíram a energia humana e animal pela inanimada, aceleraram a troca da capacidade humana por instrumentos mecânicos e descobriram melhores métodos de obtenção e elaboração de matérias primas.

A Primeira Revolução Industrial ocorreu na Inglaterra, no período de 1760 a 1850, com a produção de têxteis e o uso da energia a vapor. A Segunda Revolução Industrial ocorreu por volta de 1870 nos ramos metalúrgico e químico e as principais formas de energia eram eletricidade e petróleo.

A Segunda Revolução Industrial possui várias características que a diferenciam da primeira. Uma delas foi o papel assumido pela ciência e pelos laboratórios de pesquisa, com desenvolvimentos aplicados à indústria elétrica e química, por exemplo. Surgiu também uma produção em massa de bens padronizados e a organização ou administração científica do trabalho, além de processos automatizados e a correia transportadora. Concomitantemente, criou-se um mercado de massas, principalmente e em primeiro lugar nos EUA, com ganhos de produtividade sendo repassados aos salários. Por fim, houve um grande aumento de escala das empresas, via processos de concentração e centralização de capital, gerando uma economia amplamente oligopolizada (HOBBSAWM, 1968, p. 160).

A Terceira Revolução Industrial tem início na década de 1970, tendo por base a tecnologia de ponta. Conforme Abbagnano (2007) a finalidade desta Revolução foi indicar as profundas e substanciais inovações produzidas no campo científico por novas descobertas ou por interpretações inovadoras de fenômenos já conhecidos. No século XX a Revolução foi sendo empregada para a física quântica, biologia molecular, engenharia genética, teoria matemática dos jogos e do comportamento econômico, para a aplicação dos métodos estatísticos nas ciências naturais e nas ciências humanas.

Antes os meios de produção eram artesanais e as quantidades produzidas eram apenas o suficiente para as necessidades básicas, porém a Revolução Industrial modificou a relação do homem com o meio em que vive, já que esta trouxe a transição do trabalho manual para a produção feita por máquinas, aumentando assim a produção e fazendo com que a economia crescesse de forma mais rápida. Além de todos esses efeitos, a Revolução Industrial também estimulou a migração da população rural para o setor urbano, em busca de trabalho e

melhores condições de vida.

Devido a todas as mudanças causadas pelas Revoluções Industriais, o homem passou a interagir com o meio ambiente de forma mais intensa e invasiva. Conforme Oliveira (2007) existem quatro formas de interação entre o homem e a natureza: Ditatorial: o meio ambiente atende as necessidades humanas; Capitalista: busca pelo lucro financeiro; Romântica: a natureza deve ser respeitada e mantida inalterada e a Funcional: o homem utiliza da natureza somente o necessário para a sua sobrevivência e suprimento das necessidades básicas.

As interações ditatoriais e capitalistas são as predominantes, já que o ser humano tem provocado inúmeros impactos negativos aos ambientes naturais. O avanço do crescimento econômico agravou os problemas ambientais como a contaminação da água, destruição da fauna e flora, uso intensivo de agrotóxicos, mau uso do solo e a falta de técnicas adequadas de manejo dos animais. Segundo Gonçalves (2007) o nível de intervenção do homem na natureza é tão grande que se torna quase impossível encontrar natureza ou ecossistemas puros. Uma vez que o homem até então, não havia se preocupado com a capacidade de reconstrução dos ambientes naturais, prejudicando assim a sua preservação.

O conceito de crescimento econômico tornou-se conhecido na obra de Adam Smith, em 1776, A Riqueza das Nações. Para Smith o aumento da riqueza só traria resultados positivos, pois tornaria a economia mais ativa, com mais empregos e aumento de renda. Segundo Dennis (1993) Smith via o crescimento econômico como um processo dinâmico determinado pelo gasto em capital e que, além disso, funcionava de forma que permitisse também sua sustentação e reconstituição. Não prevendo o desgaste que o aumento deste crescimento econômico pudesse causar aos recursos naturais.

O crescimento econômico consiste no aumento da riqueza do país, e conseqüentemente este crescimento, além de acarretar o aumento do consumo da população, também contribui para o desgaste dos recursos naturais, já que os sistemas de produção utilizam estes recursos, tais como solos, pastagens, florestas, petróleo, cobre, ferro, alumínio, ouro, carvão e gás natural. Conforme Radetzki (1992) o crescimento econômico é um desafio ao meio ambiente, uma vez que existem limitações quanto à capacidade do meio em suportar as pressões exercidas pela ação humana.

A busca pela harmonização entre o crescimento econômico e os aspectos ambientais tem sido objeto de diversas pesquisas há muitos anos, principalmente através da ideia da Curva Ambiental de Kuznets. Bhattatai e Hammig (2004) afirmam que para a Curva Ambiental de Kuznets existe uma relação entre indicadores de degradação ambiental e de desenvolvimento econômico que se comporta como uma curva de U invertido, ou seja, nos

primeiros estágios do desenvolvimento a degradação ocorresse inevitavelmente, mas com o crescimento da renda, a partir de determinado ponto, seriam gerados incentivos para melhorar a qualidade ambiental.

A pesquisa de Catalán (2014) fez uma estimativa da Curva Ambiental de Kuznets para um conjunto de 144 países no período de 1990 a 2010. Os resultados mostraram que havia implicações importantes para alcançar um crescimento sustentável ao longo do tempo, e que as melhorias ambientais não dependem apenas do crescimento econômico, e que a eficiência energética é uma variável relevante em um projeto de políticas para reduzir emissões, bem como a proteção à biodiversidade e conservação de áreas naturais.

O estudo da relação crescimento econômico e utilização dos recursos naturais e degradação ambiental é essencial, uma vez que surge um processo cíclico onde a oferta de recursos naturais e a qualidade ambiental determinam o processo de crescimento econômico, que por sua vez gera uma série de pressões negativas sobre o meio ambiente, que novamente influenciam o nível de crescimento econômico (KAMOGAWA, 2003, p.25).

O meio ambiente é, atualmente, um dos poucos assuntos que desperta o interesse de todas as nações, independentemente do regime político ou sistema econômico. É que as consequências dos danos ambientais não se confinam mais nos limites de determinados países ou regiões. Ultrapassam as fronteiras e, costumeiramente, vêm a atingir regiões distantes. Daí a preocupação geral no trato da matéria que, em última análise, significa zelar pela própria sobrevivência do homem (FREITAS, 1995, p.7).

As discussões relacionando economia e ecologia datam do início dos anos de 1970. A ecologia tem como enfoque principal a conservação dos recursos naturais, já que são limitados e seu uso desenfreado pode trazer graves consequências para o equilíbrio ambiental, evidenciando assim a importância de se produzir para atender as necessidades humanas, mas com consciência ecológica.

Tradicionalmente, a teoria econômica não se ocupava com questões ambientais. Nessa perspectiva, a natureza importava apenas como provedora de recursos ou como depósito para os despojos gerados pelo setor produtivo, com capacidade infinita. Porém, com o crescimento da economia global e com o aparecimento de impactos ambientais, surge uma nova reflexão sobre as relações entre economia e ecologia, colocando na ordem do dia a necessidade de ações economicamente sustentáveis (TUROLLA; HERCOWITZ, 2007, p.1).

Um dos pensadores mais famosos quando se relaciona economia, ecologia e a sociedade, foi o economista alemão William Kapp. Este estudioso chamava essa relação de ecossocioeconomia ainda nos anos de 1960. Sendo um dos precursores do estudo acerca do

meio ambiente e sua importante contribuição para a sociedade.

O trabalho de Kapp, entre outras coisas, explicaram a poluição como uma característica do negócio capitalista, e no início dos anos de 1960 já explodiu o mito de que tal fenômeno poderia ser tratado como externo ao sistema econômico, em vez de ser inerente a produção e ao consumo da sociedade moderna. Além disso, Kapp, no ano de 1961 defendeu a integração do conhecimento e identificou a falha na conexão das ciências biológicas e sociais que precisavam de atenção (SPASH, 2013, p.8).

Por sua vez, Felski et al. (2010) afirmam que a ecossocioeconomia busca no pensamento de Kapp a economia vista como um todo, e nesse sentido, alia-se à variável ecológica, humana e social como uma determinante de futuro do desenvolvimento econômico e o progresso do homem.

A ecossocioeconomia, para Ignacy Sachs (2007), concebe o desenvolvimento em equilíbrio com o crescimento econômico, aumento de forma igualitária do bem-estar da sociedade e a preservação ambiental. Este ainda propõe três pontos de partida para uma agenda de desenvolvimento integral na busca por uma relação ganha-ganha entre meio ambiente e crescimento econômico: aumento de investimentos no setor produtivo, gerando oportunidades de emprego e auto emprego, além da divisão mais equitativa do tempo de trabalho; adoção de estilos de vida sustentáveis, mais racionais em termos de utilização de recursos e por fim uma regulamentação internacional efetiva da globalização financeira e comercial, especialmente.

É possível observar que os autores que vêm tratando da temática ecossocioeconomia, consideram que a dinâmica capitalista é causadora das patologias socioambientais e socioeconômicas e a economia de mercado é geradora das patologias sociopolíticas e socioculturais. Dessa forma, apresentam a ecossocioeconomia como alternativa, para dar conta dessas insuficiências do sistema, por outro lado, não tem a pretensão de transformá-la em outro modelo hegemônico (SANTOS; CAMARGO; ALVES, 2014, p.6).

Os países, em sua quase totalidade, adotam o sistema capitalista e o aumento das suas riquezas é o principal objetivo a ser alcançado. No entanto, tornou-se relevante buscar qualidade em outras áreas como social, ambiental, política e cultural. Sendo necessário e urgente ocorrer uma modificação na relação que se mantinha que era exploratória entre o ser humano e a natureza, já que esta cria barreiras para o futuro, pois utiliza de forma desmedida os recursos disponíveis, produzindo a escassez, poluindo o ambiente, desmatando, extinguindo espécies e aquecendo o planeta.

Estudiosos afirmam que não haviam justificativas relevantes para se preocupar com a

relação entre economia e meio ambiente, pois segundo eles o equilíbrio entre estas forças ocorreria naturalmente. Para Smith (1776) as forças da economia iriam levar a um resultado harmonioso em termos econômicos e sociais. Porém, não se constatou de fato esta harmonia, já que o capitalismo privilegia somente a força econômica. Desta forma ocorre o crescimento do aspecto econômico em detrimento de outros aspectos. O aspecto ambiental, por exemplo, não era muito falado na época em questão, posto que os recursos naturais eram vistos como um simples recurso para produzir. Não sendo dada a devida importância ao ambiente natural. Pensava-se que este sempre estaria disponível ilimitadamente para atender as necessidades cada vez mais exigentes dos consumidores.

Até meados dos anos de 1960 o assunto meio ambiente pouco era tratado, mas muitos estudiosos já discutiam sobre o assunto. Almeida (2012) trata da publicação de um livro nos Estados Unidos, em 1962, “Primavera Silenciosa”, obra da bióloga Rachel Louise Carson, que pela primeira vez denunciava ao mundo leigo a contaminação do meio ambiente por resíduos tóxicos decorrentes do uso de pesticidas químicos.

Muitos eventos trágicos para o meio ambiente e para a saúde da população ocorreram nos anos seguintes, visto que as atividades industriais causam muitos malefícios como lixo tóxico, poluições do ar, rios, vegetação e solo, prejudicando assim a manutenção dos ambientes naturais. Na Itália, no ano de 1976, ocorreu a explosão de um reator de uma fábrica liberando para a atmosfera uma nuvem de dioxina, e esta substância pode causar doenças como câncer e má formação do feto. O governo do Estado de Nova Iorque no ano de 1978 decretou emergência sanitária num subúrbio porque tinham sido construídos imóveis sobre um depósito de lixo químico. Em 1979, uma usina nuclear na Pensilvânia (Estados Unidos), devido a erros técnicos, liberou para a atmosfera gases radioativos.

No ano de 1984, na Índia, uma falha no equipamento da fábrica de pesticidas contaminou a atmosfera com um gás venenoso. Na Rússia, em 1986, um dos eventos mais marcantes referentes a este assunto, o acidente nuclear na Usina de Chernobil. De acordo com Dupuy (2007) a catástrofe de Chernobyl produziu uma radioatividade considerável, centenas de vezes mais matérias radioativas lançadas do que em Hiroxima. Médicos e geneticistas atestaram os efeitos das doses fracas de radioatividade em dezenas de milhões de pessoas que vivem, bebem, se alimentam e se reproduzem em um meio contaminado: tumores cancerígenos, cardiopatias, fadigas crônicas, doenças inéditas e sentimento de desamparo afetam uma população imensa, e, no meio dessa, sobretudo crianças e jovens. E ainda temem efeitos irreversíveis sobre o genoma humano.

Poucos anos depois, 1989, um navio petroleiro derrama óleo no Alasca (Estados

Unidos) devido a um acidente. Já nos anos 2000, ocorre na Espanha mais um derramamento de óleo, devido ao afundamento de um navio petroleiro. Em 2010 houve a explosão na plataforma de petróleo no golfo do México e em 2011, na Usina Nuclear Fukushima no Japão houve um acidente e começou a liberar material radioativos, e o câncer é um dos problemas mais associados à exposição destes tipos de materiais, prejudicando assim a qualidade de vida da população.

No Brasil, os principais desastres ambientais começaram a ocorrer nos anos de 1980. Em 1984, em Cubatão (São Paulo) uma falha nas instalações da Petrobrás causou o derramamento de óleo e, posteriormente, um incêndio que destruiu muitas moradias próximas. Poucos anos depois, no ano de 1987, em Goiânia (Goiás) ocorreu a contaminação pelo material radioativo Césio 137, encontrados em um hospital. Já em 2000, ocorreu mais um vazamento de óleo na Baía de Guanabara de um navio da Petrobras. Em 2003 há o vazamento de resíduos orgânicos e soda cáustica da barragem em Cataguases (Minas Gerais).

E no ano de 2015 ocorreu, até então, a maior tragédia ambiental no país, o rompimento da barragem da Samarco na cidade de Mariana (Minas Gerais), contaminando rios, lagos e mares, além de destruir a cidade e o seu entorno. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2015) o rompimento da barragem lançou 34 milhões de m<sup>3</sup> de lama de rejeitos no meio ambiente, resultantes da produção de minério de ferro, 663 km de rios e córregos foram atingidos; 1.469 hectares de vegetação, comprometidos. Um laudo técnico divulgado pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) no início de dezembro do referido ano, afirma que o nível de impacto foi tão profundo e perverso, ao longo de diversos estratos ecológicos, que é impossível estimar um prazo de retorno da fauna ao local, visando o reequilíbrio das espécies na bacia.

O Estado de Minas Gerais tem se mostrado incapaz de exercer seu papel como agente controlador e fiscalizador de maneira efetiva, revelando a vulnerabilidade da população atingida. As apurações sobre as responsabilidades, as ações de indenização e as medidas de recuperação dos danos socioambientais, ocupacionais e sanitários não estão atendendo de forma justa e satisfatória os interesses coletivos dos trabalhadores e seus familiares, assim como de toda a população atingida, apontando para a necessidade de um amplo processo de mobilização social para recuperar a dignidade e os direitos violados por essa grave tragédia (LACAZ ET AL., 2017, p.1).

A corrida na busca por aumentos de riqueza é um dos responsáveis pela ocorrência destas tragédias, visto que o aumento da atividade econômica exige cada vez mais o



crescimento da capacidade produtiva, e assim um maior uso destas substâncias tóxicas ao meio ambiente.

Até os anos de 1960 acreditava-se que o crescimento e o desenvolvimento econômico perseguiam os mesmos objetivos, já que ambos tinham como definição o aumento da capacidade produtiva, da riqueza de uma nação. Schumpeter (1911) não diferenciava desenvolvimento de crescimento, para ele os principais elementos para o crescimento eram a propriedade privada, a divisão do trabalho e a livre competição.

Todavia, após diversos debates no final dos anos de 1960, definiu-se diferenças entre estes conceitos. O desenvolvimento econômico passou a ser não somente a acumulação de riqueza, integrando aspectos sociais, políticos e culturais, na busca por uma melhoria da qualidade de vida da população. Para Sachs (2004, p.13) “os objetivos do desenvolvimento vão bem além da mera multiplicação da riqueza material. O crescimento é uma condição necessária, mas de forma alguma suficiente para se alcançar a meta de uma vida melhor, mais feliz e mais completa para todos”.

Alcançar o desenvolvimento é o objetivo principal de muitas economias atuais, porém o sucesso deste processo depende de fatores distintos como políticos, econômicos, institucionais, históricos e culturais. Sen (2000) questionou o modelo de desenvolvimento econômico, qualificando-o como uma política cruel de desenvolvimento. Tal modelo tende a esgotar a base de recursos naturais na busca pelo progresso, além de ampliar as distorções sociais.

O progresso teve uma forte influência nos conceitos de crescimento e desenvolvimento. De acordo com Rodriguez e Wilkison (2013) os princípios fundamentais da ideia de progresso são acreditar no valor do passado, a certeza da superioridade da civilização ocidental, a aceitação do valor do crescimento econômico e tecnológico e a fé na razão e no conhecimento tecnocientífico. Esses princípios corroboram com o objetivo de crescimento econômico que é enriquecer a qualquer custo, explorando todos os recursos disponíveis. Acreditava-se que o progresso faria as empresas produzirem mais e melhor, mas sabe-se que os resultados alcançados não foram esses, pois o rápido e intenso uso dos recursos naturais disponíveis, diminuindo a sua capacidade de atender as demandas populacionais. Identificando assim um falha nesse modelo econômico adotado, já que a capacidade de regeneração e do meio ambiente não acompanha essa intensidade de uso e produção, tornando-se escassa.

A preocupação com o meio ambiente emerge na década de 1960, em meio aos movimentos estudantis hippies, cuja dimensão política chamou atenção para as consequências

ambientais do desenvolvimento econômico. Com o ecologismo, passa-se aos questionamentos dos impactos da economia sobre a humanidade (MACHADO, SANTOS e SOUZA, 2006, p. 123).

Além disso, a década de 1960 assistiu ao crescimento de movimentos que criticavam, não apenas o modo de produção, mas também o modo de vida da sociedade. Diversos grupos e organizações não-governamentais começaram a aparecer e a crescer a partir deste período (CAMARGO, 2005, p. 46).

Nos anos de 1970 a grande questão era de que o conceito de desenvolvimento econômico seria incompleto, já que não se mencionava proteção aos recursos naturais. Segundo Camargo (2005, p. 47), “neste mesmo período ocorreram à emergência e expansão das agencias estatais de meio ambiente, que também aumentaram as atividades de regulação e de controles ambientais”.

Segundo Carvalho et al. (2015) o modelo de desenvolvimento econômico tem como característica a transformação das relações em mercadoria objetivando o lucro. Isto é incompatível com a proteção de recursos naturais uma vez que este alcança uma dimensão holística na relação entre a humanidade e a natureza não contemplada pelo capitalismo.

Nessa perspectiva, os recursos naturais não são um registro estatístico, um elemento exógeno aos processos de desenvolvimento econômico e social. Ao contrário, os recursos naturais são dinâmicos, se tornam disponíveis às sociedades humanas à medida que se expandem o conhecimento e o domínio tecnológico, mas também quando os objetivos individuais e coletivos se alteram. Dessa forma, “os recursos não existem, eles se tornam; eles não são estáticos, mas se expandem e contraem em resposta aos desejos e ações humanas” (ZIMMERMANN, 1951, p.15).

Com o aumento da industrialização em diversos países, a preocupação acerca deste assunto tomou maiores proporções com o aumento da industrialização em diversos países, uma vez que para obter este crescimento os recursos naturais estavam sendo utilizados com mais intensidade, afetando assim a preservação destes recursos para as gerações futuras. Sachs e Warner (1997) afirmavam que os países intensos em recursos naturais têm apresentado grandes dificuldades em manter um ritmo de crescimento econômico sustentado ao longo do tempo. E ainda segundo Ross (2001) além das falhas de crescimento, diversas evidências asseveram que os recursos naturais têm sido associados, amiúde, a barreiras à transição para a democracia. Enfatizando que a ausência de recursos naturais não gera uma condição impeditiva para o desenvolvimento econômico, como mostram as experiências de desenvolvimento de países como Japão, Hong Kong, Coreia do Sul e Cingapura.

Desta forma, o que se via a nível mundial era a concentração de esforços apenas nas políticas econômicas. Uma das primeiras ações que estimularam o debate ambiental, foi a realização da Conferência da Biosfera em Paris, em 1968, que deu origem a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1972. Após essa conferência, a maioria dos países passou a se preocupar com a proteção ambiental, inclusive o Brasil. Não havia, entretanto, uma ação coordenada pelo governo ou por uma entidade responsável pela gestão ambiental, dificultando assim a promoção de ideias sobre o conservadorismo ambiental.

Conforme Bayardino (2004) a partir dessa conferência, quase todas as nações industrializadas promulgaram legislações e regulamentos ambientais. Além disso, criaram organismos ou ministérios encarregados do meio ambiente para enfrentar de maneira eficaz a degradação da natureza.

Ainda nos anos de 1970 os ambientalistas criaram um novo conceito, o ecodesenvolvimento, foram as primeiras ideias que auxiliaram a posterior definição de desenvolvimento sustentável. Conforme Montibeller Filho (2004) esse conceito consistia no desenvolvimento de uma região baseado em suas próprias potencialidades, buscando harmonizar os objetivos sociais e econômicos com uma gestão eficiente dos recursos e do meio ambiente.

Em 1973 Ignacy Sachs conceitua ecodesenvolvimento como um desenvolvimento socialmente incluyente, ambientalmente sustentável e economicamente sustentado ao longo do tempo. Para Sachs (2009) fazer ecodesenvolvimento é, em grande medida, saber aproveitar os recursos potenciais do meio, é dar provas de adaptação ecologicamente prudente do meio às necessidades do homem. Ainda para Sachs (1986, p.14) "trata-se de gerir a natureza de forma a assegurar aos homens de nossa geração e à todas as gerações futuras a possibilidade de se desenvolver". Buscando assim uma nova forma de pensar e agir num contexto em que somente o progresso econômico era relevante.

Em 1982 foi realizada uma reunião do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em Nairóbi, onde foi sugerido a formação de uma Comissão das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), e neste espaço foi proposto a realização do Relatório de *Brundtland*, que foi publicado em 1987. Este texto que tinha como título "Nosso Futuro Comum", destacava que o "desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras", e assim tornou-se marco conceitual e estratégico na abordagem da problemática ambiental, e a partir dele o termo sustentabilidade passou a ser mais usado e

debatido, sendo disseminado em escala global a partir da sua publicação (BARBOSA LOPES, 2001, p.25).

Para se chegar ao conceito atual do desenvolvimento sustentável passou-se por algumas etapas, e as principais foram os estudos acerca do meio ambiente e sua afetação pela produção nas décadas de 1960 e 1970, conferências que estimularam os intensos debates nos anos de 1980, e nos anos 2000 a relevância que a gestão ambiental passou a ter nas administrações, na busca por identificar os impactos ao meio ambiente e o que poderia ser feito para minimizá-los. Segundo Tenório et al. (2006) ao unir as palavras “Desenvolvimento” e “Sustentável” pode-se perceber a emergência de um conceito contraditório. Desenvolvimento é entendido muitas vezes como crescimento, o que implica num incremento físico ou material da produção, enquanto que sustentável diz respeito a alguma atividade que possui continuidade a longo prazo.

Desenvolvimento Sustentável é uma estratégia de desenvolvimento que administra todos os ativos, os recursos naturais e os recursos humanos assim como os ativos financeiros e físicos de forma compatível com o crescimento da riqueza e do bem-estar em longo prazo. Este desenvolvimento, como um ideal, rejeita políticas e práticas que dêem suporte aos padrões de vida correntes à custa da deterioração da base produtiva, inclusive a de recursos naturais, e que diminuam as possibilidades de sobrevivência das gerações futuras (REPETTO, 1986, p. 15).

Aos poucos, as mudanças necessárias para se adotar este conceito tem sido feitas, mostrando a sociedade que os recursos naturais não irão suportar a exploração intensa muito mais tempo, além dos efeitos danosos que já fazem parte do dia a dia da população como o aumento dos gases do efeito estufa, chuva ácida, erosão dos solos, entre outros.

Segundo Lichtfouse et al. (2009) foram vários os problemas mundiais que inspiraram a concepção deste conceito, desde a fome nos países em desenvolvimento à obesidade nos países desenvolvidos, aumento dos preços do petróleo, poluição, perda de fertilidade, e erosão dos solos, diminuição da biodiversidade, desertificação, entre outros.

Por sua vez, para Souza Filho (2009) este termo envolve um conjunto de questões simultâneas, tais como crescimento econômico, exploração racional dos recursos naturais, conservação, qualidade de vida, pobreza e distribuição de renda.

O Desenvolvimento Sustentável reconhece a importância dos recursos ambientais para as atividades produtivas. Todavia este conceito ainda é bastante discutido entre os estudiosos e não se chegou a um denominador comum e em razão disso há inúmeros trabalhos e pesquisas na área em busca do conceito mais completo. Conforme Dzemydiene (2008) a

variedade das técnicas de investigação confirma a natureza problemática deste conceito.

O conceito com base no relatório da Comissão Brundtland afirma que o importante é unir o desenvolvimento (a busca por qualidade de vida para a população) com a sustentabilidade (consiste em utilizar os recursos naturais respeitando seus limites).

Holdgate (1993) afirmou que o Desenvolvimento Sustentável é a compreensão do potencial de recursos. Já Munasinghe (1994) apresentou uma visão mais ampla, definindo-o como o processo de permitir que os indivíduos e as comunidades realizem suas aspirações e conheçam seu potencial, ao mesmo tempo mantendo a capacidade de regeneração em termos econômicos, sociais e ecológicos.

Em 1987, Goodland e Ledec descrevem o Desenvolvimento Sustentável como a transformação da economia, otimizando os benefícios econômicos e sociais obtidos no presente sem comprometer as possibilidades para a obtenção de tal benefício no futuro. Petkeviciute e Svirskaite (2001) declaram que pode ser entendido como o processo de desenvolvimento econômico e mudanças estruturais que ajudam a ampliar as possibilidades humanas.

A construção do conceito de Desenvolvimento Sustentável, como afirma Silva (2005), desloca a questão “o que e para quem produzir” para “como produzir” e está vinculada ao aumento da preocupação com a manutenção e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Para Catton (1986) o Desenvolvimento Sustentável deve significar a melhoria da qualidade de vida da população, tendo em consideração a capacidade de regeneração do ecossistema que pode ser descrito como a carga contínua máxima sobre o meio ambiente.

Segundo Montibeller Filho (2004, p.47) “os princípios do desenvolvimento sustentável são integrar conservação da natureza e desenvolvimento; satisfazer as necessidades humanas fundamentais; justiça social e respeitar a diversidade cultural”.

Camargo (2005) cita a criação do Greenpeace - organização não-governamental com sede em Amsterdã, no ano de 1971, e que atua internacionalmente em questões relacionadas à preservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável, dedicando-se, principalmente, a campanhas nas áreas de florestas, clima, oceanos, substâncias tóxicas, energia renovável e nuclear, e ainda, engenharia genética.

A concretização das ideias e princípios formulados a partir do conceito de Desenvolvimento Sustentável tem assumido nuances variadas, a partir da realidade que cada sociedade apresenta. Nos países ricos, é a relação entre o crescimento econômico e a preservação ambiental, assim como as intrincadas relações políticas, que dão a tônica às discussões a respeito da proposta e sua viabilidade. Para os países emergentes, soma-se a isto

as graves questões sociais, onde o meio ambiente enquanto produto das relações do homem com o meio físico natural reflete as consequências das desigualdades sociais, da má distribuição de renda, poder e informação (BRASILEIRO, 2006, p.88).

Na década de 1980, com base no conceito de Desenvolvimento Sustentável, inicia-se as discussões acerca da sustentabilidade. Esta surge nesse contexto para buscar um equilíbrio entre a produção, tão necessária para o crescimento das nações, e a conservação dos recursos naturais, que precisam ser usados de forma consciente e não predatória, buscando assim modificar a forma de produção utilizada durante todos os anos anteriores.

A sustentabilidade e o Desenvolvimento Sustentável eram tratadas como sinônimos, mas a sustentabilidade ambiental é um dos principais pilares do desenvolvimento sustentável. Conforme Dresner (2002, p.172) “a sustentabilidade por sua vez é o ponto final do processo de Desenvolvimento Sustentável, é o patamar que deve ser mantido ao ser alcançado, onde a humanidade criará artifícios para seu autocontrole frente aos recursos naturais”.

Daly e Gayo (1995) desenvolvem a análise do termo sustentável a partir de três aspectos: a sustentabilidade ecológica, que se relaciona à manutenção das características do ecossistema essenciais à sobrevivência do mesmo a longo prazo; a sustentabilidade econômica, que se refere à gestão adequada dos recursos naturais de tal forma a possibilitar a manutenção da atividade econômica; e a sustentabilidade social, alcançada quando os custos e benefícios estejam distribuídos de maneira adequada entre os indivíduos da população atual e entre esta geração e as futuras (BARBOSA LOPES, 2001, p.28).

De acordo com Buainain (2006, p. 47) “a ideia de sustentabilidade tem forte conteúdo ambiental e um apelo claro à preservação e à recuperação dos ecossistemas e dos recursos naturais”. A sustentabilidade não trata apenas do âmbito ambiental, e sim econômico e social. A sustentabilidade econômica é a busca pelo aumento da produção e da produtividade, através do uso eficiente dos recursos disponíveis. Já a sustentabilidade social intenta fomentar uma igualitária distribuição de renda, perseguindo condições favoráveis de vida para a população.

De acordo com Jacobi (2005) implica numa inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento.

A sustentabilidade como enfoca Leff (2001) aparece como uma necessidade para restabelecer o lugar da natureza na teoria econômica e nas práticas do desenvolvimento, interligando as condições ecológicas da produção que assegurem a sobrevivência e o futuro da humanidade.

Ehlers (1994) resume os itens que devem integrar a definição: manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola; o mínimo de impactos adversos ao

ambiente; retornos adequados aos produtores; otimização da produção das culturas; satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda; e atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais.

Na visão da Organização das Nações Unidas (ONU), a sustentabilidade envolve os seguintes aspectos: conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceito (GIORDANO, 2005, p.18).

Para Silva e Caleman (2015) a sustentabilidade vai além de não degradar o ambiente, incorporando questões de qualidade de vida, competitividade empresarial, resultados positivos, tecnologias limpas, utilização racional dos recursos e responsabilidade social.

Para que se alcance a sustentabilidade é necessário muitas mudanças nas ações da população em geral. É indispensável a formulação de políticas que incentivem ações que não degradem o meio ambiente como o uso de tecnologias limpas, energias renováveis, manejo de recursos naturais e de resíduos.

Na década de 1980 afirmavam que o Desenvolvimento Sustentável era apenas um conceito que estava na moda, mas que não duraria e logo apareceria outro conceito que iria se sobrepôr a ele. Não foi o que aconteceu, já que o Desenvolvimento Sustentável tem influenciado, ao longo dos anos seguintes, significativamente, o desenvolvimento de políticas nacionais e internacionais. No entanto, a gestão dos recursos naturais ainda era um assunto novo e pouco utilizado. Mas, conforme Pannel e Glenn (2000) com a introdução do paradigma da sustentabilidade, o âmbito de análise alargou-se, introduzindo indicadores sociais e ambientais na avaliação da sustentabilidade.

A gestão ambiental é entendida como o conjunto de diretrizes e atividades administrativas e operacionais realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam. A expressão gestão ambiental aplica-se a uma grande variedade de iniciativas relativas a qualquer tipo de problema ambiental (BARBIERI, 2004, p.28).

A sustentabilidade precisa estar presente nas políticas públicas, mostrando a importância da preservação dos recursos naturais, através de implementações de conceitos na área ambiental como a economia verde, construção de edifícios verdes, projetos de reutilização de água, energia e reciclagem de lixo, eficiência nos transportes e na agricultura, tecnologias limpas, entre outros.

Para que o Desenvolvimento Sustentável possa ser colocado em prática é indispensável

o comprometimento do governo, empresas e a sociedade em geral. O debate acerca deste assunto estimulou os países a formular políticas com o objetivo de conservar o ambiente natural e continuar crescendo economicamente. Mas, não se pode esperar que somente através de políticas públicas possa se alcançar a sustentabilidade, porque a população precisa contribuir para o sucesso dessas políticas, através da capacitação ambiental, pois é decisivo a mudança de mentalidade acerca da preservação dos recursos naturais. Segundo Vargas (1998) a cultura ambiental deve incorporar o saber e os conhecimentos ambientais como um de seus elementos essenciais.

O modelo de Desenvolvimento Sustentável surgiu para que a exploração desenfreada parasse e o uso dos recursos naturais fossem controlados, apesar de que Lovelock (2006, p.20) afirma que “este desenvolvimento teria sido uma ótima ideia se a tivéssemos aplicado 200 anos atrás, quando havia apenas um bilhão de pessoas no mundo, talvez não estivéssemos na situação em que estamos hoje. Agora é tarde demais”. No entanto, é necessário continuar a luta pela preservação dos ambientes naturais, buscando formas de se viver que prejudiquem cada vez menos o meio ambiente.

## **2.2 POLÍTICA AMBIENTAL**

A interligação entre o desenvolvimento socioeconômico e as transformações do meio ambiente, durante décadas ignorada, entrou no discurso oficial da maioria dos governos do mundo (BRUSEKE, 1996, p. 108).

A política ambiental, conforme Lustosa e Young (2002), pode ser definida como o conjunto de normas e instrumentos que visam reduzir os impactos negativos da ação do homem sobre o meio ambiente. O debate acerca da política ambiental é muito incipiente no Brasil, diferente do que ocorre em outros países, já mais avançados quando se trata deste assunto.

O modelo de gestão ambiental brasileiro consiste na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei n.6938 de 31/08/1991). De acordo com Lustosa e Young (2002) a política ambiental brasileira elaborada a partir da Conferência de Estocolmo fundamentou-se basicamente no controle da poluição e na criação de unidades de conservação da natureza. Não era o ideal, já que o uso dos recursos naturais abrange diversas situações, mas já era o início de uma preocupação em proteger os ambientes naturais.

A Constituição Federal Brasileira em seu artigo 225 afirma que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao poder público e a coletividade o



dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

A política ambiental brasileira iniciou-se no primeiro governo de Getúlio Vargas com o objetivo de ordenar o uso dos recursos naturais. No ano de 1934 foi criado o Código Florestal, das Águas, Minas, Caça e Pesca e ocorreu a primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza, além da criação, em 1937, do Parque Nacional de Itatiaia e da legislação de proteção ao patrimônio histórico e artístico nacional.

Segundo Salheb et al. (2009) o primeiro momento da política ambiental brasileira foi marcado por duas preocupações básicas: a racionalização do uso e exploração dos recursos naturais e a definição de áreas de preservação permanente, estabelecendo, assim, alguns limites à propriedade privada.

Em 1958, criou-se o primeiro órgão ambientalista brasileiro, a Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. Na década de 1970 foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente, trazendo à discussão tópicos sobre poluição e desmatamento, no mesmo período em que o governo incentivava a colonização da Amazônia e a construção civil nas principais cidades brasileiras. No ano de 1981 ocorreu a formulação da Política Nacional de Meio Ambiente, introduzindo no país áreas de proteção ambiental e estações ecológicas. Já o Programa "Nossa Natureza", no ano de 1988, cria o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Houve também nesse período a criação de um ministério específico para tratar do tema, reconhecendo assim a preocupação do poder público em conservar os recursos naturais. E no ano de 1992 o Brasil foi escolhido como sede da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, contribuindo assim para um maior debate acerca de políticas ambientais (ALMEIDA, 2012, p.24).

Em 1989 criou-se o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) que veio fortalecer a proteção e a conservação dos ambientes naturais brasileiros, visando sempre a sua manutenção para as gerações futuras.

De acordo com Sirvinskas (2009) o encontro “Eco-92” marcou a discussão a respeito do Desenvolvimento Sustentável, realizada no Brasil, com a participação de representantes de quase todos os países para debater a necessidade de internalização dos problemas ambientais nos processos decisórios, tanto no âmbito político quanto no econômico.

Ainda na Eco-92 foi elaborada a Agenda 21. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2013) a Agenda 21 foi um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica, ligados ao combate à desertificação e à resistência aos efeitos das secas nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas do planeta.

Não só no Brasil, mas a grande maioria dos países estavam seguindo a lógica dos mercados capitalistas, a busca pela expansão da industrialização e o conseqüente crescimento da economia, colocando em segundo plano a implementação de importantes e necessárias políticas em áreas como a ambiental. Nos anos de 1990, diversos países começaram a elaborar seus planos nacionais estratégicos de Desenvolvimento Sustentável.

Conforme Ganem (2011) os principais instrumentos de política ambiental utilizados no Brasil são o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, a avaliação de impactos ambientais, licenciamento ambiental, criação de espaços territoriais especialmente protegidos e o cadastro técnico federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais.

A gestão ambiental, primordial para se colocar em prática as políticas ambientais, é feita no Brasil, principalmente pelo setor público. Os gastos ambientais no Brasil vêm ganhando espaço com o passar dos anos. Estes gastos são destinados para a preservação e recuperação de recursos naturais. Os recursos utilizados nestes gastos são, principalmente, oriundos de taxas e multas aplicadas as atividades que agridam ao meio ambiente, sendo a participação de municípios e dos estados os principais estimuladores e condutores das políticas ambientais no país.

É importante que os gastos ambientais passem a ter a mesma importância que os outros gastos constantes do governo federal. Wilkinson et al. (2008) chamaram de Orçamento Verde a inclusão da temática ambiental e da sustentabilidade no processo orçamentário e nas políticas fiscais, passando a ser uma temática crescente para os técnicos, políticos e acadêmicos.

A partir dos anos 1990 esse assunto passou a ser mais debatido. Young e Roncisvalle (2002) avaliaram os gastos em gestão ambiental entre os anos de 1993 – 2000 e concluíram que o setor público é o principal investidor em gestão ambiental. Lemos, Young e Geluda (2005) encontraram evidências de descaso político em relação ao processo de alocação de recursos para área ambiental no Brasil. Nascimento Junior (2011) afirma que o governo não gasta o que deveria para recuperar os danos ambientais causados ao meio ambiente.

Conforme Borinelli, Baccaro e Guandalini (2013), os gastos ambientais do setor público brasileiro cresceram cerca de 30% entre 2002 e 2012, passando de R\$9,00 para R\$12,5 bilhões de reais. Na união e nos municípios os gastos ambientais apresentaram crescimento nesse período de 9% e 42%, respectivamente. Esses dados mostram que, em geral, os gastos ambientais ainda estão distante do ideal para que a preservação dos recursos naturais se mantenha expressiva durante todo o processo produtivo.

Para Barcena et al. (2002), os gastos ambientais realizados pelo setor público no ano 2000 representaram apenas 0,33% do Produto Interno Bruto, evidenciando assim o baixo volume alocado para a área ambiental brasileira.

A maior parte dos países utiliza incentivos econômicos como parte integrante das políticas ambientais, pois estimulam as empresas a adotarem práticas mais eficientes, buscando aproveitar o máximo possível os recursos naturais, e em conjunto desenvolver tecnologias que necessitem cada vez menos destes recursos. Adotar tecnologias ambientalmente aceitas não é fácil para as empresas, pois estas não são baratas e o custo benefício nem sempre ocorre como as empresas almejam, já que o objetivo principal é o constante crescimento e não a conservação dos ambientes naturais.

Segundo Aidt (1998) existe motivação dos agentes econômicos para influenciar no processo de escolha dos instrumentos de políticas ambientais a ser implementados, já que pode haver uma colisão entre os interesses corporativos e os sociais. Sendo importante conscientizar a população de que é essencial proteger os ambientes naturais e o poder público local deve atuar como orientador dessas políticas, examinando o comportamento de sua população e adequando as políticas que serão implementadas, contribuindo de forma ativa na conservação desses ambientes, uma vez que sem a participação desta população, nenhuma política ambiental alcançará o sucesso.

É difícil comparar os benefícios com os custos sociais da proteção ambiental; difícil julgar a melhor forma de os governos intervirem; difícil ter certeza, em alguns casos, até mesmo dos fatos, tais como a taxa de perda de espécies ou de desmatamento, e muito menos de como interpretá-los (THE ECONOMIST, 1999, p.26).

No Brasil a utilização de instrumentos econômicos na política ambiental, tem acontecido de duas maneiras: a primeira delas foi com a criação das taxas florestais, que foram criadas a nível federal, tendo menor sucesso, e levadas a nível estadual, com maiores êxitos. A segunda maneira é mais recente e engloba dois tipos de mecanismos, os royalties e o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços) – Ecológico. O importante é que as políticas ambientais proporcionem benefícios tanto para os empresários quanto para a sociedade em geral, uma vez que na sociedade capitalista a prerrogativa é vantagem, sem esta não há estímulo para a realização de determinado comportamento, como a proteção dos ambientes naturais. (VEIGA, 2000, p.13).

A política ambiental brasileira é descentralizada, o governo federal elabora políticas norteadoras e os estados e municípios são cada vez mais responsáveis pela implementação dessas políticas, de forma que possam defender melhor os interesses locais. Nos anos de 1970

alguns estados começaram a criar seus próprios órgãos ambientais, como São Paulo (Cetesb), Rio de Janeiro (Feema), Rio Grande do Sul (Fepam). Surgiram as primeiras legislações ambientais estaduais, estabelecendo alguns instrumentos públicos de gestão ambiental.

É necessário a aplicação de políticas ambientais globais para que a união dos países contribua mais com resultados satisfatórios. A Inglaterra, por exemplo, de acordo com a *United Kingdom Government* (1999) foi um dos primeiros países a construir sua estratégia nacional de Desenvolvimento Sustentável no ano de 1994. Estabelecendo novas estratégias e metas através do documento *Securing the future*, no ano de 2005, que foram sendo aperfeiçoadas com o auxílio de indicadores de sustentabilidade e consulta a amplos setores da comunidade.

