

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS SANTANA DO LIVRAMENTO
GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

ANNA FLAVIA BARBOSA

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA INDÚSTRIA
ENERGÉTICA NA CHINA:**

Políticas e tecnologias

**Santana do Livramento
2014**

ANNA FLAVIA BARBOSA

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA INDÚSTRIA
ENERGÉTICA NA CHINA:**

Políticas e tecnologias

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Administração.

Orientador: MSc. Carina Cipolat

Coorientador: Nome do Coorientador

**Santana do Livramento
2014**

ANNA FLAVIA BARBOSA

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA INDÚSTRIA
ENERGÉTICA NA CHINA: POLITICAS E TECNOLOGIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Administração.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: dia, mês e ano.

Banca examinadora:

Prof.MSc. Carina Cipolat
Orientador
Unipampa

Prof. MSc. Rossana Veiga do Canto
Unipampa

Prof. Dr. Ricardo Gonçalves Severo
Unipampa

Dedico a Neusa Barbosa, mãe guerreira.

AGRADECIMENTO

Agradeço, primeiramente a minha mãe, Neusa Barbosa que me possibilitou o acesso aos estudos e durante toda essa jornada foi a pessoa que esteve sempre ao meu lado independente da distancia, meu irmão Pedro Paulo que sempre me animou e me fez rir mesmo nos momentos mais desgastantes durante este trabalho.

Agradeço ao meu namorado Ryan Wu, que fez questão de passar as noites em claro junto comigo só para não me deixar adormecer enquanto digitava, me ajudou com traduções e pesquisas. Meu amigo Everton Larruscahim que estava me dando forças e se sofrendo junto na biblioteca, e quando dava um tempo corria para um café.

Fica aqui o agradecimento enorme a minha orientadora Carina Cipolat, que aceitou me guiar durante essa pesquisa, que fez das orientações algo agradável sem estresse, compartilhando de conhecimento e sabedoria.

desolação”.

“学而不思则罔，思而不学则怠”
“Aprender sem pensar é trabalho em vão, pensar sem aprender é

Kongzi, Confucius

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar o desenvolvimento sustentável da indústria energética na China. Foi possível visualizar como o país utilizou e continua a utilizar de políticas e tecnologias para atingir seus objetivos de desenvolvimento sustentável no que tange sua indústria energética. Para desenvolver esta pesquisa de caráter qualitativo foi utilizado o estudo de caso como método, com o uso de documentos do governo chinês, artigos, jornais e publicações de órgãos internacionais. A partir deste estudo identificou-se quais pontos do setor energético o governo chinês vem trabalhando para dar continuidade ao seu desenvolvimento de forma sustentável, tecnologias utilizadas tais como fotovoltaica, biomassa e eólica. Fica claro na análise que o governo necessita tratar de forma mais eficiente e concreta na tentativa de evitar que os interesses econômicos não se sobressaiam sobre os demais.

Palavras-Chave: Sustentabilidade, tecnologia, políticas , energia

Abstract

This study aimed to analyze the sustainable development of the energy industry in China. It was possible to see how the country has used and continues to use policies and technologies to achieve their sustainable development objectives regarding its energy industry. To develop this qualitative study was used as the case study method, with the use of the Chinese government documents, articles, newspapers and international organizations publications. From this study, a point which the energy sector the Chinese government has been working to continue its development in a sustainable way technologies used such as photovoltaic, biomass and wind. It is clear in the analysis that the government needs to address more efficient and meaningful way trying to avoid that economic interests do not stand out over the others.

Keywords: Sustainability, technology, policies, energy

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Marcos importantes do Desenvolvimento Sustentável na China.....	24
Figura 2 - Investimento no Tratamento da Poluição Ambiental.....	26
Figura 3 - Oferta Total de Energia Primária por recurso.....	28
Figura 4 - Fontes de energia.....	30
Figura 5 - Planos Quinquenais	35
Figura 6 - Revolução Limpa.....	38
Figura 7 - China Produção de Energia Renovável em 2011 (milhões TCE).....	41
Figura 8 - Energia solar capacidade instalada.....	42
Figura 9 - Capacidade total instalada eólica.....	43
Figura 10 - Capacidade Instalada de Biomassa.....	44