Segundo Kamieniecki e Kraft (2012) desde o primeiro Dia da Terra nos Estados Unidos, em abril de 1970, os governos federal, estadual e local adotaram dezenas de leis e regulamentos para controlar a poluição e proteger os recursos naturais. Foram criadas novas instituições, como a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), e os governos assumiram uma ampla gama de novas responsabilidades.

Muitas das leis ambientais norte americanas foram criadas entre os anos de 1960 e 1970. Além da EPA criada em 1970, em 1969 foi editada a Lei Nacional de Política Ambiental e, posteriormente, as leis contra poluição da água, solo e o acúmulo de resíduos sólidos.

A China, o maior poluidor dos gases do efeito estufa, segundo dados do Banco Mundial (2012), enfrenta graves problemas referentes, principalmente, a infraestrutura das cidades, já que utilizam intensamente o carvão para diversas atividades empresariais e domésticas, poluindo água, o ar e gerando muito lixo. Há uma má gestão ambiental e por isso o governo tem investido bastante em educação ambiental não só nas escolas, mas também no ensino superior.

Foi nos anos de 1970 que os chineses aprovaram a sua Lei de Proteção Ambiental, exigindo que cada novo projeto atendessem as regulamentações ambientais. Segundo o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (2012), no ano de 2008, a China criou o Ministério da Proteção Ambiental (MEP) com a meta de realizar sérios esforços para melhorar o meio ambiente. O MEP é o principal órgão de formulação e execução de políticas ambientais chinesas.

Na Índia ainda há muita exploração das florestas e o uso intensivo dos solos para atividades agrícolas, contribuindo assim para a degradação dos ambientes naturais. A industrialização e o aumento do setor de transportes também contribuem para a intensa poluição do ar. Porém, a proteção ambiental tem melhorado nos últimos anos devido as

legislações ambientais e ao interesse da população em reverter essa situação. A governança ambiental passou a ter importância no país. Houve evolução do estatuto jurídico para a conservação de parques nacionais, reservas florestais e animais selvagens.

Em 1997, a Suprema Corte da Índia aprovou a decisão que exigiu de todos os serviços florestais no país a resolução no prazo de um ano, dos direitos existentes nas áreas protegidas indianas. Isso se traduziu em remoção das populações dentro de Parques Nacionais e reduziu o acesso aos recursos para aqueles que vivem em santuários da vida selvagem ou em áreas adjacentes das áreas protegidas (THÉRY, LANDY, ZÉRAN, 2010, p. 214).

Na constituição do Uruguai, criada nos anos de 1960, havia apenas um artigo que tratava do meio ambiente. Nos anos de 1990, devido ao intenso debate mundial, os uruguaios legislaram acerca da responsabilidade do governo e da sociedade em preservar os recursos naturais.

O Uruguai tem apresentado uma evolução significativa em sua legislação ambiental, destacando-se o Código de Águas de 1979; a criação do Ministério do Meio Ambiente; a edição da Lei de Avaliação de Impactos Ambientais de 1994, que subordina a execução das atividades à obtenção de uma licença prévia, que será conferida após a realização do estudo de impacto ambiental; edição da Lei da Irrigação, por meio da qual se instituiu a gestão tríplice de recursos hídricos, envolvendo os Ministérios do Meio Ambiente, dos Transportes e Obras Públicas e de Agricultura; a aprovação em 1998, do Protocolo Ambiental do Mercosul; editou a Lei de 2000, que criou um sistema de áreas protegidas e outorgou ao Ministério do Meio Ambiente a polícia ambiental e criou unidades em cada zona do país, envolvendo, na sua implementação, cooperativas, cidadãos e o apoio técnico da universidade; editou a Lei Geral de Preservação do Meio Ambiente em 2001; a criação do Probides – órgão tripartite para o estudo da biodiversidade, integrado pelo Ministério do Meio Ambiente e pela universidade, além da fundação, em 1995, do Grupo de Montevideo das Universidades do Mercosul, que possui uma área ambiental, com intercâmbio de docentes, convênios, pesquisas, e uma área específica sobre águas (VIANA, 2004, p.11).

A Noruega possui belas paisagens e parques bastante frequentados por sua população. O compromisso com a proteção dos ambientes naturais tanto pelo governo quanto pela população, fez da Noruega um país exemplo nessa área. Além de possuir o maior Índice de Desenvolvimento Humano, segundo o Relatório Global sobre Desenvolvimento Humano (2016) do Programa das Nações Unidas (PNUD), este país possui políticas ambientais que de fato funcionam como, por exemplo, na área de manejo eficiente da água, ar e solo e no uso de energias renováveis. Um dos projetos mais famosos foi o Estado Verde, criado no ano de

1988, com a meta de acompanhar e certificar as atividades relativas ao setor de energia, transporte, uso de tecnologias de informação e comunicações, estratégias de gestão de resíduos e produção agrícola.

A política de proteção climática na Alemanha têm suas origens de uma discussão sobre a política ambiental mais ampla — sobretudo no âmbito internacional — que influenciou politicamente no país através de publicações famosas como o estudo sobre Os limites do crescimento do Clube de Roma (1972). Na mesma Alemanha, a morte dos bosques nos anos de 1980 tornaram necessárias, pela primeira vez, várias medidas de política ambiental. Emissões industriais contendo dióxido de enxofre e gases do escapamento dos automóveis, com seu conteúdo de chumbo, causaram um deterioramento alarmante dos bosques e florestas. Foi Helmut Kohl (CDU, partido da União Democrata Cristã), o então chanceler, que estabeleceu um marco regulamentar ambiental que resultou em uma melhora notável do meio ambiente (EKLA, 2016, p.41).

Foi na Alemanha que surgiu o conceito de política industrial ecológica, no ano de 2006, com o objetivo de reformar a tributação ecológica alemã, endurecer as leis de energias renováveis e reciclagem. Conforme Mikfeld (2011) o objetivo seria alcançar novos produtos e mercados, auxiliando assim a proteger o país da concorrência internacional, bem como manter e criar empregos. Por outro lado, deveria ajudar a solucionar os problemas ambientais, aumentando a produtividade dos recursos. Recomendando para a Alemanha e para a Europa uma estratégia de especialização econômica que enfrente a concorrência global baseada em liderança tecnológica, tanto nos métodos ambientais quanto em suas aplicações.

A política ambiental durante muitos anos não ocupou uma posição de destaque nas leis russas. A população, em geral, não se importava com o assunto do aquecimento global, porque como o clima do país é muito frio, para eles o aumento das temperaturas trariam mais vantagens como um ambiente com temperaturas mais amenas.

Para construir uma imagem de maior responsabilidade ambiental, o governo em 2001 lançou a “Doutrina ecológica”. Em 2002 criou a lei de proteção ao meio ambiente, na qual foi enunciado o direito do indivíduo a um meio ambiente saudável, garantido pela harmonização de interesses econômicos e sociais do indivíduo, da sociedade e do Estado, o que deveria assegurar o Desenvolvimento Sustentável do país. Introduzindo o conceito de “segurança ecológica”, que inscreve a percepção russa das questões de sustentabilidade e meio ambiente dentro do âmbito da segurança e que teve consequências posteriores na política russa para o meio ambiente. A inserção da questão ambiental dentro das discussões de segurança tem feito com que o Estado russo privilegie a compreensão do meio ambiente, principalmente, em

alguns poucos assuntos, como medidas de prevenção de desastre, modernização das indústrias, acordos bilaterais e introdução de novas tecnologias (SILVA; HERZ, 2012, p.4-5).

Os canadenses tem bastante interesse nos assuntos referentes ao meio ambiente e a sua preservação, e o governo dá respostas positivas através de leis e regulamentos que possuem efeitos positivos na indústria, tecnologia e inovação ambiental. Uma das principais leis canadenses foi criada no ano de 1991, a lei de Avaliação de Impacto Ambiental (*Canadian Environmental Assessment Act* – CEAA).

A CEAA foi estabelecida com o intuito de assegurar que os órgãos e agências competentes considerassem as questões ambientais nos processos decisórios. A CEAA é administrada pela *Canadian Environmental Assessment Agency*, instituição federal responsável pela administração do processo de AIA federal no Canadá. Dentre seus objetivos, destacam-se o monitoramento dos estudos ambientais e a responsabilidade por assegurar a participação pública. No Canadá, os estudos ambientais são denominados *Environmental Assessment* – EA – e envolvem as etapas de construção, operação, alteração, descomissionamento e fechamento (PIAGENTINI; FAVARETO, 2014, p.38).

Apesar da Austrália possuir um grande patrimônio ambiental, o país utiliza intensamente fontes de energias não renováveis como carvão, petróleo e gás natural. Mesmo diante desta situação, os australianos tem bastante consciência ecológica e pressionam os governos a se preocupar com o tema. Nos anos de 1970 foram criadas leis ambientais, mas na prática o que se via era a dominância do aspecto econômico. Na década de 1990 houve avanços na legislação como o Programa Nacional de Energia que estabelecia padrões de desempenho e certificação, e uma ampliação da proteção ambiental.

A Austrália é signatária de diversos acordos internacionais de natureza ambiental, como Protocolo Ambiental da Antártica, Tratado da Antártica, Convenção sobre Diversidade Biológica, Convenção sobre a Mudança do Clima, Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), Convenção da Basiléia sobre Resíduos Perigosos, Lei do Mar, Convenção sobre a Conservação dos Recursos Vivos Marinhos Antárticos, Tratado para a Proibição Completa dos Testes Nucleares, Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que Esgotam a Camada de Ozônio, Madeira Tropical, Florestas Tropicais, Convenção Internacional para a Regulamentação da Pesca da Baleia, entre outros (LUSTOSA, 2007, p.14).

No México ocorreu uma reforma constitucional com o objetivo de diminuir os impactos ambientais ao criar a Lei Geral de Equilíbrio Ecológico em 1988. Alguns anos depois foram criados o Instituto Nacional de Ecologia e a Procuradoria Federal de Proteção

Ambiental.

Alguns instrumentos econômicos da política ambiental mexicana são o imposto adicional sobre a gasolina na área metropolitana da Cidade do México, as multas cobradas na pesca e silvicultura; a cobrança de taxas para a descarga de águas residuais industriais, para empresas e municípios que excedam os limites estabelecidos pelas regras, a cobrança de taxas para a utilização ou exploração de bens públicos, entre outros (CALDERÓN, 2010, p.96).

A gestão de recursos naturais em Moçambique não constituía uma prioridade para os governantes. As principais leis eram acerca do uso das terras e florestas. O país necessitava de investimentos em diversos setores e suas prioridades ambientais são nas áreas de saneamento, educação ambiental, redução da poluição do ar, águas, e solos e a prevenção e redução dos resíduos. Segundo Nicurebede (2013) as políticas ambientais iniciaram com a Constituição da República de Moçambique de 1990, Lei do Ambiente (Lei nº 20/97, de 01 de Outubro), Lei de Floresta, Lei de Minas, Lei de Águas, Política e Lei do Ambiente, Regulamento Sobre a Gestão de Lixos Bio-Médicos, Regulamento Sobre os Padrões de Qualidade Ambiental e de emissão de efluentes; Regulamento Sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental; Regulamento Sobre a Inspeção Ambiental; Regulamento Para a Prevenção da Poluição e proteção do Ambiente Marinho e Costeiro.

O Japão implementou medidas para empresas e sociedade para que estes pudessem viver regulados pelas leis ambientais, buscando novas tecnologias voltadas para o uso eficiente de recursos naturais. De acordo com o Ministério dos Negócios Estrangeiros do Japão (2012), em 1967 foi sancionada a Lei de Prevenção da Poluição Ambiental e no ano seguinte a Lei de Controle da Poluição do Ar e a Lei de Regulação de Ruídos. Na década de 1970 foi inaugurada a Agência Ambiental, hoje Ministério do Meio Ambiente e a Lei de Preservação da Natureza. Nos anos noventa foi criada a Lei Básica de Meio Ambiente, e no ano de 2000 foi o ano em que a “sociedade dos ciclos materiais” do Japão nasceu com uma estrutura fundamental para estimular e promover os “3R” (Reduzir, Reutilizar e Reciclar).

O Japão tem uma boa reputação no uso de energia, enfrentou com êxito a poluição nos anos de 1970 e 1980. Nos últimos anos tomou passos importantes para revitalizar a política ambiental. Um dos focos principais foi sobre resíduos e questões de reciclagem. O parlamento japonês aprovou muitas leis como: Lei Básica para a Promoção da Sociedade Orientada para a Reciclagem, A Lei de Gestão de Resíduos, Lei de Promoção da efetiva Utilização dos Recursos e Materiais de Construção, Lei de Reciclagem, Lei de Reciclagem de Alimentos e Lei de Compras Green (BLEISCHWITZ, 2002, p.14).

Os franceses também desenvolveram suas legislações ambientais, mas foi com a



criação da Lei *Grenolleenvironnement* que ocorreu a união de forças entre governos, empresas e população na busca por harmonizar a ecologia, a economia e o planejamento sustentável. Essa lei, criada em 2007, estabelecia metas para reduzir a emissão dos gases do efeito estufa, principalmente o CO<sub>2</sub>, e recuperar os ambientes naturais. De acordo com Yamaguchi e Souza (2011) essa lei é nos dias atuais a mais efetiva na luta contra as mudanças climáticas, comparada até com o protocolo de Quioto.

Em 1997, em Quioto, foi realizada a terceira Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, com a participação de mais de 160 países. O tratado de Quioto é um complemento à convenção da ONU sobre mudança do clima no planeta, assinado na Eco 92. No ano de 2002, em Johannesburgo, foi realizada a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, a Rio+10, com o objetivo de avaliar o estado da planeta referente aos compromissos assumidos no ano de 1992. Formulou-se as Metas de Desenvolvimento do Milênio. Conforme PNUD (2006) estas metas possuem os seguintes objetivos específicos: 1) erradicar a extrema pobreza e a fome; 2) atingir o ensino básico universal; 3) promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres; 4) reduzir a mortalidade infantil; 5) melhorar a saúde materna; 6) combater o HIV/Aids, a malária e outras doenças; 7) garantir a sustentabilidade ambiental; 8) estabelecer uma parceria mundial pra o desenvolvimento. O objetivo geral é melhorar o destino da humanidade neste século.

Embora tenham sido realizadas várias conferências e cúpulas internacionais, o Protocolo de Quioto ainda é considerado como um passo importante das nações na busca pela redução das emissões de gases do efeito estufa no mundo. O protocolo levou à integração no discurso das políticas internacionais, mostrando que os decisores políticos devem levar em consideração as contribuições estruturais de Estados e atores não estatais e como essas estruturas poderiam ser reorganizadas para fornecer uma solução para os problemas ambientais. O Protocolo de Quioto pode, portanto, ser considerado como um passo na direção certa e exige um comprometimento mais eficiente das partes envolvidas para resolver as mudanças climáticas e os seus impactos (ANIAGYEI, 2015, p.89-90).

Um dos grandes desafios da política ambiental é fortalecer os mecanismos para garantir a integração entre as políticas públicas globais, os diferentes níveis de governo e os agentes econômicos envolvidos na consecução das metas de Desenvolvimento Sustentável, pois nenhum país é sustentável a longo prazo, sendo necessário administrar e preservar os recursos naturais, já que estes não estão suportando o ritmo de crescimento econômico dos últimos anos.

Já se conhece o conceito e os objetivos do Desenvolvimento Sustentável, mas como se

fazer para alcançá-lo é que continua em discussão há vários anos, já que não se chega a um denominador comum, a uma forma consistente de alcançar este objetivo. E os governos têm o papel importante de tornar o ambiente melhor para se viver, aumentando o bem estar da população e a conservação dos ambientes naturais.

### **2.3 ECOEFICIÊNCIA**

O Desenvolvimento Sustentável é uma responsabilidade de todos os agentes da sociedade e para alcançá-lo são necessárias ações coletivas para proteger o meio ambiente, buscando opções de produção menos danosas aos recursos naturais. O conceito de ecoeficiência surgiu desta necessidade.

A eficiência está diretamente relacionada à capacidade de realizar atividades com a menor quantidade de recursos possíveis, ao combinarmos com o “eco”, que traz a ideia de natureza, ou ecologia que, implica produzir mais enquanto estiver usando menos recursos e produzindo menos resíduos e poluição. Esta ideia passou a ser uma estratégia de negócio para as empresas, mas não é avaliada somente em empresas e sim para economias mundiais, nacionais e regionais. A ecoeficiência é um dos passos para se alcançar o Desenvolvimento Sustentável.

O significado de ecoeficiência foi citado pela primeira vez por Schaltegger e Sturm na Suíça no ano de 1990. Porém, a implementação de políticas e modelos de gestão que tratassem de controle da poluição e redução de resíduos, sem esquecer o lado econômico, datam de algumas décadas anteriores, a década de 1970.

De acordo com Erkkö et al. (2005) a ecoeficiência consiste na busca pelo Desenvolvimento Sustentável nos negócios, combinando eficiências econômicas e ambientais. Esta concepção requer estes dois lados, econômico e ambiental, que parecem opostos, já que durante muitos anos pensou-se que o lado ambiental prejudicaria os retornos financeiros dos negócios, e o conceito mostra que é possível trabalhar em conjunto com esses dois lados.

A definição de ecoeficiência está em constante evolução, já que o ajustamento do desempenho econômico com o ambiental continua sendo aprimorado, porque inicialmente não se acreditavam que trariam de fato melhorias ambientais. O princípio é continuar fabricando no ritmo exigido pela economia, porém utilizando menos material ou um material menos agressivo ao meio ambiente, estimulando assim o mínimo de desperdício possível, buscando impactar cada vez menos os recursos naturais, enquanto fabrica produtos mais

competitivos e que continuem atendendo as exigências do mercado.

Conforme Oliveira (2012), a ecoeficiência preconiza a implantação de um sistema de gestão que adota a política dos 3r's: reduzir, reutilizar e reciclar. Vinha (2003) complementa que consiste num modelo de gestão que busca harmonizar economia com meio ambiente, ao substituir alterações pontuais e dispendiosas, permitiu significativa economia de recursos, incrementou a produtividade e a eficiência, resultando em vantagem de custo sobre os competidores.

Para o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (*World Business Council for Sustainable Development – WBCSD – 1992*) a ecoeficiência é a geração de bens e serviços a preços competitivos que satisfaçam as necessidades humanas e possibilitem melhor qualidade de vida, ao mesmo tempo em que reduzem progressivamente os impactos ambientais e o uso de recursos naturais ao longo do ciclo de vida destes bens e serviços até, pelo menos, o nível de sustentabilidade do planeta.

Já para Schmidheiny (1996) e Helminen (2000) o termo significa um processo que direciona os investimentos e o desenvolvimento de tecnologias para gerar valor ao acionista, minimizando o consumo de recursos, eliminando assim o desperdício e a poluição.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE - (*Organization for Economic Co-operation and Development*) no ano de 1998 definiu a ecoeficiência como a eficiência com que os recursos ecológicos são usados para atender às necessidades humanas, e os seus resultados são obtidos a partir do valor dos produtos e serviços gerados por uma empresa, setor econômico, ou mesmo um país, dividido pelo soma das pressões ambientais gerados pelas empresas e setores.

O conceito de ecoeficiência decorre da concepção global dos impactos ambientais das diferentes fases do ciclo vida de um produto, e o desejo de reduzir os diversos efeitos ambientais negativos. A gestão ecoeficiente dos processos de produção ou serviços de uma empresa aumenta a competitividade da empresa porque reduz o desperdício de recursos através da melhoria contínua, reduz o volume e toxicidade dos resíduos gerados e reduz o consumo de energia e as emissões de poluentes (FUNDACIÓN FÓRUM AMBIENTAL, 2001, p.08).

Leal (2005) constata que a ecoeficiência é baseada na redução da grande exploração dos recursos naturais e na redução da poluição causada pelos intensos processos produtivos. A ecoeficiência tem sido descrita como uma nova revolução tecnológica.

A década de 1990 consolidou o conceito, buscando assim diminuir a distância entre o avanço econômico e a utilização dos recursos da natureza, mostrando que é importante para as

empresas adotarem este conceito. Já que na década passada o que ocorria no âmbito ecológico eram o cumprimento das leis ambientais, mas sem se importar com o meio ambiente, e sim com os retornos financeiros.

A ecoeficiência começou a ser vista pelas empresas como uma forma de melhorar sua imagem, já que o avanço da tecnologia e o processo produtivo tornaram-se mais ágeis e eficientes, necessitando assim de uma quantidade cada vez maior de recursos ambientais. Além da cobrança da sociedade pela eficiência ambiental das empresas, comprometendo assim seus ganhos.

Para a ecoeficiência o importante é continuar produzindo, crescendo economicamente, mas com menos recursos naturais como água, energia, papel, madeira, ouro, entre outros. As diretrizes do *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD – Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável- 2000) destacam sete dimensões da ecoeficiência: (a) reduzir a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços; (b) reduzir a intensidade do consumo de água e energia em produtos e serviços; (c) reduzir a dispersão de compostos tóxicos; (d) promover a reciclagem; (e) maximizar o uso de recursos renováveis; (f) estender a durabilidade dos produtos; e (g) aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços.

Para mensurar a ecoeficiência são utilizados indicadores que mostram como a atividade econômica se relaciona com os recursos da natureza, permitindo analisar o desempenho ambiental e econômico das atividades, e assim contribuir para a gestão ambiental.

A Contabilidade Econômica Ambiental (CEA) é um desses indicadores e considera as relações entre economia e meio ambiente, medindo a eficiência ambiental em termos econômicos e identificando os custos ambientais. Estuda o patrimônio ambiental de empresas ou países, e assim fornece informações acerca de eventos ambientais, podendo ser aplicada tanto em entidades públicas e privadas.

Para Leal (2005) o importante é que a contabilidade ambiental permite refletir a ecoeficiência dos processos de produção e matérias-primas por meio de análise de custo, bem como os impactos dos produtos e formas de aceitação do mercado.

Alguns fatores dificultam o processo de implementação da contabilidade ambiental: ausência de definição clara de custos ambientais; dificuldade em calcular um passivo ambiental efetivo; problema em determinar a existência de uma obrigação no futuro por conta de custos passados; falta de clareza no tratamento a ser dado aos “ativos de vida longa”, como por exemplo no caso de uma usina nuclear; reduzida transparência com relação aos danos

provocados pela empresa em seus ativos próprios, dentre outros (BERGAMINI JÚNIOR, 1999, p.4).

O Índice de Malmquist criado por Malmquist no ano de 1953, tinha como objetivo analisar o comportamento do consumidor. Este índice tem sido utilizado em diversos estudos como o de Korteleinen (2006) que utilizou para medir a eficiência ao longo tempo. Costa et al. (2015) examinaram a fronteira de eficiência da educação pública federal. Araújo e Araújo (2016) analisaram a eficiência técnica da produção agrícola dos municípios cearenses. Sancho et al. (2010) investigaram a eficiência técnica, econômica e ambiental das estações de tratamento de águas residuais na comunidade Valenciana. E Martinez-Cordero et al. (2015) avaliaram a eficiência técnica e ambiental na criação de camarões no México.

Zhang et al. (2011) afirmam que a eficiência econômica e ambiental é um excelente indicador, pois é capaz de mostrar a situação de "*win-win*", que significa ganhos para ambos (economia e ecologia). De um lado, alcançar melhorias na produtividade e, por outro lado, redução do impacto ambiental.

A aplicação da ecoeficiência tem se ampliado no auxílio à criação de políticas públicas, o que reforça a relevância do conceito na mensuração do Desenvolvimento Sustentável, com exemplos disseminados internacionalmente.

Para Lehni (2000) a ecoeficiência é utilizada como indicador para quantificar o progresso de um país para o Desenvolvimento Sustentável. Braungart et al. (2006) a concebem como uma estratégia de ação social, pela qual a finalidade é reduzir o uso de materiais na economia com vistas a minimizar impactos ambientais indesejáveis e produzir níveis relativamente mais altos de riquezas econômicas, que deverão ser distribuídas de maneira mais justa.

Para promover a ecoeficiência, o Fórum Ambiental da União Europeia propôs as seguintes áreas de intervenção pública:

- ✓ Tributação ambiental: incorpora os custos ambientais aos preços, tais como a poluição, e propõe novos instrumentos como parte de uma estratégia reforma tributária;
- ✓ Acordos voluntários: este é um contrato formal entre as administrações ambientais, empresas e outras partes interessadas, visando reduzir a degradação ambiental e favorecer soluções preventivas;
- ✓ Legislação: reforçar a responsabilidade dos produtores e consumidores através de políticas ambientais;
- ✓ Informações ambientais: influenciando assim a capacidade de produtores influenciarem a decisão e a capacidade de compra do consumidor (LEAL, 2005, p.21).

A ecoeficiência é muito importante para as políticas públicas e diversos países já estão disseminando esta ideia, buscando envolver todos os atores da sociedade e assim criar uma nova cultura do uso eficiente dos recursos naturais. No México existem várias iniciativas em grandes empresas e corporações, permitindo que o empresário comum entenda que o seu papel é tornar-se um bom empreendedor, buscando produzir mais com menos recursos.

O Centro de Estudos do Setor Privado para o Desenvolvimento Sustentável (CESPEDES) e um grupo de empresas líderes em desempenho ambiental criou o *Mexican Ecoeficiencia Circle*, que publica um Anuário de Ecoeficiência para disseminar avanços no desenvolvimento ambiental da indústria. Estes indicadores combinam aspectos ambientais e econômicos para fundir em um cálculo final de parâmetros de ecoeficiência. Os dados econômicos incluem a produção e as vendas por ano, o valor das exportações e importações, e o número de postos de trabalho diretos. Os dados ambientais incluem, matérias-primas, resíduos, consumo de água e volume e tipo de efluentes, uso de eletricidade e combustíveis fósseis e emissões para a atmosfera. Por fim, a consideração de risco e responsabilidade ambiental é ponderado e assim se avalia a quantidade de investimentos e despesas incorridos na proteção do ambiente (LEAL 2005, p.47- 48).

O conceito de Parque Industrial Ecoeficiente surgiu na Colômbia no ano de 1997. Segundo Leal (2005) o objetivo global do desenvolvimento desses parques industriais é implementar um esquema de parceria competitiva para o setor produtivo e de serviços, contribuindo assim para um uso mais eficiente dos recursos disponíveis.

Criou-se o Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável na Colômbia, e este conselho tomou em suas mãos a bandeira da ecoeficiência, buscando demonstrar o progresso no desempenho social e ambiental de seus parceiros e compartilhar as melhores práticas desenvolvidas pelos membros, com intuito de divulgar práticas positivas para o meio ambiente.

No Brasil, o conceito vem ganhando força desde a criação do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS). Este órgão reúne grandes corporações e tem a missão de promover o Desenvolvimento Sustentável no mundo dos negócios. Na agenda 21 brasileira o capítulo trata de ecoeficiência e a responsabilidade social das empresas, defendendo sua adoção e conseqüentemente aumentando a eficiência pela incorporação de valores éticos e culturais ao processo de decisão.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002), a Agenda 21 reconheceu que cada vez mais que a produção, a tecnologia e o manejo utilizam recursos de maneira ineficiente criam resíduos que não são reutilizados, despejando dejetos que causam impactos

adversos à saúde humana e ao meio ambiente, por isso são necessárias novas tecnologias, sistemas de engenharia e boas práticas de manejo, além do conhecimento técnico-científico que reduza ao mínimo os resíduos ao longo do ciclo de vida dos produtos. Reconhecendo assim a necessidade de uma transição em direção de políticas de produção mais limpas.

O Sistema Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) criou o Programa Sebrae de Ecoeficiência em Micro e Pequenas Empresas, o qual engloba a gestão da manutenção, eficiência energética e gestão dos resíduos. As micro e pequenas empresas foram o principal alvo do programa, já que são muito relevantes para a economia brasileira. Estas podem buscar melhorias ambientais modificando algumas ações como a redução do desperdício de água, energia e materiais. Ao adotarem procedimentos ambientalmente sustentáveis, estes proporcionam inovação e uma maior eficiência econômica e ambiental.

No Chile há uma Política de Produção Limpa em vigor desde os anos 2000, combinando a busca pela eficiência, através do aumento e da melhoria da produtividade e da competitividade das empresas com os esforços sociais por parte da proteção do ambiente e dos recursos naturais.

Na Bolívia, não há muitas iniciativas a fim de se conseguir uma indústria que contribua para o Desenvolvimento Sustentável e para o bem estar da comunidade. Sendo necessário assumir esses desafios ambientais, econômicos e sociais, implementando práticas mais limpas de produção e sistemas de gestão ambiental.

No Peru não há muitas experiências documentadas, embora haja progressos significativos na implementação de uma política de produção mais limpa, buscando alcançar progressos nesta área. Segundo o Ministério do Meio Ambiente do Peru (MINAM, 2009) no ano de 1994 foi criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAM) e em 2008 o Ministério do Meio Ambiente (MINAM), objetivando conservar o meio ambiente, propiciar e garantir o uso sustentável, responsável, racional e ético dos recursos naturais e do meio que os sustentam. Uma das principais iniciativas do MINAM foi o lançamento e implementação do Programa de Ecoeficiência orientado para gerar uma consciência cidadã e uma gestão competitiva em harmonia com o meio ambiente. Possui quatro linhas de trabalho: municípios ecoeficientes, ecoeficiência no setor público, ecoeficiência nas instituições educativas (escolas e colégios) e ecoeficiência empresarial.

Segundo Fernandez-Vine (2010) na Venezuela, os setores com o maior índice de ecoeficiência são as indústrias química e de alimentação e o menor correspondem as indústrias de plástico e de madeira. Geralmente os clientes e os sindicatos não demandam por produtos verdes e as associações verdes e meios de comunicação de massa são influentes

apenas nas ameaças de impactos ambientais causados por grandes empresas, esquecendo que a poluição é causada por todos os portes da empresa.

A OCDE avalia o desempenho ambiental e o progresso dos países. O órgão vê a aplicação dos princípios da ecoeficiência de um perspectiva instrumental, como uma contribuição para os esforços globais dos países para avançar na sustentabilidade, buscando, combinar esforços públicos e privados.

Leal (2005) cita o estudo da ecoeficiência no país Basco. Mostra que no período de 1990-2000 é observado um processo de dissociação relativa entre o crescimento econômico e o meio ambiente. Verificou que as pressões ambientais têm aumentado ao longo do tempo, devido, principalmente aos setores da indústria, transportes, energia e construção. Concluiu que este aumento mostra uma agravamento do grau de ecoeficiência da economia basca.

As instituições de todos os tipos, segundo Auster Muhle (2012), em todo o mundo perdem uma grande quantidade de dinheiro devido ao uso ineficiente de recursos naturais, tais como eletricidade, água, insumos e matérias-primas. Conforme Lafferty e Narodoslowsky (2003) as empresas e os consumidores são, no final, aqueles que têm a mais direta influência sobre o estado da sociedade e do meio ambiente.

Leyen (2008) fez um levantamento sobre conceitos, métodos e ferramentas relacionados com a ecoeficiência, destacando-se: Pegada Ecológica, Produção Mais Limpa, Avaliação de Ciclo de Vida, Eco design e Ecologia Industrial. A Pegada Ecológica surgiu das críticas dos conceitos de ecoeficiência. Esta mede o consumo de matérias-primas e de resíduos gerados por uma determinada população e transforma essa medição em termos de quantidade de terra ou água necessária para gerar essas matérias-primas e /ou assimilar esses resíduos.

Lisboa e Barros (2010) utilizaram a Pegada Ecológica para uma análise ambiental urbana, avaliando os impactos gerados pela cidade de Londrina (Paraná) e pelos cidadãos que nela habitam. Concluíram que no processo de construção da mancha urbana de Londrina, a vegetação nativa foi gradativamente sendo retirada, restando apenas poucos fragmentos florestais, localizados em sua maioria na área urbanizada. E a área verde localizada principalmente na zona de expansão urbana representou um fator importante na redução da Pegada Ecológica.

A Produção Mais Limpa tem o objetivo de aumentar a produção e a sua eficiência ao mesmo tempo que reduz os impactos ao meio ambiente. Conforme CEBDS (2009) o aspecto mais importante é que este tipo de produção requer não somente a melhoria tecnológica, mas



a aplicação de know-how e a mudança de atitudes. Esses três fatores reunidos é que fazem o diferencial em relação às outras técnicas ligadas a processos de produção.

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) considera toda a cadeia produtiva, desde a escolha da matéria prima até o consumo final, e analisa os impactos ambientais, buscando identificar alternativas mais sustentáveis de produção.

A dinâmica competitiva do mercado globalizado impõe necessidades cada vez mais rigorosas de qualidade e controle de produtos e processos. Neste contexto, a Análise do Ciclo de Vida do produto (ACV) surge como uma ferramenta de controle com ampla aplicabilidade. A ACV é uma ferramenta de análise de desempenho ambiental de sistemas de produção utilizada como estratégia para inserção no mercado. (TAKAHASHI; MORAIS, 2000, p. 1).

Os produtos causam impactos desde o uso da matéria-prima até a destinação final de seus resíduos, sendo necessária uma mudança de atitude tanto das empresas que fabricam como dos consumidores finais, na procura por produtos mais ecológicos. E é neste contexto que se criou o Ecodesign.

O Ecodesign pode ser definido como uma abordagem de gestão ambiental pró-ativa que corresponde as ações tomadas no desenvolvimento do produto direcionadas à minimização dos impactos ambientais durante todo o seu ciclo de vida, sem comprometer outros critérios essenciais do produto como desempenho, funcionalidade, estética, qualidade e custo (JOHANSSON, 2002, p.100).

A Ecologia Industrial tem como princípios básicos a integração das atividades econômicas e a redução da degradação ambiental. Segundo Graedel e Allembly (1995) parte-se da ideia de que toda atividade industrial implica em impactos ambientais, pequenos ou grandes. Sua essência pode ser descrita como a forma de manter em evolução as necessidades econômicas, culturais e tecnológicas, levando em consideração que o sistema industrial não se encontra isolado dos fatores ambientais e naturais, mas incluso nestes. A Ecologia Industrial funciona através de conceitos tais como a ecoeficiência, a circulação de recursos, ecodesign e a análise do ciclo de vida. Estes conceitos foram escolhidos por estabelecerem requisitos e restrições que os processos industriais, materiais e os produtos devem ter para que possam infligir impactos mínimos ao meio ambiente.

Ideias inovadoras podem melhorar a infraestrutura dos países através de tecnologias de reutilização de águas residuais, reciclagem de resíduos, dentre outros. A inovação é necessária, segundo Escap (2006, p.18) “o desenvolvimento de infraestrutura desempenha um papel importante na determinação da sustentabilidade ambiental uma vez que bloqueia os padrões de consumo para as próximas décadas”.

O consumo da população também influencia diretamente a eficiência, pois quando a maior parte da população prefere sair de casa no seu próprio carro e não no transporte público, está poluindo mais o ambiente, ou quando gasta mais água e energia que o necessário. O autor Chung (2006) resume muito bem esta ideia quando afirma que a “ecoeficiência deve ser o foco dos padrões de consumo”. Para que num futuro não muito distante a população possa ter mais consciência ecológica e se torne menos consumista, contribuindo assim para a preservação dos recursos naturais.

Cada país possui sua especificidade e estas precisam ser compreendidas para que a busca pela ecoeficiência se torne predominante. Chen et al. (2008) afirma que o governo em um país pode desempenhar um papel significativo em alcançar ecoeficiência. Porém, não só o governo tem essa obrigação, mas toda a população, já que ambos impactam de forma negativa o meio ambiente ao usufruírem de produtos e serviços. É necessário que se busque o equilíbrio entre o consumo desenfreado e a limitação dos recursos naturais para que estes possam ser utilizados pelas futuras gerações.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Área Geográfica de Estudo e Fonte de Dados**

A pesquisa abrange 51 países distribuídos em cinco continentes:

- a) Americano – Argentina, Bolívia, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Cuba, Equador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela;
- b) Africano – África do Sul, Angola, Camarões, Congo, Egito, Gana, Marrocos, Moçambique, Nigéria, Senegal, Sudão;
- c) Asiático – Bangladesh, China, Filipinas, Índia, Indonésia, Japão, Nepal, Paquistão, Tailândia, Turquia;
- d) Europeu – Alemanha, Bélgica, Espanha, França, Grécia, Itália, Noruega, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Rússia, Suécia;
- e) Oceania – Austrália.

A seleção dos países foi feita com base na disponibilidade de dados para o período estudado. Os dados utilizados foram de origem secundária obtidos no site do Banco Mundial no período de 1991 a 2012.

## 3.2 Métodos de Análise

### 3.2.1 *Análise Descritiva*

A análise descritiva descreve a ecoeficiência dos países pesquisados, caracterizando-os no que se refere às principais características econômicas e ambientais. As técnicas descritivas utilizadas foram tabelas, gráficos e medidas de tendência central.

### 3.2.2 *Análise Inferencial*

A análise inferencial preocupa-se com o raciocínio necessário para, a partir dos dados, se obter conclusões gerais. O seu objetivo é obter uma afirmação acerca de uma população com base numa amostra. Estas inferências ou generalizações podem também ser de dois tipos: estimações ou testes de hipóteses (FERREIRA, 2005, p.10).

As inferências utilizadas foram o teste de correlação e análise de regressão tobit.

### 3.2.3 *Envoltória com Livre Disposição (Free Disposal Hull – FDH)*

Utilizou-se a Envoltória com Livre Disposição (FDH – *Free Disposal Hull*) para calcular os escores de ecoeficiência. Especificou-se um modelo de fronteira estocástica com base nos trabalhos de Robaina – Alves et al. (2015) que avaliaram a ecoeficiência para os países europeus, e Camarero et al. (2012) que calcularam a ecoeficiência para 22 países pertencentes a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

O modelo FDH foi desenvolvido por Deprins et al. (1984) e apresenta as mesmas hipóteses do modelo BCC (DEA - *Data Envelopment Analysis* – Análise Envoltória de Dados), com a diferença que ele utiliza como referência para os cálculos apenas das Unidades Tomadoras de Decisão (*Decision Making Unit* – DMU) reais, enquanto todos os outros modelos utilizam tanto DMUs reais quanto virtuais.

O modelo BCC, utiliza retornos variáveis de escala, é um dos principais modelos do DEA, juntamente com o CCR (Charnes, Cooper e Rhodes) que utiliza retornos constantes de escala. Conforme Cooper et al. (2000) no modelo CCR, retornos constantes à escala, considera que os *outputs* crescem proporcionalmente aos *inputs* em todas as regiões da fronteira, que possui o formato de uma reta. Já o modelo BCC, retornos variáveis à escala,

considera que a fronteira de eficiência possui o formato linear por partes e que nela existem 3 regiões distintas: crescente, constante e decrescente.

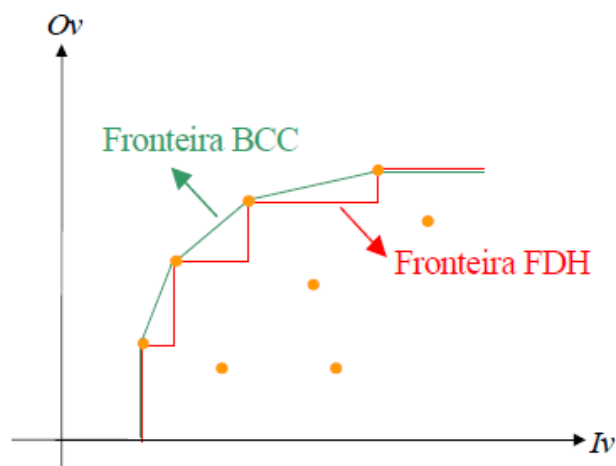
Ao obrigar que a fronteira seja convexa, o modelo BCC permite que DMUs que operam com baixos valores de entradas tenham retornos crescentes de escala e as que operam com altos valores tenham retornos decrescentes de escala (MACEDO; BENGIO, 2003, p.7).

Pereyra (2000, p.239) afirma que “a técnica FDH se baseia em uma abordagem microeconômica para a teoria do produtor para avaliar quão bem ele consegue transformar fatores de produção em produtos”. A análise FDH determina uma fronteira de possibilidade de produção que representa a combinação dos melhores resultados observados em uma amostra, além de medir a relativa ineficiência dos produtores dentro da fronteira de possibilidade de produção, medida pela distância da fronteira.

De acordo com Gupta, Keiko e Verhoeven (1997), a utilidade da análise de FDH é visualizar que um produtor é relativamente ineficiente se outro produtor usa menos insumos para gerar a mesma quantidade de produtos ou até mais.

A fronteira do modelo FDH mostra retornos variáveis à escala e apresenta um formato em degraus, como mostra o gráfico 1. Segundo Mariano (2008) a eficiência calculada pelo modelo FDH será sempre maior ou igual a do modelo BCC (DEA), já que na maioria dos casos a fronteira FDH subestima o quanto uma DMU pode produzir, pois só utiliza DMUs reais na comparação. O gráfico 1 também mostra a comparação entre as fronteiras BCC e FDH.

**Gráfico 1: Fronteira de Possibilidade de Produção**



Fonte: Mariano, 2008, p.132.

O método não paramétrico FDH é um caso especial do modelo DEA, só que o DEA impõe convexidade ao conjunto de produção, o estimador FDH não faz qualquer restrição nesse aspecto. Ambas as abordagens permitem a variação da eficiência ao longo do tempo e não impõem qualquer forma funcional “a priori” à distribuição dos escores de ineficiência.

Embora muitos autores argumentem que os estimadores DEA e FDH são não estocásticos, em oposição à abordagem econométrica, já houve bastante progresso na literatura em relação as suas propriedades estatísticas. Park, Simar e Weiner (2000) demonstraram a consistência dos estimadores FDH em ambientes multivariados.

Supondo uma amostra  $\chi(n)$ , Deprins et al. (1984) propuseram um estimador que não impõe restrição de convexidade sobre  $\psi$ , mas a suposição de livre disponibilidade. No método FDH, a eficiência orientada para os insumos é estimada ao comparar-se cada DMU,  $i = 1, \dots, N$ , com todas as outras DMUs,  $j = 1, \dots, N$ , que produzem, pelo menos, tanto quanto ela. O conjunto de pares de DMUs na amostra que satisfaz a condição  $y_{lj}$  maior ou igual a  $y_{li}$ , para qualquer  $l$  é denotado por  $B_i$ . Entre os pares de DMUs aquele que exhibe o consumo mínimo de insumos serve como referência para  $i$  e  $\hat{\theta}_i^{FDH}$  ( $\theta$  é a eficiência) é calculado como o uso relativo dos insumos:

$$\hat{\theta}_i^{FDH} = \min_{j \in B_i} \left\{ \max_{k=1, \dots, K} \left\{ \frac{x_{kj}}{x_{ki}} \right\} \right\} \quad (1)$$

As DMUs que apresentam um consumo mínimo de insumos entre todos os seus pares servem como sua própria referência. Neste caso  $\hat{\theta}_i^{FDH}$  assume o valor um. Todavia, até mesmo uma única DMU nos dados que apresente pequeno consumo de insumos pode tornar as demais ineficientes. O FDH é sensível a *outliers* e a erros de medição, e esses *outliers* podem afetar o cálculo do escore de eficiência. Portanto, é necessário que se verifiquem observações atípicas presentes na amostra estudada e descartá-las. Optou-se pelo método *Jackstrap*.

O procedimento *Jackstrap* combina as técnicas de reamostragem *Jackknife* (determinística) e *Bootstrap* (estocástica) para extrair o impacto da remoção de uma dada DMU sobre o cálculo dos escores de eficiência FDH para o resto da amostra. Esse impacto corresponde a alavancagem (*leverage*) dessa DMU. A ideia subjacente é a de que as observações ditas *outliers* apresentam altas alavancagens, bem superiores à média da amostra. Por essa razão, as observações devem ter menor probabilidade de serem selecionadas quando da composição da amostra a partir da qual os escores DEA serão computados. A essência da abordagem *Jackstrap* é, pois, reduzir estocasticamente o impacto de poucas observações

muito influentes sobre os escores de eficiência finais (SOUSA; STOSIC, 2015, 424p). Inicialmente o estudo continha 60 países, no entanto, o método *Jackstrap* indicou a presença de 09 *outliers* e estes foram retirados da amostra, restando 51 países.

Segundo Borger et al. (1994) como qualquer metodologia, o FDH tem algumas desvantagens. O problema mais óbvio é devido à ordenação parcial baseada no raciocínio de dominância do vetor. Isso implica que a abordagem pode ser sensível tanto ao número como à distribuição das observações do conjunto de dados e ao número de dimensões de entrada e saída consideradas. Aumentando o tamanho da amostra aumenta a possibilidade de dominância para qualquer observação. Portanto, espera-se que a incorporação de mais entradas aumente a probabilidade de eficiência. Do ponto de vista gerencial, a principal vantagem do FDH é que o resultado das medidas de eficiência está relacionado a uma unidade de produção observada. Na maioria dos outros métodos o ponto de referência é uma construção hipotética.

Os resultados obtidos com o FDH foi o Índice de Ecoeficiência (IE), este varia entre 0 e 1, com base no trabalho de Robaina – Alves et al. (2015). Quanto mais próximo de 1, mais ecoeficiente é o país. Dentro destes limites, optou-se por estabelecer os seguintes critérios:

- a) Muito Baixo.....IE  $\leq$  0,25
- b) Baixo.....0,25 < IE  $\leq$  0,50
- c) Médio.....0,50 < IE  $\leq$  0,75
- d) Alto.....0,75 < IE  $\leq$  1,0

### 3.2.4 Definição das variáveis para o cálculo de Ecoeficiência

As variáveis foram extraídas do site do Banco Mundial. A seleção das entradas (inputs) e saídas (outputs) do modelo foi baseada no estudo de Robaina – Alves et al. (2015). Os inputs utilizados:

- a) Emprego Total: mostra o número total de pessoas com idade entre 15 anos ou mais que estão trabalhando;
- b) Área de Floresta: área de terras naturais ou plantadas de árvores de pelo menos 5m<sup>2</sup>, seja produtivo ou não, e exclui árvores em sistemas de produção agrícola e árvores em parques e jardins urbanos;
- c) Consumo de Energias Renováveis: é a quota de energia renovável do consumo final.

Os outputs utilizados:

- a) Produto Interno Bruto a preço de mercado (US\$ constante em 2010): é a soma do valor bruto acrescentado de todos os produtores residentes na economia, acrescido de eventuais impostos sobre os produtos e menos quaisquer subsídios não incluídos no valor dos produtos;
- b) Emissões Totais dos Gases do Efeito Estufa em kt de equivalente de CO<sub>2</sub>: são constituídas por totais de CO<sub>2</sub>, excluindo a queima de biomassa de ciclo curto (como a queima de resíduos agrícolas e a queima de Savannah), incluindo outras queimaduras de biomassa (tais como incêndios florestais, turfeiras drenadas), todas as fontes antropogênicas de CH<sub>4</sub>, fontes de N<sub>2</sub>O e gases-F HFCs, PFCs e SF<sub>6</sub>.

Para o cálculo da ecoeficiência o “output” utilizado foi a divisão entre o Produto Interno Bruto, considerado saída desejável, e as Emissões Totais dos Gases do Efeito Estufa, saída indesejável. Espera-se que a ecoeficiência seja maior quando as emissões diminuam para o mesmo valor do PIB. O cálculo foi realizado no programa estatístico STATA 12.0.

### 3.2.5 *Regressão Tobit*

O presente trabalho apresenta um modelo combinando a técnica de FDH e a Regressão Tobit para identificar quais as variáveis do modelo proposto influenciam o Índice de Ecoeficiência dos países em estudo.

A Regressão Tobit foi desenvolvida por James Tobin (1958). Segundo Amemiya (1984) a base do modelo tobit é similar à regressão de mínimos quadrados, mas assume uma distribuição normal truncada ou censurada e torna-se um eficiente método para estimar a relação entre uma variável dependente truncada ou censurada e outras variáveis explanatórias.

A equação do modelo, conforme Ekstrand e Carpenterb (1998):

$$Y^* = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (2)$$

De acordo com Greene (1997), dados truncados são originados quando a amostra é retirada de um subconjunto de uma população maior. Uma distribuição truncada é um subconjunto de uma distribuição não truncada, como dados acima ou abaixo de um valor.

O autor supracitado ainda define que dados censurados são originados por defeito na amostra, tal como a impossibilidade em completar a observação da população em questão.

Isto significa que não é possível observar parte da distribuição da variável.

O caso da ecoeficiência na FDH é similar, pois está entre 0 e 1 (um) ou 0% e 100%, assim a distribuição não é normal, mas censurada em 0 e em 1. O modelo utiliza o escore de ecoeficiência encontrada no modelo FDH como variável dependente.

O modelo, equação 3, supõe que há uma variável latente não observável,  $y_i^*$ . Esta variável depende linearmente de  $x_i$  através de um parâmetro (ou vetor)  $\beta$  que determina a relação entre a variável independente (ou vetor)  $x_i$  e a variável latente  $y_i^*$ , tal como no modelo linear.

Além disso, há um termo de erro,  $u_i$ , normalmente distribuído para capturar influências aleatórias. A variável observável,  $y_i$ , é definida para ser igual à variável latente, como afirma Tobin no ano de 1958. A equação estrutural do modelo tobit é:

$$y_i^* = X_i\beta + u_i \quad (3)$$

Em que  $u_i \sim N(0, \sigma^2)$ .  $y_i^*$  é uma variável latente que é observada com os valores maiores do que  $\tau$  e censuradas caso contrário. O  $y_i$  observado é definido pela seguinte equação de medição:

$$y_i = \begin{cases} y^* & \text{se } y^* > \tau \\ \tau_y & \text{se } y^* \leq \tau \end{cases}$$

No modelo Tobit, assume-se que  $\tau = 0$ , ou seja, os dados são censurados em 0. Assim, tem-se que:

$$y_i = \begin{cases} y^* & \text{se } y^* > 0 \\ 0 & \text{se } y^* \leq 0 \end{cases}$$

A censura de dados ocorre quando os dados da variável dependente são perdidos (ou limitados), mas não os dados dos regressores. Quando uma distribuição é censurada no lado esquerdo, as observações com valores iguais ou inferiores a  $\tau$  são definidos para  $\tau_y$ , como afirma Amemiya (1973):



$$y_i = \begin{cases} y^* & \text{se } y^* > \tau \\ \tau_y & \text{se } y^* \leq \tau \end{cases}$$

O uso de  $\tau$  e  $\tau_y$  é apenas uma generalização de ter  $\tau$  e  $\tau_y$  iguais a 0. Se uma variável contínua  $y$  tem uma função densidade de probabilidade  $f(y)$  e  $\tau$  é uma constante, então temos:

$$F(y) = [f(y^*)]^{di} [F(\tau)]^{1-di} \quad (4)$$

A densidade de  $y$  é a mesma que para  $y^*$ , para  $y > \tau$ , e é igual à probabilidade de observar  $y^* < \tau$  se  $y = \tau$ .  $d$  é uma variável indicadora que é igual a 1 se  $y > \tau$ , ou seja, a observação é censurada e é igual a 0 se  $y = \tau$ . Sabe-se que:

$$P(\text{censurado}) = P(y^* \leq \tau) = \Phi\left(\frac{\tau - \mu}{\sigma}\right) = 1 - \Phi\left(\frac{\mu - \tau}{\sigma}\right) \quad (5)$$

e,

$$P(\text{não censurado}) = 1 - \Phi\left(\frac{\tau - \mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{\mu - \tau}{\sigma}\right) \quad (6)$$

Assim, a função de verossimilhança pode ser escrita como Schnedler (2005):

$$L = \prod_i^N \left[ \frac{1}{\sigma} \Phi\left(\frac{y - \mu}{\sigma}\right) \right]^{di} \left[ 1 - \Phi\left(\frac{\mu - \tau}{\sigma}\right) \right]^{1-di} \quad (7)$$

O valor esperado de uma variável censurada é:

$$E[y] = (P(\text{não censurado}) \times E[y|y > \tau]) + P(\text{censurado}) \times E[y|y = \tau_y]$$

$$E[y] = \left\{ \Phi\left(\frac{\mu - \tau}{\sigma}\right) [\mu + \sigma \Lambda(\alpha)] \right\} + \Phi\left(\frac{\tau - \mu}{\sigma}\right) \tau_y \quad (8)$$

Para o caso particular de quando  $\tau = 0$ , temos:

$$E[y] = \Phi\left(\frac{\mu}{\sigma}\right) [\mu + \sigma \Lambda] \quad (9)$$

Onde

$$\Lambda = \frac{\Phi\left(\frac{\mu}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{\mu}{\sigma}\right)}$$

Como visto anteriormente, a função de verossimilhança para a distribuição normal censurada é (Schnedler, 2005):

$$L = \prod_i^N \left[ \frac{1}{\sigma} \Phi\left(\frac{y_i - \mu}{\sigma}\right) \right]^{d_i} \left[ 1 - \Phi\left(\frac{\mu - \tau}{\sigma}\right) \right]^{1-d_i} \quad (10)$$

onde  $\tau$  é o ponto de censura. No modelo tobit tradicional, adota-se  $\tau = 0$  e parametriza-se  $\mu$  como  $X_i\beta$ . Isso nos dá a função de verossimilhança para o modelo tobit:

$$L = \prod_i^N \left[ \frac{1}{\sigma} \Phi\left(\frac{y_i - x_i\beta}{\sigma}\right) \right]^{d_i} \left[ 1 - \Phi\left(\frac{x_i\beta}{\sigma}\right) \right]^{1-d_i} \quad (11)$$

A função de log-verossimilhança para o modelo tobit é:

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \left\{ d_i \left[ -\ln \sigma + \ln \Phi\left(\frac{y_i - x_i\beta}{\sigma}\right) \right] + (1 - d_i) \ln \left[ 1 - \Phi\left(\frac{x_i\beta}{\sigma}\right) \right] \right\} \quad (12)$$

A função de log-verossimilhança é composta de duas partes. A primeira parte corresponde à regressão clássica para as observações censuradas, enquanto a segunda parte corresponde às probabilidades relevantes de uma observação ser censurada.

Para analisar o impacto de alguns fatores na determinação da ecoeficiência dos países, utilizou-se a análise de Regressão Tobit. De posse dos escores de ecoeficiência de cada país estudado e de certas variáveis que possam explicar as diferenças na ecoeficiência entre eles, definiu-se o seguinte modelo de regressão:

$$\text{Log}(1/\varphi_i) = \beta_0 + \beta_1 \text{Log}X_1 + \beta_2 \text{Log}X_2 + \beta_3 \text{Log}X_3 + \dots + \beta_n \text{Log}X_n + u_i \quad (2) \quad (13)$$

em que  $\text{Log}(1/\varphi)$  é o logaritmo da inversa do escore de ecoeficiência do  $i$ -ésimo país;  $\beta$  indica os parâmetros a serem estimados, e é um indicador de elasticidade que fornece a participação relativa de cada variável na ecoeficiência de cada país; Os  $\text{Log}X$ s representam logaritmos das variáveis explicativas; o termo  $u$  é o erro estocástico, que se pressupõe ter

média 0 e variância constante. Tendo em vista que a inversa do escore de eficiência ( $1/\phi$ ), tem valor limitado entre 0 e 1, torna-se necessário utilizar o modelo tobit para estimar os parâmetros da regressão.

A variável dependente utilizada foi o Índice de Ecoeficiência (IE) e as variáveis explicativas foram o Rebanho Total/Área Rural (RT); Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), Consumo de Energias de Combustíveis Fósseis (% do total de energia utilizada) (CCF); Taxa de Alfabetização de Adultos (TAA), população de 15 anos ou mais, ambos os sexos (%); Qualidade do Governo (QG) (varia entre 0 e 1, consiste no valor médio das variáveis Corrupção, Lei e Ordem e Qualidade da Burocracia, valores mais altos indicam melhor qualidade do governo) e Rendas de Carvão (RC) (% do PIB). Os dados foram obtidos no site do Banco Mundial, ano de 2012, para os 51 países que compõem a amostra. O programa estatístico utilizado para o cálculo da Regressão Tobit foi o STATA 12.0.

Estas variáveis foram escolhidas pela disponibilidade dos dados para os países da amostra e porque estas têm relação direta ou indireta em impactos sobre os recursos naturais, comprovados através de pesquisas científicas.

A criação de animais, que ocorre predominantemente na área rural, tem aumentado, já que a demanda da população por este produto cresce continuamente. E assim, segundo Araújo (2010), a atividade pecuarista segue causando impactos sobre o ambiente, dentre eles a degradação do solo e a perda da biodiversidade. As causas desses impactos têm origem na demanda de mercado e suas consequências implicam em custos ambientais e ecológicos de difícil mensuração.

De acordo com o Relatório da *Humane Society International* (HSI, 2011) a criação de animais no Brasil para consumo chega a ser uma das maiores responsáveis pelo desmatamento. O desmatamento da Amazônia é a mais expressiva fonte de emissões de CO<sub>2</sub> no país. E outro dano ambiental é o volume de dejetos animais, já que uma granja com uma grande população de animais pode facilmente igualar-se a uma pequena cidade em termos de produção de dejetos.

Segundo Leite et al. (2011) os impactos ambientais negativos dessa produção são proporcionais à relação entre a intensidade com que a mesma é praticada e a disponibilidade de recursos naturais. No sistema de exploração extensivo, o uso de grandes áreas para a produção não representa necessariamente a garantia da sustentabilidade do pastoreio, pois provoca um dos impactos ambientais negativos mais expressivos como o superpastoreio que gera, pelo pisoteio excessivo, alterações significativas na estrutura da camada superficial do solo e na composição das espécies vegetais.

O Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG - 2016) divulgou que no ano de 2016 o setor agropecuário foi responsável por cerca de 12% das emissões globais dos gases do efeito estufa, sendo que a Agência das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) aponta crescimentos entre 15% e 40% na demanda global por alimentos nas próximas décadas. Assim a agropecuária mundial deverá enfrentar o desafio de produzir mais e ao mesmo tempo reduzir suas emissões de gases do efeito estufa.

A Formação Bruta de Capital Fixo mede o quanto as empresas aumentaram os seus bens de capital, indicando a capacidade de produção do país. Porém, este aumento da produção traz algumas consequências negativas para a sociedade e o meio ambiente como o lixo, poluição e o aumento das emissões dos gases do efeito estufa.

Na atual fase da globalização e com o avanço do capitalismo impulsionado pelos meios de comunicação que incentivam o consumo sem limites, “estamos condenados a conviver com uma quantidade de coisas e objetos produzidos e descartados cada vez maior.” (GOLDEMBERG, 2012, p.14).

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2016) as emissões de gases de efeito estufa ocorrem praticamente em todas as atividades humanas e setores da economia: na agricultura, por meio da preparação da terra para plantio e aplicação de fertilizantes; na pecuária, por meio do tratamento de dejetos animais e pela fermentação entérica do gado; no transporte, pelo uso de combustíveis fósseis, como gasolina e gás natural; no tratamento dos resíduos sólidos, pela forma como o lixo é tratado e disposto; nas florestas, pelo desmatamento e degradação de florestas; e nas indústrias, pelos processos de produção, como cimento, alumínio, ferro e aço, por exemplo.

A preocupação mundial é substituir as fontes fósseis de energias por fontes limpas, já que a matriz energética mundial continua dependente dos combustíveis fósseis e seus derivados. E estas fontes emitem os gases que provocam o aquecimento global, pois, segundo Goldemberg e Villanueva (2003), o aumento da população, da indústria, do transporte e da agricultura, as alterações no padrão de consumo e a forma como a energia é utilizada vêm causando, ao passar dos anos, diversas consequências ao meio ambiente. Atualmente, o problema ambiental de maior preocupação e atenção de estudiosos deste assunto é o aquecimento global e a consequente diminuição do consumo de combustíveis fósseis.

Já com relação a variável Taxa de Alfabetização de Adultos, conforme Moretto e Schons (2007) alguns autores afirmam que a pobreza é um dos principais problemas da devastação ambiental. De forma geral, a relação entre a pobreza e a degradação ambiental está ligada aos níveis de renda da população; uma renda maior sugere padrões de consumo ambientalmente

mais limpos, níveis de educação mais elevados e, conseqüentemente, espera-se um destino adequado para seus resíduos.

Fonseca e Ribeiro (2004) procuraram evidências empíricas sobre a relação entre crescimento econômico e preservação ambiental para o Brasil. O modelo utilizado estabeleceu uma relação entre o percentual de áreas preservadas e o logaritmo da renda per capita, o logaritmo da escolaridade média, uma proxy para participação social (percentual de votos brancos e nulos), e o índice de Gini. As estimativas indicaram a importância da renda per capita em polinômio e da escolaridade como determinantes na extensão da proteção ambiental. Concluindo que a elevação da renda muda a atitude das pessoas em relação ao meio ambiente, mas para que a preservação ambiental seja um movimento continuado, faz-se necessário que haja o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, a construção de um arcabouço legal ambiental coerente e instituições ambientais sólidas, e que cada vez mais as pessoas se eduquem ambientalmente, o que só ocorre em presença de maior disseminação da informação.

Outra pesquisa feita pela Opinião Pública (2012) abordou a evolução das percepções dos brasileiros sobre questões ligadas ao meio ambiente entre os anos de 1990 e 2010. Apresentou a percepção sobre o problema ambiental e mostrou, por parte dos entrevistados, razoáveis graus de conscientização sobre sua gravidade e de insatisfação com o respeito ao meio ambiente. Essa preocupação com a questão ambiental é maior entre os mais instruídos, mas o menor acesso a níveis mais altos de escolaridade não significa uma maior complacência com o desrespeito ao meio ambiente, e sim, maior desconhecimento e maior incapacidade de posicionar-se frente à questão. Em 2000, mais de 80% dos entrevistados acreditavam que para o Brasil ter um futuro melhor era muito importante participar de movimentos ecológicos. Quanto maior a escolaridade mais se apontava essa importância.

A corrupção, uma das variáveis que compõe a Qualidade do Governo, não atinge somente a política e sim o meio ambiente. Rigo e Moraes (2008) reconhecem que a corrupção está ligada a perversidades, como a continuidade da exploração do trabalho escravo e da destruição da floresta amazônica. A corrupção e a questão ambiental estão intimamente entrelaçadas, uma vez que o dinheiro que seria para o saneamento básico é desviado, ao mesmo tempo em que as fábricas poluem, porém não são punidas.

Segundo Amacher (2006), em torno de 80% dos recursos extraídos da floresta amazônica são ilegais. Este fato indica que, além do aumento da vigilância, as práticas de corrupção devem ser consideradas, porque a corrupção é, possivelmente, uma importante causa para tão elevado percentual de desmatamento ilegal.

Por fim, a variável Rendas de Carvão, trata dos rendimentos advindos da exploração deste minério. Bortot e Zim-Alexandre (1995) tratam da degradação ambiental provocada por todas as etapas envolvidas na extração de carvão, mostrando como atuam de forma negativa sobre a qualidade do meio ambiente. Os recursos hídricos, o solo, o subsolo e a qualidade do ar sofrem influência direta destas atividades, podendo contribuir para o desaparecimento da fauna e flora dos ecossistemas.

Na pesquisa de Migliavacca et al. (2005) também são confirmadas as vantagens econômicas da exploração do carvão, porém esta exploração libera poluentes que impactam negativamente os ambientes naturais e urbanos, gerando problemas que podem ser irreversíveis.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No presente capítulo apresentam-se as características econômicas e ambientais e os resultados relativos ao Índice de Ecoeficiência (IE) dos países pesquisados no período analisado (1991-2012).

### **4.1 Características Econômicas e Ambientais**

#### **4.1.1 *Produto Interno Bruto (PIB)***

O Produto Interno Bruto (PIB) corresponde ao valor de mercado do fluxo de bens e serviços finais disponibilizados por uma economia em um determinado período de tempo (normalmente um ano), propiciando o acompanhamento de suas modificações estruturais e de seu curso conjuntural. O PIB pode ser aferido a preços correntes (nominais ou monetários) e constantes (reais). Ambos representam importantes medidas de desempenho. Os valores monetários servem para dar uma ideia da dimensão do sistema, pois resultam da agregação da produção física de todos os bens e serviços pelos respectivos preços, descontadas as transações intermediárias (LOURENÇO; ROMERO, 2007, p.2). O PIB não é a única variável utilizada para analisar as condições de um país, mas quando se trata de medir a situação econômica, ainda hoje este indicador é o mais utilizado, sendo aceito mundialmente e utilizado em diversas pesquisas.

Ao se analisar as estatísticas do PIB, tabela 1, verifica-se que todos os países apresentaram taxa de crescimento positivas, dando maior destaque ao valor mínimo que

creceu 308,05% entre os anos de 1991 e 2012. O PIB médio aumentou, passando de US\$ 637 bilhões e 832 milhões de dólares no ano de 1991 para US\$ 1 trilhão e 32 bilhões de dólares em 2012 (crescimento de 61,88%). Os valores mínimos obtidos mais que quadruplicaram e os valores da mediana no ano de 1991 mostraram que 50% dos países da amostra obtiveram o valor do PIB superior a US\$ 151 bilhões de dólares, e em 2012 esse valor aumentou para US\$ 318 bilhões (crescimento de 110,20%), mostrando assim que, em geral, os resultados referentes ao PIB melhoraram ao longo do período estudado, denotando que os países investiram na capacidade produtiva e estão crescendo economicamente.

**Tabela 1: Estatísticas do PIB (US\$) a preço de mercado constante (2010) para os 51 países nos anos de 1991 e 2012**

Estatísticas	PIB		Taxa de Crescimento
	1991	2012	(%)
<b>Mínimo</b>	2.402.904.907,00	9.805.177.972,00	308,05
<b>Máximo</b>	9.057.700.000.000,00	15.542.200.000.000,00	71,59
<b>Média</b>	637.832.822.175,84	1.032.534.254.351,27	61,88
<b>Mediana</b>	151.422.000.000,00	318.303.000.000,00	110,20

Fonte: Elaborado pelo autor, dados do Banco Mundial.

A tabela 2 mostra os países com maiores e menores valores do PIB para os anos de 1991 e 2012. No ano de 1991 os países com maiores valores do PIB foram, respectivamente, os Estados Unidos (US\$ 9,05 trilhões de dólares), Japão (US\$ 4,70 trilhões de dólares), Alemanha (US\$ 2,70 trilhões de dólares), França US\$ 1,92 trilhões de dólares) e Itália (US\$ 1,77 trilhões de dólares).

O PIB dos Estados Unidos é o maior em todos os anos analisados. Mabucanhane (2014) afirma que ao final das duas guerras mundiais, os Estados Unidos se traduziram em uma potência mundial com base no monopólio de três fatores principais, militar, político e econômico, aliados à capacidade científico-tecnológica.

Os menores valores do PIB para o ano de 1991 são de Moçambique (US\$ 2,4 bilhões de dólares), Nicarágua (US\$ 4,7 bilhões de dólares), Senegal (US\$ 6,5 bilhões de dólares), Nepal (US\$ 7,1 bilhões de dólares) e Honduras (7,8 bilhões de dólares).

Segundo Francisco et al. (2016) ao longo de meio século, a economia de Moçambique cresceu graças ao financiamento do investimento por meio da poupança externa, através de vários recursos mobilizados de outros países: investimento direto estrangeiro, ajuda externa, e endividamento externo. Moçambique tem procurado alcançar taxas elevadas de crescimento, porém a sua baixa capacidade produtiva, limitada capacidade de acumulação de capital e o baixo nível tecnológico prejudicam o crescimento contínuo deste país.

**Tabela 2: Países com maiores e menores valores do PIB (US\$) a preço de mercado constante (2010) para os anos de 1991 e 2012**

<b>Maiores valores do PIB</b>	<b>1991</b>	<b>Maiores valores do PIB</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
Estados Unidos	9,0577E+12	Estados Unidos	1,55422E+13	71,59
Japão	4,70447E+12	Japão	5,5691E+12	18,37
Alemanha	2,70001E+12	Alemanha	3,55672E+12	31,73
França	1,92722E+12	França	2,70697E+12	40,45
Reino Unido	1,59324E+12	Reino Unido	2,47981E+12	55,64
<b>Menores valores do PIB</b>	<b>1991</b>	<b>Menores valores do PIB</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
Nicarágua	4.729.305.940	Nicarágua	9.805.177.972	107,32
Moçambique	2.402.904.907	Moçambique	11.659.922.001	385,24
Senegal	6.553.725.830	Senegal	13.740.703.041	109,66
Honduras	7.898.403.489	Honduras	17.125.933.704	116,82
Nepal	7.123.909.436	Nepal	17.341.538.638	143,42

Fonte: Banco Mundial, 2016.

Já no ano de 2012 os maiores valores do PIB continuaram com os Estados Unidos, Japão, Alemanha e França. A Itália caiu para a sétima posição, com um PIB no valor de US\$ 2,07 trilhões de dólares. E o Reino Unido que ocupava a sexta posição no ano de 1991 com um PIB no valor de US\$ 1,59 trilhões de dólares, passou para a quinta posição com um PIB de US\$ 2,47 trilhões de dólares.

A partir do início dos anos de 1990 até 2008, o desempenho econômico do Reino Unido melhorou em relação a muitos dos seus pares regionais (França e Alemanha). Esse crescimento foi impulsionado, em parte, por um aumento acentuado da utilização do fator trabalho: no final de 2008, havia mais 4,2 milhões de pessoas no mercado de trabalho do que em 1993. No entanto, os níveis de produtividade no Reino Unido, em termos de produção por hora de trabalho, mantêm-se significativamente menores do que nos EUA, Alemanha e França, o que implica que existe uma margem considerável para a subida da produtividade por via da convergência com as melhores práticas internacionais. Isso vai tornar-se cada vez mais importante no longo prazo, com o aumento da produtividade a tomar necessariamente o lugar da utilização do trabalho como a principal fonte de crescimento (MONTEPIO, 2015, p.11).

O Brasil figurou entre as dez economias com os maiores PIB entre os anos analisados. No ano de 1991 o PIB brasileiro atingiu o valor de US\$ 1 trilhão e 207 bilhões de dólares, ocupando a oitava posição. Em 2012 o país melhorou sua posição, passando para a sexta, com



um PIB de US\$ 2 trilhões e 339 bilhões de dólares, quase duplicou o valor do seu PIB em pouco mais de 20 anos.

De acordo com Baltar (2015) os dois períodos de maior crescimento do PIB brasileiro após a abertura da economia foram 1993-1997 e 2004-2008. Em 2007 e 2008, antes de a crise mundial atingir o país, o PIB manteve um crescimento anual de 6%.

Os menores valores do PIB para o ano de 2012 continuaram com os mesmos países, somente modificando o ranking, Moçambique (US\$ 11 bilhões e 659 milhões de dólares) perdeu a primeira posição para a Nicarágua (US\$ 9 bilhões e 805 milhões de dólares), e Nepal (US\$ 17 bilhões e 341 milhões de dólares) perdeu a quarta posição para Honduras (US\$ 17 bilhões e 125 milhões de dólares).

Nicarágua, conforme Arana et al. (1998), durante a década de 1970 foi uma das economias mais estáveis e com maior crescimento econômico na América Latina. O modelo de desenvolvimento era o agroexportador e de industrialização através da substituição de importações que impulsionaram a economia, mas na primeira metade dos anos noventa, o nível de exportações, da atividade econômica e dos investimentos caíram drasticamente devido, principalmente, às mudanças políticas no país.

A taxa de crescimento do PIB apresentou aumentos positivos para os países mais bem colocados nesse *ranking*. Os Estados Unidos alcançaram a maior taxa de crescimento (71,59%) passando de pouco mais de US\$ 9,05 trilhões de dólares (1991) para US\$ 15 trilhões e 42 bilhões de dólares (2012). A menor taxa de crescimento foi apresentada pelo Japão (18,37%), passando de US\$ 4,70 trilhões de dólares (1991) para US\$ 5 trilhões e 569 bilhões de dólares (2012).

Para os países que obtiveram os menores valores do PIB, as taxas de crescimento foram superiores aos países que obtiveram os maiores valores do PIB. A maior taxa de crescimento foi de Moçambique (385,24%), passando de US\$ 2,5 bilhões de dólares (1991) para US\$ 11 bilhões de dólares (2012). A menor taxa foi da Nicarágua (107,32%), US\$ 4,7 bilhões de dólares (1991) para US\$ 9 bilhões e 805 milhões de dólares (2012).

#### **4.1.2 Emprego Total**

O Emprego Total mostra o número total de empregados com 15 anos ou mais dos 51 países estudados. O emprego mostra a relação produtiva entre empregado e empregador baseada na remuneração da atividade exercida.

Os empregos tornaram-se tanto comuns quanto importantes; passaram a ser, nada menos, do que o único caminho amplamente disponível para a segurança, para o sucesso e para a satisfação das necessidades de sobrevivência (BRIDGES, 1995, p.36-37).

A tabela 3 apresenta as estatísticas para o Emprego Total, e todas apresentaram taxas de crescimento positivas, dando maior destaque ao valor da mediana que cresceu 60,30% entre os anos de 1991 e 2012. O Emprego Total médio aumentou, passando de 36 milhões no ano de 1991 para 48 milhões em 2012 (crescimento de 35,60%). Os valores mínimos aumentaram 25,70% e os valores da mediana no ano de 1991 mostraram que 50% dos países da amostra obtiveram o valor do Emprego Total superior a 8 milhões, e em 2012 esse valor aumentou para 14 milhões, demonstrando assim que os resultados referentes ao Emprego Total aumentaram ao longo do período estudado, denotando que os países, em geral, estão gerando mais empregos e contribuindo com o crescimento econômico.

**Tabela 3: Estatísticas do Emprego Total (idade 15+) para os 51 países nos anos de 1991 e 2012**

Estatísticas	PIB		Taxa de Crescimento (%)
	1991	2012	
<b>Mínimo</b>	1.291.262,00	1.623.204,00	25,70
<b>Máximo</b>	613.929.707,00	761.163.135,00	23,98
<b>Média</b>	36.077.615,07	48.922.901,56	35,60
<b>Mediana</b>	8.987.832,00	14.407.964,00	60,30

Fonte: Elaborado pelo autor, dados do Banco Mundial.

Os países com maiores valores de empregados para os anos de 1991 e 2012, tabela 4, foram, respectivamente, China (613 milhões), Índia (322 milhões), Estados Unidos (120 milhões), Indonésia (72 milhões) e Rússia (66 milhões). Atingir o maior número de empregados não significa qualidade de emprego e salários, já que países como China, Índia e Estados Unidos possuem grandes extensões territoriais e populacionais, influenciando assim esses números. A China é o país mais populoso do mundo, segundo a ONU, com 1.401.586.609 habitantes no ano de 2015. A Índia vem em segundo lugar com 1.282.390.303 habitantes, os Estados Unidos situa-se em terceiro lugar com 325.127.634 habitantes.

**Tabela 4: Países com maiores e menores quantidades de Emprego Total (idade 15+) para os anos de 1991 e 2012**

<b>Maiores valores do Emprego Total</b>	<b>1991</b>	<b>Maiores valores do Emprego Total</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
China	613.929.70	China	761.163.13	23,98
Índia	322.557.73	Índia	461.166.93	42,97
Estados Unidos	120.058.73	Estados Unidos	146.157.70	21,73
Indonésia	72.572.30	Indonésia	113.144.32	55,90
Brasil	62.065.237	Brasil	100.372.80	61,72
<b>Menores valores do Emprego Total</b>	<b>1991</b>	<b>Menores valores do Emprego Total</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
Uruguai	1.302.23	Uruguai	1.623.20	24,64
Nicarágua	1.291.26	Nicarágua	2.338.47	81,09
Noruega	2.027.16	Noruega	2.594.36	27,98
Paraguai	1.727.95	Paraguai	2.907.29	68,25
Honduras	1.564.66	Honduras	3.038.94	94,22

Fonte: Banco Mundial, 2016.

Percebe-se ao longo do período o crescimento no número do emprego, mostrando um grau maior de amadurecimento da população destes países. China e Índia estão crescendo economicamente, abrindo novos postos de trabalho, porém a mão de obra não possui uma qualificação alta, devido a carências no sistema educacional. A China e a Índia têm investido nos últimos anos na educação de crianças e jovens. Conforme Barbosa e Souza (2009) uma das vantagens da Índia é o grande número de trabalhadores com boa educação, fluente em inglês e que se destaca na área de informática, com a produção de *softwares*.

Nas últimas décadas a qualidade da força de trabalho na China melhorou, o que é refletido no sucesso escolar. As taxas brutas de matrículas ao nível primário ultrapassaram os 100% desde a década de 1990, enquanto as taxas de matrículas ao nível do ensino secundário e do ensino superior atingiram os 87% e 24%, respectivamente, em 2012. Além disso, os estudantes chineses apresentam bons desempenhos em testes internacionais comparáveis (WHA, p.1, 2014).

O país desenvolvido mais bem classificado quando se trata do número de empregados tanto no ano de 1991 como no ano de 2012 é os Estados Unidos. Em geral, a mão de obra americana é qualificada e com isso ocupa melhores postos de trabalho, ficando para os imigrantes os trabalhos menos qualificados.

Os Estados Unidos possuem mercado de trabalho flexível e baixo desemprego. O custo desta flexibilidade, contudo, tem sido o aumento da desigualdade social. A concentração

de renda tem aumentado, pois a maior parte dos empregos gerados é de baixa qualificação e remuneração (FEIJÓ; CARVALHO, 1999, p.6).

O Brasil ficou em 7º lugar no ano de 1991 com 62 milhões de empregados, já em 2012 melhorou duas posições, passando para 5º lugar com 100 milhões de empregados. O Brasil está entre os 10 maiores países do mundo, ocupando a quinta posição em extensão territorial e também em população. O país está passando de uma população jovem para uma população madura, e a qualificação profissional ainda necessita de resultados mais significantes, apesar da melhora obtida nos últimos anos com um maior número de alunos matriculados em cursos técnicos e superiores.

Um crescimento do PIB com maior taxa de investimento e aumento da produtividade tende a gerar proporcionalmente mais ocupações especializadas e mais bem remuneradas. Dadas as enormes diferenças de renda do trabalho que ainda existem no Brasil, o aumento da fração de ocupações especializadas e mais bem remuneradas contribuiria para acentuar o aumento da média. Lograr essas mudanças na composição do emprego e nas diferenças de remuneração do trabalho, necessárias para que a média aumente tanto quanto a produtividade, mas diminuindo a dispersão relativa, é um desafio para o aperfeiçoamento da regulação do trabalho assalariado. Este aperfeiçoamento envolveria continuar a política de valorização do salário mínimo e facilitar as condições para melhorar a organização dos assalariados, de modo a obter maiores reajustes de salário nas categorias profissionais e reduzir a enorme rotatividade do trabalho, ampliando a fração de postos em que os vínculos de emprego são mais estáveis (BALTAR, 2015, p.55).

Os países com menores quantidades de emprego total foram Nicarágua, Uruguai, Honduras, Paraguai e Noruega, tendo como características pequenas populações e extensões territoriais. Nicarágua e Uruguai alcançaram os piores resultados. No ano de 1991 a Nicarágua obteve o menor valor de emprego total, 1 milhão e 291 mil, e o Uruguai veio em seguida com 1 milhão e 302 mil. No ano de 2012 estes países trocaram de posição, o Uruguai com o menor valor, 1 milhão e 623 mil, e Nicarágua com 2 milhões e 338 mil. Esses dados mostram que houve quase uma duplicação do emprego total na Nicarágua, mas no Uruguai não houve um aumento considerável.

A mão de obra uruguaia, em geral, é qualificada e competitiva, porém a população do Uruguai obteve um aumento de menos de 10% da população no período, segundo dados do Banco Mundial (1991 = população de 3,132 milhões; 2012 = população de 3,397 milhões), justificando assim, parcialmente, o baixo aumento no número de empregados. Tokman et al. (2003) comentam também que o Uruguai, diferentemente dos países vizinhos, não flexibilizou

a sua legislação trabalhista e não introduziu novas modalidades contratuais, prejudicando a promoção de empregos e a aprendizagem de jovens.

#### **4.1.3 Consumo de Energias Renováveis**

Nos tempos primitivos o homem se relacionava harmoniosamente com os recursos naturais, já que só necessitava do básico para a sobrevivência. Após a Revolução Industrial, com a criação da máquina a vapor o homem passou a produzir mais e, conseqüentemente, houve um maior uso de energia.

As fontes de energias mais utilizadas são as não renováveis que são compostas por petróleo, gás natural, carvão, entre outros. Porém, com o uso desenfreado desses recursos, estes estão se tornando escassos, sendo necessário aumentar o uso de fontes de energia renováveis como eólica, solar, hidráulica e biomassa.

As fontes fósseis de energia predominam até hoje na matriz energética mundial e de todos os países individualmente. Em 2001, o mundo consumiu quase 80% de energias fósseis em um total de 10,2 bilhões de toneladas equivalentes de petróleo. A principal delas é o petróleo (35% do total), mas as parcelas de carvão (23%) e gás natural (22%) também são bastante significativas. A energia move todo ano vultosas cifras econômicas, algo em torno de 1,5 trilhão de dólares. As energias fósseis recebem vultosas somas de subsídios, das mais variadas formas, algo como 151 bilhões de dólares ao ano entre 1995 e 1998. Os renováveis receberam no mesmo período 9 bilhões de dólares ao ano (GOLDEMBERG; LUCON, 2007, p.11).

Segundo o Greenpeace (2017) a energia renovável, combinada ao uso racional e eficiente, será capaz de suprir metade da demanda energética global até 2050. Ainda, segundo esta organização, poderá haver redução das emissões globais de CO<sub>2</sub> em até 50% nos próximos 43 anos e que é economicamente viável, e que a adoção maciça de fontes de energia renovável também é tecnicamente possível, falta apenas o apoio político para que isso ocorra. Décadas de progresso tecnológico demonstram que as tecnologias de energia renovável, como as turbinas de vento, os painéis solares fotovoltaicos, as usinas de biomassa e os coletores solares térmicos progrediram constantemente para se transformarem na principal tendência do mercado energético hoje.

Os consumo de energia renovável calculado pelo Banco Mundial é a porcentagem do consumo total de energia final. A tabela 5 mostra os países que apresentam as maiores médias

percentuais do consumo de energias renováveis para os anos de 1991 e 2012. Os países com os melhores percentuais são, predominantemente, pertencentes ao continente africano (Congo, Moçambique, Nigéria e Camarões) e Nepal, pertencente ao continente asiático.

**Tabela 5: Países com maiores e menores médias % do consumo de energias renováveis para os 1991 e 2012**

<b>Maiores médias %</b>	<b>1991</b>	<b>Maiores médias %</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
<b>Congo</b>	95,13	<b>Congo</b>	95,95	0,85
<b>Moçambique</b>	94,29	<b>Moçambique</b>	88,43	-6,21
<b>Nigéria</b>	86,50	<b>Nigéria</b>	86,47	-0,036
<b>Nepal</b>	94,18	<b>Nepal</b>	84,72	-10,05
<b>Camarões</b>	83,18	<b>Camarões</b>	78,11	-6,105
<b>Menores médias %</b>	<b>1991</b>	<b>Menores médias %</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
<b>Rússia</b>	3,76	<b>Rússia</b>	3,24	-13,85
<b>Reino Unido</b>	0,61	<b>Reino Unido</b>	4,35	612,76
<b>Japão</b>	4,58	<b>Japão</b>	4,48	-2,283
<b>Países Baixos</b>	1,19	<b>Países Baixos</b>	4,65	289,40
<b>Egito</b>	9,04	<b>Egito</b>	5,49	-39,23

Fonte: Banco Mundial, 2016.

Nos últimos anos estão sendo implantados diversos projetos de energia renovável na África. De acordo com o Banco Mundial (2012) a escassez de energia nesse continente prejudica o crescimento econômico e a adoção de tecnologias limpas, o uso de energias renováveis, como a solar e a hidráulica, podem auxiliar nesse desenvolvimento, já que os recursos naturais neste continente são pouco explorados e há grandes rios, desertos ensolarados e planaltos com ventos constantes.

Todos os países, com exceção do Congo, diminuíram em pequenas proporções seus consumos de energias renováveis. Avila et al. (2017) afirmam que os países do continente africano têm um elevado potencial de energia solar, eólica e hidráulica. A região também acolhe os rios do Congo e Nilo, que são dois dos maiores rios do mundo, mostrando assim a força do Congo na geração de hidroeletricidade explorável.