LISTA DE SIGLAS

- ATEP - Abastecimento Total de Energia Primaria
- CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
- FYP - Five Years Plan / Plano de Cinco Anos
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IEA - International Energy Agency / Agência Internacional de Energia
- IDH - Índices de Desenvolvimento Humano
- Mtoe - Million Tonnes of Oil Equivalent / Milhões de toneladas equivalentes de petróleo
- OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
- ONU - Organização das Nações Unidas
- PCC - Partido Comunista da China
- PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
- PIB - Produto Interno Bruto
- P.R.C- People's republic of China
- TI - Tecnologia da Informação
- UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa
- WEC - World Energy Council / Conselho Mundial de Energia

LISTA DE SÍMBOLOS

CO₂
KW

Dióxido de Carbono
Quilowatts

SUMÁRIO

1	Introdução.....	12
1.1	Problemática.....	13
1.2	Objetivos.....	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
	Objetivos Específicos	14
1.3	Justificativa.....	14
1.4	Estrutura do trabalho	16
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1	Desenvolvimento Sustentável.....	17
2.2	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.....	20
2.3	Desenvolvimento Sustentável na China.....	23
3	Energia.....	26
3.1	Energias Renováveis	28
4	METODOLOGIA.....	33
5	APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	35
5.1	Evolução das políticas de sustentabilidade e atual situação energética.....	35
5.2	Tecnologia no setor energético	40
6	Análise Das Políticas e Tecnologias Adotadas de 1979 a 2020.....	45
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
8	REFERÊNCIAS.....	48

1. Introdução

Desde a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, o desenvolvimento sustentável global tem sofrido profundas alterações. Tornou-se progressivamente um consenso internacional. Países em todo o mundo têm feito um enorme progresso na promoção do desenvolvimento sustentável para alcançar os objetivos de desenvolvimento. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento sustentável global também se defronta com graves desafios, tais como o rápido crescimento da população, aumento da pobreza, desigualdade social, poluição ambiental grave, a redução da biodiversidade, a desertificação e a mudança climática (THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA, 2012).

A Conferência de 2012 das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Rio+20 (2012), trata economia verde com contexto de desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza como seus dois temas. Faz uma relação do progresso, adesão e cumprimento dos compromissos já acordados, desafios a serem enfrentados na busca a garantir um compromisso político para este desenvolvimento, assim como seus objetivos irá ajudar as partes envolvidas chegar a um consenso, promovendo ainda mais o desenvolvimento nos níveis global, nacional e regional.

O desenvolvimento sustentável possui três pilares,: economia, ecologia e uma dimensão social. Por exemplo, o desenvolvimento econômico não deve apenas implicar mero objetivo de maximização de lucro, mas também incorporar a redistribuição de renda nos casos em que os mecanismos de mercado falham para fornecer um resultado socialmente justo. Alguns indicadores utilizados para medir o nível de desenvolvimento sustentável são indicadores de eficiência tais como, a eficiência energética, intensidades de emissão, etc. (YONG, OBERHEITMANN, 2009).

Apesar da evolução positiva em alguns países, as emissões de CO₂ em nível global elevaram-se 1,4%, atingindo 31,6 gigas toneladas em 2012, uma alta histórica. Países não membros da OCDE agora são responsáveis por 60% das emissões globais, acima dos 45% em 2000. Em 2012, a China fez a maior contribuição para o aumento das emissões globais de CO₂, mas o seu crescimento foi uma das mais baixas que já viu em uma década, impulsionado em grande parte pela implantação das energias renováveis e uma melhoria significativa na sua eficiência energética (IEA, 2013).

A China possui diversas fontes de energia, e é especialmente rica em reservas de carvão e de energia hidrelétrica, que levam o terceiro e o primeiro lugar no mundo, respectivamente. No entanto, suas reservas de petróleo e gás natural são relativamente curtas.

Embora com recursos energéticos abundantes em geral, a disponibilidade per capita de recursos é notavelmente menor que a média mundial (ZHANG, LIOR, JIN, 2011).