Nepal, país do continente asiático mais bem classificado, possui muitas riquezas naturais, mas estas necessitam ser exploradas de forma eficiente. Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2012) o potencial de Desenvolvimento Sustentável do Nepal é ilustrado pelo Programa de Desenvolvimento de Energia Rural. Desde sua introdução no ano de 1996, o programa levou serviços descentralizados de energia para

aproximadamente um milhão de pessoas que vivem nas partes mais remotas do país. Ademais, forneceu eletricidade confiável e de baixo custo a comunidades rurais através da construção de microestações hidrelétricas, elevando os padrões de vida.

A produção de eletricidade renovável em 2015 continuou a ser dominada por grandes geradoras de propriedade de concessionárias de serviços públicos ou grandes investidores. Ao mesmo tempo, há mercados onde a geração distribuída de pequena escala decolou. Bangladesh é o maior mercado do mundo para sistemas solares domésticos, e outros países em desenvolvimento como Nepal estão apresentando uma rápida expansão de sistemas renováveis de pequena escala, incluindo mini redes baseadas em energias renováveis, para fornecer eletricidade a pessoas que moram longe da rede principal (REN21, 2016, p.4).

No ranking de consumo de energias renováveis para o ano de 1991 o Brasil ocupou a posição 23, com um consumo de 48,93%. No ano de 2012 houve uma pequena retração neste valor, mas uma melhora na posição do ranking, passando a ocupar a posição 19 com o consumo percentual de 43,62%. Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2015), em dez anos, esse tipo de energia renovável cresceu 30%, passando de 2,8% de toda a oferta de energia interna em 2004 para 4,1% em 2014. A matriz energética brasileira é composta por diversas fontes, que também incluem, por exemplo, o petróleo e seus derivados, como a gasolina, e o gás de cozinha.

Os países com as menores médias percentuais de consumo de energias renováveis, foram, em 1991, Reino Unido, Países Baixos, Bélgica, Alemanha e Rússia. Em 2012 houve mudança no *ranking* e outros países integram esse indicador, como Egito e Japão.

O Reino Unido quase quadruplicou seus resultados durante o período analisado, passando da primeira posição no ano de 1991 para a segunda posição em 2012. A grande questão no Reino Unido é que as políticas ambientais não eram colocadas em práticas pelos governantes, por não compreender que as energias renováveis pudessem dar um retorno positivo não só para as empresas, mas para o planeta.

Costa (2006) analisou a política para promoção das fontes de energia renovável no Reino Unido e percebeu que uma das barreiras encontradas era o fato de o começo dessa política estar principalmente ligada aos princípios de liberalização do mercado. Com isso as fontes de energia renovável não eram vistas como uma necessidade durante o período de transição do mercado e os decisores políticos não perceberam que elas poderiam ser uma alternativa realista. A ideia era garantir a competitividade, reduzir o preço da energia e não onerar as empresas de energia elétrica.

A Rússia, no ano de 1991, foi o quinto país com a menor média percentual do

consumo de energias renováveis, já no ano de 2012 ocupou a primeira posição, com o menor consumo entre os países da amostra. Conforme a *International Energy Agency* (IEA, 2013) a Rússia tem um elevado consumo de energia por habitante, e isto se deve às dimensões espaciais, ao clima e à estrutura industrial do país, somados à baixa eficiência energética do país. O país detém uma das maiores reservas de petróleo do mundo, possui uma considerável reserva de gás natural, muitos recursos carboníferos e a terceira maior reserva de urânio do mundo.

Além das riquezas citadas no parágrafo anterior, os russos também possuem riquezas naturais como extensas áreas de florestas e um enorme potencial para o desenvolvimento de energias eólica, solar e hidráulica. No entanto, é necessário que as políticas ambientais na Rússia sejam colocadas como pauta principal no governo, evidenciando que o investimento em energias renováveis tem efeitos positivos não somente para os ambientes naturais, mas para a população em geral, inclusive para as empresas.

Japão e Egito não estavam, no ano de 1991, entre as cinco menores médias percentuais de consumo de energias renováveis, contudo, no ano de 2012 entraram para este ranking. Em 1991 o Japão foi o sétimo país com a menor média e o Egito o décimo terceiro. Ambos diminuíram seu consumo de energias renováveis durante os anos analisados.

Apesar da baixa média percentual do consumo de energias renováveis no Japão, este país tem apresentado, mesmo que distante do que precisaria, interesse em crescer em suas fontes renováveis de energia nos últimos anos. IEA (2013) afirma que a quota de energia elétrica de fontes renováveis no Japão, incluindo grandes hidrelétricas, na oferta total de energia primária tem sido muito pequena, passando de 3,5% em 1990 para 4,6% em 2012.

Conforme o *Ministry of Economy, Trade and Industry* (METI, 2014) após o desastre da usina nuclear de Fukushima, ocorrido em março de 2011, houve um aumento no interesse pelas energias geradas por fontes renováveis e, em agosto de 2011, a Lei de Energias Renováveis passou em assembleia e foi promulgada em julho de 2012, exigindo que os operadores de energia elétrica comprassem toda energia elétrica gerada por fonte renovável (solar, eólica, geotérmica, biomassa e hidrelétricas).

No Egito a situação não é muito diferente quando comparada ao Japão, ainda faltam investimentos e políticas a serem colocadas de fato em prática no setor de energia renovável, para que estas se tornem não somente um adicional na capacidade de energia nos países, mas a principal fonte de uso. Segundo Schellekens (2015) devido à falta de combustíveis, aumento da demanda, envelhecimento da infraestrutura e geração inadequada e capacidade de transmissão, ocorriam apagões elétricos frequentes no Egito, fazendo com que aumentasse o



interesse por energia renovável no país. O setor privado é quem mais investe em fontes renováveis, já que a energia é um mercado relativamente novo no Egito. No entanto, a alta do potencial do país e o compromisso do governo em aumentar a produção de energia renovável, torna-o potencialmente atraente para novas oportunidades de investimentos no setor. O governo egípcio espera que o setor renovável produza 20% da geração total de energia até 2020, dos quais 12% serão gerados pela energia eólica. Os parques eólicos e a área prioritária secundária da produção de biodiesel são apoiados pela abundância de terras do país, condições climáticas estáveis e força de trabalho competitiva.

#### **4.1.4 Área de Florestas**

A floresta possui uma grande diversidade de fauna, flora e animais, mantendo assim o equilíbrio ecológico, mas ações do homem têm alterado este equilíbrio prejudicando a manutenção da vida neste ambiente. A floresta é essencial para a vida na terra, pois além de fornecer matérias primas, como madeira, também absorve o carbono e libera o oxigênio fundamental para a existência dos seres vivos.

As grandes alterações nas áreas florestais começaram a ocorrer com mais frequência nos anos de 1990, quando a busca pelo crescimento econômico passou a ser perseguido por diversos países, fazendo com que o homem passasse a explorar cada vez mais os recursos naturais, sem pensar que estes recursos poderiam acabar algum dia.

Segundo os dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (2015) as florestas ainda cobrem 31% da superfície da Terra. Embora esta porcentagem venha diminuindo desde a Revolução Industrial, é urgente e necessário incentivar a recuperação das áreas de florestas para manter a biodiversidade e a qualidade de vida no planeta.

Os dados da área de florestas coletados pelo Banco Mundial dizem respeito à terra sob povoamentos naturais ou plantadas de árvores de pelo menos 5 metros no local, sejam produtivas ou não, e exclui árvores que estão em sistemas de produção agrícola, como árvores em plantações de frutas e sistemas agroflorestais, e árvores em parques urbanos e jardins.

A tabela 6 apresenta as estatísticas para a Área de Florestas, e quase todas apresentaram taxa de crescimento positivas, com exceção da média que obteve uma diminuição de 2,28%. O maior aumento foi do valor mínimo, 56,48%. A média da área de florestas diminuiu, passando de 673.291,64 km<sup>2</sup> no ano de 1991 para 657.926,34 km<sup>2</sup> em 2012. Os valores mínimos obtiveram o maior aumento, 56,48% e os valores da mediana no ano de 1991 mostraram que 50% dos países da amostra obtiveram a quantidade de área de

florestas superior a 145.213,00 km<sup>2</sup>, e em 2012 esse valor aumentou para 162.992,00 km<sup>2</sup> (crescimento de 12,24%). A redução na área média de florestas deve-se, principalmente, a constantes e intensos desmatamentos.

**Tabela 6: Estatísticas das Áreas de Florestas em km<sup>2</sup> para os 51 países nos anos de 1991 e 2012**

Estatísticas	Área de Florestas		Taxa de Crescimento
	1991	2012	(%)
<b>Mínimo</b>	455,00	712,00	56,48
<b>Máximo</b>	8.089.500,00	8.150.535,60	0,75
<b>Média</b>	673.291,64	657.926,34	-2,28
<b>Mediana</b>	145.213,00	162.992,00	12,24

Fonte: Elaborado pelo autor, dados do Banco Mundial.

Para o Greenpeace (2007) conter a destruição das florestas se tornou uma prioridade mundial. A Europa Ocidental já perdeu 99,7% de suas florestas primárias; a Ásia, 94%; África, 92%; Oceania, 78%; América do Norte, 66%; e América do Sul, 54%. Segundo relatório divulgado pela *Food and Agriculture Organization of The United Nations* (FAO), restam pouco mais de 4 bilhões de hectares de floresta no mundo em 2010, o que corresponde a 31% da área de terra total. A FAO alerta que as perdas ainda são altas em muitos países e as áreas de florestas primárias, que nunca tiveram atividade humana, continuam diminuindo.

Os países com maiores áreas de florestas no ano de 1991 e em 2012 são Rússia, Brasil, Canadá e Estados Unidos, tabela 7. Somente a Rússia e os Estados Unidos apresentaram um pequeno aumento nessas áreas. A Rússia além de ser o maior país em extensão territorial, também possui a maior área de florestas, 49% do seu território, confirmando assim sua importância para o ecossistema mundial. Conforme o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2015), a área florestal do país está estável, no entanto, não significa que não houve alterações nas características das florestas. Além de transformações da floresta em terras para agricultura e vice-versa e de usos mais intensivos das terras, como o desenvolvimento urbano, as florestas respondem à manipulação humana, ao envelhecimento e a outros processos naturais. No território americano, 10% da área florestal total é classificada como protegida. A área florestal protegida cresceu em mais de três vezes em comparação com os números de 59 anos atrás.

O Brasil obteve a maior queda, 8,76%. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015), a área de florestas brasileiras abrange em torno de 60% do território nacional, ocupando a 2ª posição mundial em quantidade de km<sup>2</sup> em áreas florestais, possuindo 516

milhões de hectares de florestas, sendo composta por áreas destinadas a reservas extrativistas e de desenvolvimento sustentável, terras indígenas, áreas de proteção dos recursos hídricos e do solo, de conservação da biodiversidade em unidades de conservação federais e estaduais, de produção madeireira e não madeireira em florestas nacionais e estaduais e florestas plantadas, de proteção ambiental e áreas ocupadas com florestas.

No Brasil, de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2015), o desmatamento só tem aumentado e no período de agosto de 2015 à julho de 2016 foi de 7989 km<sup>2</sup>, 29% maior que no período anterior. A estimativa é de que essa destruição tenha liberado na atmosfera 586 milhões de toneladas de carbono equivalente – o mesmo que 8 anos de emissões por todos os automóveis no Brasil. Isso faz com que o país se distancie das ações necessárias para limitar o aquecimento do planeta em no máximo 1.5°C e evitar graves consequências das mudanças climáticas. O aumento também coloca em risco o avanço obtido na redução do desmatamento entre 2005 e 2012. É a primeira vez em 12 anos que o desmatamento na maior floresta tropical do planeta apresenta aumento consecutivo. Essa perda de controle ilustra a falta de ambição do governo em lidar com o desafio de cessar a perda de florestas.

**Tabela 7: Países com maiores e menores áreas de florestas em km<sup>2</sup> para os anos de 1991 e 2012**

<b>Maiores Áreas de Florestas</b>	<b>1991</b>	<b>Maiores Áreas de Florestas</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
<b>Rússia</b>	8.089.50	<b>Rússia</b>	8.150.53	0,75
<b>Brasil</b>	5.441.61	<b>Brasil</b>	4.964.90	-8,76
<b>Canadá</b>	3.482.25	<b>Canadá</b>	3.472.08	-0,29
<b>Estados Unidos</b>	3.025.58	<b>Estados Unidos</b>	3.092.70	2,21
<b>China</b>	1.591.265	<b>China</b>	2.036.94	28,00
<b>Menores Áreas de Florestas</b>	<b>1991</b>	<b>Menores Áreas de Florestas</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
<b>Egito</b>	455	<b>Egito</b>	712	56,48
<b>Países Baixos</b>	3.46	<b>Países Baixos</b>	3.74	7,99
<b>Bélgica</b>	6.67	<b>Bélgica</b>	6.82	2,24
<b>Bangladesh</b>	14.91	<b>Bangladesh</b>	14.36	-3,66
<b>Paquistão</b>	24.859	<b>Paquistão</b>	16.01	-35,59

Fonte: Banco Mundial, 2016.

A China que está entre os países de maior extensão territorial do mundo, ocupou no ranking a sétima classificação em áreas de florestas no ano de 1991 (1.591.265 km<sup>2</sup>) e em 2012 melhorou duas posições, com um área de 2.036.947 km<sup>2</sup>, crescimento de 28%.

Mesmo com a sua grande área e população, a China é um país pobre em florestas. A cobertura florestal per capita na China é estimada em apenas 0,2 hectare, o que corresponde a cerca de um terço da média global. O crescimento populacional e o desenvolvimento econômico ao longo das últimas duas décadas levaram a um aumento dramático no consumo de madeira e a sobre-exploração do recurso em florestas primárias de muitas regiões. Em resposta a isso o governo chinês lançou um amplo programa de reflorestamento, o que torna a China o país com o maior incremento anual em florestas plantadas (VERISSIMO; NUSSBAUM, 2011, p.10).

O Congo figurou entre as cinco maiores áreas de florestas no ano de 1991, contudo no ano de 2012 obteve uma queda de 4%, ocupando a sétima posição no ranking. De acordo com Amaral (2016) as florestas da Bacia do Congo constituem o segundo maior ecossistema florestal do mundo, logo depois da Amazônia e fornecem meios de subsistência a 60 milhões de pessoas, além de desempenhar papéis sociais e culturais essenciais. O país é atravessado pelo rio Congo, que constitui a sua principal fonte de abastecimento de água, formando uma das maiores bacias hidrográficas do mundo, onde se situa a vasta floresta equatorial que adotou o seu nome, da qual 61% se situa em território congolês. Constatando, assim, que, no espaço de alguns anos, a concepção da exploração florestal industrial como principal destruidora do patrimônio natural inverteu-se pelo reconhecimento de que são a agricultura itinerante e as necessidades energéticas da população, os fenômenos que mais contribuem para tal.

Os países que possuem as menores áreas florestais, em 1991, são Egito, Países Baixos, Bélgica, Uruguai e Bangladesh. Houve uma pequena alteração de ordem nos anos de 1991 e 2012, mas se manteve os três primeiros países, Bangladesh trocando a posição e Paquistão entrando no ranking no lugar do Uruguai. Em geral, com exceção do Egito que é bem maior, todos esses países possuem pequenas extensões territoriais.

No Egito houve o maior aumento entre os países com menores áreas de florestas, 56,48%, e uma das razões deste aumento foi o reaproveitamento de águas residuais para irrigar áreas desérticas e transformá-las em florestas. O Ministério Internacional de Cooperação (2016) complementa que para proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres egípcios, será necessário gerenciar de forma sustentável florestas, combater a desertificação, parar e reverter a degradação da terra e interromper a perda de biodiversidade.

O país que registrou maior redução nas áreas florestais foi o Paquistão, 35,59% no ano de 2012 (área total 16.010 km<sup>2</sup>). No ano de 1991 o país ocupou a oitava posição com uma

área total de florestas de 24.859 km<sup>2</sup>. Qamer et al. (2016) dizem que o desmatamento no norte do Paquistão está ocorrendo principalmente por causa de negligência institucional e é necessário implementar estratégias adequadas de manejo florestal. Há também a necessidade de se definir mais claramente os direitos de manejo das terras, implementar sistemas de gestão comunitária e formalizar esses direitos dentro de um enquadramento jurídico. O aumento do desmatamento também ocorre devido ao consumo excessivo de madeira para combustível.

#### **4.1.5 Emissões Totais dos Gases do Efeito Estufa (kt de CO<sub>2</sub> equivalente)**

A população, em geral, através das suas atividades produtivas, consumo e comportamento, têm contribuído para o maior problema ambiental enfrentado que é o aquecimento global, causado pelo aumento contínuo das emissões de gases que poluem o ambiente, prejudicando assim a qualidade de vida buscada por todas as nações.

Grande parte do aquecimento global, de acordo com o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2007), observado durante os últimos 50 anos se deve a um aumento nas concentrações de gases-estufa de origem antropogênica. Em um período de 100 anos houve um aumento médio da temperatura global dos continentes de 0,85°C, da temperatura global do oceano de 0,55°C e da temperatura global da terra de 0,7°C.

As emissões totais de gases de efeito estufa em kt de CO<sub>2</sub> equivalente, coletadas pelo Banco Mundial, são compostas por totais de CO<sub>2</sub>, excluindo a queima de biomassa de curto ciclo (como queima de resíduos agrícolas e queima de Savannah), incluindo outras queimadas de biomassa (como incêndios florestais e degradação pós-queima), todas as fontes de CH<sub>4</sub> antropogênicas, fontes de N<sub>2</sub>O e gases fluorados (HFCs, PFCs e SF<sub>6</sub>).

As estatísticas das Emissões Totais dos Gases do Efeito Estufa estão na tabela 8, e todas apresentaram taxa de crescimento positivas. O maior aumento foi do valor máximo, 105,06%. A média das emissões totais aumentou, 44,87%, passando de 564.442,06 kt de CO<sub>2</sub> em 1991 para 817.720,61 kt de CO<sub>2</sub> no ano de 2012. Os valores mínimos aumentaram 70,57% e os valores da mediana no ano de 1991, que quase dobraram, mostrando que 50% dos países da amostra obtiveram uma quantidade total de emissões dos gases do efeito estufa superior a 142.753,29 kt de CO<sub>2</sub>, e em 2012 esse valor aumentou para 281.921,36 kt de CO<sub>2</sub> (segunda maior taxa de crescimento, 97,48%), confirmando o aumento desenfreado das emissões destes gases, principalmente, pelos mesmos países durante o período analisado. Esses dados sinalizam que, mesmo com o avanço e a adoção de políticas ambientais, e com uma maior conscientização da população, os países continuam poluindo o meio ambiente, e,

consequentemente, aquecendo o planeta.

**Tabela 8: Estatísticas das Emissões Totais dos Gases do Efeito Estufa (kt de CO<sub>2</sub> equivalente) para os 51 países nos anos de 1991 e 2012**

Estatísticas	Emissões Totais		Taxa de Crescimento
	1991	2012	(%)
<b>Mínimo</b>	9.569,48	16.323,04	70,57
<b>Máximo</b>	6.073.643,80	12.454.710,61	105,06
<b>Média</b>	564.442,06	817.720,08	44,87
<b>Mediana</b>	142.753,29	281.921,36	97,48

Fonte: Elaborado pelo autor, dados do Banco Mundial.

Os países que mais poluem em 1991, como mostra a tabela 9, são Estados Unidos, China, Rússia, Indonésia e Brasil. Os países mais poluentes foram os Estados Unidos e a China. A China que em 1991 ocupava a segunda posição, assume a primeira colocação como o país que mais poluiu com gases do efeito estufa em 2012, atingindo uma taxa de crescimento de 208,65%.

**Tabela 9: Países com maiores e menores Emissões Totais dos Gases do Efeito Estufa (kt de CO<sub>2</sub> equivalente) para os anos de 1991 e 2012**

<b>Maiores Emissões</b>	<b>1991</b>	<b>Maiores Emissões</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
<b>China</b>	4.035.21	<b>China</b>	12.454.71	208,65
<b>Estados Unidos</b>	6.073.64	<b>Estados Unidos</b>	6.343.84	4,44
<b>Índia</b>	1.443.26	<b>Índia</b>	3.002.89	108,06
<b>Brasil</b>	1.569.96	<b>Brasil</b>	2.989.41	90,41
<b>Rússia</b>	3.391.97	<b>Rússia</b>	2.803.39	-17,35
<b>Menores Emissões</b>	<b>1991</b>	<b>Menores Emissões</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
<b>Nicarágua</b>	9.56	<b>Nicarágua</b>	16.32	70,57
<b>Honduras</b>	15.43	<b>Honduras</b>	20.46	32,57
<b>Guatemala</b>	16.83	<b>Guatemala</b>	31.51	87,16
<b>Uruguai</b>	27.78	<b>Uruguai</b>	34.23	23,22
<b>Congo</b>	54.14	<b>Congo</b>	35.74	-33,98

Fonte: Banco Mundial, 2016.

A China é uma das maiores potências mundiais da atualidade. Seu crescimento econômico é superior aos dos demais países, e com isso as suas políticas nacionais estão constantemente em busca de como alcançar resultados cada vez mais satisfatórios. Uma das consequências deste intenso aumento da capacidade produtiva são os aumentos das emissões de gases do efeito estufa, principalmente advindos do uso de combustíveis fósseis no processo

produtivo e os gases emitidos dos veículos.

A participação chinesa nas reuniões e acordos sobre as mudanças climáticas mundiais são essenciais, já que eles são os maiores poluentes. Porém, segundo Moreira e Ribeiro (2016) a postura chinesa nas negociações internacionais sobre mudanças climáticas, apesar de muito participativa e fundamental para o encaminhamento das decisões globais sobre o tema, é definida em termos do interesse desenvolvimentista do Estado chinês.

Mesmo os chineses focados na parte econômica, Heggelund et al. (2010), afirmam que a vulnerabilidade do país às mudanças climáticas tem chamado cada vez mais atenção do governo, fazendo com que as mudanças climáticas sejam cada vez mais percebidas como ameaça potencial aos interesses nacionais.

Os desafios chineses com relação ao aquecimento global incluem o derretimento das geleiras, especialmente no Tibete e Tianshan; perda na produção agrícola, que pode diminuir em até 10% até 2030; aumento do número de secas, tempestades, inundações e desastres naturais causados pelo clima extremo; elevação do nível do mar que vai afetar até 67 milhões de pessoas. Fica claro que as mudanças climáticas podem ter consequências desastrosas para a China, degradando sua situação ambiental e impactando negativamente o seu crescimento econômico e até mesmo a estabilidade política. Além dos desafios domésticos, a China enfrenta crescente pressão internacional para assumir um papel mais ativo, devido ao aumento do poder do país e à consequente diminuição da percepção global da China como país em desenvolvimento (HUNG; TSAI, 2012, p.107).

No período estudado a China alcançou crescimento de mais de 200% das emissões dos gases do efeito estufa, enquanto que os Estados Unidos aumentaram 4,44%. Até o ano de 2004 os americanos eram o país mais poluente do planeta, além de serem a maior potencial mundial, de acordo com os valores do Produto Interno Bruto. Este é um país com grande extensão territorial, populoso e com uma matriz energética muito dependente do petróleo e do carvão.

Conforme *Climate Action Report* (CAR, 2014) os Estados Unidos tem enfrentado dificuldades no desenvolvimento de uma política de aquecimento global e de gases do efeito estufa, mesmo assim têm empreendido ações políticas substanciais para reduzir as suas emissões, tomando as medidas necessárias para colocar-se em um caminho para atingir o objetivo fixado para 2020 de reduzir as emissões na faixa de 17% abaixo do nível de 2005 no ano de 2020 (equivalente a cerca de 4% abaixo dos níveis de 1990), conforme o compromisso assumido em Copenhague.

O Brasil também é um grande emissor, já que no período estudado obteve um aumento

de 90,41% no total de emissões. No ano de 1991 ocupou a quinta posição emitindo 1.569.962 kt e no ano de 2012 subiu uma posição, finalizando o ano em quarto lugar, com a emissão de 2.803.398 kt. Apesar do país ter riquezas naturais que poderiam ser utilizadas na produção de energias renováveis, a dependência energética por fontes poluentes como o carvão, ainda é bastante utilizada. Além da agropecuária, dos constantes desmatamentos e dos intensos processos produtivos industriais.

Em 2009, o governo brasileiro adotou, pela primeira vez, compromissos para a redução de emissões de gases do efeito estufa e, em 2010, um decreto presidencial definiu que estimativas de emissões oficiais seriam publicadas anualmente a partir de 2012. A produção de inventários e estimativas oficiais pelo governo federal é fundamental, tanto para cumprir as obrigações do país junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima quanto para avaliar o status das emissões de gases de efeito estufa geradas pelas diferentes fontes e a progressão dessas emissões ao longo do tempo, a fim de subsidiar políticas públicas que objetivem sua redução e seu controle (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2016, p.5).

A Índia, no ano de 1991, estava em sexto lugar no ranking dos países mais poluentes, e no ano de 2012 passou para a terceira posição, alcançando o segundo maior aumento (108,06%), atrás apenas da China. Os indianos estão em constante crescimento econômico, aumentando assim o uso de fontes de energias poluidoras, como o carvão, além de possuir também uma das maiores populações do mundo.

No entanto, o governo indiano, conforme a IEA (2015), afirma que o objetivo é reduzir a intensidade do carbono, excluindo agricultura, em 20% a 25% abaixo dos níveis de 2005 até o ano de 2020. Há também a reforma referente aos subsídios dos combustíveis fósseis e aumento da tributação do carvão doméstico e importado, no qual a receita se destina a financiar projetos de energia renovável. E ainda complementando, os planos de expandir a participação nuclear da geração de eletricidade de cerca de 3% em 2015 para 5% em 2020, 12% em 2030 e 25% em 2050.

O único país pertencente ao ranking dos cinco maiores emissores de gases do efeito estufa que diminuiu suas emissões foi a Rússia, ocupando a terceira posição no ano de 1991, caiu para a quinta colocação em 2012, uma queda de 17,35%. A Rússia também como a China, Estados Unidos, Brasil e Índia possuem grande extensão territorial e uma numerosa população. É um país rico tanto economicamente como em riquezas naturais, porém a sua matriz energética ainda é muito dependente dos combustíveis fósseis.

Segundo Kokorin e Korppoo (2014) a Rússia adotou no ano de 2013 a meta de limitar as emissões domésticas em 75% até o ano de 2020. Esta meta foi projetada com base no



pressuposto de crescimento mais baixo da economia, já que a área econômica comanda as políticas nacionais russas. As principais oportunidades estão na área de eficiência energética, transporte público, economia de combustível, gás e energia renovável. A eliminação de riscos não econômicos pode levar a uma expansão no planejamento de negócios por décadas, focando na rentabilidade dos investimentos em energia, bem como em muitas outras tecnologias com baixas emissões de carbono, contribuindo assim para diminuir as emissões dos gases do efeito estufa.

Os países que menos emitem gases do efeito estufa são, respectivamente, no ano de 1991, Nicarágua, Senegal, Honduras, Guatemala e Gana. No ano de 2012, a Nicarágua se manteve como o país menos poluente, apesar de ter aumentando 70% as emissões de gases do efeito estufa entre os anos analisados, seguido por Honduras, Guatemala, Uruguai e Congo. Todos os países aumentaram a quantidade de emissões desses gases, com exceção do Congo que obteve uma diminuição de 33,98%. Apesar do Congo ser um país, pertencente ao continente africano, com grande extensão territorial, populoso e pobre, há uma imensa riqueza natural, e devido a isso uma parte significativa da eletricidade do país é fornecida pelas usinas hidrelétricas, contribuindo assim para o resultado positivo na diminuição das emissões de gases poluentes.

Os setores da Nicarágua que mais contribuem para as emissões de gases do efeito estufa são a agricultura, produção de energia e as mudanças nas terras de florestas. Conforme a *United States Agency International Development* (USAID, 2016) foi o setor de energia que contribuiu para a maior parte do crescimento das emissões de gases do efeito estufa entre os anos de 1990 a 2011. As emissões do setor de energia cresceram 11% durante esse período. Este setor contribuiu com 65% do aumento total, enquanto a maior parte do crescimento restante, cerca de 33%, veio do setor agrícola. Quase todas as emissões surgiram também da perda de cobertura de árvores. No ano de 2010, a Nicarágua lançou uma Estratégia Nacional e Plano de Ação sobre Meio Ambiente e Clima Mudança, e além disso, desenvolveu planos, programas e políticas setoriais, incluindo o Programa Nacional de Eletrificação Sustentável e Energia Renovável, que visa reduzir a pobreza por promover o acesso a serviços elétricos eficientes e sustentáveis, diversificar o mix de energia e mitigar a adaptação às mudanças climáticas.

#### **4.2 Índice de Ecoeficiência (IE)**

O Índice de Ecoeficiência (IE) varia entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1 mais

ecoeiciente é o país, ou seja, está se comprometendo a dar importância, não somente às variáveis econômicas, mas também às variáveis ambientais, buscando assim minorar os impactos causadas pelas atividades produtivas e contribuir para que as gerações futuras possam usufruir dos recursos naturais.

Ao se analisar as estatísticas, tabela 10, verifica-se que a ecoeficiência média diminuiu, passando de 0,4160 no ano de 1991 para 0,3276 em 2012 (taxa de crescimento de -21,24%). Os valores mínimos, 0,0086 (1991) e 0,0132 (2012), aumentaram (53,48%) e os valores no ano de 1991 da mediana mostraram que 50% dos países da amostra obtiveram o valor da ecoeficiência superior a 0,30, no entanto em 2012 esse valor diminuiu para 0,22, demonstrando assim que, em geral, os resultados referentes ao índice de ecoeficiência diminuíram ao longo do período estudado, confirmando, possivelmente, que os países não estão de fato comprometidos em diminuir os impactos ambientais causados pelas atividades produtivas, aumento populacional e de consumo.

**Tabela 10: Estatísticas de Ecoeficiência para os 51 países nos anos de 1991, 2000, 2008 e 2012**

Estatísticas	Índice de Ecoeficiência				Taxa de Crescimento (%)
	1991	2000	2008	2012	
<b>Mínimo</b>	0,0086	0,0062	0,0116	0,0132	53,48
<b>Máximo</b>	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,00
<b>Média</b>	0,4160	0,3890	0,3231	0,3276	-21,24
<b>Mediana</b>	0,3098	0,2771	0,2366	0,2296	-25,88

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Examinando os escores de eficiência dos países por ordem decrescente de taxa de crescimento, tabela 11, para os anos de 1991, 1996, 2000, 2004, 2008, 2010 e 2012, nota-se que apenas nove países (Bélgica, Espanha, França, Itália, Japão, Noruega, Países Baixos, Reino Unido e Uruguai) alcançaram o valor máximo em algum momento do período analisado. Noruega e Uruguai foram os únicos que obtiveram valor máximo em todos os anos estudados.

Esperava-se que os países desenvolvidos obtivessem melhores resultados, já que se deduz que estes investem mais em pesquisas científicas e tecnológicas na busca por continuar produzindo em um ritmo acelerado, mas com menos impactos aos ambientes naturais. Quando se analisa os melhores índices, percebe-se que há essa dominância, no entanto, os países em desenvolvimento também alcançaram bons resultados, como Uruguai (IE médio de 1,0 – tabela 15 no apêndice), Nicarágua (IE médio de 0,84) e Honduras (IE médio de 0,74), sinalizando que a riqueza do país não dimensiona totalmente a sua capacidade de gerir e

inovar em políticas ambientais.

**Tabela 11: Índice de Ecoeficiência por ordem decrescente de taxa de crescimento para os 51 países nos anos de 1991, 1996, 2000, 2004, 2008, 2010 e 2012**

Países	1991	1996	2000	2004	2008	2010	2012	Taxa de Crescimento
	Índice de Ecoeficiência (IE)							(%)
<b>Cuba</b>	0,3597	0,4237	0,4495	0,4404	0,5115	0,5313	0,5671	57,65
<b>Índia</b>	0,0086	0,0084	0,0062	0,0103	0,0116	0,0117	0,0132	53,48
<b>Tailândia</b>	0,0496	0,0562	0,0588	0,0558	0,0664	0,0706	0,0744	50,00
<b>Turquia</b>	0,0848	0,0920	0,0997	0,1049	0,1210	0,1209	0,1196	41,03
<b>Canadá</b>	0,1169	0,1324	0,1317	0,1252	0,1462	0,1568	0,1636	39,94
<b>Argentina</b>	0,1225	0,1505	0,1517	0,1334	0,1512	0,1602	0,1660	35,51
<b>Austrália</b>	0,2008	0,2174	0,2212	0,2112	0,2366	0,2461	0,2500	24,50
<b>Marrocos</b>	0,2173	0,2182	0,2238	0,2090	0,2477	0,2599	0,2678	23,23
<b>Rússia</b>	0,1315	0,1239	0,0929	0,1477	0,1589	0,1424	0,1595	21,29
<b>Indonésia</b>	0,0213	0,0210	0,0214	0,0215	0,0246	0,0252	0,0258	21,12
<b>Nepal</b>	0,1680	0,1738	0,1702	0,1632	0,1930	0,1989	0,2032	20,95
<b>África do Sul</b>	0,1727	0,1615	0,1671	0,1641	0,1782	0,2012	0,2071	19,91
<b>Bangladesh</b>	0,0337	0,0349	0,0352	0,0331	0,0380	0,0393	0,0404	19,88
<b>Brasil</b>	0,0251	0,0258	0,0261	0,0240	0,0274	0,0285	0,0291	15,93
<b>Suécia</b>	0,8379	0,9321	0,9068	0,9167	0,9258	0,9484	0,9509	13,48
<b>Chile</b>	0,3308	0,3400	0,3599	0,3415	0,3724	0,3708	0,3708	12,09
<b>Nigéria</b>	0,0543	0,0558	0,0555	0,0526	0,0588	0,0594	0,0602	10,86
<b>França</b>	0,9191	0,8581	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	8,80
<b>Filipinas</b>	0,0693	0,0685	0,0718	0,0659	0,0738	0,0737	0,0748	7,93
<b>Paraguai</b>	0,6598	0,6532	0,6809	0,6227	0,6338	0,7232	0,7087	7,41
<b>Bolívia</b>	0,5832	0,5920	0,5773	0,5330	0,5918	0,6032	0,6140	5,28
<b>China</b>	0,0147	0,0136	0,0096	0,0156	0,0156	0,0142	0,0154	4,76
<b>Venezuela</b>	0,2249	0,2261	0,2172	0,1998	0,2147	0,2259	0,2315	2,93
<b>Equador</b>	0,4030	0,4001	0,3900	0,3412	0,4037	0,4087	0,4139	2,70
<b>México</b>	0,0566	0,0523	0,0507	0,0500	0,0545	0,0567	0,0577	1,94
<b>Gana</b>	0,2805	0,2795	0,2701	0,2497	0,2727	0,2794	0,2833	0,99
<b>Noruega</b>	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,00
<b>Uruguai</b>	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,00
<b>Camarões</b>	0,3645	0,3727	0,3528	0,3162	0,3498	0,3458	0,3523	-,334
<b>Honduras</b>	0,7286	0,6715	0,6744	0,7951	0,8420	0,7963	0,7234	-0,71
<b>Nicarágua</b>	0,8829	0,8600	0,8344	0,7682	0,8194	0,8966	0,8730	-1,12
<b>Congo</b>	0,1204	0,1184	0,1171	0,1067	0,1173	0,1172	0,1177	-2,24
<b>Angola</b>	0,3932	0,3894	0,3819	0,3455	0,3869	0,3792	0,3829	-2,61
<b>Moçambique</b>	0,2795	0,2628	0,2537	0,2329	0,2636	0,2651	0,2713	-2,93
<b>Senegal</b>	0,5569	0,5536	0,5422	0,4915	0,5421	0,5408	0,5366	-3,64
<b>Paquistão</b>	0,0518	0,0534	0,0517	0,0464	0,0492	0,0490	0,0498	-3,86
<b>Sudão</b>	0,3098	0,2928	0,2847	0,2580	0,2850	0,2868	0,2910	-6,06
<b>Peru</b>	0,1991	0,1825	0,1783	0,1699	0,1780	0,1806	0,1856	-6,78
<b>Colômbia</b>	0,1494	0,1429	0,1336	0,1182	0,1369	0,1367	0,1392	-6,82
<b>Grécia</b>	0,8507	0,4354	0,4607	0,4560	0,5424	0,6064	0,7673	-9,80
<b>Guatemala</b>	0,4849	0,5020	0,4803	0,4457	0,4641	0,4650	0,4311	-11,09

<b>Portugal</b>	0,8128	0,5830	0,3943	0,4009	0,4950	0,5502	0,6332	-22,09
<b>Bélgica</b>	1,0000	1,0000	1,0000	0,4943	0,5747	0,6085	0,6458	-35,42
<b>Egito</b>	0,3593	0,3084	0,2771	0,2500	0,2376	0,2335	0,2296	-36,09
<b>Estados Unidos</b>	0,1099	0,0961	0,0598	0,0957	0,0764	0,0636	0,0653	-40,58
<b>Países Baixos</b>	1,0000	1,0000	1,0000	0,2611	0,2800	0,3224	0,3435	-65,65
<b>Espanha</b>	1,0000	1,0000	0,5089	0,1125	0,1247	0,1455	0,1651	-83,49
<b>Reino Unido</b>	0,8117	1,0000	1,0000	0,4489	0,2072	0,1474	0,1189	-85,35
<b>Itália</b>	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,5771	0,1212	0,1305	-86,95
<b>Alemanha</b>	0,6053	0,5166	0,4116	0,0903	0,0659	0,0701	0,0741	-87,75
<b>Japão</b>	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,1338	0,1059	0,1154	-88,46

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados obtidos, em parte, estão de acordo com o que sugere a Curva Ambiental de Kutnez a qual afirma que nos países desenvolvidos, a partir de um certo ponto, através do aumento da renda e do nível educacional ocorrerá, inevitavelmente, uma diminuição da degradação ambiental. Em consonância com esta ideia muitos autores desenvolveram estudos nessa perspectiva, Beckerman (1992) defendeu que a melhor maneira de atingir a qualidade ambiental seria o país se tornar rico. Deacon e Norman (2004) sugeriram que a melhoria ambiental não poderia vir sem crescimento econômico. Carvalho e Almeida (2010) afirmaram que a poluição primeiro aumenta e então decresce com o crescimento da renda, fortalecendo a ideia de que os países em desenvolvimento são muito pobres para serem verdes.

O Uruguai, país em desenvolvimento, não possui um PIB com valor significativo, quando comparado com outros países da amostra, mas obteve um crescimento de 98,06% (tabela F no apêndice) durante o período estudado, passando da posição de décimo terceiro menor PIB para décimo primeiro. Com relação ao emprego total, os uruguaios aumentaram 25,76%. Nas variáveis ambientais, o Uruguai alcançou resultados mais significativos. A área de florestas não é muita extensa, já que é um país pequeno, porém esta área aumentou 107,81%, contribuindo assim para um ar mais limpo, menos poluído, além de auxiliar a regular o clima e o solo. Segundo Fossati e Van (2006) o Uruguai é um país com uma tradição pecuária, com uma cobertura florestal escassa de apenas 8,6% da área de terra nacional, mas possui Programas Florestais Nacionais com regulamentos e ações público-privadas destinadas ao planejamento, programação e desenvolvimento das florestas de forma sustentável.

O consumo de energias renováveis dos uruguaios cresceu apenas 6,04%, passando da vigésima posição no ano de 1991 para a décima sexta no ano de 2012. O país figura entre os

dez que menos emitem gases do efeito estufa, pois consome bastante energias renováveis devido ao Plano Nacional de Energia, formulado em 2008, que investiu em energia eólica, solar e biomassa. Freire (2015) afirma que o Uruguai é, atualmente, o país do continente com maior desenvolvimento e investimentos estrangeiros em energias renováveis, e também com a maior capacidade instalada eólica per capita no ano de 2014.

O Uruguai tem como principais fontes de energia o petróleo e seus derivados, apesar disso, nos últimos anos houve um aumento na geração de energias renováveis. A política de energia 2005-2030 do Uruguai foi transformada em uma política de Estado que estabelece as principais diretrizes no campo de energia em todo o país com uma visão de longo prazo. A política energética compromete-se fortemente com a diversificação da matriz energética, e, em particular, de energias renováveis. Esta aposta tem vários objetivos entre os quais alcançar a soberania energética, a redução de custos de eletricidade, a ativação do setor nacional de energia, redução da dependência de óleo e diminuição dos impactos ambientais (INSTITUTO DE PROMOCIÓN DE INVERSIONES Y EXPORTACIONES, 2013, p.10).

A Noruega, país desenvolvido, obteve resultados positivos referentes as variáveis econômicas, já que o PIB quase dobrou nos anos analisados e o emprego total aumentou 31,30%. Com relação as variáveis ambientais, o consumo de energias renováveis diminuiu 4,55%, apesar de ter melhorado sua classificação no ranking, passando da décima quarta posição no ano de 1991 para a nona no ano de 2012, e nas emissões totais dos gases do efeito estufa, o país figura entre os vinte países da amostra que menos poluem, diminuindo 1,17% suas emissões.

Na segunda metade do século XX, com o desenvolvimento da indústria do petróleo, a Noruega emergiu como um dos países mais desenvolvidos do mundo. É uma nação voltada para a navegação, pois tem uma das maiores frotas mercantes mundiais. O país é o segundo maior fornecedor de produtos energéticos, depois da Rússia, incluindo petróleo e gás natural da União Europeia. Além disso, a Noruega está entre os cinco melhores países numa série de medidas ambientais. O país é o segundo, atrás apenas da Suécia, em emissões por PIB de apenas 109,3 toneladas por milhão de dólares (muito melhor do que a média da OCDE, de 352,1 mil toneladas), possui um dos maiores recursos hidrelétricos do continente Europeu e também é o segundo país quando se trata de água, retirando apenas 0,8% dos seus recursos totais de água doce renovável e posiciona-se em quinto lugar no Índice de Saúde dos Oceanos, que avalia os ecossistemas marinhos (MONTEPIO, 2015, p. 3, p.14)

Os países que atingiram as maiores taxas de crescimento do Índice de Ecoeficiência foram Cuba (57,65%), Índia (53,48%) e Tailândia (50,00%). Cuba aumentou o PIB, emprego

total e área de florestas. As florestas cubanas passaram a ser mais protegidas após as alterações na legislação florestal ocorridas no ano de 1998, fortalecendo assim o desenvolvimento de uma política ambiental e ampliando a participação do país em tratados internacionais que possuem relevância para as florestas, além de modernizar tecnologias voltadas para a sustentabilidade.

Apesar dos cubanos terem aumentado 2,84% as emissões totais dos gases do efeito estufa, o país melhorou seis posições, passando de décimo quinto menor emissor em 1991 para nono no ano de 2012. Conforme a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC - 2015) a contribuição de Cuba para as emissões globais de gases de efeito estufa é mínima, mas apesar do baixo impacto das emissões e da prioridade, o país vem desenvolvendo e financiando ações de mitigação relacionadas ao uso de energias renováveis, eficiência energética e reflorestamento. Das emissões totais de gases do efeito estufa cubanos, aproximadamente 76% correspondiam ao setor de energia, 15% ao setor agrícola e 9% é dividido entre resíduos e indústria. E com base no potencial das fontes renováveis disponíveis, o país planeja instalar 19 usinas bioelétricas, 13 parques eólicos e 74 pequenas usinas hidrelétricas.

A Índia alcançou a segunda maior taxa de crescimento devido ao aumento no PIB (291,45%), emprego total (47,64%) e na área de florestas (9,46%). Na Índia, de acordo com Ravindranath et al. (2012) as políticas florestais progressivas e os programas contribuíram significativamente para aumentar a arborização e as áreas de florestas. O país é, portanto, um dos poucos países tropicais onde a cobertura florestal se estabilizou ou aumentou. Os fatores que contribuem para a estabilização da cobertura florestal, bem como os estoques de carbono, incluem: legislações, reflorestamento e programas como silvicultura social, gestão conjunta da floresta e consciência e participação da comunidade.

Quando se trata do consumo de energias renováveis (-32,15%) e as emissões totais dos gases do efeito estufa (108,06%) dos indianos, os resultados são negativos para o meio ambiente. Uma das principais causas destes resultados são os constantes desmatamentos ainda ocorridos em terra indianas, apesar do aumento da cobertura florestal nos últimos anos.

A Índia está buscando uma rápida expansão no fornecimento e geração de energia e de fontes não renováveis, conseqüentemente, as emissões de gases do efeito estufa aumentam drasticamente. Atteridge et al. (2009) afirmam que a estratégia da Índia para lidar com as mudanças climáticas é prosseguir com o desenvolvimento já estabelecido em seu Plano de Ação Nacional sobre Mudanças Climáticas, lançado em 2008. O principal objetivo é reduzir a intensidade das emissões em 20% até o ano de 2017.

Segundo Fonseca (2013) a Índia necessita de energia elétrica e de recursos hídricos capazes de sustentar elevadas taxas de crescimento econômico, e neste contexto, houve, a partir dos anos 2000, um movimento de setores do governo e de empresários no sentido de simplificar e tornar mais ágil os processos de licenciamento ambiental. Essa política ambiental indiana favoreceu o crescimento econômico, em detrimento da conservação ambiental, porém também contribuiu para o estabelecimento de um movimento socioambientalista ativo e órgãos ambientais fortemente institucionalizados, buscando assim colocar a pauta de recursos naturais prioritárias.

A Tailândia obteve a terceira maior taxa de crescimento do Índice de Ecoeficiência, devido ao seus aumentos nas variáveis: PIB (139,78%), emprego total (26,82%) e área de florestas (14%). O país é dotado de uma riqueza de fauna e flora, além de uma enorme diversidade botânica. Em 1961 o país criou a Lei do Parque Nacional para proteger áreas ambientais como parques nacionais, parques florestais, jardins botânicos e o combate a caça em locais proibidos. Além de constantes campanhas nacionais de reflorestamento, procurando assim conscientizar a população da importância de se proteger as riquezas naturais.

O consumo de energias renováveis na Tailândia diminuiu 30,26% e as emissões de gases do efeito estufa cresceram 100,39%, resultados estes que contribuem para o aumento do aquecimento global. Limmeechokchai (2010) reconhece que o país é signatário do Quadro de Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas e que é responsável apenas por cerca de 0,6% das emissões globais de gases do efeito estufa no mundo. Além disso, a emissão média per capita da Tailândia é menor que a média mundial.

No entanto, os impactos das mudanças climáticas globais na Tailândia não serão tão baixos e esses impactos podem ser categorizados nas seguintes questões: nível do mar, aumento da temperatura, saúde e higiene, biodiversidade, seca e inundações. O Ministério dos Recursos Naturais e Meio Ambiente tem como ponto focal a mudança climática da Tailândia. A estratégia descreve mecanismos e medidas para mitigação de gases do efeito de estufa e adaptação aos impactos adversos das mudanças climáticas, bem como a incorporação no Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social da Tailândia que tem os seguintes objetivos: aumentar as capacidades de adaptação ao impacto e vulnerabilidade das mudanças climáticas, reduzir a emissão de gases de efeito estufa, promover a conscientização pública e a participação nas mudanças climáticas, fortalecer a capacitação e fortalecer a pesquisa e o desenvolvimento das mudanças climáticas (LIMMEECHOKCHAI, 2010, p.25).

Os países com as menores taxas de crescimento do Índice de Ecoeficiência foram Japão (-88,46%), Alemanha (-87,75%) e Itália (-86,95%). Estes resultados ocorreram devido a

mudanças extremas nos valores dos índices. O Japão nos primeiros anos da análise atingiu o valor máximo do índice, porém nos últimos anos o valor caiu para 0,11. Houve queda nos valores do emprego total (-0,93%) e no consumo de energias renováveis (-2,28%), e aumento no PIB (18,37%), área de florestas (0,08%) e emissão total de gases do efeito estufa (12,13%).

O governo japonês no ano de 2013 lançou algumas ações com o objetivo de combater o aquecimento global através da aceleração e difusão de tecnologias que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e o crescimento econômico ao mesmo tempo. Segundo Kauffmann et al. (2012) o Japão introduziu relatórios obrigatórios anuais de emissões de gases do efeito estufa no ano de 2006 para as empresas, buscando assim aumentar a conscientização das empresas sobre a necessidade de contribuir para ações de mudanças climáticas e poupança de energia, além de disponibilizar informações relacionadas as emissões para outras partes interessadas, principalmente os investidores.

A expansão do uso das energias renováveis é um dos principais objetivos do governo japonês, mas que ainda não foi possível alcançar. O país possui poucas fontes de energia advindas dos combustíveis fósseis e por isso importa grandes quantidades, mas investiu em tecnologias de energia na busca por promover a diversificação de seus recursos energéticos.

Conforme Kojima (2012), no ano de 2010, o petróleo foi utilizado como principal fonte de energia e representou 44% de toda a energia utilizada no Japão. A segunda maior demanda de energia foi para o carvão, seguido de gás natural e energia nuclear. O Japão é o terceiro maior consumidor de energia nuclear do mundo, depois dos Estados Unidos e da França. Quanto às energias renováveis, representou apenas 7% da energia utilizada em 2010. Isso significa que a taxa de energia de autossuficiência no Japão é baixa, em comparação com a taxa em outros países como a França ou a Alemanha. O governo japonês tem como meta reduzir 25% de suas emissões de CO<sub>2</sub> em 2020 em comparação com os níveis de 1990, a fim de alcançar um ambiente sustentável.

O Índice de Ecoeficiência da Alemanha no ano de 1991 foi de 0,60 e no ano de 2012 caiu para 0,07, devido, principalmente as emissões de gases do efeito estufa. A Alemanha é uma potência econômica mundial, pertencente a União Europeia, e suas políticas ambientais necessitam estar alinhadas às políticas dos outros países integrantes, já que os esforços necessitam ser feitos dentro de toda a comunidade para gerar um quadro que incentive nos próximos anos a neutralidade das emissões de gases do efeito estufa.

Para o *Federal Environment Agency* (2013) o objetivo climático acordado internacionalmente só pode ser cumprido se todos os países reduzirem suas emissões de gases de efeito estufa. Para as nações industriais, como a Alemanha, isso significaria que elas



deveriam se tornar quase neutros em gases de efeito estufa e reduzir suas emissões de 80 a 95% em relação ao ano de 1990. Mas, segundo o Conselho Mundial de Energia (*World Energy Council*, 2016) a Alemanha ainda vai depender de um mix de energia que também inclui não-renováveis durante décadas, a fim de conseguir uma transição segura para um sistema de energia com baixa emissão de carbono.

A Itália obteve valores máximos do IE até o ano de 2004, mas o valor caiu para 0,13 no final do período analisado, ano de 2012. Segundo Donat et al. (2014) a Itália é o terceiro maior emissor de gases do efeito estufa da União Europeia. O uso de energia, o fornecimento de energia e o transporte representaram a maior parcela de emissões. As emissões no setor de transportes aumentaram 11% entre 1990 e 2011 devido a um número crescente de veículos. Devido a isso, no ano de 2013 a Itália introduziu um novo incentivo fiscal para medidas de eficiência energética, visando levar o país a superar seus resultados em relação as energias renováveis, já que até 2020 o país precisa reduzir as suas emissões em 13% em relação ao ano de 2005.

Analisando o *ranking* dos países (tabela 16 no apêndice), para o primeiro ano, 1991, obtiveram ecoeficiência máxima Bélgica, Espanha, Itália, Japão, Noruega, Países Baixos e Uruguai, revelando que houve a predominância do continente europeu e de países desenvolvidos.

Em 2004 e nos anos seguintes, Bélgica e Países Baixos não atingiram o valor máximo. A Bélgica cai para a sétima posição (IE = 0,49) e Países Baixos para a décima oitava (IE = 0,26). Estes resultados podem ser atribuídos ao baixo consumo de energias renováveis, apenas entre 2 e 3%, diminuição na emissão dos gases do efeito estufa em proporções muito pequenas e as áreas de florestas aumentaram menos de 5%.

A maior contribuição para as emissões de gases de efeito estufa ocorreu na Bélgica advinda do setor de energia, processos industriais, agricultura e transportes. Nemry et al. (2001) afirmam que no âmbito do Protocolo de Quioto, a Bélgica, como parte da União Europeia, comprometeu-se em reduzir as suas emissões anuais de gases de efeito estufa em 7,5% no período 2008 e 2012, em comparação com os níveis entre 1990 a 1995. Esta pesquisa confirmou a diminuição das emissões belgas, porém em um valor menor, 6,57%.

Nos Países Baixos a maior parte das emissões de gases do efeito estufa são resultantes do setor de transportes, devido ao aumento do consumo do diesel provenientes do transporte rodoviário. Já com relação ao consumo de energias renováveis, os Países Baixos não possuem abundância em recursos naturais baratos, dificultando assim seus investimentos neste setor. Veen (2012) afirma que o objetivo de 14% de energia renovável foi definido para os Países

Baixos pela União Europeia para o ano de 2020, porém na prática este objetivo está difícil de ser alcançado.

Itália e Japão alcançaram o valor máximo até o ano de 2004. E em 2012 passam a ocupar posições entre 30<sup>a</sup> e 40<sup>a</sup>, mostrando uma queda de 50 a 90% dos valores. Ambos os países cresceram economicamente, mas estão entre os dez que menos consomem energias renováveis da amostra estudada. Suas áreas florestais praticamente mantiveram-se iguais, aumentando de 1% a 5%. E emitem muitos gases do efeito estufa, o Japão ocupa a sexta posição e a Itália figura entre os vinte maiores, colaborando para a queda acentuada nos valores da ecoeficiência.

Conforme o *Ministry of the Environment of Japan* (2014) o país perseguirá o objetivo de reduzir 80% na emissão de gases do efeito estufa até 2050, a fim de cumprir a responsabilidade como um país rico e industrializado. Para alcançar este objetivo serão necessárias medidas em diversas áreas como a eficiência e o uso máximo de energia renovável, promoção de planos de ação voluntária por indústrias, melhoria da eficiência energética das casas, edifícios, equipamentos, fábricas e automóveis, medidas relativas à agricultura, silvicultura e pesca, abastecimento de água e sistemas de esgoto, fluxos de tráfego e medidas relativas a resíduos.

A Espanha obteve bons resultados apenas nos anos iniciais. Seu consumo de energias renováveis está entre os quinze piores, em torno de 9%, suas áreas de florestas aumentaram em 10%, o PIB e o emprego total também melhoraram, porém, aumentou a emissão dos gases do efeito estufa, fator este relevante para o resultado final do índice. Apesar destes resultados negativos, a Espanha tem investido em políticas para diminuir as emissões de gases do efeito estufa, estimulando principalmente o uso de energias renováveis.

Donat et al. (2013) afirmam que a política climática tem sido um importante tema de debate nos últimos anos na Espanha. O país deu muita ênfase na transição para uma economia verde, principalmente através da Lei da Economia Sustentável de 2011. O ato abrange uma ampla gama de iniciativas e medidas visando a mudança para uma economia sustentável, incluindo eficiência energética, transporte sustentável ou energias renováveis. O maior potencial está no setor de construção devido à renovação de edifícios para torná-los mais eficientes em termos energéticos. Já no setor de transportes o país está tentando renovar sua frota de veículos com modelos mais eficientes e assim permitir a redução de emissões.

No estudo de Robaina-Alves, Moutinho e Macedo (2015) foi calculada a ecoeficiência para os países europeus e o resultado obtido foi que os países mais ecoeficientes são os mais ricos, e estes foram Suécia, Reino Unido e França, e o menos foi a Grécia, país que passou

por um desequilíbrio das contas públicas, ocasionando uma grave crise econômica, com altos percentuais de desemprego e a falta de dinheiro para pagar o funcionalismo público e as dívidas contraídas, principalmente com o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Central Europeu.

Desde a ratificação do Protocolo de Quito, os países da União Europeia têm tomado várias iniciativas para reduzir as emissões e esse caminho trouxe a evolução do nível de ecoeficiência. O investimento em energias renováveis parece ser um diferencial desse comportamento (ROBAINA-ALVES; MOUTINHO; MACEDO, 2015, p.7).

O estudo de Camarero et al. (2012) corroboram os melhores resultados alcançados pelos países europeus, pois os países mais ecoeficientes foram Suíça, Suécia, França, Noruega e Dinamarca, e os menos Canadá e Estados Unidos.

No ano de 1991 a França obteve um Índice de Ecoeficiência no valor de 0,91, e no final do período estudado, ano de 2012, alcançou o valor máximo, devido as suas taxas de crescimento positivas referentes a todas as variáveis utilizadas: emprego total (17,13%), PIB (40,45%), área de florestas (14,65%), consumo de energias renováveis (14,34%) e emissão total dos gases do efeito estufa (-14,08%).

Os combustíveis fósseis (carvão, gás natural e petróleo bruto), segundo Dussud et al. (2016), representaram 81% em 2013 da energia mundial, e nos países da União Europeia 74%, mas apenas 49% da França, devido à extensão da geração nuclear do país. Como em toda a União Europeia o uso de energia foi a principal fonte de emissão de gases do efeito estufa, no entanto, na França, o setor emissor mais alto é o transporte (27,6%), enquanto a energia é o setor que tem emissões relativamente baixas (11,5%), devido à extensão da geração de energia nuclear. Os países que possuem um bom desenvolvimento de energias renováveis e/ou energia nuclear, como a França (76% de energia nuclear e 10% de energia) e Suécia a (47% de energia elétrica e 38% de energia nuclear) contribuem positivamente para o controle do aquecimento global.

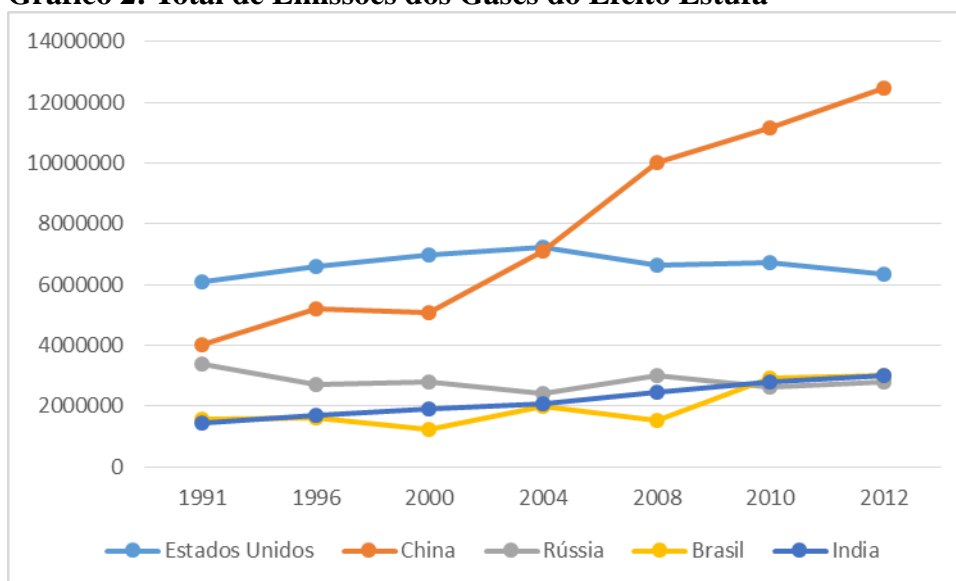
Já o Reino Unido não apresentou resultados satisfatórios referentes ao Índice de Ecoeficiência calculado nesta pesquisa. O IE diminuiu 85,35% passando de 0,81 (1991) para 0,11 (2012), devido principalmente as emissões de gases do efeito estufa.

A Lei de Mudanças Climáticas de 2008 fornece o quadro para a política climática do Reino Unido, concentrando-se no uso de energia nuclear, gás natural não convencional e captura e armazenamento de carbono como parte do futuro mix de energia. Esta lei exige reduções de emissões em pelo menos 34% até 2020 e em pelo menos 80% até 2050 em relação aos níveis de 1990. Além disso, as estatísticas relativas aos objetivos de 2020 para

fontes de energia renováveis são alarmantes, uma vez que, em 2011, a energia consumida no Reino Unido produzida a partir de fontes renováveis foi de apenas 3,8%, longe do objetivo de 15% a ser alcançado em 2020. No entanto, o governo do Reino Unido parece cada vez mais arrependido de políticas climáticas ambiciosas devido ao alto orçamento necessário para implementá-las e ao aumento dos preços para os consumidores finais, impactando assim no uso dessas energias. Os riscos políticos e a incerteza foram indicados pelas partes interessadas como principais barreiras para os investimentos no setor de energia renovável (DONAT ET AL., 2013, p.6).

Os piores resultados dos índices foram alcançados pela Índia (IE médio = 0,010, tabela 15 no apêndice) e China (IE médio = 0,0141) em todo o período analisado. Países estes que figuram entre os cinco maiores emissores dos gases do efeito estufa, juntamente com Rússia, Estados Unidos e Brasil. A China mais que triplicou a quantidade de gases emitidos e a Índia aumentou 50% devido, principalmente, ao intenso crescimento das atividades produtivas, como mostra o gráfico 02.

**Gráfico 2: Total de Emissões dos Gases do Efeito Estufa**



Fonte: Banco Mundial, 2014.

Diversos países que estão em constante crescimento econômico demandam muita energia e conseqüentemente emitem mais gases do efeito estufa, já que o objetivo é utilizar fontes de energias mais econômicas, sem se preocupar com os impactos causados ao meio ambiente a curto, médio e longo prazos. Segundo Delgado e Febraro (2017) a China é o maior consumidor de energia do mundo, respondendo por 23% do consumo global de energia no

ano de 2016. Destacando-se a grande participação da indústria pesada na economia, e esta demanda muita energia. A necessidade de desenvolvimento de infraestrutura na China depende fortemente dos setores intensivos em energia. O país é o maior influenciador de tendências globais de crescimento de consumo de energia desde os anos 2000 e essa tendência seguirá até 2020, quando deve ser ultrapassada pela Índia. Pela teoria dos recursos naturais, utiliza-se, primeiramente, o recurso mais abundante, e, por conseguinte, mais barato. Por isso a China insiste em uma matriz energética focada em carvão, seguida pela participação do óleo bruto e geração hidrelétrica.

Em relação ao consumo de energias renováveis, não houve evolução da China, manteve-se em torno de 34%, apesar do país está investindo nesse setor na busca por diminuir o uso das principais fontes poluidoras que são os combustíveis fósseis, gases emitidos pelos veículos e a produção de animais que também auxilia na geração desses gases, uma vez que os chineses comem bastante carne, por isso o governo tem como meta diminuir o consumo de carne bovina para diminuir as emissões.

De acordo com dados da IEA (2016), a matriz energética chinesa tem evoluído com o declínio da participação do carvão, que foi de 66% em 2014 e está projetada para chegar a 42% em 2035; com o aumento da participação do gás natural, mais que duplicando para 11% da matriz energética em 2035; e com o aumento da participação de óleo cru de 20% para 22%. As energias renováveis estão aumentando sua participação consideravelmente (crescimento de 695%), assim como a nuclear e hidroelétrica, com crescimento de 644% e 38%, respectivamente. Graças a esse expressivo aumento da geração nuclear, a China responderá, em 2035, por 31% de toda a geração nuclear do mundo (DELGADO; FEBRERO, 2017, p.6).

A Índia diminuiu o consumo de energias renováveis, 54% (1991) para 48% (2012), apesar de estar investindo em sua expansão. Um dos complicadores é que uma das maiores reservas de carvão do mundo é indiana e o país continua a utilizá-la intensamente, já que é sua principal fonte de energia. Os governantes adiaram o quanto puderam a assinatura de acordos referentes aos compromissos de limitar a emissão dos gases do efeito estufa, pois segundo eles a principal meta é diminuir a pobreza no país e para isso é necessário utilizar a sua principal fonte de energia e que os países ricos possuem maior responsabilidade com as mudanças climáticas.

Ambos os países, China e Índia, obtiveram pequenos aumentos na área de florestas. Conforme o Banco Mundial (2012) a China é um dos maiores países do mundo em extensão territorial, todavia quando se trata do percentual de área florestal, possui apenas 16,58% no

ano de 1991, havendo um aumento em 2012, passando para 21,54%. E a Índia passou de 19,49% (1991) para 21,50% (2012). Isso ocorreu devido a uma maior conscientização dos governantes e da população em buscar preservar áreas florestais e assim tentar diminuir os efeitos causados pela constante poluição, mas na prática essas ações ainda não se refletiram em resultados significativos para o meio ambiente.

Segundo o Relatório da Organização das Nações Unidas (2016) a China tem o objetivo de aumentar 23% a cobertura de florestas até 2020, reduzir 15% no consumo de energia e 23% no consumo de água, e para alcançá-los a China já construiu 1,5 bilhão de metros quadrados de prédios com eficiência energética em área urbana e o uso de veículos elétricos no país aumentou 45 vezes entre 2011 e 2015.

Veríssimo e Nussbaum (2011) afirmam que na Índia quase todas as áreas florestais são de propriedade estatal e a lei florestal exige que a propriedade seja mantida como floresta. Mesmo assim muitos hectares são utilizados para aumentar a capacidade produtiva do país, através de geração de energia, desmatamentos e atividades de mineração.

Diversas definições e cálculos têm sido feitos na tentativa de dimensionar o quanto a expansão produtiva pode afetar a sustentabilidade do planeta. A pegada ecológica é uma delas. Conforme Soares e Scarpa (2012) esta é uma medida da área (em hectares globais, que abrangem terra e água) que ocupamos para a construção de prédios e rodovias e para o consumo da água, do solo para plantio agrícola, da vida marinha e de outros elementos que compõem a biodiversidade do planeta. Para se obter a pegada ecológica também são consideradas a emissão de gases de efeito estufa na atmosfera e a presença de poluentes no ar, na água e no solo. Os resultados mostram como um indivíduo, cidade ou país utiliza os recursos naturais, conforme os hábitos de consumo e os estilos de vida.

Alves (2016) afirma que a Índia apresenta déficit ambiental quando se analisa a sua pegada ecológica. Esta medida indiana é mais que o dobro da sua biocapacidade total e a tendência é só aumentar, já que o país está em plena expansão econômica e demográfica. Nos últimos 45 anos a pegada ecológica mundial ultrapassou a biocapacidade do planeta, mostrando que se os padrões de consumo continuarem como estão, o planeta não suportará essa pressão e as gerações futuras não terão a oportunidade de usufruir dos recursos naturais.

Já a pegada ecológica da China apresentava superávit ambiental até a década de 1960, porém com o acelerado crescimento econômico e com o intenso processo de urbanização e industrialização, passou a ter o maior déficit ecológico do mundo. Quanto mais rica fica a China, mais pobre fica o meio ambiente local e mundial. Considerando que o nível da pegada ecológica está altamente correlacionado com o padrão de consumo, verifica-se que a China

tem um padrão de consumo per capita cerca de 3 vezes menor do que os EUA, mas agride mais o meio ambiente, pois tem uma população cerca de 4 vezes maior (ALVES, 2014, p.1).

A Rússia logrou um aumento no PIB de 25%, entretanto, o emprego total diminuiu 2%, enquanto, a área de floresta e o consumo de energias renováveis mantiveram-se praticamente inalteradas. Com relação a emissão dos gases de efeito estufa, os russos ocupavam, em 1991, a terceira posição de maior emissor, e em 2012 caiu para a quinta, em virtude da diminuição de 17% nas emissões. Devido a esses resultados o IE obteve um pequeno incremento (IE = 0,1395 em 1991 e IE = 0,1595 em 2012, ocupando a 31ª posição no ranking).

Além de ocupar uma posição relevante no que tange ao fornecimento energético, a Rússia é um dos maiores consumidores mundiais de energia de origem fóssil, portanto as suas decisões de política energética têm implicações para a segurança energética e a sustentabilidade do meio ambiente, em uma dimensão global (IEA, 2011, p. 245).

Dada a sua extensão geográfica e, conseqüentemente, a variação climática e topográfica, a Rússia tem potencial para se transformar em uma superpotência de energias renováveis (TYNKKYNNEN; AALTO, 2012, p. 98).

O Brasil classificou-se como o quarto pior país em todos os anos analisados, 1991 (IE = 0,0251) e em 2012 (IE = 0,0291), obtendo apenas um aumento em torno de 16% nos anos estudados. Estar entre os cinco países que mais emitem gases do efeito estufa contribuiu para este mal resultado, apesar dos números referentes às variáveis econômicas terem sido positivos, o PIB duplicou e o emprego aumentou 26%. No entanto, esses resultados não foram suficientes para melhorar o desempenho brasileiro.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2015) em dez anos, o uso de energia renovável cresceu 30%, passando de 2,8% de toda a oferta de energia interna em 2004 para 4,1% em 2014. Essa pequena expansão da oferta de energia renovável não foi suficiente para atender o consumo de energias renováveis no Brasil, mostrando-se urgente a necessidade de um maior esclarecimento da importância do uso dessas energias, além de estímulos através de políticas públicas para que empresas e sociedade em geral tornem-se adeptos e defensores ao uso da energia renovável.

As áreas florestais brasileiras diminuiram, passando de 63,90% nos anos de 1990 para 58,07% no final do período analisado, o país perdeu 984 mil hectares de florestas, devido aos desmatamentos que ocorrem com frequência na região amazônica. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (2015), o Brasil lidera o ranking de desmatamentos.

Os Estados Unidos pioraram o seu resultado no período analisado (IE = 0,1099 em 1991 e IE = 0,0653 em 2012), ocupando a nona pior classificação. Até o ano de 2003 os Estados Unidos eram o maior emissor dos gases do efeito estufa, segundo os dados do Banco Mundial, porém a partir de 2004 perdeu esse posto para a China. Contudo, a variável econômica, PIB, aumentou durante todo o período analisado, além de ser o maior PIB de todos os países da amostra.

Quanto ao consumo de energias renováveis os resultados norte americanos ainda não são muito relevantes. Nos anos de 1990 a média de consumo foi de 4,65% e nos anos 2000 houve uma melhora passando para 6,25%. Os Estados Unidos tem o objetivo de desenvolver a sua matriz energética, principalmente, na produção e consumo de energia renovável, e assim contribuir para a diminuição do aquecimento global.

De acordo com Benevides (2011), em longo prazo, os Estados Unidos, têm expectativas de crescimento na participação dos biocombustíveis e da energia eólica na produção de energia renovável, devido ao apoio governamental e de investimentos realizados pelo setor privado. A utilização de fontes renováveis de energia tanto para produção de eletricidade como do consumo de petróleo e derivados, conta com forte apoio no âmbito do Executivo, do Congresso e da sociedade civil norte-americana. A produção de energia renovável atende não apenas aos objetivos de segurança energética (redução da dependência externa, diversificação da oferta, aumento da produção doméstica), mas também às políticas de proteção ambiental (redução de emissões de gases do efeito estufa), desenvolvimento rural e agrícola.

Nos Estados Unidos, estima-se que, em 1630, a área florestal era de 420 milhões de hectares, aproximadamente 46% da área total. Desde 1630, cerca de 104 milhões de hectares de florestas foram convertidos em outros usos, principalmente voltados à agricultura. Até 1910, a área de terras florestais já havia diminuído para estimados 305 milhões de hectares, correspondendo a 34% da área total. Em 2012, a área florestal abrangia 310 milhões de hectares, 33% da área total dos Estados Unidos. A área florestal permanece relativamente estável desde 1910, embora a população tenha aumentado em mais de três vezes nesse período (DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS, USDA, 2015, p.7).

Os níveis de ecoeficiência norte americanos continuaram a não alcançar resultados satisfatórios, devido, principalmente, as novas políticas de estímulo a indústria do carvão adotadas pelo novo presidente. Houser et al. (2017) afirmam que Donald Trump fez campanha com uma promessa de reverter os regulamentos ambientais adotados pela administração de



Obama e gerar um renascimento na produção e no emprego de carvão dos Estados Unidos.

A tabela 12 mostra um parâmetro geral da classificação do IE e o número de países pertencentes a cada intervalo. Em todos os anos o IE muito baixo obteve o maior número de países, em torno de 55% da amostra.

No ano de 1991 o maior número de países se concentrou no IE muito baixo (23) e em segundo lugar no IE alto (13). Já em 2012 essa situação se modificou, no qual o IE muito baixo continuou integrando o maior número de países, inclusive com aumento (28), mas o segundo intervalo com o maior número de países passou a ser ocupado pelo IE baixo (10).

**Tabela 12: Número de Países e Classificação do Índice de Ecoeficiência no período de 1991, 1996, 2000, 2004, 2008, 2010 e 2012**

Classificação do Índice de Ecoeficiência (IE)	Número de Países						
	1991	1996	2000	2004	2008	2010	2012
<b>Muito Baixo</b>	23	23	23	28	28	28	28
<b>Baixo</b>	10	10	13	13	10	10	10
<b>Médio</b>	05	07	05	02	07	07	07
<b>Alto</b>	13	11	10	08	06	06	06
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>

Fonte: Resultados da Pesquisa.

O IE muito baixo obteve um aumento entre os anos de 1991 (23 países) e 2012 (28 países). No ano de 1991 os continentes predominantes foram o americano (8 países como Brasil, Estados Unidos e Canadá) e asiático (8 países como Índia, China e Nepal). Ao final do período estudado ocorreram mudanças significativas. O continente asiático passou a predominar com 10 países, o americano ocupou a segunda posição com os mesmos 8 países e o continente europeu que no ano de 1991 só obteve um país, este era a Rússia, passou a ser composto por 5 países, Itália, Alemanha, Espanha e Reino Unido.

A quantidade de países que atingiu o IE baixo manteve-se quase inalterada durante todo o período analisado. Os países do continente africano predominaram nesse intervalo, em torno de 70%, como Moçambique, Angola, Gana e Sudão. Já o grupo do IE médio teve um aumento de 40% entre os anos analisados. Em 1991 e 2012 os países da América foram maioria como Bolívia, Paraguai e Honduras.

Os países pertencentes ao intervalo do IE alto diminuíram em torno de 55%, e em todo o período, o continente Europeu manteve-se com elevados Índices de Ecoeficiência, com países como a Noruega, Suécia e França.

No período inicial de análise, ano de 1991, os países com IE muito baixo que estão em desenvolvimento como o Brasil, China, Índia e México são 73,91%, já os países ricos como os Estados Unidos, Canadá e a Austrália são 17,39%, e os pobres como Congo e Nepal são 8,7%. Já no ano de 2012, o IE muito baixo é composto por 50% de países em desenvolvimento, 32% desenvolvidos, e o restante, 13% são pobres. Revelando que tanto países ricos como pobres estão poluindo o ambiente, porém, os países ricos e emergentes, em uma parcela bem maior, já que produzem mais e assim emitem mais gases causadores do efeito estufa.

Ao final do período analisado, 2012, nota-se que houve uma diminuição apenas nos países classificados com o IE alto e aumento nos estratos de IE muito baixo e médio. Estes resultados mostram que alguns países passaram a assumir responsabilidade com os assuntos relativos ao meio ambiente, entretanto insuficientes para transformar a realidade atual, mostrando assim que muito ainda precisa ser feito para que de fato os números acerca da ecoeficiência possam se tornar relevantes e essenciais na formulação de políticas públicas e na conscientização da população em geral.

#### **4.2.1 Índice de Ecoeficiência (IE) por continentes**

O continente com mais países neste estudo é o Americano, 17 países, ou seja, 33,33% da amostra. O Uruguai foi o país mais ecoeficiente em todo o período analisado (IE médio = 1). Nicarágua (IE médio = 0,8477) e Honduras (IE médio = 0,7473) foram os mais ecoeficientes após o Uruguai. O pior resultado foi o brasileiro (IE médio = 0,0265), e os piores após o Brasil são o México (IE médio = 0,0540) e os Estados Unidos (IE médio = 0,0809).

O segundo continente com mais países é o Europeu, 12 países. O país que obteve o valor máximo em todos os anos foi a Noruega (IE médio = 1), seguido pela França (IE médio = 0,9681) e Suécia (IE médio = 0,9169). Os piores índices foram da Rússia (IE médio = 0,3166) e Alemanha (IE médio = 0,2619).

A África foi representada por 11 países. O Senegal apresentou os melhores resultados de 1991 a 2012 (IE médio = 0,5376), seguido de Angola (IE médio = 0,3798) e Camarões (IE médio = 0,3505). O país menos ecoeficiente foi a Nigéria (IE médio = 0,0566), o Congo (IE médio = 0,1164) e a África do Sul (IE médio = 0,1788).

Dez países retrataram o continente Asiático. Até o ano de 2004 o Japão (IE médio = 0,62) foi o mais ecoeficiente, perdendo o posto para o Nepal (IE médio = 0,1814) e a Turquia

(IE médio = 0,1061). O Japão caiu para o terceiro lugar com um índice de ecoeficiência médio no valor de 0,1154. Os países com os piores resultados foram, respectivamente, Índia (IE médio = 0,01), China (IE médio = 0,0141) e Indonésia (IE médio = 0,0229).

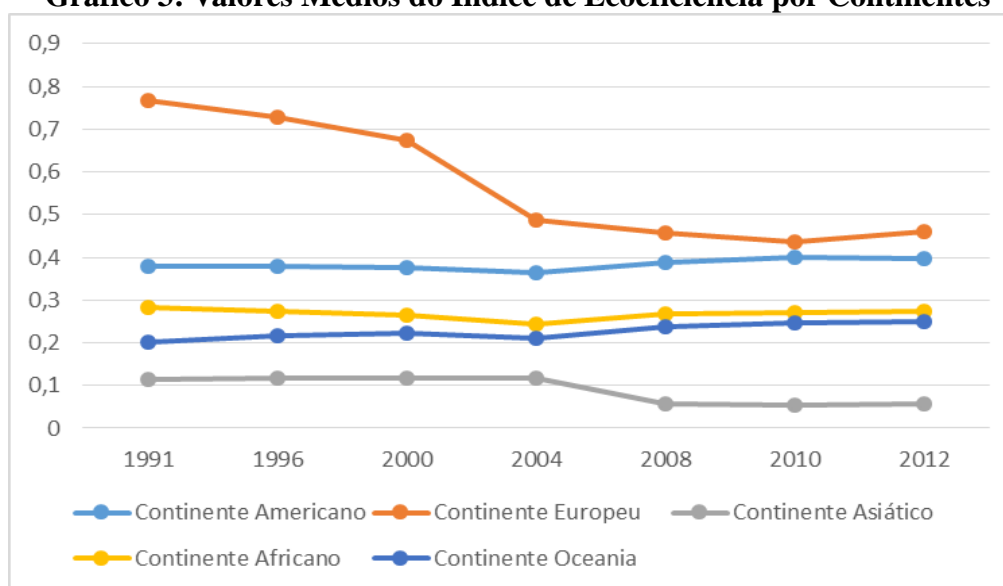
A Austrália, o único país da Oceania, não obteve valores satisfatórios. O valor máximo alcançado foi no ano de 2012 (IE = 0,2500), e o valor mais baixo foi obtido no início do estudo, ano de 1991 (IE = 0,2008). Os australianos diminuíram sua área de florestas (-3,68%) durante os anos analisados e aumentaram em mais de 50% suas emissões totais de gases do efeito estufa. Segundo o *The Climate Institute* (2015) as emissões de gases de efeito estufa da Austrália são significativos em escala global e precisam ser reduzidos através da modernização e o uso de energias renováveis. Como um país rico, a Austrália tem capacidade para implementar mudanças que reduzem a poluição, mas a intensidade de emissões é alta, ao redor 640 toneladas por unidade de PIB, principalmente devido à dependência do setor de energia no carvão, exigindo assim ações significativas para reduzir as emissões.

Quando se trata dos valores médios da ecoeficiência, o continente Europeu atingiu a maior média (IE médio = 0,5772), como mostra o gráfico 3. Porém, esta região também apresentou a maior queda na média do IE, obtendo uma diminuição, nos 22 anos estudados, de 40%, passando de 0,7668 no ano de 1991 para 0,4606 em 2012.

A América obteve a segunda melhor média (IE = 0,3836). Os países do continente americano mantiveram-se com resultados equilibrados. No ano de 1991 o IE era de 0,3786 e em 2012 aumentou para 0,3964. O melhor resultado foi alcançado no ano de 2010 (IE = 0,4002).

Os resultados dos continentes Africanos, Asiáticos e da Oceania obtiveram valores menores que 0,30, apresentando, em geral, baixos resultados referentes a ecoeficiência. O IE médio do continente Africano foi de 0,2679. O seu maior IE foi alcançado no ano de 1991 (IE = 0,2825), nos outros anos só diminuiu, apesar de não terem sido diminuições significantes, já que em 2012 passou a ser 0,2727.

Em seguida, tem-se o resultado da Austrália (IE médio = 0,2261), e a pior média foi conquistada pelos países do continente Asiático (IE médio = 0,0904). No ano de 1991 o resultado foi um pouco melhor (IE médio = 0,1155), mas em 2004 começou a diminuir passando em 2012 ao valor médio de 0,0563. O fator responsável por esse resultado no continente Asiático deve-se, principalmente, a Índia e a China por terem obtido os piores valores de ecoeficiência em todos os anos analisados.

**Gráfico 3: Valores Médios do Índice de Ecoeficiência por Continentes**

Fonte: Resultados da Pesquisa

### 4.3 Análise Econométrica

Esta seção apresenta os resultados referentes a Regressão Tobit, analisando as variáveis explicativas, matriz de correlação e o resultado do modelo.

#### 4.3.1 Análise Descritiva

Fez-se um resumo das estatísticas descritivas das variáveis explicativas utilizadas no modelo de Regressão Tobit para o ano de 2012, como mostra a tabela 13. A média do Rebanho Total/Área Rural (RT) foi de 60,51. Os países com os maiores resultados nesta variável foram Bangladesh (646,42), Países Baixos (248,40) e Reino Unido (229,85). Os menores foram atribuídos ao Paraguai (0,36) e ao Nepal (0,42) (tabela 24 no apêndice).

Bangladesh possui um dos maiores rebanhos de ovino e caprino do mundo. Já quando se trata de rebanho bovino o Brasil detém o segundo maior efetivo, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), sendo responsável por 22,5% do rebanho mundial, atrás apenas da Índia (ocupa a sétima posição quando se utiliza Rebanho Total/Área Rural). Nesta pesquisa analisou-se o Rebanho Total (ovinos, caprinos e bovinos), divididos pela área rural total do país.

Os Países Baixos possuem tradição na produção de leite, manteiga e queijo. Wathes et al. (2013) afirmam que a escala de uso de animais de fazenda cresceu substancialmente no Reino Unido ao longo das últimas décadas, em torno de um bilhão de animais sendo criados

anualmente. A Grã-Bretanha já é na sua maioria autossuficiente em carne, ovos e leite, mostrando assim o crescimento contínuo da pecuária no país.

**Tabela 13: Resumo das estatísticas descritivas das variáveis explicativas empregadas no modelo de Regressão Tobit**

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
<b>RT</b>	60,51	101,40	0,36	646,42
<b>FBCF</b>	2,18e+11	4,55e+11	2,68e+09	2,97e+12
<b>CCF</b>	64,94	25,36	3,22	96,29
<b>TAA</b>	87,82	14,19	55,62	99,8
<b>QG</b>	0,54	0,21	0,19	0,96
<b>RC</b>	0,24	0,59	0,0000031	2,80

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) alcançou a média de 2,18e+11 (US\$). Os maiores resultados ficaram com os Estados Unidos (2,96e+12), Japão (1,15e+12) e Alemanha (7,08e+11). O Brasil figurou entre os dez maiores, ocupando a sexta posição com um valor de 4,87e+11. A China (15ª posição) obteve um resultado de 2,04e+11 (US\$). Os menores valores foram de Senegal e Nicarágua (tabela 25 no apêndice).

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2004) a FBCF mede o quanto as empresas aumentaram os seus bens de capital, ou seja, aqueles bens que servem para produzir outros bens. São basicamente máquinas, equipamentos e material de construção. Ele é importante porque indica se a capacidade de produção do país está crescendo e também se os empresários estão confiantes no futuro. Por isso os países que alcançaram os melhores resultados são países ricos e desenvolvidos.