Diante da cada vez maior pressão ambiental e escassez de energia fóssil, é de suma importância realizar o planejamento de energia renovável. Ações necessárias devem ser tomadas a partir da política, economia e tecnologia para acelerar a industrialização, comercialização e impulsionar a energia renovável a se tornar uma parte importante da oferta de energia. Considera-se que, o desenvolvimento das energias renováveis na China não só deve ajudar a melhorar o atual cenário do país, mas também aproveitar para explorar a melhor forma de desenvolver de forma sustentável sua indústria energética (GAO XINYU *et al* 2010).

1.1 Problemática

A eficiência energética e economia de energia estão se tornando cada vez mais importantes componentes da política do governo em todo o mundo em resposta a uma série de desafios, incluindo a percepção de escassez de recursos, os altos preços da energia, a segurança do abastecimento energético e proteção ambiental, entre as nações em desenvolvimento e transição. A China é o país com a maior e mais visível conjunto de desafios relacionados com a produção e consumo de energia. O governo reconheceu que a gestão eficaz da produção de energia e consumo deve estar no centro de qualquer estratégia para o desenvolvimento sustentável chinês (PHILIP, 2009).

De acordo com Liu (2005) o país é o segundo maior consumidor de petróleo, sendo que aproximadamente metade deste é importada, o maior produtor de ferro, cimento e aparelho de televisão e o segundo maior de eletricidade e têxtil.

Em 2009 o consumo energético chinês custou 3,1 bilhão de toneladas de carvão, equivalente a 1/7 do consumo total mundial, um aumento de 6,3% em relação ao ano de 2008, com isso o nível de emissão CO₂ no mundo cresceu 20,3%, a tendência é que esse crescimento continue com a justificativa de atingir metas de desenvolvimento social e econômico (ZHANG, LIOR, JIN, 2011).

A energia renovável é a escolha inevitável para o desenvolvimento sustentável e crescimento econômico. A fim de promover e assegurar o desenvolvimento eficaz e sustentável destas energias, o governo chinês formulou uma série de políticas. Estas políticas

desempenham um importante papel de orientar no desenvolvimento e na utilização de energias renováveis (MING *et al*, 2013).

Este desafio vai exigir o desenvolvimento de novas tecnologias, adoção de políticas de controle e consumo mais eficiente dos recursos naturais. Com base nesse entendimento este trabalho foi desenvolvido buscando responder a seguinte questão: *Como a China vem desenvolvendo sua indústria energética de forma sustentável através de políticas e tecnologias?*

1.2 Objetivos

Os objetivos deste trabalho foram divididos em: objetivo geral que pretende responder o problema de pesquisa, e os objetivos específicos, ou seja, os passos que foram utilizados para atingir o objetivo geral.

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo analisar as políticas e tecnologias utilizadas pela China no desenvolvimento sustentável da sua indústria energética.

Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste estudo são:

- Descrever a evolução das políticas relacionadas à sustentabilidade e atual situação energética na China;
- Identificar e apresentar as tecnologias que estão sendo adotadas para o desenvolvimento sustentável do setor energético;
- Desenvolver uma análise da adoção dessas políticas e tecnologias de 1979 a 2020;

1.3 Justificativa

China o país mais populoso do mundo e o quarto em extensão territorial, com uma economia de grande porte ao qual continua crescendo mais rápido que qualquer outra nação. Seus problemas ambientais tem sido severos e cada vez mais difíceis de resolver (LIU, 2005).

De acordo com o relatório do Banco Mundial (2007) o país obteve um rápido crescimento econômico, industrial e urbanização, com um crescimento anual do IDH variando entre 8% e 9% fazendo com que em torno de 400 milhões de pessoas saísse da linha da pobreza. Entre 1979 e 2005, o país saiu do 108ª para 72ª no Índice de desenvolvimento mundial, com esse crescimento econômico a maioria dos 200 milhões que vivem com menos de um dólar por dia provavelmente sairá da pobreza rapidamente. O relatório demonstra que apesar do desenvolvimento tecnológico, urbanização e rápido crescimento econômico, a China demanda muito recursos que vem causando sérios problemas ambientais e levanta questões sobre a sua sustentabilidade ao longo prazo. Diante deste cenário o governo chinês instaurou planos e medidas que visam à redução desses impactos ambientais os quais interferem diretamente na economia, em um esforço conjunto na tentativa de manutenção do seu crescimento de forma sustentável.