A Alemanha, por exemplo, tem se concentrado em tornar-se cada vez mais atraente para o investimento privado, já que segundo o Ministério Federal das Finanças (*Federal Ministry of Finance*, 2016), é o maior potencial para impulsionar o crescimento e o emprego no país. A Alemanha está em boa posição em relação ao investimento privado, entre 2009 e 2015, o crescimento do investimento público obteve média anual nominal de 3,3%, significativamente maior que o crescimento da despesa do governo como um todo (onde a média anual nominal foi 2,5%).

O Consumo de Combustíveis Fósseis (CCF) obteve a média de 64,94% do consumo da energia total. As maiores porcentagens foram do Egito (96,29%), Japão (94,53%) e Austrália (94,29%). China (87,90%), Estados Unidos (83,70%) e Brasil (56,54%) ficaram entre as posições 13ª e 35ª. Os menores consumos foram de países do continente africano, África do Sul (3,22%) e Moçambique (8,36%) (tabela L no apêndice). Corroborando com os resultados

de que os países africanos utilizam bastante energias renováveis, devido, principalmente, a abundância de recursos naturais em seus territórios, apesar do baixo investimento no continente em tecnologias limpas. Diferentemente do continente asiático que, segundo o Conselho Mundial de Energia (*World Energy Council*, 2016), a demanda total de energia primária na região continua a depender fortemente dos combustíveis fósseis, com a participação de 74% em 2013, expandindo para 78% em 2040.

A combustão de combustíveis fósseis é uma das principais fontes emissoras de gases causadores do efeito estufa, e, conseqüentemente, do aquecimento global. A matriz energética mundial ainda é muito dependente de fontes poluidoras como o carvão e o petróleo, sendo necessário que os países passem a investir cada vez mais em pesquisa e desenvolvimento na busca por tecnologias mais limpas de produção.

Com relação a Taxa de Alfabetização de Adultos (TAA), na população de 15 anos ou mais, de ambos os sexos, a média obtida foi de 87,82%. Os países que apresentaram os melhores resultados foram Noruega (99,8%), Rússia (99,71%) e Cuba (99,71%). A China (96,35%) ocupou a vigésima posição, Estados Unidos (95,3%) a vigésima quarta e o Brasil (92,58%) a trigésima quarta posição. As menores taxas de alfabetização foram no Senegal (55,62%) e Paquistão (56,44%) (tabela 27 no apêndice).

Entre as dez melhores posições somente três países não pertenciam ao continente Europeu, Cuba, Japão e Uruguai. Em torno de 67% da amostra alcançou uma taxa de alfabetização acima dos 90%. O continente que obteve os melhores resultados foi o europeu. Os piores resultados foram alcançados pelos países da Ásia e da África. No continente americano os piores resultados foram de Honduras (87,19%) e Nicarágua (82,47%).

Os países da Europa, em geral, apresentam resultados positivos relativos a educação, quando comparados com outros continentes. Mas segundo o relatório do *Final Report* (2012) um em cada cinco dos jovens de 15 anos na União Europeia possui habilidades de leitura insuficientes. Mais de 73 milhões de adultos na região têm poucas qualificações e muitos deles não têm suficiente níveis de alfabetização para lidar com os requisitos diários da vida pessoal, social e econômica. E milhões de adultos em toda a Europa não possuem habilidades de alfabetização necessárias para funcionar de forma plena e independente na sociedade.

De acordo com a Unesco (2015) na América Latina e no Caribe, apenas Cuba atingiu os objetivos de Educação no período 2000-2015. Segundo o relatório, mais da metade dos países da América Latina conseguiram a universalização do ensino fundamental, mas ainda há 3,7 milhões de crianças sem escolarização. Estima-se em 33 milhões o número de adultos que carecem de conhecimentos básicos de leitura e escrita na América Latina, sendo 55% mulheres. O relatório

emite uma série de recomendações, entre elas a obrigação de cursar um ano de ensino pré-escolar no mínimo, uma educação gratuita que deve abranger cadernos, livros, uniformes e transporte escolar, a aplicação dos convênios internacionais sobre idade mínima para o trabalho, a adequação das políticas de alfabetização às necessidades das comunidades e a redução das disparidades de gênero em todos os níveis.

A Qualidade do Governo (QG) obteve uma média de 0,54. Os países com melhores resultados foram do continente europeu, Suécia (0,96), Noruega (0,94) e Países Baixos (0,94). Os Estados Unidos ocuparam a décima posição (0,83), a China a vigésima (0,47) e o Brasil a trigésima quarta posição (0,42). Os piores resultados vieram da Venezuela (0,19) e Sudão (0,25) (tabela 28 no apêndice).

A corrupção, um dos indicadores da qualidade de governo, é o abuso de poder para ganhos privados, e esta pode destruir as sociedades ao arriscar o sustento dos seus cidadãos e por fim erodir a confiança em um sistema que serve para proteger seus interesses. A corrupção corrói o tecido social da sociedade e um público desconfiado ou apático pode então se tornar outro obstáculo para desafiar corrupção (MERCADO, 2016, p.20)

Ainda de acordo com Mercado (2016) a corrupção é um fenômeno difícil de identificar, no entanto, os índices de corrupção podem dá um instantâneo da situação na Venezuela. Em 2000, a *Transparency International* marcou Venezuela, através do índice de percepção de corrupção como a país mais corrupto da América Latina. Durante a presidência de Chávez, além da percepção da corrupção, houve evidência física de corrupção penetrando vários aspectos da sociedade venezuelana através de fraudes em programas alimentares, saúde e burocracias que controlam os bens básicos.

Outro país que apresenta elevados índices de corrupção na América Latina é o Brasil. E o seu combate tem sido atualmente o principal objetivo dos brasileiros, já que a corrupção afeta não só a economia, mas a sociedade como um todo. Segundo Guimarães (2011, p.95) “O Brasil fundou uma república sem soberania popular, sem democracia. Quando retornamos à democracia, os valores e os princípios republicanos estavam sob escombros”.

Conforme um estudo divulgado no ano de 2016 pelo Parlamento Europeu, a corrupção no continente gera prejuízo de quase 800 bilhões de libras por ano. Corrupção, que o relatório define como “abuso de poder para benefício privado”, pode variar de pagamento de propinas até autoridades abusando de seus poderes para obter contratos lucrativos. E o custo da corrupção não é apenas financeiro. Também há significativos custos sociais e políticos, como maior desigualdade, altos níveis de crime organizado e leis mais fracas, alerta o estudo.

Por fim, as Rendas de Carvão (RC) em porcentagem do PIB atingiram uma média de

0,24. As maiores rendas foram na África do Sul (2,80%), Moçambique (1,94%), China (1,56%), Indonésia (1,54%) e Índia (1,39%). Os Estados Unidos figuraram entre os dez maiores, ocupando a nona posição, com um valor de 0,34%. O Brasil ficou na posição vigésima segundo (0,00084%) (tabela 29 no apêndice). Os menores valores foram Suécia (0,0000031) e Uruguai (0,0000038). Estes países estão aumentando os investimentos em energias renováveis com o objetivo de num futuro próximo eliminar o uso de combustíveis fósseis.

A África do Sul é um participante importante nos mercados globais de carvão. Os africanos são produtores de custo relativamente baixo, possuem o maior terminal de exportação de carvão do mundo e estão convenientemente localizado entre os mercados do carvão do Atlântico e do Pacífico. O país tem reservas substanciais de carvão e há margem para expandir suas exportações de carvão, gerando assim ganhos de exportação. Além de serem grandes consumidores de carvão, principalmente para a produção de eletricidade. O setor de carvão na África do Sul oferece desafios e oportunidades, sendo necessárias políticas e programas de investimento que busquem colocar o país em um caminho de desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo em que maximizarão os benefícios de exportação (EBERHARD, 2011, p.5).

O carvão possui um baixo custo e continua a ser o principal combustível do crescimento econômico na China e na Índia. De acordo com um estudo feito pelo Greenpeace (2016) a poluição do ar causada pelo uso contínuo de combustíveis fósseis, em especial o carvão, causou 1,6 milhão de mortes a mais do que o número projetado com base na taxa de crescimento do PIB nesses países para o ano 2015. Esse estudo observa que à medida que os países se tornam mais ricos, geralmente desenvolvem indústrias menos poluentes. Mas no caso da Índia e da China, a tendência tem sido oposta. Apesar de seu crescimento econômico, esses dois países têm uma qualidade do ar particularmente sofrível. Contudo, a China adotou padrões de emissão para as usinas térmicas em 2011 e um plano de ação coordenado em 2013, o que de certa forma levou à redução dos níveis de poluição. Na Índia a situação é diferente. Mesmo diante de pressões ambientais crescentes, o país não dá sinais de diminuir o uso de energias sujas.

#### **4.3.2 Regressão Tobit**

A Regressão Tobit foi realizada com o objetivo de verificar as variáveis significantes para o Índice de Ecoeficiência dos países (pelo software STATA 12.0). A matriz de correlação



(tabela P no apêndice) mostrou que não há relações fortes entre as variáveis explicativas.

Os resultados da regressão estão detalhados na tabela 14. O teste de Razão de Verossimilhança qui-quadrado ( $LR\ chi^2$ ) consiste que pelo menos um dos coeficientes de regressão não é igual a zero no modelo, verificando que o modelo apresentado é globalmente válido, indicando que os coeficientes estimados apresentam, conjuntamente, ajustamento satisfatório.

A  $Prob > \chi^2$  é a probabilidade de obter uma estatística de teste LR tão extremo quanto, ou até mais, do que a observada sob a hipótese nula (todos os coeficientes de regressão do modelo são iguais a zero). É a probabilidade de obter a estatística qui-quadrado (26,94) se há de fato nenhum efeito das variáveis de previsão.

**Tabela 14: Resultados da Regressão Tobit**

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	T	P >  t
Constante	-0,1055174	0,2424075	-0,44	0,665
RT	-0,0001337	0,0003888	-0,34	0,733
FBCF	-2,06e <sup>-13</sup>	8,56e <sup>-14</sup>	-2,41	0,020**
CCF	-0,006398	0,00176	-3,64	0,001**
TAA	0,0083625	0,0035594	2,35	0,023**
QG	0,401178	0,2099754	1,91	0,062*
RC	-0,1964907	0,0614907	-3,20	0,003**
Num de obs	51			
Log likelihood	-4.0489455 (modelo completo)			
LR chi2 (5)	26.94			
Prob > chi2	0,0001			
Pseudo-R2	0,7688			

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*p < 0,10; \*\*p < 0,05; \*\*\*p < 0,01

O Pseudo- $R^2$  (0,729) corrobora com a indicação do bom ajustamento do modelo aos dados observados. Apesar de que para analisar o grau de ajuste em uma Regressão Tobit é mais indicado o teste de Razão de Verossimilhança qui-quadrado ( $LR\ chi^2$ ), já que a interpretação do pseudo- $R^2$  não é a mesma do  $R^2$ , porém, com cautela, pode-se analisar como uma aproximação da variação da variável dependente sobre a variável independente.

A interpretação dos coeficientes  $\beta$  não é tão direta quanto feita em uma regressão linear, pois mudanças nas variáveis explicativas têm efeito não só sobre a média da variável se dentro do limite determinado, mas também sobre a probabilidade de estar dentro do limite. Apesar das limitações, os resultados indicam que as variáveis Formação Bruta de Capital Fixo

(FBCF), Consumo de Combustíveis Fósseis (CCF) e Rendas de Carvão (RC) possuem um efeito negativo sobre o escore de eficiência, enquanto as variáveis Taxa de Alfabetização de Adultos (TAA) e Qualidade do Governo (QG) geram um efeito positivo sobre o Índice de Ecoeficiência.

Das seis variáveis utilizadas, cinco mostraram-se significativas ao nível de porcentagens diferenciadas. O Rebanho Total/Área Rural (RT) foi a única variável que não se mostrou significativa, apesar de ser uma importante fonte emissora de gases do efeito estufa. O sinal do coeficiente obtido foi o esperado, negativo, mostrando que o aumento do rebanho pode vir a diminuir o Índice de Ecoeficiência (IE).

Pode-se concluir que as variáveis FBCF, CCF e RC impactam negativamente no Índice de Ecoeficiência (IE) a uma significância de 5%. Ou seja, quanto maior for a formação bruta de capital fixo, quanto mais as empresas aumentarem seus bens de capital, bens que servem para produzir outros bens, a tendência é que o IE diminua. Aumentando o consumo de combustíveis fósseis há uma diminuição do IE, o mesmo ocorre com as rendas advindas de carvão.

Um aumento na TAA, incorre num aumento do IE, já que espera-se que quanto mais educada for a população, mais consciência ecológica estas terão, auxiliando assim na diminuição dos impactos causados ao meio ambiente pelo ser humano. A QG aumentando, também se espera que o IE aumente, pois um governo menos corrupto, terá mais autoridade para fazer cumprir a legislação ambiental, contribuindo para a preservação dos recursos naturais.

## **5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES**

Os resultados referentes ao Índice de Ecoeficiência (IE) ao longo dos anos de estudos, mostram que o valor médio diminuiu, e que os países Uruguai e Noruega alcançaram o valor máximo do IE em todo os anos analisados. Contrariando assim as duas primeiras hipóteses desta pesquisa, já que esperava-se um aumento na ecoeficiência média e que os países desenvolvidos apresentassem melhores IE, porém, entre os dez melhores resultados do IE, quatro países estão em desenvolvimento.

Os piores resultados do IE foram alcançados pela Índia e a China, países estes que figuram entre os cinco maiores emissores dos gases do efeito estufa, juntamente com Rússia, Estados Unidos e Brasil. A China mais que triplicou a quantidade de gases emitidos e a Índia aumentou 50% devido, principalmente, ao intenso crescimento das atividades produtivas

destes países.

O Brasil classificou-se como o quarto pior país e estar entre os cinco países que mais emitem gases do efeito estufa contribuiu para este mal resultado. As áreas florestais brasileiras diminuíram, devido aos desmatamentos que ocorreram com frequência na região amazônica. Além da diminuição do consumo de energias renováveis, apesar de ser um país rico em fontes renováveis, necessitando assim de mais investimentos neste setor.

Os Estados Unidos foram piorando o seu resultado durante o período analisado, ocupando a nona pior classificação. Até o ano de 2003 os Estados Unidos eram o maior emissor dos gases do efeito estufa, porém a partir de 2004 perdeu esse posto para a China. Além disso, os resultados norte-americanos quanto ao consumo de energias renováveis ainda não são relevantes.

Em relação a classificação do IE e o número de países pertencentes a cada intervalo, em todos os anos o IE muito baixo obteve o maior número de países. No ano de 1991 o maior número de países se concentrou no IE muito baixo seguido pelo IE alto. Já em 2012 essa situação se modificou, o IE muito baixo continuou integrando o maior número de países, inclusive com aumento, mas o segundo intervalo com o maior número de países passou a ser ocupado pelo IE baixo.

No ano de 1991 os continentes predominantes no IE muito baixo foram o americano e o asiático. Ao final do período estudado ocorreram mudanças significativas. O continente asiático passou a predominar e o continente europeu que no ano de 1991 só obteve um país, este era a Rússia, passou a ser composto por 5 países (Itália, Alemanha, Espanha, Reino Unido e Rússia).

Os resultados referentes a Regressão Tobit indicaram que as variáveis Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), Consumo de Combustíveis Fósseis (CCF) e Rendas de Carvão (RC) possuem um efeito negativo sobre o IE, enquanto as variáveis Taxa de Alfabetização de Adultos (TAA) e Qualidade do Governo (QG) geram um efeito positivo.

Estes resultados sugerem que muito ainda precisa ser feito para que de fato os números acerca da ecoeficiência possam se tornar relevantes e essenciais na formulação de políticas públicas e na conscientização da população em geral.

O estudo revela também que tanto países ricos, emergentes e pobres estão poluindo o ambiente, porém, os países ricos e emergentes, em uma parcela bem maior, já que produzem mais, e assim emitem mais gases causadores do efeito estufa, pois ainda são muito dependentes de combustíveis fósseis.

Uma das principais conclusões dos resultados obtidos é de que são necessárias

regulamentações mais rigorosas acerca do tema ambiental, principalmente para os países que apresentaram baixos valores de ecoeficiência. Mesmo com os compromissos internacionais de cooperação entre os países com o objetivo de combater o aquecimento global, como o Protocolo de Quioto, estes, muitas vezes, não entram em consenso sobre suas metas de diminuição de emissões ou não buscam colocá-las em prática.

A sugestão para futuras pesquisas seria a inclusão de mais variáveis econômicas e ambientais, o aumento da amostra e do período utilizado, podendo obter resultados mais abrangentes e mais próximos da realidade. Ampliando assim o conhecimento sobre o assunto na busca por melhores alternativas para se alcançar a sustentabilidade tão necessária e urgente para as futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**, 5 ed. Tradução de Alfredo Bosi e Ivone Castilho Benedetti. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

AIDT, Toke S. Political Internalization of Economic Externalities and Environmentba Policy. **Journal of Public Economics**, 69 (1), julho de 1998.

ALEXANDER, S. A Critique of Techno-Optimism: Efficiency without Sufficiency is Lost. **Melbourne Sustainable Society Institute**, Working Paper, 2014.

ALMEIDA, Fernando. **O Bom Negócio da Sustentabilidade**. Editora Nova Fronteira, 2012, 101p.

ALVES, José Eustáquio Diniz. **Pegada Ecológica no mundo, Canadá e Índia, o que fazer?** EcoDebate, 2016. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2016/07/29/pegada-ecologica-no-mundo-canada-e-india-o-que-fazer-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: fevereiro de 2017.

ALVES, José Eustáquio Diniz. **Dois enormes pegadas ecológicas: EUA grande consumo e China grande população**. EcoDebate, 2014. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2014/05/07/duas-enormes-pegadas-ecologicas-eua-grande-consumo-e-china-grande-populacao-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: fevereiro de 2017.

AMACHER, G. S. Corruption: a challenge for economist interested in forest policy design. **Journal of Forest Economics**, v. 12, n. 2, p. 85-89, 2006.

AMARAL, Filomena Capela Correia. **De como é percebida a reforma florestal na República Democrática do Congo pelas Comunidades Locais e pelos Povos Autóctones**. Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação, Universidade Aberta, 2016, 138p. Disponível em: <[https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6265/1/TMCAP\\_FilomenaAmaral.pdf](https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6265/1/TMCAP_FilomenaAmaral.pdf)>. Acesso em: novembro de 2017.

AMEMIYA, Takeshi. Tobit models a survey. Stanford University, Stanford, USA. **Journal of Econometrics**, 1984, 3-61p.

AMEMIYA, Takeshi. Regression analysis when the dependente variable is truncated normal. **Econometrica**, v.41, 1973, 997-1016p.

ANIAGYEI, Jemima. **The Concept of Climate Change Management: an analysis of the Kyoto Protocol**. Dissertation, University of Ghana, Legon, 2015, 102p. Disponível em: <<http://ugspace.ug.edu.gh/bitstream/handle/123456789/8748/The%20Concept%20of%20Climate%20Change%20Management%20An%20Analysis%20of%20the%20Kyoto%20Protocol%20-%202015.pdf;jsessionid=0108239CF567D06051A4CB4C2C36A256?sequence=1>>. Acesso em: novembro de 2017.

ARANA, Mario; CHAMORRO, Juan Sebastian; FRANCO, Silvio de; RIVERA, Raul; RODRIGUEZ, Manuel. **Nicaragua: Gasto Público em Servicios Sociales Básicos en América**

Latina y el Caribe, 1998, 48p. Disponível em:

<<https://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/4648/NICARAGUA.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

ARAUJO, William Bruno Cerqueira; ARAUJO, Jair Andrade. Produtividade, variação da eficiência técnica e tecnológica na agricultura dos municípios cearenses. **Revista Interações**, Campo Grande, MS, v. 17, n. 2, p. 223-233, abr./jun. 2016.

ARAUJO, M., L., M., N. Impactos ambientais nas margens do Rio Piancó causados pela agropecuária. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v.4, n.1, p. 13-33, janeiro/dezembro de 2010.

ATTERIDGE, Aaron; AXBERG, Göran Nilsson; GOEL, Nitu; KUMAR, Atul; LAZARUS, Michael; OSTWALD, Madelene; POLYCARP, Clifford; TOLLEFSEN, Petter; TORVANGER, Asbjørn; UPADHYAYA, Prabhat; ZETTERBERG, Lars. **Reducing Greenhouse Gas Emissions in India Financial mechanisms and opportunities for EU-India collaboration**. Stockholm Environment Institute, Project Report, 2009, 52p. Disponível em: <<https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/Climate-mitigation-adaptation/reducinggreenhousegasemissions-india.pdf>>. Acesso em: setembro de 2017.

AUSTERMUHLE, Stefan. **Sostenibilidad y ecoeficiencia en la empresa moderna**. Universidad Privada de Ciencias Aplicadas (UPC). Centro de Información, 2012.

AVILA, Nkiruka; CARVALLO, Brittany Shaw; KAMMEN, Daniel M. **O desafio energético na África subsariana: Guia para defensores e decisores políticos**. Parte I: Produção de energia para um desenvolvimento sustentável e equitativo. OXFAM: Compacto de Informação, 2017, 87p. Disponível em: <<https://www.oxfamamerica.org/static/media/files/oxfam-RAEL-energySSA-pt1-port.pdf>>. Acesso em novembro de 2017.

BALTAR, Paulo. **Crescimento da Economia e Mercado de Trabalho no Brasil**. IPEA: Texto para Discussão, Brasília, 2015, 64p. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2036.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_2036.pdf)>. Acesso em novembro de 2017.

BANCO MUNDIAL. **Dados ambientais, econômicos e sociais**, 2016. Disponível em <http://www.worldbank.org>. Acesso em julho de 2016.

BARBIERI, J. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BARBOSA LOPES, Saulo. **Arranjos Institucionais e a Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais: uma proposição metodológica**. Dissertação de Mestrado. Desenvolvimento Rural. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

BARBOSA, Marcel Jarosk; SOUZA, Nali de Jesus de. **Padrões do Crescimento Econômico da Índia: estrangulamentos e perspectivas**, 2009, 25p. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/cepe/article/viewFile/739/769>>. Acesso em: novembro de 2017.

BARCENA, A.; MIGUEL, C. J.; NUÑEZ, G.; GÓMEZ, J. J.; ACQUATELLA, J.; ACUÑA, G. **Financiamiento para El desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe De Monterrey a Johannesburgo**. Santiago del Chile: CEPAL, 2002.

BAYARDINO, Renata Argentina. **A Petrobras e o Desafio da Sustentabilidade Ambiental**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. Monografia, 2004, 65p.

BECKERMAN, W. **Economic Growth and the Environment: Whose Growth? Whose Environment**. World Development, v.20, p.481-496, 1992.

BENEVIDES, Neil Giovanni Paiva. **Relações Brasil-Estados Unidos no Setor de Energia: Do Mecanismo de Consultas sobre Cooperação Energética ao Memorando de Entendimento sobre Biocombustíveis (2003-2007) – Desafios para a Construção de uma Parceria Energética**. Ministério das Relações Exteriores, Brasília, 2011, 276p. Disponível em: <[http://funag.gov.br/loja/download/823-Relacoes\\_Brasil-Estados\\_Unidos\\_no\\_Setor\\_de\\_Energia.pdf](http://funag.gov.br/loja/download/823-Relacoes_Brasil-Estados_Unidos_no_Setor_de_Energia.pdf)>. Acesso em: outubro de 2017.

BERGAMINI JÚNIOR, Sebastião. Contabilidade e riscos ambientais. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro: v.6, n.11, junho de 1999.

BHATTARAI, M. HAMMIG, M. Governance, Economic Policy, and the Environmental Kuznets Curve for Natural tropical Forests. **Environment and Development Economics** 9:367-382, 2004.

BLEISCHWITZ, Raimund. **Governance of Eco-Efficiency in Japan An Institutional Approach**. Internationales Asienforum / International Quarterly for Asian Studies, n. 124, 2002, 23p.

BORGER, Bruno de; KERSTENS, Kristiaan; MOESEN, Wim; VANNESTE, Jacques. **A non-parametric Free Disposal Hull (FDH) approach to technical efficiency: an illustration of radial and graph efficiency measures and some sensitivity results**, 1994, 21p.

BORINELLI, Benilson; BACCARO, Thaís Accioly; GUANDALINI, Natalia Nakay. **Os Gastos Ambientais dos estados brasileiros: uma análise exploratória**. Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2013, 17p.

BORTOT, A.; ZIM-ALEXANDRE. Programa de proteção e melhoria da qualidade ambiental da bacia do rio Tubarão e complexo lagunar. **Rev. Tecnol. Ambiente**, Criciúma, v. 1, n. 1, p. 55-74, 1995.

BRASILEIRO, Maria Helena Martins. **A organização social e produtiva como estratégia e fortalecimento do capital social em destinos turísticos**. In Cadernos de análise regional. Programa de pós-graduação em desenvolvimento regional e urbano da Universidade de Salvador. Ano 9, v.5, nº1. Salvador: Universidade Salvador – UNIFACS, 2006.

BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W., BOLLINGER, A. Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions e a strategy for eco-effective product and system design. **Journal of Cleaner Production**, 2006.

BRIDGES, William. **Mudanças nas relações de trabalho**: como ser bem sucedido em um mundo sem empregos. São Paulo: Makron Books, 1995.

BRUSEKE, F. J. **Desestruturacao e desenvolvimento**. In: VIOLA, E.; FERREIRA, L. C. (Org.). Incertezas de sustentabilidade na globalização. Campinas: Unicamp, 1996. p. 103-132.

BUAINAIN, A. M. **Agricultura Familiar, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**: questões para debate. Brasília: IICA, 2006.

CALDERÓN, Jesús Pérez. **La política ambiental en México**: Gestión e instrumentos económicos, 2010, 8p. Disponível em: <<http://elcotidianoenlinea.com.mx/pdf/16211.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2017.

CAMARERO, Mariam; CASTILLO, Juana; PICAZO-TADEO, Andrés J; TAMARIT, Cecilio. Eco-efficiency and convergence in OECD countries. **Environ Resource Econ**, 2012, 87-106p.

CAMARGO, Ana L. B. **Desenvolvimento Sustentável**: Dimensões e Desafios. 2 ed. Campinas, SP: Papirus, 2005.

CARVALHO, Nathália Leal de; KERSTING, Cristiano; ROSA, Gilvan; FRUET, Lumar; BARCELLOS, Afonso Lopes de. Desenvolvimento Sustentável x Desenvolvimento Econômico. **Revista Monografias Ambientais Santa Maria**, v. 14, n. 3, Set-Dez. 2015, 109–117p.

CARVALHO, Terciane Sabadini; ALMEIDA, Eduardo. A hipótese da curva de Kuznets ambiental global: uma perspectiva econométrica espacial. **Estudos Econômicos**, v.40, n.3, São Paulo, 2010, 29p.

CATALÁN, Horácio. Curva ambiental de Kuznets: implicaciones para un crecimiento sustentable Environmental Kuznets Curve: Implications for Sustainable Growth. **Economía Informa**, n. 389, 2014, 19p. Disponível em: <http://herzog.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/389/02catalan.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

CATTON, W. **Carrying Capapity and the Limits to Freedom**. Social ecology Session, XI World Congress of Sociology, New Dehli, India, August, 1986.

CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – EAESP. **Leis de Proteção Ambiental**, 2012. Disponível em: <<http://www.gvces.com.br/>>. Acesso em: dezembro de 2016.

CHEN, A.J.W; BOUDREAU, M.-C; WATSON, R.T. Information systems and ecological sustainability. **Journal of Systems and Information Technology**, 10(3), 186-201, 2008.

CHUNG, R. K. **Green Growth and Eco-efficiency**: A Regional Strategy for Environmentally Sustainable Economic Growth in Asia and the Pacific. Presentation at the First Policy Consultation Forum of the Seoul Initiative on Green Growth, 6-8 September, Seoul, Republic of Korea, 2006.



CLIMATE ACTION REPORT - CAR. **United States Climate Action Report 2014**. U.S. Department of State. Disponível em: [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_natcom/submitted\\_natcom/items/7742.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/items/7742.php). Acesso em: agosto de 2017.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CEBDS. **Produção Mais Limpa**, 2009. Disponível em: <http://www.cebds.org.br/eco-pmaisl-rede-brasileira-asp>. Acesso em: fevereiro de 2017.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL BRASILEIRA. **Artigo 225** – Da Ordem Social – Do Meio Ambiente. Disponível em: [https://www.senado.gov.br/atividade/const/con1988/con1988\\_15.12.2016/art\\_225\\_.asp](https://www.senado.gov.br/atividade/const/con1988/con1988_15.12.2016/art_225_.asp). Acesso em: janeiro de 2017.

CONVENÇÃO –QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA – UNFCCC. Contribuições de Cuba para as emissões globais, 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas>. Acesso em: outubro de 2017.

COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; TONE, K. **Introduction to data envelopment analysis and its uses**: with DEA-Solver software and references. New York: Springer, 2000.  
COSTA, Edward Martins Costa; RAMOS, Francisco de Sousa; SOUZA, Hermínio Ramos de; SAMPAIO, Luciano Menezes Bezerra. Dinâmica da Eficiência Produtiva das Instituições Federais de Ensino Superior. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, n. 44, jan./jun. 2015.

COSTA, Cláudia do Valle. **Políticas de Promoção de Fontes Novas e Renováveis para Geração de Energia Elétrica**: Lições da Experiência Europeia para o Caso Brasileiro. Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, Rio de Janeiro, 2006, 24p.

DATHEIN, RICARDO. **Inovação e Revoluções Industriais**: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX. Publicações DECON Textos Didáticos 02/2003. DECON/UFRGS, Porto Alegre, Fevereiro 2003. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/napead/repositorio/objetos/descobrimdo-historia-arquitetura/docs/revolucao.pdf>. Acesso em: outubro de 2017.

DEACON, R.; NORMAN, C. S. **Is the Environmental Kuznets Curve an empirical regularity?** Santa Barbara: University of California at Santa Barbara, Department of Economics, 2004.

DELGADO, Fernanda; FEBRARO, Júlia. Cronos: China e as suas questões de segurança energética. **Caderno Opinião**, FGV Energia, 2017, 14p. Disponível em: [http://www.fgv.br/fgvenergia/cronos\\_seguranca\\_energetica2/files/assets/common/downloads/publication.pdf](http://www.fgv.br/fgvenergia/cronos_seguranca_energetica2/files/assets/common/downloads/publication.pdf). Acesso em: outubro de 2017.

DENIS, Henri. **História do pensamento econômico**. 7. ed. Lisboa: Livros Horizonte, 1993. 782 p.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS - USDA. **Fatos e tendências históricas das florestas dos Estados Unidos**. Washington, 2015, 64p. Disponível

em:

<[https://www.fs.fed.us/sites/default/files/legacy\\_files/media/types/publication/field\\_pdf/508\\_ForestFacts\\_Portuguese\\_4\\_30\\_15.pdf](https://www.fs.fed.us/sites/default/files/legacy_files/media/types/publication/field_pdf/508_ForestFacts_Portuguese_4_30_15.pdf)>. Acesso em: novembro de 2016.

DEPRINS, D.; SIMAR, L.; TULKENS, H. **Measuring Labor Inefficiency in Post Offices, in The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements**. Ed. by M. Marchand, P. Pestieau and H. Tulkens, Amsterdam, North-Holland, p. 243-267, 1984.

DONAT, Lena; VELTEN, Eike Karola; PRAHL, Andreas. **Ecologic Institute** – eclareon ,2014, 21p. Disponível em:<[https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/progress/reporting/docs/it\\_2014\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/progress/reporting/docs/it_2014_en.pdf)>. Acesso em: novembro de 2017.

DONAT, Lena; VELTEN, Eike Karola; PRAHL, Andreas; DUWE, Matthias. **Assessment of climate change policies in the context of the European Semester Country Report: Spain**. Ecologic Institute, 2013 20p. Disponível em:<[https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/progress/reporting/docs/es\\_2014\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/progress/reporting/docs/es_2014_en.pdf)>. Acesso em: setembro de 2017.

DRESNER, S. **The principles of sustainability**. London: Earthscan, 2002.

DUPUY, Jean Pierre. A catástrofe de Chernobyl vinte anos depois. **Estudos Avanços**, n.21, 2007, 10p. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a18v2159.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

DUSSUD, François-Xavier; JOASSARD, Irene; WONG, Florine. **Key figures on climate France and worldwide 2016 Edition**, 2016, 60p. Disponível em:<[http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits\\_editoriaux/Publications/Reperes/2015/highlights-key-figures-climate-2016-edition.pdf](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Reperes/2015/highlights-key-figures-climate-2016-edition.pdf)>. Acesso em: novembro de 2017.

DZEMYDIENE, D. Preface to sustainable development problems in the issue. **Technological and Economic Development of Economy**, 2008, 14(1), p. 8-10.

EBERHARD, Anton. **The Future of South African Coal: Market, Investment, and Policy Challenges**. Freeman Spogli Institute for International Studies, 2011, 48p. Disponível em:<[https://fsi.stanford.edu/sites/default/files/WP\\_100\\_Eberhard\\_Future\\_of\\_South\\_African\\_Coal.pdf](https://fsi.stanford.edu/sites/default/files/WP_100_Eberhard_Future_of_South_African_Coal.pdf)>. Acesso em: novembro de 2017.

ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT DIVISION - ESCAP. **Enhancing Regional Cooperation in Infrastructure Development Including that Related to Disaster Management**. Poverty and Development Division. New York: United Nations, 2006.

EHLERS, E. M. **O que se entende por agricultura sustentável?** São Paulo: USP, Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994, 161p.

EKSTRANDA, C. CARPENTERB, T. Using a tobit regression model to analyse risk factors

for foot-pad dermatitis in commercially grown broilers. **Preventive Veterinary Medicine**, v.37, 1998, p.219-228.

ERKKO, Sanna; MELANEN, Matti; MICKWITZ, Per. Eco-efficiency in the finnish reports: a buzz word? **Journal of Cleaner Production**, 13, 2005, p. 799- 813.

FEDERAL ENVIRONMENT AGENCY. **Germany 2050 a greenhouse gas-neutral Country**. Background Paper, 2013, 32p. Disponível em:<[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/germany\\_2050\\_a\\_greenhouse\\_gas\\_neutral\\_country\\_langfassung.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/germany_2050_a_greenhouse_gas_neutral_country_langfassung.pdf)>. Acesso em: novembro de 2017.

FEIJÓ, Carmem Aparecida; CARVALHO, Paulo Gonzaga M. de. Desemprego nos países da OCDE: posições em debate. **Revista Econômica**, v.1, n.2, 1998, p.55-78. Disponível em: <http://www.uff.br/revistaeconomica/v1n2/3-carmem-paulo.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

FELSKI, H.; SAMPAIO, C. A. C; DALLABRIDA, I. S. O processo de tomada de decisão sob o viés da ecossocioeconomia das organizações: o caso de uma cooperativa catarinense de artesãos. **Revista Organizações Rurais & Agroindustriais**, vol. 12, nº 1, 2010, pp.83-97.

FERNANDEZ-VINE, Maria Blanca; GOMEZ-NAVARRO, Tomas; CAPUZ-RIZO, Salvador F. Eco-efficiency in the SMEs of Venezuela. Current status and future perspectives. **Journal of Cleaner Production**, 18 (2010), 736-746.

FERREIRA, Pedro Lopes. **Estatística Descritiva e Inferencial**. Breves Notas. Universidade de Coimbra. Faculdade de Economia, 2005, 125p. Disponível em: <<<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/9961/1/AP200501.pdf>>>. Acesso em: novembro de 2017.

FINAL REPORT. **EU High Level Group of Experts on Literacy**, 2012, 57p. Disponível em:<[http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/repository/education/policy/school/doc/literacy-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/policy/school/doc/literacy-report_en.pdf)>. Acesso em: novembro de 2017.

FONSECA, Igor Ferraz da. **A Construção de Grandes Barragens no Brasil, na China e na Índia: Similitudes e Peculiaridades dos Processos de Licenciamento Ambiental em Países Emergentes**. Texto para discussão, IPEA, Rio de Janeiro, 2013, 38p. Disponível em:<[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2037/1/TD\\_1868.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2037/1/TD_1868.pdf)>. Acesso em: novembro de 2017.

FONSECA, Larissa Nacif; RIBEIRO, Eduardo Pontual. **Preservação Ambiental e Crescimento Econômico no Brasil**, 2004, 20p. Disponível em:<<http://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A117.pdf>>. Acesso em: outubro de 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The Global Forest Resources Assessment**. Roma, Itália, 2010.

FOSSATI, Alberto; VAN, Eduardo. **Comunidad de Practica sobre Financiamiento Forestal**. Proyecto FAO /UICN / HOLANDA (LNV-DK) /CCAD, Uruguay, 2006, 72p.

Disponível em: <<http://www.fao.org/forestry/11623-09df12c118bf235224e78938fea555141.pdf>>. Acesso em: outubro de 2017.

FRANCISCO, Antônio Alberto da Silva; SIÚTA, Moisés; SEMEDO, Ivan. **Estratégia de Crescimento Econômico em Moçambique: desta vez é diferente? Desafios para Moçambique**, 2016, 59p. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/317146309 ESTRATEGIA DE CRESCIMENTO ECONOMICO EM MOCAMBIQUE DESTA VEZ E DIFERENTE>>. Acesso em :novembro de 2017.

FREIRE, Luciano. Energias Renováveis Complementares. **Cadernos FGV Energia**, n.4, ano 2, 2015, 70p. Disponível em: <[https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/18272/cadernoenergia\\_fgv\\_book.pdf](https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/18272/cadernoenergia_fgv_book.pdf)>. Acesso em: setembro de 2017.

FREITAS, Vladimir Passos. **Direito Administrativo e Meio Ambiente**. 1a ed. 2a tiragem, Curitiba: Juruá, 1995.

FUNDACIÓN FÓRUM AMBIENTAL. **Guia para La Ecoeficiencia**. 2001, Barcelona, 76p. Disponível em <http://www.forumambiental.org/pdf/guiacast.pdf>. Acesso em junho de 2016.

GANEM, R. S. **Conservação da Biodiversidade: legislação e políticas públicas**. Brasília: Biblioteca Digital das Câmaras dos Deputados, 2011.

GIORDANO, S. R. **Gestão Ambiental no Sistema Agroindustrial**. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. 1. ed. – 3. reimpr. – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. p. 255-281.

GOLDEMBERG, José. **Resíduos sólidos: o caminho para a sustentabilidade**. In: SANTOS, M. C.L; DIAS, S. L. F. (orgs.) Resíduos Sólidos Urbanos e seus impactos socioambientais. São Paulo: IEE-USP, 2012.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energias Renováveis: um futuro sustentável. **Revista USP**, São Paulo, n.72, dezembro/fevereiro 2007, p. 6-15.

GONÇALVES, Júlio César. Homem Natureza: uma relação conflitante ao longo da história. **Revista Multidisciplinar da UNIESP**, 7p, 2007. Disponível em <http://www.uniesp.edu.br/revista/revista6/pdf/17.pdf>. Acesso em janeiro de 2015.

GRAEDEL.T. E.; ALLENBY B. R. **Industrial Ecology**. Prentice Hall, New Jersey, 1995.

GREENE, P.G. A resource-based approach to ethnic business sponsorship: a consideration of IsmailiPakistani immigrants. **Journal of Small Business Management**, 34(4), 1997, 58-71p.

GREENPEACE. **Revolução Energética – Um Caminho Sustentável para um Futuro de Energia Limpa**, 2017, 44p. Disponível em: <[http://www.greenpeace.org/brasil/PageFiles/3663/cenario\\_global\\_pt.pdf](http://www.greenpeace.org/brasil/PageFiles/3663/cenario_global_pt.pdf)>. Acesso em novembro de 2017.

GREENPEACE Brasil. **O que fazer para salvar a floresta**. Brasil, 2007. Disponível

em:<<http://www.greenpeace.org/brasil/amazonia>>. Acesso em: outubro de 2017.

GREENPEACE. **Coal and dirty development in China and India leads to 1.6 million extra air pollution deaths a year**, 2016, 18p. Disponível em:<  
<http://www.greenpeace.org/india/Global/india/2016/docs/Final-Coal%20and%20dirty%20development%20in%20China%20and%20India%20leads%20to%201.6%20million%20extra%20air%20pollution%20deaths%20a%20year.pdf>>. Acesso em: outubro de 2017.

GUIMARÃES, J. **Sociedade civil e corrupção**. In: AVRITZER, L; FILGUEIRAS, F. (Org.). *Corrupção e sistema político no Brasil*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011. p. 83-98.  
GUPTA, S; KEIKO, H; VERHOEVEN, M. **The Efficiency of Government Expenditure: Experiences from Africa**. International Monetary Fund Working Paper, 1997.

HEGGELUND, G.; ANDRESEN, S.; BUAN, I. F. **Chinese Climate Policy: domestic priorities, foreign policy, and emerging implementation**. In: HARRISON, K.; SUNDSTROM, L. M. (Ed.) *Global Commons, Domestic decisions: the comparative politics of climate change*. Massachusetts: The MIT Press, 2010. p.229-259.

HELMINEN, R. **Developing tangible measures for eco-eficiência: the case of finnish and Swedish pulp and paper industry**. *Business strategy and the environment*, ABI/ INFORM Global, v. 9, n. 3, p. 196, 2000.

HOBSBAWM, Eric J. **Da Revolução Industrial Inglesa ao Imperialismo**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1968.

HOLDGATE, M. W. **The sustainable use of tropical coastal resources – a key conservation issue**. *AMBIO*(22), 1993, p. 481-482.

HOUSER, Trevor Houser; BORDOFF, Jason; MARSTERS, Peter. **Can Coal make a comeback?** Center on Global Energy Policy, Columbia, 2017, 55p. Disponível em: <  
[http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/Center\\_on\\_Global\\_Energy\\_Policy\\_Can\\_Coal\\_Make\\_Comeback\\_April\\_2017.pdf](http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/Center_on_Global_Energy_Policy_Can_Coal_Make_Comeback_April_2017.pdf)>. Acesso: novembro de 2017.

HUMANE SOCIETY INTERNATIONAL – HSI. **O Impacto da criação de animais para consumo no meio ambiente e nas mudanças climáticas no Brasil**. Um relatório da HSI, 2010, 10p. Disponível em: <[http://www.hsi.org/assets/pdfs/hsi-fa-white-papers/relatorio\\_hsi\\_impactos\\_pecuaria.pdf](http://www.hsi.org/assets/pdfs/hsi-fa-white-papers/relatorio_hsi_impactos_pecuaria.pdf)>. Acesso em outubro de 2017.