Na ausência de um mapa ou modelo uniforme de crescimento econômico verde, uma abordagem aprender-fazendo é necessário, o país está buscando um maior consenso e cooperação na busca de soluções sistêmicas para os problemas de sustentabilidade principalmente no que tange no setor energético. O país depende da vontade de todas as partes se movimentarem de forma conjunta, bem como demonstrar maior reciprocidade (THE CLIMATE GROUP, 2012).

O presente trabalho justifica-se pela importância de analisar o cenário energético da China, tal como suas estratégias de desenvolvimento sustentável deste setor, visto a posição que a mesma ocupa de um dos maiores consumidor de energia no mundo (MING *et al.* 2013), influenciando mercados, políticas e tecnologias a nível global. Para a academia será de extrema importância por se tratar de um assunto atual, carente de maiores aprofundamentos teórico e prático sobre as políticas e tecnologias sustentáveis referentes ao país em estudo. Para o acadêmico, a escolha deste país em particular tem como justificativa, as viagens realizadas, visita a fabricas, troca de experiências com nativos e grande apreço pela cultura local.

1.4 Estrutura do trabalho

A estrutura do trabalho esta compreendida em cinco capítulos:

1^a - *Introdução*, onde se encontra o tema do projeto, problemática assim como objetivo geral e específico e por fim justificativa do estudo.

2^a – *Referencial teórico encontra-se* fundamentado em estudos bibliográficos e artigos com conceitos e termos relacionados à sustentabilidade, sustentabilidade na china, indústria energética.

3^a- *Metodologia*, onde se encontra o meio utilizado para responder as questões da pesquisa e assim alcançar os objetivos propostos no trabalho.

4^a- *Cronograma*, onde se encontra as etapas do projeto.

5^a- *Referencias* fontes de pesquisa usadas para este estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Serão apresentados conceitos relacionados ao tema deste estudo, ajudarão a obter uma melhor compreensão acerca do assunto a ser trabalhado, divididos entre desenvolvimento sustentável e setor energético.

2.1 Desenvolvimento Sustentável

O termo desenvolvimento sustentável começou a ganhar grande aceitação no final de 1980, depois de sua citação no documento intitulado Nosso Futuro Comum, também conhecido como Relatório Brundtland. O resultado de comissão criada pela ONU para propor "uma agenda global para a mudança" com o conceito e as práticas de desenvolvimento, o relatório Brundtland sinalizou a urgência de repensar nossos modos de viver e governo. Para responsabilmente cumprir as metas e aspirações da humanidade, exigir novas formas de consideração aos velhos problemas, bem como cooperação e coordenação internacional. (STRANGE, BAYLEY, 2008)

O relatório produzido pela Comissão Brundtland, Nosso Futuro Comum (1991) apresentou pela primeira uma definição mais elaborada do conceito de Desenvolvimento Sustentável. O documento buscou estabelecer uma relação entre a natureza e o homem como o ponto principal do processo de desenvolvimento, ao qual este deve satisfazer as aspirações humanas e suas necessidades. “O desenvolvimento é aquele que atende as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991, p. 36). O relatório define preceitos básicos do que seria desenvolvimento sustentável com dois conceitos-chave: o de necessidade, que esta ligada diretamente ao essencial para a sobrevivência da população mais pobre, tendo essas necessidades tomadas como prioridade na agenda de todos os países; o segundo, de que há limitações ao meio ambiente impostas pelas organizações sociais e tecnologia, e que como consequência impedem o atendimento as necessidades tanto presentes quanto futuras.

O documento deixa explicito que o principal objetivo do desenvolvimento sustentável é a satisfação das aspirações e necessidades humanas:

É um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança

institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas. (CMMAD, 1991, p. 49).

Para sintetizar os principais objetivos das políticas ambientais e desenvolvimentistas o relatório Nosso Futuro Comum dispõem da seguinte forma:

- Retomar o crescimento;
- Alterar a qualidade do desenvolvimento;
- Atender as necessidades essenciais de emprego, alimentação, energia, água e saneamento;
- Manter um nível populacional sustentável;
- Conservar e melhorar a base de recursos;
- Reorientar a tecnologia e administrar o risco;
- Incluir o meio ambiente e economia no processo de tomada de decisões.

De acordo com Dias (2006), diante da generalidade com que foi colocado pelo documento da Comissão Brundtland apesar da ambiguidade e mal entendido a cerca da discussão sobre desenvolvimento sustentável, essa abriu portas para debater sobre a questão da equidade social dentro da mesma geração, colocando o meio ambiente dentro do debate sobre o desenvolvimento de forma definitiva.

Para Stephen (2010) desenvolvimento sustentável é a capacidade de desenvolvimento físico e ambiental para sustentar a vida humana e de outras espécies na terra em longo prazo proporcionando: oportunidade para um ambiente seguro, desenvolvimento físico ecologicamente apropriado, uso eficiente dos recursos naturais, ambiente que permite a melhoria da condição humana e igualdade de oportunidades para gerações atuais e futuras e crescimento urbano gerenciável.

Sobre uma ótica diferente, para Sachs (2004) o conceito de desenvolvimento sustentável é uma questão de reparação das desigualdades sociais que existem no presente, e que tiveram sua origem nas explorações de colônias.

No contexto histórico em que surgiu, a ideia de desenvolvimento implica a expiação e a reparação de desigualdades passadas, criando uma conexão capaz de preencher o abismo civilizatório entre as antigas nações metropolitanas e a sua antiga periferia colonial, entre as minorias ricas modernizadas e a maioria atrasada e exausta dos trabalhadores pobres. O desenvolvimento traz consigo a promessa de tudo – a modernidade inclusiva propiciada pela mudança estrutural, (SACHS, 2004, p. 13).

Como já citado a ideia de desenvolvimento sustentável trabalha com diversas dimensões, mas certamente as que possuem mais peso são a Social, Econômica e Ambiental, formando um tripé ao qual chamamos de (Triple Bottom Line), essas dimensões estão interligadas buscando um equilíbrio.

De acordo com as Nações Unidas (2009) embora a riqueza econômica seja uma importante medida de desenvolvimento sustentável da perspectiva capital, esta não pode ficar sozinha. Ela deve ser completada para formar um prático e completo conjunto de indicadores a partir de uma perspectiva de capital. Indicadores adicionais devem ser selecionados para refletir o bem-estar que não podem ou não devem ser capturados em uma medida monetária com base no mercado.

Para Sachs (1993), a dimensão econômica possibilita uma gestão mais eficiente e melhor alocação dos recursos, com um fluxo regular de investimentos por parte do governo e instituições privadas. Essa dimensão busca a redução de custos ambientais e sociais. Na dimensão ambiental Sachs (1993) cita como objetivo a utilização de recursos naturais que são renováveis e limitar o uso dos não renováveis. Buscar usar os recursos de forma que cause o mínimo de dano possível; limitar o consumo de fosséis e outros produtos que são facilmente esgotáveis ou prejudiciais ao meio ambiente; reduzir o volume de poluição e resíduos; reciclar e conservar; investir em tecnologia limpa; definir e assegurar que as regras venham a ser cumpridas visando à proteção ambiental. No âmbito social o autor resume que o objetivo dessa dimensão é a obtenção de equidade na distribuição de renda, buscando acesso a propriedade, emprego, bens e serviços com a possibilidade de participação social visando à redução de desigualdade.

De acordo com Dias (2006), não há uma única visão do que seja desenvolvimento sustentável. Para alguns, o desenvolvimento sustentável é alcançado através do crescimento econômico contínuo aliado ao uso racional dos recursos naturais, juntamente com tecnologias menos poluentes e mais eficientes. Para outros o desenvolvimento sustentável são projetos sociais e políticos os quais visam melhorar a qualidade de vida, erradicação da pobreza, satisfazendo as necessidades básicas criando um desenvolvimento harmônico.

Com essa discussão espera-se obter respostas mais consistentes para os atuais problemas que afligem a sociedade contemporânea. Essa ideia segue na afirmação retirada do documento “Mesmo a noção estreita de sustentabilidade física implica uma preocupação com a equidade social entre gerações, uma preocupação que deve, logicamente, estendida para dentro de cada geração” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991, p. 12).