HUNG, M.; TSAI, T.-C. Dilemma of choice: China's response to climate change. **Revista Brasileira de Política Internacional**, v.55 (special edition), 2012, p.104-24.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **PRODES estima 7.989 km<sup>2</sup> de desmatamento por corte raso na Amazônia em 2016**. Disponível em:<  
[http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=4344](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4344)>. Acesso em: outubro de 2017.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. **Climate change: The physical science basis**. Contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2007, 996p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Rebanho bovino alcança a marca recorde de 215,2 milhões de cabeças**, 2016. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: julho de 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **O que é? - Formação Bruta de Capital Fixo**. Desafios do Desenvolvimento, ano 1, edição 3, 2004. Disponível em [http://ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2045:catid=28&Itemid=23](http://ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2045:catid=28&Itemid=23). Acesso em março de 2017.

INSTITUTO DE PROMOCIÓN DE INVERSIONES Y EXPORTACIONES. **Energias Renovables**. Uruguay XXI, 2013, 37p. Disponível em: <<http://www.dne.gub.uy/documents/112315/1917292/Informe-de-energ%C3%ADas-renovables-Abr-20131.pdf>>. Acesso em: setembro de 2017.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY - IEA. **Energy and Climate Change**. World energy outlook special report, 2015, 200p. Disponível em: <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015SpecialReportonEnergyandClimateChange.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY - IEA. **Electricity information**. Paris, France; 2013.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY - IEA. **World energy outlook 2011**. Paris: OECD/IEA, 2011. 666 p.

JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 189-205, 2005.

JOHANSSON, G. **Success factor for integration of Ecodesign in product development: A review of state of the art**. In: Environmental Management and Health, Vol 13 (2002) 98-107.

KAMIENIECKI, Sheldon; KRAFT, Michael. The Evolution of Research on U.S. Environmental Policy. **Political Science**, U.S. Politics Online Publication, 2012.

KAMOGAWA, Luiz Fernando Ohara. **Crescimento Econômico, Uso dos Recursos Naturais e Degradação Ambiental: uma aplicação do modelo EKC no Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003, 142p.

KAUFFMANN, Céline; LESS, Cristina Tébar; TEICHMANN, Dorothee. **Corporate Greenhouse Gas Emission Reporting: A Stocktaking of Government Schemes**. OECD Working Papers on International Investment, OECD Investment Division, 2012. Disponível em: <[www.oecd.org/daf/investment/workingpapers](http://www.oecd.org/daf/investment/workingpapers)>. Acesso em: novembro de 2017.

KOJIMA, Takatoshi. **How is 100% Renewable Energy Possible in Japan by 2020?** Research Associate, Global Energy Network Institute (GENI), 2012, 46p. Disponível em: <<https://www.geni.org/globalenergy/research/renewable-energy-potential-of-japan/renewable-energy-potential-of-Japan-by-2020.pdf>>. Acesso em: setembro de 2017.

KOKORIN, Alexey; KORPPOO, Anna. **Russia's Greenhouse Gas Target 2020**. Projections,

Trends, and Risks, 2014, 18p. Disponível em: <<http://library.fes.de/pdf-files/id-moe/10632.pdf>>. Acesso em: outubro de 2017.

KORLELAINEN, Mika. **Dynamic Eco-Efficiency Analysis: A Malmquist Index Approach**, 2006.

LACAZ, Francisco Antônio de Castro; PORTO, Marcelo Firpo de Sousa; PINHEIRO, Tarcísio Márcio Magalhães. Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, n.42, 2017, 12p. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbso/v42/2317-6369-rbso-42-e9.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

LAFFERTY, W.M; NARODOSLAWSKY, M. **Regional Sustainable Development in Europe: The Challenge of Multi-Level Co-operative Governance**. Oslo: ProSus, 2003.

LEAL, José. **Ecoeficiência: Marco de Análisis, Indicadores y Experiências**. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Santiago, Chile, 2005, 82p.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEHNI, Markus. **Eco-efficiency: creating more value with less impact**. Switzerland: WBCSD, 2000.

LEITE, S., P.; SILVA, C.R.; HENRIQUES, L., C. Impactos ambientais ocasionados pela agropecuária no Complexo Aluizio Campos. **Revista Brasileira de Informações Científicas**. v.2, n.2, p.59-64, 2011.

LEMOS, R. A. B., YOUNG, C. E. F., GELUDA, L. **Orçamento Público para Gestão Ambiental: Uma Análise Voltada para as Áreas Protegidas**. III Simpósio de Áreas Protegidas, 2005.

LEYEN, B. C. **Ecoeficiência na exploração e produção de petróleo e gás em regiões de florestas tropicais úmidas: o caso da Petrobrás na Amazônia**. Dissertação (Mestrado), 2008, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro

LICHTFOUSE, E; NAVARRETE, M; DEBAEKE, P; SOUCHERE, V. Agronomy for Sustainable Agriculture: A Review. **Sustainable Agriculture**, 2009, p. 1-8.

LIMMEECHOKCHAI, Bundit. **Low--Carbon Society Vision 2030**. Sirindhorn International Institute of Technology. Thammasat University, Thailand, 2010, 40p. Disponível em: <[http://2050.nies.go.jp/report/file/lcs\\_asia/Thailand.pdf](http://2050.nies.go.jp/report/file/lcs_asia/Thailand.pdf)>. Acesso em: outubro de 2017.

LISBOA, Cristiane Kleba; BARROS, Mirian Vizintim Fernandes. **A pegada ecológica como instrumento de avaliação ambiental para a cidade de Londrina**. *Confins* [Online], 8 | 2010. Disponível em <http://confins.revues.org/6395>. Acesso em março de 2017.

LOMBORG, B. **The Skeptical Environmentalist**. Cambridge: Cambridge University Press; 2001.

LOURENÇO, Gilmar Mendes; ROMERO, Mario. **Indicadores Econômicos**. Coleção Gestão Empresarial: Economia Empresarial, 2007, 16p. Disponível em: <  
<http://euler.mat.ufrgs.br/~viali/estatistica/mat2007/material/textos/indicadoreseconomicos.pdf>. Acesso em novembro de 2017.

LOVELOCK, J. A vingança de Gaia. **Revista Veja**. São Paulo: ed. 1979, ano 39, n.42, p.17-21, 25 outubro, 2006. Entrevista.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira. **Regulamentação Ambiental, Inovação e Desenvolvimento na Austrália**. Projeto “Estudo Comparativo dos Sistemas de Inovação no Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul” – BRICS, Brasília, Julho, 2007, 32p.

LUSTOSA, Maria Cecília J.; YOUNG, Carlos Eduardo F. **Política Ambiental**. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002, p. 569-590.

MABUCANHANE, Nelson Laura. A Dualidade de crises dos Estados Unidos da América: reflexão sobre oportunidades, possibilidades e o papel dos BRICS para uma nova ordem mundial. **Revista Brasileira de Geografia Econômica**, ano III, n.5, 2014, 34p.

MACEDO, M. A. S; BENGIO, M. C. **Avaliação de eficiência organizacional através de análise envoltória de dados**. In: VIII Congresso Internacional de Custos, Punta del Leste, 2003, 37p.

MACHADO, C. B., SANTOS, S. E., SOUZA, T. C. **A sustentabilidade Ambiental em Questão**. In: SILVA, Christian Luiz da. Desenvolvimento Sustentável: Um Modelo Analítico, Integrado e Adaptativo. 1 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006, p. 123-134.

MARIANO, Enzo Barberio. **Sistematização e Comparação de Técnicas, Modelos e Perspectivas não-paramétricas de análise de Eficiência Produtiva**. Escola de Engenharia de São Carlos, 2008, 301p.

MARTINEZ-CORDERO, Francisco Javier; SANCHEZ-ZAZUETA, Edgar; AGUILAR MEDINA, Verónica; PEREZ ENRIQUEZ, Ricardo. **Eficiencia técnica y ambiental de la camaricultura en Nayarit aplicando el índice de Malmquist**. Estudios Sociales, vol. XXIII, n. 45, Coordinación de Desarrollo Regional, Hermosillo, México, 2015, p. 237-260.

MAY, Peter Hermann; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003, 314p.

MERCADO, Frances V. **Venezuela's corruption on the rise: fourteen years of Chávismo**. Naval Postgraduate School, Monterey, California, 2016, 168p. Disponível em:<[https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/50594/16Sep\\_Mercado\\_Frances.pdf?sequence=1](https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/50594/16Sep_Mercado_Frances.pdf?sequence=1)>. Acesso em: novembro de 2017.

MIGLIAVACCA, D.M.; TEIXEIRA, E.C; MACHADO, A.C.M. Composição química da precipitação atmosférica no Sul do Brasil. **Química Nova**, 38: 371-379, 2005.

MIKFELD, Benjamin. **Política industrial ecológica: Uma abordagem estratégica da social-democracia na Alemanha**. Análise Política Internacional. Friedrich Ebert Stiftung, 2011, 11p.



Disponível em: < <http://library.fes.de/pdf-files/id-moe/10309.pdf>>. Acesso em: outubro de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Efeito Estufa e Aquecimento Global**, 2016. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global>>. Acesso em outubro de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Entenda o acidente de Mariana e suas consequências para o meio ambiente**, 2015. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/12/entenda-o-acidente-de-mariana-e-suas-consequencias-para-o-meio-ambiente>. Acesso em fevereiro de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Agenda 21**, 2013. Disponível em <http://www.mma.gov.br/agenda21>. Acesso em junho de 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Agenda 21 Brasileira. Resultado da Consulta Nacional**. Brasília, 2002, 142p. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/resultcons.pdf>>. Acesso em junho de 2017.

MINISTÉRIO DEL MEDIO AMBIENTE DEL PERU - MINAM. **Informe anual de ecoeficiência 2009**. Disponível em:<[http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=896&tmpl=component&format=raw&Itemid=7](http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=896&tmpl=component&format=raw&Itemid=7)>. Acesso em outubro de 2017.

MINISTÉRIO DOS NEGÓCIOS ESTRANGEIROS DO JAPÃO. **Japão: um país ecológico**. Descobrimo o Japão, n.7, 2012, 36p. Disponível em <http://www.br.emb-japan.go.jp/files/000164250.pdf>. Acesso em fevereiro de 2017.

MINISTÉRIO FEDERAL DAS FINANÇAS (*FEDERAL MINISTRY OF FINANCE*). **Sustainably Boosting Investment in Germany**, 2016, 13p. Disponível em:<<http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/EN/Standardartikel/Topics/Public-Finances/Articles/2016-09-21-sustainably-boosting-investment-in-germany.html?nn=12940&view=pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

MINISTÉRIO INTERNACIONAL DE COOPERAÇÃO. **Input to the 2016 High-level Political Forum (HLPF) on Sustainable Development**. The Arab Republic of Egypt. National Voluntary Review on the Sustainable Development Goals, 2016, 59p. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/10738egypt.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

MINISTRY OF ECONOMY, TRADE AND INDUSTRY - METI. **FIT facility approval statistics** (as of March 2014). Agency of Natural Resource and Energy (ANRE), 2014.

MINISTRY OF THE ENVIRONMENT OF JAPAN. **Japan's Climate Change Policies**. Government of Japan, 2014, 74p. Disponível em:<<https://www.env.go.jp/en/focus/docs/files/20140318-83.pdf>>. Acesso em: outubro de 2017.

MONTEPIO. **Departamento de Estudos:** Reino Unido, julho de 2015, 16p. Disponível em: <[https://www.montepio.pt/iwov-resources/SitePublico/documentos/pt\\_PT/empresas/internacional/research/montepio-research-internacional-reino-unido.pdf](https://www.montepio.pt/iwov-resources/SitePublico/documentos/pt_PT/empresas/internacional/research/montepio-research-internacional-reino-unido.pdf)>. Acesso em novembro de 2017.

MONTEPIO. **Departamento de Estudos:** Noruega, novembro de 2015, 18p. Disponível em: <[https://www.montepio.pt/iwov-resources/SitePublico/documentos/pt\\_PT/empresas/internacional/research/montepio-research-internacional-noruega.pdf](https://www.montepio.pt/iwov-resources/SitePublico/documentos/pt_PT/empresas/internacional/research/montepio-research-internacional-noruega.pdf)>. Acesso em novembro de 2017.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável:** meio ambiente e custos sociais no moderno sistema de produtor de mercadorias. 2ª ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004.

MOREIRA, Helena Margarido; RIBEIRO, Wagner Costa. A China na ordem ambiental internacional das mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, 30 (87), 2016, 32p. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v30n87/0103-4014-ea-30-87-00213.pdf>>. Acesso em: setembro de 2017.

MORETTO, Cleide Fátima; SCHONS, Marcos Antônio. **Pobreza e Meio Ambiente:** Evidências da Relação entre Indicadores Sociais e Indicadores Ambientais nos Estados Brasileiros. VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, Fortaleza, 2007, 20p. Disponível em: <[http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii\\_en/mesa3/trabalhos/pobreza\\_e\\_meio\\_ambiente.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii_en/mesa3/trabalhos/pobreza_e_meio_ambiente.pdf)>. Acesso em outubro de 2017.

MUNASINGHE, M. **Sustainomics:** a transdisciplinary framework for sustainable development. Keynote Paper. Proceedings of the 50th Anniversary Sessions of the Sri Lanka Association for the Advantages of Science (SLAAS), Colombo, Sri Lanka, 1994.

NASCIMENTO JUNIOR, E. R. do. **Gastos com meio ambiente no Brasil:** Uma Comparação entre o Valor do dano e a Destinação de Recursos Públicos para sua Recuperação no período de 2000 a 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, 2011.

NEMRY, F.; THEUNIS, J.; BRECHET, TH.; LOPEZ, P. **Greenhouse Gas Emissions Reduction and Material Flows.** Final Report, 2001, 75p. Disponível em: <[https://www.belspo.be/belspo/organisation/Publ/pub\\_ostc/CG2131/rappCG31\\_en.pdf](https://www.belspo.be/belspo/organisation/Publ/pub_ostc/CG2131/rappCG31_en.pdf)>. Acesso em: outubro de 2017.

NICUREBEDE, Gertrudes Lúcia. **O Progresso da Política Ambiental em Moçambique.** Faculdade de Direito de Lisboa, 2013. Disponível em <http://ano4subturma3fdl.blogspot.com.br/2013/04/o-progresso-da-politica-ambiental-em.html>. Acesso em fevereiro de 2017.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Análise das Emissões de GEE Brasil (1970-2014) e suas Implicações para Políticas Públicas e a Contribuição Brasileira para o Acordo de Paris.** SEEG Brasil: Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa, 2016, 44p. Disponível em: <<http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2016/09/WIP-16-09-02-RelatoriosSEEG-Sintese.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

OLIVEIRA, Roberta Moura Martins. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos: O Programa de Coleta Seletiva da Região Metropolitana.** Universidade da Amazônia, Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano, Belém – Pará, 2012, 113p.

OLIVEIRA, Flávio. **Ecoeficiência: a gestão do valor ambiental.** São Paulo: Editora EPSE, 2007, 144p.

OPINIÃO PÚBLICA. A percepção do problema ambiental. **Encarte Tendências**, Campinas, v. 18, n. 2, 2012, p. 537-550. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/op/v18n2/a13v18n2.pdf>>. Acesso em outubro de 2017.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE). **Technology and Environment: towards policy integration**, 1999. Disponível em <http://www.oecd.org>. Acesso em julho de 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. **As florestas ainda cobrem 31% da superfície da Terra**, 2015. Disponível em <http://www.fao.org/brasil/pt/>. Acesso em setembro de 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **A cobertura florestal na China**, 2016. Disponível em <http://www.fao.org/brasil/pt/>. Acesso em novembro de 2016.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE). **Análisis sobre la ecoeficiencia.** Logros en los países de la OECD. 2003. Disponível em <http://www.oecd.org>. Acesso em junho de 2016.

PANNELL, D.J; GLENN, N.A. **The Economics and Application of Sustainability Indicators in Agriculture.** 42nd Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, University of New England, Armidale, Jan 19-21, 2000.

PARK, B. U.; SIMAR, L.; WEINER, C. The FDH estimator for productivity efficiency scores. **Econometric Theory**, v. 16, n. 6, p. 855-877, 2000.

PARLAMENTO EUROPEU. **Corrupção custa, por ano, 800 bilhões de libras para União Europeia**, 2016. Disponível em <http://opiniaoenoticia.com.br/internacional/corruptao-custa-cerca-de-800-bilhoes-ao-ano-para-uniao-europeia/>. Acesso em março de 2017.

PEREYRA, J. L. **Una medida de la eficiencia del gasto público en educación: Análisis FDH para América Latina**, 2000.

PETKEVICIUTE, N; SVIRSKAITE, I. **Ekonominis vystymasis ir zmogaus socialine raida.** Organizacijy\_ vadyba: sisteminiai tyrimai(17), 2001.

PIAGENTINI, Priscilla Melleiro; FAVARETO, Arilson da Silva. Instituições para regulação ambiental: o processo de licenciamento ambiental em quatro países produtores de hidroeletricidade. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 30, p. 31-43, jul. 2014.

PIMENTEL, Isabella Arruda. **A corrupção no Brasil e a atuação do Ministério Público.** Universidade Federal da Paraíba. Programa de Pós-graduação em Direito Humano, Cidadania

e Políticas Públicas, João Pessoa/PB, 2014, 129p. Disponível em: <<http://www.cchla.ufpb.br/ppgdh/wp-content/uploads/2015/03/Dissertacao-ISABELLA-para-imprimir.pdf>>. Acesso em: setembro de 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS - PNUD. **Relatório Global sobre Desenvolvimento Humano 2016: Desenvolvimento Humano para Todos**. Luanda, 2017, 23p. Disponível em: <<http://www.ao.undp.org/content/dam/angola/docs/documents/FINAL.%20PPP.%20HDR%20016%20April%2026.%202017.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Estudos de casos de desenvolvimento sustentável na prática Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento “ganhos triplos” para o desenvolvimento sustentável**, 2012, 59p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Desenvolvimento Humano e IDH**, 2006. Disponível em <http://www.pnud.org.br/idh/>. Acesso em julho de 2016.

PROGRAMA REGIONAL DE SEGURANÇA ENERGÉTICA E MUDANÇAS CLMÁTICAS DA AMÉRICA LATINA - EKLA. **História da Política Ambiental na Alemanha: perspectivas da CDU 1958 – 2015**. Konrad Adenauer Stiftung, Peru, 2016, 50p. Disponível em [http://www.kas.de/wf/doc/kas\\_42301-1522-5-30.pdf?160203203259](http://www.kas.de/wf/doc/kas_42301-1522-5-30.pdf?160203203259). Acesso em janeiro de 2017.

QAMER, Faisal Mueen; SHEHZAD, Khuram; ABBAS, Sawaid; MURTHY, MSR; XI, Chen; GILANI, Hammad; BAJRACHARYA, Birendra. Mapping Deforestation and Forest Degradation Patterns in Western Himalaya, Pakistan. **Remote Sens**, 8, 385, 17p, 2016. Disponível em: <<http://lib.icimod.org/record/31939/files/remotesensing-08-00385.pdf>>. Acesso em: novembro de 2017.

RADETZKI, M. **Economic growth and the environment**. Washington: The World Bank, Working Discussion Paper, 159, 1992, p.121-134.

RAVINDRANATH, N. H; SRIVASTAVA, Nalin; MURTHY, Indu K.; MALAVIYA, Sumedha; MUNSI, Madhushree; SHARMA, Nitasha. **Deforestation and forest degradation in India – implications for REDD+**. Current Science, v. 102, n. 8, 25, 2012. Disponível em: <<http://admin.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/REDD%2B.pdf>>. Acesso em: outubro de 2017.

RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21st CENTURY – REN21. **Energias Renováveis**. Relatório da Situação Mundial: Resultados Principais, 2016, 17p. Disponível em: <[http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/11/REN21\\_GSR2016\\_KeyFindings\\_port\\_02.pdf](http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/11/REN21_GSR2016_KeyFindings_port_02.pdf)>. Acesso em novembro de 2017.

REPÚBLICA DE CUBA. **Contribucion Nacionalmente Determinada Convencion Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climatico**, 2015, 20p. Disponível em: <<http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Cuba%20First/Republic%20of%20Cuba-NDCs-Nov2015.pdf>>. Acesso em: agosto de 2017.

REPETTO, R. **World enough and time**. New Haven: Yale University Press, 1986.

RIGO, Larissa Bortoluzzi; MORAES, Cláudia Herte de. **Meio ambiente e corrupção**: uma possível explicação para o noticiário ambiental. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, IX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul – Guarapuava, PR, 2008, 10p. Disponível

em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sul2008/resumos/R10-0426-1.pdf>>. Acesso em outubro de 2017.

ROBAINA-ALVES, Margarita; MOUTINHO, Victor; MACEDO, Pedro. A new frontier approach to model the eco-efficiency in European countries. **Journal of Cleaner Production** xxx, 2015, 12p.

RODRIGUEZ, José Manual Mateo; WILKINSON, Edson Vicente da. **Planejamento e Gestão Ambiental**: Subsídios da Geoecologia das Paisagens e da Teoria Geossistêmica. Edições UFC, Fortaleza, 2013, 270p.

ROSS, M. Does Oil Hinder Democracy?. **World Politics** 53, pp. 325–61, 2001.

SACHS, Ignacy. **A Terceira Margem**: em busca do ecodesenvolvimento. São Paulo: Companhia das Letras, 2009, 392p.

SACHS, Ignacy. **Rumo à Ecosocioeconomia**: teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Ed. Cortez, 2007.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento**: incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SACHS, J. D. e A. M. WARNER. Natural Resource Abundance and Economic Growth. **NBER Working Paper No. 5398** (Cambridge, MA), 1997.

SACHS, Ignacy. **Espaços, Tempos e Estratégias do Desenvolvimento**. São Paulo: Vértice, 1986.

SALHEB, G. J. M.; NETO, H. A. P. P.; OLIVEIRA, I. M.; AMARAL JUNIOR, M. F. A.; BOETTGER, R. J. C.; MONTEIRO, V. C. S.; SUPERTI, E. **Políticas Públicas e Meio Ambiente**: Reflexões Preliminares. Palmas: Universidade Federal do Amapá, 2009.

SANCHO, Francesc Hernández; SENANTE, María Molinos; GARRIDO, Ramón Sala. **Eficiencia Técnica y Economica en el Tratamiento de Aguas Residuales**: un analisis dinamico. International Meeting on Regional Science. The future of the cohesion policy. Badajoz, Elvas, 2010, 19p.

SANTOS, Luciane Cristina Ribeiro dos; CAMARGO, Ana Cristina Mota de; ALVES, Alan Ripoll. **Ecosocioeconomia Urbana**: A experiência do clube de troca da amizade (Curitiba - PR), Um Empreendimento de Economia Solidária, 2014, 17p. Disponível em [http://www.conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/gt5/sessao-5/santos\\_luciane\\_camargo\\_ana\\_alves\\_alan.pdf](http://www.conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/gt5/sessao-5/santos_luciane_camargo_ana_alves_alan.pdf). Acesso em fevereiro de 2017.

SCARPA, Fabiano SOARES, Ana Paula. **Pegada Ecológica**: qual é a sua? São José dos Campos, 2012 24p.

SCHALTEGGER, S. Environmental Management Accounting for Cleaner Production. **Eco-efficiency in Industry and Science**, v. 24. Netherlands: Springer, 2008.

SHELLEKENS, Gus; DAVIES, Michelle T; ARMSBY, Tim; HAIDER, Bernhard. **Developing renewable energy projects: A guide to achieving success in the Middle East**. Egypt, 2015, 32p. Disponível em: <<https://www.pwc.com/m1/en/publications/documents/developing-renewable-energy-projects-egypt.pdf>>. Acesso em novembro de 2017.

SCHMIDHEINY, S. **Eco-efficiency and sustainable development**. Risk Management, ABI/INFORM Global, v. 43, n. 7, 1996.

SCHNEIDER, Wendelin. **Likelihood Estimation for Censored Random Vector**. Discussion Paper, n.417, University of Heidelberg, Department of Economics, 2005, 26p. Disponível em: <<http://www.uni-heidelberg.de/md/awi/forschung/dp417.pdf>>. Acesso em janeiro de 2017.

SCHUMPETER, Joseph A. **The Theory of Economic Development**. Oxford: Oxford University Press, 1961. Primeira edição alemã, 1911.

SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA - SEEG. **Emissões de GEE do Setor Agropecuário**. Documento de Análise, 2016, 46p. Disponível em: <<http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2016/12/WIP-16-10-07-RelatoriosSEEG-Agropecuaria.pdf>>. Acesso em outubro de 2017.

SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia de Letras, 2000.

SILVA, Devanildo Braz da; CALEMAN, Sílvia Morales de Queiroz. Produção Agrícola Sustentável: Análise de um Sistema de Produção de Hortaliças em Mato Grosso do Sul. **Revista Eletrônica Qualit@s**, v. 17, n.1, 2015, 16p.

SILVA, Antônio Marcos Dutra da; HERZ, Monica. **A Rússia e a Estrutura Institucional Internacional para o Desenvolvimento Sustentável**. Núcleo de Política Internacional e Agenda Multilateral, 2012, 11p.

SILVA, C.L. **Desenvolvimento Sustentável: um conceito multidisciplinar**. Petrópolis: editora vozes, 2005. Disponível em <http://bricspolicycenter.org/homolog/uploads/trabalhos/3999/doc/1576392673.pdf>. Acesso em janeiro de 2017.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de Direito Ambiental**. 7 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

SMITH, Adam. **Uma investigação sobre a natureza e as causas da Riqueza das Nações**. 1776.

SOUZA FILHO, H. M. **Desenvolvimento Agrícola Sustentável**. In: BATALHA, M. O. (Coord.). *Gestão Agroindustrial*. v. 1 – 3. ed. – 3. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.

SOUSA, Maria da Conceição Sampaio; STOSIC, Borko D. **Detecção de outliers em modelos não paramétricos: o método *Jackstrap* ampliado.** Capítulo 13. Avaliação da Qualidade do Gasto Público e Mensuração da Eficiência. Organizadores: Rogério Boueri, Fabiana Rocha, Fabiana Rodopoulos. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional, Brasília, 2015, 466p.

SPASH, Clive L. **The Ecological Economics of Boulding's Spaceship Earth.** Institute for the Environment and Regional Development. SRE-Discussion, 2013, 30p. Disponível em: <[http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/sre-disc-2013\\_02.pdf](http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/sre-disc-2013_02.pdf)>. Acesso: novembro de 2017.

TAKAHASHI, Fabiana; MORAIS, Frank. **Avaliação do Ciclo de vida dos produtos: uma ferramenta de Controle Ambiental.** 2º Segundo Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2000.

TENÓRIO, Fernando Guilherme; NASCIMENTO, Fabiano Christian Pucci do. **Responsabilidade social empresarial: teoria e prática.** 2. ed. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2006.

THE CLIMATE INSTITUTE. **Australia's emissions: what do the numbers really mean?** 2015, 4p. Disponível em: <[http://www.climateinstitute.org.au/verve/resources/TCI\\_Australias\\_Emissions\\_Factsheet\\_Final-LR.pdf](http://www.climateinstitute.org.au/verve/resources/TCI_Australias_Emissions_Factsheet_Final-LR.pdf)>. Acesso em: novembro de 2017.

THE ECONOMIST. **Century Survey: Our Durable Planet.** Em The Economist, 1999.  
THÉRY, Neli Aparecida de Mello; LANDY, Frédéric; ZÉRAH, Marie Héléne. **Políticas Ambientais comparadas entre países do sul: pressão antrópica em Áreas de Proteção Ambiental Urbanas.** Revista Mercator, v.9, n. 20, 2010: set./dez, 197 a 215p.

TOBIN, James. Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. **Review of Economics Studies**, Feb, 1958.

TOKMAN, Victor E; CORROCHANO, Maria Carla; GOUVEA, Jorge Luiz. **Desemprego juvenil no cone sul: uma análise de década.** Opções PROSUR, 2003, 78p. Disponível em: <<http://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/05635.pdf>>. Acesso em novembro de 2017.

TUROLLA, Frederico A; HERCOWITZ, Marcelo. **Economia e Ecologia.** Fundação Getúlio Vargas, v.6, n.3, 2007, 5p. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/viewFile/34584/33389>>. Acesso em outubro de 2017.

TYNKKYNEN, N.; AALTO, P. **Environmental sustainability of Russia's energy policy.** In: AALTO, P. (Org.). Russia's energy policy: national, interregional and global levels. Cheltenham: Edward Elgar, 2012. 272 p.

UNESCO. **Educação para Todos 2000-2015: progressos e desafios.** Relatório de Monitoramento Global de EPT, 2015, 58p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232565por.pdf>>. Acesso em: setembro de 2017.

UNITED KINGDOM GOVERNMENT - UK. **A better quality of life: strategy for sustainable development for the United Kingdom**, 1999. Disponível em <http://www.sustainable-development.gov.uk>. Acesso em: 16 maio 2016.

UNITED STATES AGENCY INTERNATIONAL DEVELOPMENT – USAID. **Greenhouse gas emissions in Nicarágua**, 2016, 2p. Disponível em: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pa00msrd.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pa00msrd.pdf)>. Acesso em: novembro de 2017.

VARGAS, Heliana Comin. **População e Meio Ambiente na Entrada do Terceiro Milênio: em busca de uma nova ética**. Encontro Nacional de Estudos Populacionais. População, Globalização e Exclusão, 1998, Caxambú, 22p.

VEEN, G. Van Der. **Renewable energy in the Netherlands**. Central Bureau Voor de Statistiek, 2012, 36p. Disponível em: <<https://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/E1D0D58B-B4B7-43E6-8E1C-66F4C3DD1ACF/0/2012renewableenergy2011.pdf>>. Acesso em: setembro de 2017.

VEIGA, F. C. **Análise de Incentivos Econômicos nas Políticas Públicas para o Meio Ambiente – O caso do ICMS - Ecológico em Minas Gerais**. 161 f. Dissertação. (Mestrado em Desenvolvimento Agricultura e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000.

VERISSIMO, Adalberto; NUSSBAUM, Ruth. **Um resumo do Status das Florestas em países selecionados: nota técnica**. Belém: Imazon, The Proforest Initiative, 2011. 36p.

VIANA, Maurício Boratto. **O meio ambiente no mercosul**. Biblioteca digital da Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação, 2004, 47p. Disponível em <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/1285>. Acesso em fevereiro de 2017.

VINHA, Valéria da. **As empresas e o desenvolvimento sustentável: Da ecoeficiência à responsabilidade social corporativa**. In: Economia do meio ambiente: Teoria e prática. São Paulo: Campus, 2003. cap. 7, p. 173- 195.

YAMAGUCHI, Taylla Evellyn; SOUZA, Mauro César Martins. França: A construção do direito ambiental em um país desenvolvido. **Revista TÓPOS**, v. 5, n. 2, p. 47 - 66, 2011.

YOUNG, C. E. F; RONCISVALLE, C. A. **Expenditures, investment and financing for sustainable development in Brazil**. U.N. Comisión Económica para América, Santiago, 2002.

WATHES, Christopher M.; BULLER, Henry; MAGGS, Heather; CAMPBELL, Madeleine L. Livestock Production in the UK in the 21st Century: A Perfect Storm Averted? **Animals**, 2013, 10p. Disponível em: <[www.mdpi.com/journal/animals](http://www.mdpi.com/journal/animals)>. Acesso em: novembro de 2017.

WHA, Lee Jong. **Energias Renováveis na Coréia**. Asiatic Research Institute, Universidade da Coréia, Project Syndicate, 2014. Disponível em [http:// www.project-syndicate.org](http://www.project-syndicate.org). Acesso em setembro de 2016.

WILKINSON, D.; BENSON, D.; JORDAN, A. **Green Budgeting**. In: A. Jordan and A.



Lenschow (eds.) *Innovation in Environmental Policy? Integrating the Environment for Sustainability*. Cheltenham: Edward Elgar, 2008.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT - WBCSD. **A ecoeficiência: criar mais valor com menos impacto**. Lisboa: WBCSD, 2000.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT - WBCSD. **Conceito de ecoeficiência**. Lisboa: WBCSD, 2000.

WORLD ENERGY COUNCIL. **World Energy Resources 2016**, 1028p. Disponível em: <<https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/World-Energy-Resources-Full-report-2016.10.03.pdf>>. Acesso em setembro de 2017.

ZHANG, K.; WANG, R.; HANSSON, L.; LIU, J.; WANG, Y. Implementing stricter environmental regulation to enhance eco-efficiency and sustainability: a case study of Shandong Province's pulp and paper industry China. **Journal of Cleaner Production**, n. 19, p. 303-310, 2011.

ZIMMERMANN, E. **World Resources and Industries: a functional appraisal of the availability of agricultural and industrial materials**. New York: Harper & Brothers, 1951.

## APÊNDICE

**Tabela 15: Índice de Ecoeficiência por ordem decrescente dos valores médios**

Países	1991	1996	2000	2004	2008	2010	2012	Valor Médio
<b>Índice de Ecoeficiência (IE)</b>								
<b>Noruega</b>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>Uruguai</b>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>França</b>	0,9191	0,8581	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9681
<b>Suécia</b>	0,8379	0,9321	0,9068	0,9167	0,9258	0,9484	0,9509	0,9169
<b>Nicarágua</b>	0,8829	0,8600	0,8344	0,7682	0,8194	0,8966	0,8730	0,8477
<b>Bélgica</b>	1,0000	1,0000	1,0000	0,4943	0,5747	0,6085	0,6458	0,7604
<b>Honduras</b>	0,7286	0,6715	0,6744	0,7951	0,8420	0,7963	0,7234	0,7473
<b>Itália</b>	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,5771	0,1212	0,1305	0,6898
<b>Paraguai</b>	0,6598	0,6532	0,6809	0,6227	0,6338	0,7232	0,7087	0,6689
<b>Japão</b>	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,1338	0,1059	0,1154	0,6221
<b>Países Baixos</b>	1,0000	1,0000	1,0000	0,2611	0,2800	0,3224	0,3435	0,6010
<b>Grécia</b>	0,8507	0,4354	0,4607	0,4560	0,5424	0,6064	0,7673	0,5884
<b>Bolívia</b>	0,5832	0,5920	0,5773	0,5330	0,5918	0,6032	0,6140	0,5849
<b>Portugal</b>	0,8128	0,5830	0,3943	0,4009	0,4950	0,5502	0,6332	0,5527
<b>Senegal</b>	0,5569	0,5536	0,5422	0,4915	0,5421	0,5408	0,5366	0,5376
<b>Reino Unido</b>	0,8117	1,0000	1,0000	0,4489	0,2072	0,1474	0,1189	0,5334
<b>Cuba</b>	0,3597	0,4237	0,4495	0,4404	0,5115	0,5313	0,5671	0,4690
<b>Guatemala</b>	0,4849	0,5020	0,4803	0,4457	0,4641	0,4650	0,4311	0,4675
<b>Espanha</b>	1,0000	1,0000	0,5089	0,1125	0,1247	0,1455	0,1651	0,4366
<b>Equador</b>	0,4030	0,4001	0,3900	0,3412	0,4037	0,4087	0,4139	0,3943
<b>Angola</b>	0,3932	0,3894	0,3819	0,3455	0,3869	0,3792	0,3829	0,3798

<b>Chile</b>	0,3308	0,3400	0,3599	0,3415	0,3724	0,3708	0,3708	0,3551
<b>Camarões</b>	0,3645	0,3727	0,3528	0,3162	0,3498	0,3458	0,3523	0,3501
<b>Sudão</b>	0,3098	0,2928	0,2847	0,2580	0,2850	0,2868	0,2910	0,2868
<b>Gana</b>	0,2805	0,2795	0,2701	0,2497	0,2727	0,2794	0,2833	0,2736
<b>Egito</b>	0,3593	0,3084	0,2771	0,2500	0,2376	0,2335	0,2296	0,2707
<b>Alemanha</b>	0,6053	0,5166	0,4116	0,0903	0,0659	0,0701	0,0741	0,2619
<b>Moçambique</b>	0,2795	0,2628	0,2537	0,2329	0,2636	0,2651	0,2713	0,2612
<b>Marrocos</b>	0,2173	0,2182	0,2238	0,2090	0,2477	0,2599	0,2678	0,2348
<b>Austrália</b>	0,2008	0,2174	0,2212	0,2112	0,2366	0,2461	0,2500	0,2261
<b>Venezuela</b>	0,2249	0,2261	0,2172	0,1998	0,2147	0,2259	0,2315	0,2200
<b>Peru</b>	0,1991	0,1825	0,1783	0,1699	0,1780	0,1806	0,1856	0,1820
<b>Nepal</b>	0,1680	0,1738	0,1702	0,1632	0,1930	0,1989	0,2032	0,1814
<b>África do Sul</b>	0,1727	0,1615	0,1671	0,1641	0,1782	0,2012	0,2071	0,1788
<b>Argentina</b>	0,1225	0,1505	0,1517	0,1334	0,1512	0,1602	0,1660	0,1479
<b>Canadá</b>	0,1169	0,1324	0,1317	0,1252	0,1462	0,1568	0,1636	0,1389
<b>Colômbia</b>	0,1494	0,1429	0,1336	0,1182	0,1369	0,1367	0,1392	0,1367
<b>Rússia</b>	0,1315	0,1239	0,0929	0,1477	0,1589	0,1424	0,1595	0,1366
<b>Congo</b>	0,1204	0,1184	0,1171	0,1067	0,1173	0,1172	0,1177	0,1164
<b>Turquia</b>	0,0848	0,0920	0,0997	0,1049	0,1210	0,1209	0,1196	0,1061
<b>Estados Unidos</b>	0,1099	0,0961	0,0598	0,0957	0,0764	0,0636	0,0653	0,0809
<b>Filipinas</b>	0,0693	0,0685	0,0718	0,0659	0,0738	0,0737	0,0748	0,0711
<b>Tailândia</b>	0,0496	0,0562	0,0588	0,0558	0,0664	0,0706	0,0744	0,0616
<b>Nigéria</b>	0,0543	0,0558	0,0555	0,0526	0,0588	0,0594	0,0602	0,0566
<b>México</b>	0,0566	0,0523	0,0507	0,0500	0,0545	0,0567	0,0577	0,0540
<b>Paquistão</b>	0,0518	0,0534	0,0517	0,0464	0,0492	0,0490	0,0498	0,0501
<b>Bangladesh</b>	0,0337	0,0349	0,0352	0,0331	0,0380	0,0393	0,0404	0,0363
<b>Brasil</b>	0,0251	0,0258	0,0261	0,0240	0,0274	0,0285	0,0291	0,0265
<b>Indonésia</b>	0,0213	0,0210	0,0214	0,0215	0,0246	0,0252	0,0258	0,0229
<b>China</b>	0,0147	0,0136	0,0096	0,0156	0,0156	0,0142	0,0154	0,0141
<b>Índia</b>	0,0086	0,0084	0,0062	0,0103	0,0116	0,0117	0,0132	0,0100

Fonte: Resultados da pesquisa.

**Tabela 16: Ranking do Índice de Ecoeficiência**

Países	1991	1996	2000	2004	2008	2010	2012
	<b>Índice de Ecoeficiência (IE)</b>						
<b>África do Sul</b>	27	27	27	27	28	25	25
<b>Alemanha</b>	10	10	12	37	41	40	40
<b>Angola</b>	15	15	15	14	15	14	14
<b>Argentina</b>	31	28	28	30	31	28	28
<b>Austrália</b>	25	24	23	23	24	22	22
<b>Bangladesh</b>	41	40	40	43	45	45	45
<b>Bélgica</b>	1	1	1	7	8	6	7
<b>Bolívia</b>	11	7	6	6	6	8	9
<b>Brasil</b>	42	41	41	44	46	46	46
<b>Camarões</b>	16	16	17	17	17	16	16
<b>Canadá</b>	33	30	30	31	32	29	30
<b>Chile</b>	19	17	16	15	16	15	15

<b>China</b>	44	43	43	46	48	48	48
<b>Colômbia</b>	29	29	29	32	33	33	32
<b>Congo</b>	32	32	31	34	37	36	36
<b>Cuba</b>	17	13	11	12	11	11	10
<b>Egito</b>	18	18	19	20	23	23	24
<b>Equador</b>	14	14	14	16	14	13	13
<b>Espanha</b>	1	1	8	33	35	31	29
<b>Estados Unidos</b>	34	33	35	36	38	41	41
<b>Filipinas</b>	36	35	34	38	39	38	38
<b>França</b>	2	4	1	1	1	1	1
<b>Gana</b>	21	20	20	21	20	19	19
<b>Grécia</b>	4	12	10	9	9	7	4
<b>Guatemala</b>	13	11	9	11	13	12	12
<b>Honduras</b>	8	5	5	3	3	4	5
<b>Índia</b>	45	44	44	47	49	49	49
<b>Indonésia</b>	43	42	42	45	47	47	47
<b>Itália</b>	1	1	1	1	7	34	33
<b>Japão</b>	1	1	1	1	34	37	37
<b>Marrocos</b>	24	23	22	24	22	21	21
<b>México</b>	37	39	39	41	43	43	43
<b>Moçambique</b>	22	21	21	22	21	20	20
<b>Nepal</b>	28	26	26	28	27	26	26
<b>Nicarágua</b>	3	3	3	4	4	3	3
<b>Nigéria</b>	38	37	37	40	42	42	42
<b>Noruega</b>	1	1	1	1	1	1	1
<b>Países Baixos</b>	1	1	1	18	19	17	17
<b>Paquistão</b>	39	38	38	42	44	44	44
<b>Paraguai</b>	9	6	4	5	5	5	6
<b>Peru</b>	26	25	25	26	29	27	27
<b>Portugal</b>	6	8	13	13	12	9	8
<b>Reino Unido</b>	7	1	1	10	26	30	35
<b>Rússia</b>	30	31	33	29	30	32	31
<b>Senegal</b>	12	9	7	8	10	10	11
<b>Sudão</b>	20	19	18	19	18	18	18
<b>Suécia</b>	5	2	2	2	2	2	2
<b>Tailândia</b>	40	36	36	39	40	39	39
<b>Turquia</b>	35	34	32	35	36	35	34
<b>Uruguai</b>	1	1	1	1	1	1	1
<b>Venezuela</b>	23	22	24	25	25	24	23

Fonte: Resultados da Pesquisa.