Por fim o conceito de desenvolvimento sustentável deve ser utilizado com cuidado, há necessidade de criação novos modelos utilizando e indicadores compatíveis com a atualidade, em uma tentativa de conciliar o homem e o meio ambiente.

2.2 Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

O desafio da construção do desenvolvimento sustentável é a criação de instrumentos para mensuração, tais como indicadores de desenvolvimento. Indicadores são ferramentas que possuem uma ou mais variáveis que, são associadas de diversas formas, revelando significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Estes indicadores são instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável. Os mesmos devem ser visto com um meio para atingir este desenvolvimento sustentável e não como um fim. Ressaltando que os indicadores valem mais pelo que apontam que pelo valor absoluto em si, sendo assim mais uteis quando analisados em seu conjunto total e não de forma individual de cada indicador (IBGE, 2010).

De acordo com as Nações Unidas (2007) Indicadores executam várias funções. Eles podem levar a melhores decisões e mais ações efetivas de simplificar, clarificar e tornar a informação agregada disponível para os gestores políticos. Podem ajudar a incorporar a ciência física e social na tomada de decisões, e ajudar a medir e calibrar o progresso em direção às metas de desenvolvimento sustentável. Eles ainda podem fornecer um aviso prévio para evitar retrocessos econômicos, sociais e ambientais. Também são úteis ferramentas para comunicar ideias, pensamentos e valores.

Kardec, Flores e Seixas (2002) conceituam indicadores como guias que permitem medir a eficácia das ações tomadas. Esses autores citam que sem indicadores é impossível avaliar o desempenho do sistema a ser analisado.

Moura (2002) define indicador como um conjunto de parâmetros que permite medir as modificações dentro de um sistema e comunicar, de forma simples, o estado desse sistema em relação aos critérios e metas estabelecidas para avaliação do desenvolvimento sustentável.

Segundo o IBGE (2010) os indicadores são apresentados seguindo o ordenador proposto pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que os organizou em quatro dimensões sendo estas: Ambiental, Social, Econômica e Institucional. Na dimensão ambiental os indicadores tratam do uso dos recursos naturais e à degradação

ambiental, que está diretamente relacionada aos objetivos de preservação e conservação do meio ambiente, estes considerados fundamentais para manutenção das gerações futuras. A dimensão social dos indicadores corresponde, em especial, aos objetivos ligados à satisfação das necessidades humanas, qualidade de vida e justiça social. A dimensão econômica trata do desempenho macroeconômico e financeiro do país juntamente com os impactos no consumo de recursos materiais, produção e gerenciamento de resíduos e uso de energia. A dimensão institucional trata da orientação política, capacidade e esforço feito tanto pelos governos e pela sociedade na adoção das mudanças necessárias para uma execução efetiva do desenvolvimento sustentável.

De acordo com Moura (2002 p. 16), as características desejáveis nos indicadores de desenvolvimento sustentável são:

- Pressuposto: devem partir de uma definição de desenvolvimento sustentável, ter uma visão clara do objetivo, estar relacionado aos princípios e as exigências da sustentabilidade, representando o equilíbrio entre os interesses ambientais, econômicos e sociais;
- Metodologia: enfoque sistêmico, quantificação dos fenômenos complexos, levar em conta o pressuposto do processo, possuir inter-relações entre indicadores e os atores envolvidos na questão;
- Validade: possibilitar comparação entre si, através de critérios legais ou padrões/metapas existentes, possuir fácil interpretação, limites óbvios entre sustentável e insustentável, ser objetivo e capaz de medir mudanças e causas no sistema.
- Relevância: possuir relevância política; ser suficientemente sensível para o público local; abranger elementos essenciais em relação aos objetivos; capaz de mostrar tendências ao longo prazo.
- Viabilidade: ser fácil de quantificar; haver facilidade da obtenção de dados; ser de rápida determinação e interpretação; ser estaticamente mensurável e apresentar um custo viável;
- Comunicação da informação: simplificar a informação para permitir a comunicação entre os atores envolvidos no processo; ser de fácil compreensão para pessoas comuns.