**Tabela 17: Classificação do Índice de Ecoeficiência (IE) para o ano de 1991**

	Países	Índice de Ecoeficiência (IE)	Classificação do IE
<b>1</b>	<b>Noruega</b>	1	IE alto
<b>2</b>	<b>Japão</b>	1	IE alto
<b>3</b>	<b>Espanha</b>	1	IE alto

4	<b>Itália</b>	1	IE alto
5	<b>Países Baixos</b>	1	IE alto
6	<b>Bélgica</b>	1	IE alto
7	<b>Uruguai</b>	1	IE alto
8	<b>França</b>	0,9191	IE alto
9	<b>Nicarágua</b>	0,8829	IE alto
10	<b>Grécia</b>	0,8507	IE alto
11	<b>Suécia</b>	0,8379	IE alto
12	<b>Portugal</b>	0,8128	IE alto
13	<b>Reino Unido</b>	0,8117	IE alto
14	<b>Honduras</b>	0,7286	IE médio
15	<b>Paraguai</b>	0,6598	IE médio
16	<b>Alemanha</b>	0,6053	IE médio
17	<b>Bolívia</b>	0,5832	IE médio
18	<b>Senegal</b>	0,5569	IE médio
19	<b>Guatemala</b>	0,4849	IE baixo
20	<b>Equador</b>	0,403	IE baixo
21	<b>Angola</b>	0,3932	IE baixo
22	<b>Camarões</b>	0,3645	IE baixo
23	<b>Cuba</b>	0,3597	IE baixo
24	<b>Egito</b>	0,3593	IE baixo
25	<b>Chile</b>	0,3308	IE baixo
26	<b>Sudão</b>	0,3098	IE baixo
27	<b>Gana</b>	0,2805	IE baixo
28	<b>Moçambique</b>	0,2795	IE baixo
29	<b>Venezuela</b>	0,2249	IE muito baixo
30	<b>Marrocos</b>	0,2173	IE muito baixo
31	<b>Austrália</b>	0,2008	IE muito baixo
32	<b>Peru</b>	0,1991	IE muito baixo
33	<b>África do Sul</b>	0,1727	IE muito baixo
34	<b>Nepal</b>	0,168	IE muito baixo
35	<b>Colômbia</b>	0,1494	IE muito baixo
36	<b>Rússia</b>	0,1315	IE muito baixo
37	<b>Argentina</b>	0,1225	IE muito baixo
38	<b>Congo</b>	0,1204	IE muito baixo
39	<b>Canadá</b>	0,1169	IE muito baixo
	<b>Estados</b>		
40	<b>Unidos</b>	0,1099	IE muito baixo
41	<b>Turquia</b>	0,0848	IE muito baixo
42	<b>Filipinas</b>	0,0693	IE muito baixo
43	<b>México</b>	0,0566	IE muito baixo
44	<b>Nigéria</b>	0,0543	IE muito baixo
45	<b>Paquistão</b>	0,0518	IE muito baixo
46	<b>Tailândia</b>	0,0496	IE muito baixo
47	<b>Bangladesh</b>	0,0337	IE muito baixo
48	<b>Brasil</b>	0,0251	IE muito baixo

---

<b>49</b>	<b>Indonésia</b>	0,0213	IE muito baixo
<b>50</b>	<b>China</b>	0,0147	IE muito baixo
<b>51</b>	<b>Índia</b>	0,0086	IE muito baixo

Fonte: Resultados da pesquisa.

**Tabela 18: Classificação do Índice de Ecoeficiência (IE) para o ano de 2012**

	<b>Países</b>	<b>Índice de Ecoeficiência (IE)</b>	<b>Classificação do IE</b>
<b>1</b>	<b>Noruega</b>	1	IE alto
<b>2</b>	<b>França</b>	1	IE alto
<b>3</b>	<b>Uruguai</b>	1	IE alto
<b>4</b>	<b>Suécia</b>	0,9509	IE alto
<b>5</b>	<b>Nicarágua</b>	0,873	IE alto
<b>6</b>	<b>Grécia</b>	0,7673	IE alto
<b>7</b>	<b>Honduras</b>	0,7234	IE médio
<b>8</b>	<b>Paraguai</b>	0,7087	IE médio
<b>9</b>	<b>Bélgica</b>	0,6458	IE médio
<b>10</b>	<b>Portugal</b>	0,6332	IE médio
<b>11</b>	<b>Bolívia</b>	0,614	IE médio
<b>12</b>	<b>Cuba</b>	0,5671	IE médio
<b>13</b>	<b>Senegal</b>	0,5366	IE médio
<b>14</b>	<b>Guatemala</b>	0,4311	IE baixo
<b>15</b>	<b>Equador</b>	0,4139	IE baixo
<b>16</b>	<b>Angola</b>	0,3829	IE baixo
<b>17</b>	<b>Chile</b>	0,3708	IE baixo
<b>18</b>	<b>Camarões</b>	0,3523	IE baixo
<b>19</b>	<b>Países Baixos</b>	0,3435	IE baixo
<b>20</b>	<b>Sudão</b>	0,291	IE baixo
<b>21</b>	<b>Gana</b>	0,2833	IE baixo
<b>22</b>	<b>Moçambique</b>	0,2713	IE baixo
<b>23</b>	<b>Marrocos</b>	0,2678	IE baixo
<b>24</b>	<b>Austrália</b>	0,25	IE baixo
<b>25</b>	<b>Venezuela</b>	0,2315	IE muito baixo
<b>26</b>	<b>Egito</b>	0,2296	IE muito baixo
<b>27</b>	<b>África do Sul</b>	0,2071	IE muito baixo
<b>28</b>	<b>Nepal</b>	0,2032	IE muito baixo
<b>29</b>	<b>Peru</b>	0,1856	IE muito baixo
<b>30</b>	<b>Argentina</b>	0,166	IE muito baixo
<b>31</b>	<b>Espanha</b>	0,1651	IE muito baixo
<b>32</b>	<b>Canadá</b>	0,1636	IE muito baixo

			baixo
			IE muito
33	<b>Rússia</b>	0,1595	baixo
			IE muito
34	<b>Colômbia</b>	0,1392	baixo
			IE muito
35	<b>Itália</b>	0,1305	baixo
			IE muito
36	<b>Turquia</b>	0,1196	baixo
			IE muito
37	<b>Reino Unido</b>	0,1189	baixo
			IE muito
38	<b>Congo</b>	0,1177	baixo
			IE muito
39	<b>Japão</b>	0,1154	baixo
			IE muito
40	<b>Filipinas</b>	0,0748	baixo
			IE muito
41	<b>Tailândia</b>	0,0744	baixo
			IE muito
42	<b>Alemanha</b>	0,0741	baixo
			IE muito
43	<b>Estados Unidos</b>	0,0653	baixo
			IE muito
44	<b>Nigéria</b>	0,0602	baixo
			IE muito
45	<b>México</b>	0,0577	baixo
			IE muito
46	<b>Paquistão</b>	0,0498	baixo
			IE muito
47	<b>Bangladesh</b>	0,0404	baixo
			IE muito
48	<b>Brasil</b>	0,0291	baixo
			IE muito
49	<b>Indonésia</b>	0,0258	baixo
			IE muito
50	<b>China</b>	0,0154	baixo
			IE muito
51	<b>Índia</b>	0,0132	baixo

Fonte: Resultados da pesquisa.

**Tabela 19: Emprego Total em ordem decrescente da taxa de crescimento**

	<b>Países</b>	<b>1991</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento</b>
1	<b>Peru</b>	7797217	15780415	102,38%
2	<b>Colômbia</b>	10390317	21027696	102,37%
3	<b>Sudão</b>	5011104	10062916	100,81%
4	<b>Paquistão</b>	29947763	58736821	96,13%
5	<b>Guatemala</b>	3201685	6251566	95,25%
6	<b>Camarões</b>	4259140	8314111	95,20%

7	<b>Moçambique</b>	5554289	10795351	94,36%
8	<b>Honduras</b>	1564663	3038944	94,22%
9	<b>Angola</b>	3947956	7648870	93,74%
10	<b>Congo</b>	12887406	24871859	92,99%
11	<b>Senegal</b>	2787627	5322594	90,93%
12	<b>Gana</b>	5534753	10336862	86,76%
13	<b>Equador</b>	3852134	7075613	83,68%
14	<b>Venezuela</b>	6901867	12650849	83,29%
15	<b>Nicarágua</b>	1291262	2338471	81,09%
16	<b>Bolívia</b>	1140144	2060672	80,73%
17	<b>Filipinas</b>	2661989	4770391	79,20%
18	<b>Nigéria</b>	22382960	39127043	74,80%
19	<b>Egito</b>	28569734	48648454	70,27%
20	<b>Chile</b>	14638692	24839071	69,68%
21	<b>Paraguai</b>	4692982	7898567	68,30%
22	<b>México</b>	1727955	2907293	68,25%
23	<b>Brasil</b>	30645972	50697894	65,43%
24	<b>Bangladesh</b>	62065237	100372802	61,72%
25	<b>África do Sul</b>	45970736	72399078	57,48%
26	<b>Sul</b>	8987832	14140356	57,32%
27	<b>Nepal</b>	9241181	14407964	55,91%
28	<b>Indonésia</b>	72572307	113144320	55,90%
29	<b>Marrocos</b>	7144096	10934366	53,05%
30	<b>Austrália</b>	7728714	11410985	47,64%
31	<b>Índia</b>	322557730	461166931	42,97%
32	<b>Argentina</b>	1829666	2507662	37,05%
33	<b>Canadá</b>	13275789	17896329	34,80%
34	<b>Turquia</b>	18291717	24487760	33,87%
35	<b>Espanha</b>	13317539	17730641	33,13%
36	<b>Países Baixos</b>	6492875	8525215	31,30%
37	<b>Baixos</b>	2847180	3611001	26,82%
38	<b>Noruega</b>	31285322	39344438	25,76%
39	<b>Tailândia</b>	1302233	1623204	24,64%
40	<b>Uruguai</b>	613929707	761163135	23,98%
	<b>China</b>			
41	<b>Estados Unidos</b>	3477290	4204757	20,92%
42	<b>Unidos</b>	3758096	4535036	20,67%
43	<b>Bélgica</b>	3795369	4445876	17,13%
44	<b>Cuba</b>	23418533	27070794	15,59%
45	<b>França</b>	26737081	29913866	11,88%
46	<b>Reino Unido</b>	66626434	72656873	9,05%
47	<b>Rússia</b>	37765103	39498855	4,59%
48	<b>Alemanha</b>	21524875	22442944	4,26%
49	<b>Itália</b>	2647164	2695612	1,83%
50	<b>Suécia</b>	3818731	3817179	-0,04%
51	<b>Grécia</b>	4668968	4625231	-0,93%
	<b>Portugal</b>			
	<b>Japão</b>			

---

Fonte: Banco Mundial.

**Tabela 20: PIB em ordem decrescente da taxa de crescimento**

	<b>Países</b>	<b>1991</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento</b>
1	<b>Moçambique</b>	2402904907	11659922001	385,24%
2	<b>China</b>	1,46299E+11	6,83608E+11	367,26%
3	<b>Índia</b>	4,91559E+11	1,92424E+12	291,45%
4	<b>Gana</b>	12683898393	40103840659	216,17%
5	<b>Nigéria</b>	1,30134E+11	4,03665E+11	210,19%
6	<b>Bangladesh</b>	43899113723	1,30735E+11	197,80%
7	<b>Sudão</b>	21307411140	62917610060	195,28%
8	<b>Angola</b>	31634257860	90120963241	184,88%
9	<b>Chile</b>	86628222004	2,42806E+11	180,28%
10	<b>Peru</b>	60147491250	1,67513E+11	178,50%
11	<b>Indonésia</b>	3,26678E+11	8,50024E+11	160,20%
12	<b>Egito</b>	90548972356	2,27754E+11	151,52%
13	<b>Nepal</b>	7123909436	17341538638	143,42%
14	<b>Tailândia</b>	1,53732E+11	3,68623E+11	139,78%
15	<b>Filipinas</b>	93973394382	2,20724E+11	134,87%
16	<b>Turquia</b>	3,5274E+11	8,12232E+11	130,26%
17	<b>Paquistão</b>	83919137534	1,88675E+11	124,83%
18	<b>Bolívia</b>	9802873592	21731104040	121,68%
19	<b>Argentina</b>	2,28703E+11	5,04367E+11	120,53%
20	<b>Marrocos</b>	46301680542	1,0106E+11	118,26%
21	<b>Honduras</b>	7898403489	17125933704	116,82%
22	<b>Guatemala</b>	20612849524	44337293327	115,09%
23	<b>Colômbia</b>	1,51422E+11	3,18303E+11	110,20%
24	<b>Senegal</b>	6553725830	13740703041	109,66%
25	<b>Nicarágua</b>	4729305940	9805177972	107,32%
26	<b>Equador</b>	39652474795	79261137178	99,88%
27	<b>Austrália</b>	6,0883E+11	1,21191E+12	99,05%
28	<b>Uruguai</b>	22145288394	43863153599	98,06%
29	<b>Brasil</b>	1,20757E+12	2,33921E+12	93,71%
30	<b>Camarões</b>	14320432847	25729451636	79,66%
31	<b>África do Sul</b>	2,20772E+11	3,96007E+11	79,37%
32	<b>Paraguai</b>	11648653076	20641386542	77,19%
33	<b>México</b>	6,45679E+11	1,13759E+12	76,18%
34	<b>Estados Unidos</b>	9,0577E+12	1,55422E+13	71,590%
35	<b>Canadá</b>	9,92481E+11	1,69313E+12	70,59%
36	<b>Cuba</b>	39938772125	68124752000	70,57%
37	<b>Noruega</b>	2,63587E+11	4,44569E+11	68,66%
38	<b>Venezuela</b>	2,58243E+11	4,33329E+11	67,79%
39	<b>Suécia</b>	3,1739E+11	4,99956E+11	57,52%
40	<b>Reino Unido</b>	1,59324E+12	2,47981E+12	55,64%
41	<b>Países Baixos</b>	5,43502E+11	8,41366E+11	54,80%
42	<b>Espanha</b>	8,95429E+11	1,38022E+12	54,14%
43	<b>Bélgica</b>	3,36622E+11	4,93048E+11	46,46%
44	<b>França</b>	1,92722E+12	2,70697E+12	40,45%
45	<b>Alemanha</b>	2,70001E+12	3,55672E+12	31,73%
46	<b>Portugal</b>	1,7388E+11	2,24539E+11	29,13%



<b>47</b>	<b>Grécia</b>	2,03793E+11	2,52178E+11	23,74%
<b>48</b>	<b>Rússia</b>	1,34253E+12	1,64588E+12	22,59 %
<b>49</b>	<b>Japão</b>	4,70447E+12	5,5691E+12	18,37 %
<b>50</b>	<b>Itália</b>	1,7762E+12	2,07718E+12	16,94 %
<b>51</b>	<b>Congo</b>	21185757829	23502004277	10,93 %

Fonte: Banco Mundial.

**Tabela 21: Área de Floresta em ordem decrescente da taxa de crescimento**

	<b>Países</b>	<b>1991</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento</b>
<b>1</b>	<b>Uruguai</b>	8549,9	17767,8	107,81%
<b>2</b>	<b>Egito</b>	455	712	56,48%
<b>3</b>	<b>Cuba</b>	20957	30392	45,02%
<b>4</b>	<b>Espanha</b>	141262,4	183154,7	29,65%
<b>5</b>	<b>China</b>	1591265,9	2036947	28,00%
<b>6</b>	<b>Itália</b>	76679	91356	19,14%
<b>7</b>	<b>Grécia</b>	33292	39634	19,04%
<b>8</b>	<b>Turquia</b>	96781	114078	17,87%
<b>9</b>	<b>França</b>	145213	166500	14,65%
<b>10</b>	<b>Marrocos</b>	49579	56560	14,08%
<b>11</b>	<b>Tailândia</b>	143056	163090	14,00%
<b>12</b>	<b>Filipinas</b>	66022	73200	10,87%
<b>13</b>	<b>Reino Unido</b>	27956	30930	10,63%
<b>14</b>	<b>Chile</b>	153201	168326	9,87%
<b>15</b>	<b>Índia</b>	640841	701468	9,46%
<b>16</b>	<b>Países Baixos</b>	3465	3742	7,99%
<b>17</b>	<b>Gana</b>	86552	92518	6,89%
<b>18</b>	<b>Bélgica</b>	6670	6820,8	2,26%
<b>19</b>	<b>Estados Unidos</b>	3025586	3092700	2,21%
<b>20</b>	<b>Alemanha</b>	113054	114130	0,95%
<b>21</b>	<b>Rússia</b>	8089500	8150535,6	0,75%
<b>22</b>	<b>Japão</b>	249426	249628	0,08%
<b>23</b>	<b>Suécia</b>	280730	280730	0,00%
<b>24</b>	<b>África do Sul</b>	92410	92410	0,00%
<b>25</b>	<b>Noruega</b>	121301	121060	-0,19%
<b>26</b>	<b>Canadá</b>	3482259	3472088	-0,29%
<b>27</b>	<b>Bangladesh</b>	14914	14368	-3,66%
<b>28</b>	<b>Austrália</b>	1285710	1238270	-3,68%
<b>29</b>	<b>Congo</b>	1600516	1535122	-4,08%
<b>30</b>	<b>Peru</b>	777436	744758	-4,20%
<b>31</b>	<b>Angola</b>	608512	582304	-4,30%
<b>32</b>	<b>México</b>	695696	663148	-4,67%
<b>33</b>	<b>Portugal</b>	34267	32162	-6,14%
<b>34</b>	<b>Colômbia</b>	641551,4	585818,9	-8,68%
<b>35</b>	<b>Brasil</b>	5441619	4964900	-8,76%
<b>36</b>	<b>Venezuela</b>	517385	471762	-8,81%
<b>37</b>	<b>Senegal</b>	93030	83930	-9,78%
<b>38</b>	<b>Moçambique</b>	431590	385592	-10,65%
<b>39</b>	<b>Bolívia</b>	625246	556310	-11,02%

40	<b>Equador</b>	145406,5	127840,8	-12,08%
41	<b>Argentina</b>	344997	280024	-18,83%
42	<b>Camarões</b>	240960	194760	-19,17%
43	<b>Indonésia</b>	1166314	930632	-20,20%
44	<b>Guatemala</b>	46940	36492	-22,25%
45	<b>Paraguai</b>	209781	162992	-22,30%
46	<b>Nepal</b>	47253	36360	-23,05%
47	<b>Nicarágua</b>	44440	31140	-29,92%
48	<b>Sudão</b>	305529	197331,8	-35,41%
49	<b>Paquistão</b>	24859	16010	-35,59%
50	<b>Honduras</b>	79616	49520	-37,80%
51	<b>Nigéria</b>	168243	82218	-51,13%

Fonte: Banco Mundial.

**Tabela 22: Consumo de Energias Renováveis em ordem decrescente da taxa de crescimento**

	<b>Países</b>	<b>1991</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento</b>
1	<b>Reino Unido</b>	0,610399	4,350696	612,76%
2	<b>Alemanha</b>	1,974577	12,38408	527,17%
3	<b>Bélgica</b>	1,214779	7,384542	507,89%
4	<b>Países Baixos</b>	1,195385	4,654838	289,40%
5	<b>Itália</b>	4,669414	12,09202	158,96%
6	<b>Estados Unidos</b>	4,50792	7,918396	75,65%
7	<b>Grécia</b>	8,31686	13,89544	67,07%
8	<b>Espanha</b>	9,921294	15,74528	58,70%
9	<b>Suécia</b>	32,45879	49,91317	53,77%
10	<b>França</b>	11,00911	12,58879	14,34%
11	<b>Uruguai</b>	43,72982	46,37426	6,04%
12	<b>Austrália</b>	8,245472	8,442666	2,39%
13	<b>Congo</b>	95,13882	95,9569	0,85%
14	<b>Argentina</b>	8,748182	8,772578	0,27%
15	<b>China</b>	33,54051	33,54051	0,00%
16	<b>Nigéria</b>	86,50357	86,4723	-0,036%
17	<b>Canada</b>	20,77957	20,59872	-0,87%
18	<b>Portugal</b>	25,79203	25,56425	-0,88%
19	<b>Japão</b>	4,586208	4,481487	-2,283%
20	<b>África do Sul</b>	17,46612	16,93381	-3,047%
21	<b>Noruega</b>	60,78488	58,01795	-4,55%
22	<b>Camarões</b>	83,18957	78,11014	-6,10%
23	<b>Moçambique</b>	94,29901	88,43719	-6,21%
24	<b>Senegal</b>	55,27355	51,36473	-7,07%
25	<b>Venezuela</b>	12,33534	11,19754	-9,22%
26	<b>Nepal</b>	94,18865	84,72027	-10,05%
27	<b>Guatemala</b>	74,2552	66,21956	-10,82%
28	<b>Brasil</b>	48,93816	43,62651	-10,85%
29	<b>Rússia</b>	3,766939	3,245003	-13,85%

30	<b>Sudão</b>	76,16514	63,96786	-16,01%
31	<b>Chile</b>	37,27277	30,27261	-18,78%
32	<b>Angola</b>	71,88862	57,17527	-20,46%
33	<b>Paraguai</b>	79,15028	62,67751	-20,81%
34	<b>Paquistão</b>	58,09129	45,48766	-21,69%
35	<b>Honduras</b>	70,20189	53,38615	-23,95%
36	<b>Nicarágua</b>	70,52304	53,1204	-24,67%
37	<b>Bolívia</b>	38,28256	27,98531	-26,89%
38	<b>México</b>	13,0215	9,350894	-28,18%
39	<b>Colômbia</b>	37,00123	26,27444	-28,99%
40	<b>Peru</b>	39,91312	28,24988	-29,22%
41	<b>Tailândia</b>	33,01577	23,02306	-30,26%
42	<b>Índia</b>	57,46938	38,99062	-32,15%
43	<b>Indonésia</b>	57,86578	37,06285	-35,95%
44	<b>Egito</b>	9,049595	5,499426	-39,23%
45	<b>Gana</b>	82,92836	49,48752	-40,32%
46	<b>Marrocos</b>	19,59527	11,33754	-42,14%
47	<b>Filipinas</b>	51,96041	29,40278	-43,41%
48	<b>Equador</b>	24,1631	13,37341	-44,65%
49	<b>Turquia</b>	24,25283	12,83503	-47,07%
50	<b>Bangladesh</b>	73,46886	38,29972	-47,86%
51	<b>Cuba</b>	48,96336	18,87409	-61,45%

Fonte: Banco Mundial.

**Tabela 23: Emissões Totais de Gases do Efeito Estufa em ordem decrescente da taxa de crescimento**

	<b>Países</b>	<b>1991</b>	<b>2012</b>	<b>Taxa de Crescimento</b>
1	<b>Moçambique</b>	33997,2955	380308,3	1018,64%
2	<b>Sudão</b>	80070,122	491982,3	514,44%
3	<b>Senegal</b>	10641,4706	54185,37	409,19%
4	<b>Gana</b>	24852,77602	107784,3	333,69%
5	<b>Bolívia</b>	183161,879	621726,7	239,44%
6	<b>China</b>	4035212,607	12454711	208,65%
7	<b>Chile</b>	52935,482	120687,9	127,99%
8	<b>Paquistão</b>	175960,6389	369734,6	110,12%
9	<b>Marrocos</b>	38293,349	80436,72	110,05%
10	<b>Egito</b>	141847,456	295499,7	108,32%
11	<b>Índia</b>	1443266,28	3002895	108,06%
12	<b>Tailândia</b>	219782,273	440411,7	100,39%
13	<b>Turquia</b>	226728,432	445640,1	96,55%
14	<b>Brasil</b>	1569962,22	2989418	90,41%
15	<b>Guatemala</b>	16838,0136	31515,45	87,17%
16	<b>Nigéria</b>	171312,8095	301010,1	75,71%
17	<b>Filipinas</b>	96239,316	167297,5	73,83%
18	<b>Nicarágua</b>	9569,4821	16323,04	70,57%
19	<b>Equador</b>	32029,751	52746,57	64,68%

20	Canada	626149,44	1027064	64,03%
21	Nepal	25017,0089	40762,72	62,94%
22	Austrália	499346,73	761686,3	52,54%
23	Bangladesh	126700,013	183300,6	44,67%
24	Argentina	267188,7341	380295,3	42,33%
25	Venezuela	208029,469	281921,4	35,52%
26	Honduras	15438,3365	20467,16	32,57%
27	México	505174,028	663425	31,33%
28	África do Sul	343391,118	450615,8	31,23%
29	Peru	57289,42	74806,96	30,58%
30	Camarões	80901,324	100922,1	24,75%
31	Uruguai	27784,4068	34237,83	23,23%
32	Portugal	60330,057	72524,22	20,21%
33	Espanha	300579,879	348257,3	15,86%
34	Japão	1318933,78	1478859	12,13%
35	Grécia	95667,0694	100571,2	5,13%
36	Estados Unidos	6073643,8	6343841	4,45%
37	Cuba	50969,229	52418,46	2,84%
38	Colômbia	172087,4622	173411,8	0,77%
39	Noruega	64287,922	63536,73	-1,17%
40	Itália	506084,173	482634	-4,63%
41	Angola	43761,08127	41657,16	-4,81%
42	Bélgica	142753,293	133373,7	-6,57%
43	França	580971,95	499146,6	-14,08%
44	Paraguai	59605,441	50843,95	-14,70%
45	Países Baixos	232341,681	195873,8	-15,70%
46	Suécia	78779,06082	65767,79	-16,52%
47	Rússia	3391970,11	2803398	-17,35%
48	Alemanha	1219016,83	951716,7	-21,93%
49	Reino Unido	782637,35	585779,8	-25,15%
50	Congo	54144,48936	35743,92	-33,98%
51	Indonésia	2212869,12	780550,8	-64,73%

Fonte: Banco Mundial.

**Tabela 24: Rebanho Total/Área Rural em ordem decrescente para o ano de 2012**

	Países	Rebanho total/Área rural
1	Bangladesh	646,42
2	Países Baixos	248,40
3	Reino Unido	229,86
4	Paquistão	170,91
5	Bélgica	145,89
6	Nigéria	144,89
7	Índia	131,24
8	Grécia	126,80
9	Uruguai	116,45
10	Senegal	74,02

11	<b>Turquia</b>	68,69
12	<b>Cuba</b>	68,07
13	<b>Itália</b>	62,71
14	<b>França</b>	62,50
15	<b>Espanha</b>	57,36
16	<b>China</b>	54,19
17	<b>Portugal</b>	51,01
18	<b>Alemanha</b>	48,99
19	<b>Gana</b>	48,94
20	<b>Marrocos</b>	41,89
21	<b>Sudão</b>	40,23
22	<b>Guatemala</b>	39,35
23	<b>Nicarágua</b>	32,53
24	<b>Camarões</b>	31,48
25	<b>Brasil</b>	28,72
26	<b>México</b>	26,80
27	<b>Honduras</b>	25,74
28	<b>Indonésia</b>	25,73
29	<b>Equador</b>	24,77
30	<b>Colômbia</b>	23,37
31	<b>Filipinas</b>	22,06
32	<b>Venezuela</b>	21,88
33	<b>Argentina</b>	20,16
34	<b>Japão</b>	16,12
35	<b>Peru</b>	15,76
36	<b>Egito</b>	15,43
37	<b>Austrália</b>	13,96
38	<b>Tailândia</b>	12,46
39	<b>Chile</b>	11,18
40	<b>Noruega</b>	10,81
41	<b>Moçambique</b>	7,89
42	<b>Angola</b>	7,84
43	<b>Suécia</b>	5,41
44	<b>Rússia</b>	2,64
45	<b>Congo</b>	2,31
46	<b>Canadá</b>	1,45
47	<b>Estados Unidos</b>	0,95
48	<b>África do Sul</b>	0,85
49	<b>Bolívia</b>	0,69
50	<b>Nepal</b>	0,42
51	<b>Paraguai</b>	0,36

Fonte: Banco Mundial, 2012.

**Tabela 25: Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) em ordem decrescente**

<b>Países</b>	<b>Formação Bruta de Capital Fixo (constant 2010 US\$)</b>
---------------	------------------------------------------------------------

---

	<b>Estados</b>	
1	<b>Unidos</b>	2,96567E+12
2	<b>Japão</b>	1,15171E+12
3	<b>Alemanha</b>	7,08737E+11
4	<b>Índia</b>	6,21904E+11
5	<b>França</b>	5,97645E+11
6	<b>Brasil</b>	4,87633E+11
7	<b>Canadá</b>	4,16421E+11
8	<b>Reino Unido</b>	3,98217E+11
9	<b>Rússia</b>	3,81414E+11
10	<b>Itália</b>	3,77112E+11
11	<b>Austrália</b>	3,65148E+11
12	<b>Espanha</b>	2,85242E+11
13	<b>Indonésia</b>	2,78065E+11
14	<b>México</b>	2,50936E+11
15	<b>China</b>	2,04754E+11
16	<b>Países Baixos</b>	1,63336E+11
17	<b>Turquia</b>	1,58812E+11
18	<b>Suécia</b>	1,14559E+11
19	<b>Bélgica</b>	1,10187E+11
20	<b>Noruega</b>	1,01966E+11
21	<b>Venezuela</b>	94685504943
22	<b>Tailândia</b>	94576993437
23	<b>Argentina</b>	92165293471
24	<b>África do Sul</b>	79210511938
25	<b>Colômbia</b>	78168063024
26	<b>Chile</b>	58597960580
27	<b>Nigéria</b>	57490885840
28	<b>Peru</b>	45701429660
29	<b>Filipinas</b>	44529063032
30	<b>Egito</b>	40415930052
31	<b>Bangladesh</b>	36652925500
32	<b>Portugal</b>	35686137086
33	<b>Grécia</b>	31996917086
34	<b>Marrocos</b>	31918592481
35	<b>Paquistão</b>	23822398592
36	<b>Equador</b>	21650676638
37	<b>Gana</b>	12107085441
38	<b>Angola</b>	11902689387
39	<b>Uruguai</b>	9710408906
40	<b>Sudão</b>	9624029759
41	<b>Cuba</b>	7269630899
42	<b>Guatemala</b>	6792887260
43	<b>Camarões</b>	5095487438
44	<b>Congo</b>	4390387919
45	<b>Honduras</b>	4139385392

<b>46</b>	<b>Bolívia</b>	4130351776
<b>47</b>	<b>Moçambique</b>	3691611155
<b>48</b>	<b>Nepal</b>	3334383193
<b>49</b>	<b>Paraguai</b>	3253234109
<b>50</b>	<b>Senegal</b>	3219580413
<b>51</b>	<b>Nicarágua</b>	2681085792

Fonte: Banco Mundial, 2012.

**Tabela 26: Consumo Relativo de Energia de Combustíveis Fósseis em ordem decrescente**

	<b>Países</b>	<b>Consumo de Energia de Combustíveis Fósseis (% do total)</b>
<b>1</b>	<b>Egito</b>	96,29
<b>2</b>	<b>Japão</b>	94,53
<b>3</b>	<b>Austrália</b>	94,29
<b>4</b>	<b>Países Baixos</b>	91,50
<b>5</b>	<b>Rússia</b>	90,87
<b>6</b>	<b>Grécia</b>	90,11
<b>7</b>	<b>México</b>	90,02
<b>8</b>	<b>Argentina</b>	89,76
<b>9</b>	<b>Marrocos</b>	89,36
<b>10</b>	<b>Turquia</b>	89,35
<b>11</b>	<b>Venezuela</b>	89,25
<b>12</b>	<b>Equador</b>	88,39
<b>13</b>	<b>China</b>	87,90
<b>14</b>	<b>Cuba</b>	85,83
<b>15</b>	<b>Reino Unido</b>	85,25
<b>16</b>	<b>Bolívia</b>	85,00
	<b>Estados</b>	
<b>17</b>	<b>Unidos</b>	83,70
<b>18</b>	<b>Itália</b>	82,20
<b>19</b>	<b>Alemanha</b>	80,62
<b>20</b>	<b>Tailândia</b>	80,16
<b>21</b>	<b>Peru</b>	77,88
<b>22</b>	<b>Colômbia</b>	75,58
<b>23</b>	<b>Portugal</b>	75,11
<b>24</b>	<b>Espanha</b>	75,00
<b>25</b>	<b>Canada</b>	73,62
<b>26</b>	<b>Bangladesh</b>	72,96
<b>27</b>	<b>Índia</b>	72,36
<b>28</b>	<b>Bélgica</b>	71,35
<b>29</b>	<b>Chile</b>	70,03
<b>30</b>	<b>Indonésia</b>	66,30
<b>31</b>	<b>Paquistão</b>	60,71
<b>32</b>	<b>Filipinas</b>	59,29
<b>33</b>	<b>Uruguai</b>	58,41
<b>34</b>	<b>Noruega</b>	57,77

<b>35</b>	<b>Brasil</b>	56,54
<b>36</b>	<b>Gana</b>	52,68
<b>37</b>	<b>Honduras</b>	51,48
<b>38</b>	<b>França</b>	48,74
<b>39</b>	<b>Senegal</b>	45,77
<b>40</b>	<b>Angola</b>	44,17
<b>41</b>	<b>Nicarágua</b>	43,31
<b>42</b>	<b>Congo</b>	36,81
<b>43</b>	<b>Paraguai</b>	33,81
<b>44</b>	<b>Sudão</b>	32,89
<b>45</b>	<b>Suécia</b>	30,99
<b>46</b>	<b>Guatemala</b>	30,87
<b>47</b>	<b>Camarões</b>	27,35
<b>48</b>	<b>Nigéria</b>	18,94
<b>49</b>	<b>Nepal</b>	15,17
<b>50</b>	<b>Moçambique</b>	8,36
<b>51</b>	<b>África do Sul</b>	3,22

Fonte: Banco Mundial, 2012.

**Tabela 27: Taxa de Alfabetização de Adultos (TAA) por ordem decrescente**

	<b>Países</b>	<b>Taxa de Alfabetização de Adultos, a população 15+ anos, ambos os sexos (%)</b>
<b>1</b>	<b>Noruega</b>	99,80
<b>2</b>	<b>Rússia</b>	99,71
<b>3</b>	<b>Cuba</b>	99,7
<b>4</b>	<b>Reino Unido</b>	99,7
<b>5</b>	<b>Bélgica</b>	99,4
<b>6</b>	<b>Alemanha</b>	99,3
<b>7</b>	<b>Japão</b>	99,06
<b>8</b>	<b>Itália</b>	99,01
<b>9</b>	<b>Suécia</b>	98,80
<b>10</b>	<b>Uruguai</b>	98,43
<b>11</b>	<b>Austrália</b>	98,30
<b>12</b>	<b>Países Baixos</b>	98,30
<b>13</b>	<b>Canadá</b>	98,20
<b>14</b>	<b>Espanha</b>	98,09
<b>15</b>	<b>Argentina</b>	98,03
<b>16</b>	<b>Grécia</b>	97,53
<b>17</b>	<b>França</b>	97,30
<b>18</b>	<b>Chile</b>	96,62
<b>19</b>	<b>Filipinas</b>	96,61
<b>20</b>	<b>China</b>	96,35
<b>21</b>	<b>Turquia</b>	95,43
<b>22</b>	<b>Portugal</b>	95,42
<b>23</b>	<b>Venezuela</b>	95,39
<b>24</b>	<b>Estados</b>	95,30



<b>Unidos</b>		
25	<b>Bolívia</b>	95,14
26	<b>Indonésia</b>	95,11
27	<b>Paraguai</b>	94,61
28	<b>México</b>	94,55
29	<b>Equador</b>	94,22
30	<b>Colômbia</b>	94,18
31	<b>África do Sul</b>	94,13
32	<b>Tailândia</b>	93,98
33	<b>Peru</b>	93,70
34	<b>Brasil</b>	92,58
35	<b>Honduras</b>	87,19
36	<b>Nicarágua</b>	82,47
37	<b>Guatemala</b>	81,28
38	<b>Congo</b>	79,31
39	<b>Gana</b>	76,57
40	<b>Egito</b>	75,84
41	<b>Camarões</b>	74,98
42	<b>Índia</b>	72,22
43	<b>Marrocos</b>	71,71
44	<b>Angola</b>	70,99
45	<b>Nepal</b>	64,66
46	<b>Bangladesh</b>	60,57
47	<b>Nigéria</b>	59,56
48	<b>Moçambique</b>	58,83
49	<b>Sudão</b>	58,60
50	<b>Paquistão</b>	56,44
51	<b>Senegal</b>	55,62

Fonte: Banco Mundial, 2012.

**Tabela 28: Qualidade do Governo (QG) em ordem decrescente**

	<b>Países</b>	<b>Qualidade do Governo</b>
1	<b>Suécia</b>	0,96
2	<b>Noruega</b>	0,94
	<b>Países</b>	
3	<b>Baixos</b>	0,94
4	<b>Canadá</b>	0,92
5	<b>Austrália</b>	0,90
6	<b>Alemanha</b>	0,89
7	<b>Bélgica</b>	0,89
8	<b>Japão</b>	0,86
9	<b>Reino Unido</b>	0,85
	<b>Estados</b>	
10	<b>Unidos</b>	0,83
11	<b>França</b>	0,78
12	<b>Chile</b>	0,75
13	<b>Espanha</b>	0,75

14	<b>Portugal</b>	0,73
15	<b>Grécia</b>	0,61
16	<b>Índia</b>	0,61
17	<b>Itália</b>	0,57
18	<b>Marrocos</b>	0,55
19	<b>Uruguai</b>	0,52
20	<b>Argentina</b>	0,50
21	<b>Filipinas</b>	0,50
22	<b>Indonésia</b>	0,50
23	<b>Turquia</b>	0,50
24	<b>Gana</b>	0,49
25	<b>Cuba</b>	0,48
26	<b>China</b>	0,47
27	<b>Paquistão</b>	0,47
28	<b>Peru</b>	0,45
29	<b>México</b>	0,45
	<b>África do</b>	
30	<b>Sul</b>	0,44
31	<b>Bangladesh</b>	0,44
32	<b>Equador</b>	0,44
33	<b>Egito</b>	0,44
34	<b>Brasil</b>	0,43
35	<b>Colômbia</b>	0,43
36	<b>Tailândia</b>	0,42
37	<b>Bolívia</b>	0,40
38	<b>Nicarágua</b>	0,38
39	<b>Senegal</b>	0,38
40	<b>Rússia</b>	0,37
41	<b>Guatemala</b>	0,36
42	<b>Moçambique</b>	0,36
43	<b>Angola</b>	0,36
44	<b>Camarões</b>	0,36
45	<b>Honduras</b>	0,34
46	<b>Nepal</b>	0,30
47	<b>Congo</b>	0,29
48	<b>Nigéria</b>	0,28
49	<b>Paraguai</b>	0,28
50	<b>Sudão</b>	0,26
51	<b>Venezuela</b>	0,19

Fonte: Banco Mundial, 2012.

**Tabela 29: Rendas de Carvão em ordem decrescente**

	<b>Países</b>	<b>Rendas de carvão (% do PIB)</b>
1	<b>África do Sul</b>	2,80
2	<b>Moçambique</b>	1,94
3	<b>China</b>	1,56

4	<b>Indonésia</b>	1,54
5	<b>Índia</b>	1,39
6	<b>Austrália</b>	1,10
7	<b>Colômbia</b>	0,86
8	<b>Rússia</b>	0,39
	<b>Estados</b>	
9	<b>Unidos</b>	0,34
10	<b>Canadá</b>	0,15
11	<b>Grécia</b>	0,10
12	<b>Filipinas</b>	0,08
13	<b>Tailândia</b>	0,07
14	<b>Turquia</b>	0,06
15	<b>México</b>	0,0562
16	<b>Paquistão</b>	0,0559
17	<b>Alemanha</b>	0,0492
18	<b>Bangladesh</b>	0,0317
19	<b>Congo</b>	0,0206
20	<b>Reino Unido</b>	0,0137
21	<b>Venezuela</b>	0,0123
22	<b>Peru</b>	0,01
23	<b>Argentina</b>	0,01
24	<b>Nigéria</b>	0,009
25	<b>Angola</b>	0,009
26	<b>Bélgica</b>	0,009
27	<b>Bolívia</b>	0,0087
28	<b>Camarões</b>	0,0085
29	<b>Brasil</b>	0,0084
30	<b>Cuba</b>	0,0083
31	<b>Egito</b>	0,008
32	<b>Equador</b>	0,008
33	<b>França</b>	0,007
34	<b>Espanha</b>	0,0065
35	<b>Gana</b>	0,006
36	<b>Guatemala</b>	0,006
37	<b>Chile</b>	0,0059
38	<b>Noruega</b>	0,00598
39	<b>Nepal</b>	0,00507
40	<b>Honduras</b>	0,005
41	<b>Itália</b>	9,06039E-05
42	<b>Japão</b>	0,00008
43	<b>Marrocos</b>	0,00007
44	<b>Nicarágua</b>	0,00006
45	<b>Países Baixos</b>	0,00005
46	<b>Paraguai</b>	0,00004
47	<b>Portugal</b>	0,00003
48	<b>Senegal</b>	0,00002

<b>49</b>	<b>Sudão</b>	0,00001
<b>50</b>	<b>Uruguai</b>	0,0000038
<b>51</b>	<b>Suécia</b>	0,0000031

Fonte: Banco Mundial, 2012.

**Tabela 30: Correlações entre as variáveis explicativas do modelo de Regressão Tobit**

<b>Variáveis</b>	<b>RT</b>	<b>FBCF</b>	<b>CCF</b>	<b>TAA</b>	<b>QG</b>	<b>RC</b>
<b>RT</b>	1					
<b>FBCF</b>	-0,0835	1				
<b>CCF</b>	0,1323	0,2620	1			
<b>TAA</b>	-0,2639	0,2421	0,5144	1		
<b>QG</b>	0,1002	0,4202	0,3653	0,5189	1	
<b>RC</b>	-0,1168	0,0650	-0,2236	-0,0203	-0,0494	1

Fonte: Resultados da pesquisa.