Quando se fala de indicadores de sustentabilidade, uma importante referência são os Princípios de Bellagio¹, que faz apresentação de normas, definidas por um grupo de especialistas que tem como objetivo nortear a construção desses indicadores são estes princípios;

- Existência de um guia de visão e normas para avaliar o progresso rumo à sustentabilidade
- Perspectiva holística
- Presença de elementos essenciais de avaliação do progresso rumo à sustentabilidade
- Escopo adequado
- Foco prático
- Transparência
- Comunicação efetiva
- Ampla participação
- Avaliação constante
- Capacidade institucional

Fonte: HARDI e ZDAN, 1997,p. 18

No campo ecológico, Simon (2003) defende que indicadores isolados e/ ou parciais dão uma visão fragmentada da realidade quando menosprezam as ligações entre as diferentes dimensões da sustentabilidade, com isso tendem a gerar políticas parciais ao qual se preocupam com uma parte e não com o todo.

Dentre os indicadores de sustentabilidade temos o mais conhecidos que são a Pegada Ecológica, Índice de Sustentabilidade Ambiental, Índice de Progresso Genuíno e Índice de Desenvolvimento Humano, apesar de não ser um indicador estritamente de sustentabilidade ambiental, pois não inclui a dimensão ambiental, o IDH frequentemente é apresentado em conjunto com outros indicadores mais claramente ambientais. Em termos de indicadores vários estão sendo desenvolvido, porém continua um desafio mensurar a sustentabilidade e seu desenvolvimento (MAY, 2010).

Assim como a desenvolvimento sustentável não possuem um conceito definido, os indicadores de sustentabilidade também divergem para cada autor, o que acontece é a tentativa de aproximação dessas definições.

Na China, o país estabeleceu políticas de desenvolvimento sustentável com base nos indicadores mais comumente utilizados.

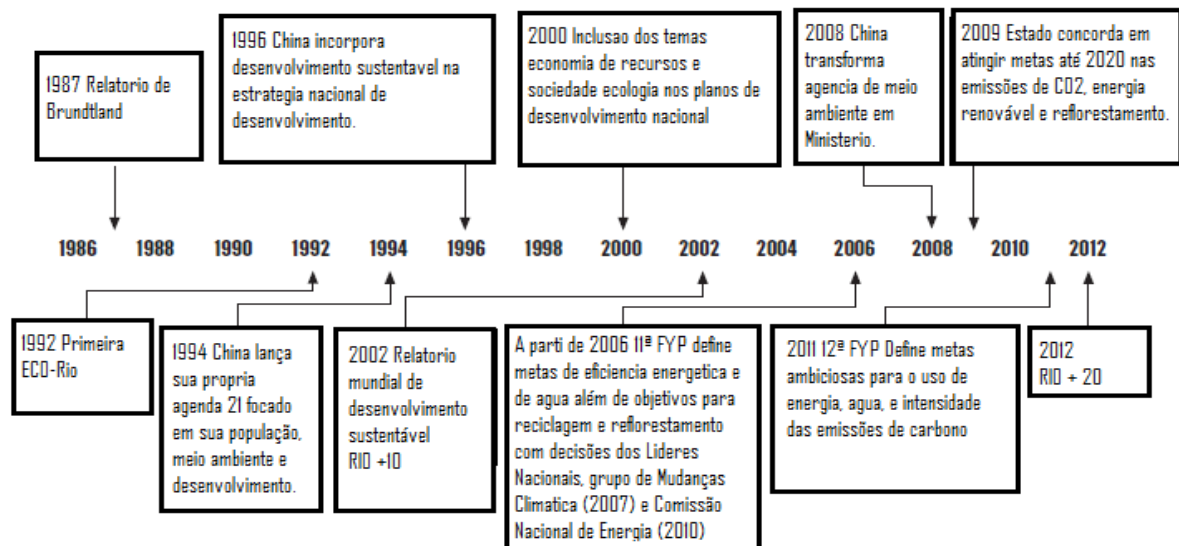
¹ Bellagio é o nome da cidade italiana onde ocorreu a reunião de especialistas em indicadores ambientais.

2.3 Desenvolvimento Sustentável na China

Considerando o forte crescimento econômico da China nos últimos 25 anos, não há dúvidas quanto isso impactou no ambiente, juntamente com esse crescimento econômico, tecnológico, houve a necessidade de adoção de planos e medidas visando o equilíbrio entre desenvolvimento e ambiente (YONG, OBERHEITMANN, 2009).

Após a conferência das Nações Unidas em Estocolmo em 1972, China começou a estabelecer políticas de proteção ambiental para controle de restos industriais através de planejamento ambiental. Em 1979 foi lançada Lei de proteção ambiental, em 1987 logo após a publicação do documento Nosso futuro comum feito pelas Nações Unidas o documento foi traduzido e publicado. Em 1992 com menos de dois meses após a conferência das Nações Unidas em Desenvolvimento e Ambiente (Rio), a China publicou um documento China – 10 medidas estratégicas em meio ambiente e desenvolvimento, anunciando assim a adoção de estratégias de desenvolvimento sustentável e propor medidas em 10 áreas. Em 1994 China lança a própria Agenda 21, em 1996 incorporou a sustentabilidade no plano de estratégias nacional e deu início a sua adoção. (ZHANG, WEN, PENG, 2007)

Figuras 1- Marcos importantes do Desenvolvimento Sustentável na China



Fonte: Adaptado de THE CLEAN REVOLUTION, 2012, p. 08 adaptado pelo autor.

De acordo com o documento produzido pela Republica Popular da China- Relatório de Desenvolvimento Sustentável, o governo pontua desenvolvimento sustentável da seguinte forma:

As perspectivas sobre o desenvolvimento sustentável com sua prioridade máxima, colocando em primeiro lugar as pessoas como o seu núcleo, desenvolvimento global equilibrado e sustentável como requisito básico, em geral considerando como a sua abordagem fundamental. Seus métodos são para integrar o desenvolvimento urbano e rural, desenvolvimento regional, desenvolvimento econômico e social, o desenvolvimento harmonioso entre o homem e a natureza, desenvolvimento interno e abertura para o mundo exterior. Seus objetivos são importantes para se certificar de que os resultados de todo o trabalho do Partido e do Estado estão a perceber, proteger e expandir os interesses fundamentais da maioria esmagadora do povo, respeitar a posição principal das pessoas, dar a desempenhar a sua criatividade, proteger seus direitos e interesses, e promover o seu desenvolvimento sustentável e progresso social. (PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA, p. 2, Adaptado pelo autor).

Como objetivos do governo chinês para o desenvolvimento sustentável este aponta: efetivo controle populacional; os níveis de ciência, tecnologia e educacionais reforçados; padrão de vida das pessoas com melhora contínua; o uso de recursos e energia de forma razoável; qualidade biológica e ambiental melhorada; capacidade do desenvolvimento sustentável constantemente atualizada; desenvolvimento coordenado da economia, sociedade, população, recursos e meio ambiente. (PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. 2012).

Para alcançar os objetivos propostos pelo documento o governo chinês mantém uma política onde o próprio é regulador do mercado, conduzindo projetos, políticas e medidas. Criação de agências reguladora, prestação de contas para conservação de energia e redução de emissões, a China tem incentivado suas indústrias a desenvolver uma produção limpa. “A estratégia da China de desenvolvimento sustentável está inserida nos esforços do país para transformar a China em uma sociedade moderna, com enormes expectativas de crescimento econômico.” (YONG, OBERHEITMANN, 2009, p. 1. Adaptado pelo autor).

O governo Chinês desenvolveu planos ao longo dos anos com intuito de alcançar o desenvolvimento, esses planos levam o nome de plano quinquenal. O Plano Quinquenal para o Desenvolvimento Social Nacional e de Desenvolvimento Econômico, tem como objetivo principal de organizar projetos chave de construção nacional, gerenciar a distribuição de forças produtivas e as contribuições do setor individual para a economia nacional, mapear a direção do desenvolvimento futuro, e estabelecer metas. De 1949 a 1952, a economia estava em seu chamado período de recuperação. Em 1953, o governo central implementou o seu primeiro plano de cinco anos. Exceto por um período de ajuste econômico entre 1963 e 1965, um total de dez planos quinquenais foram feitas e adotadas até o momento (Gov.Cn, 2006).

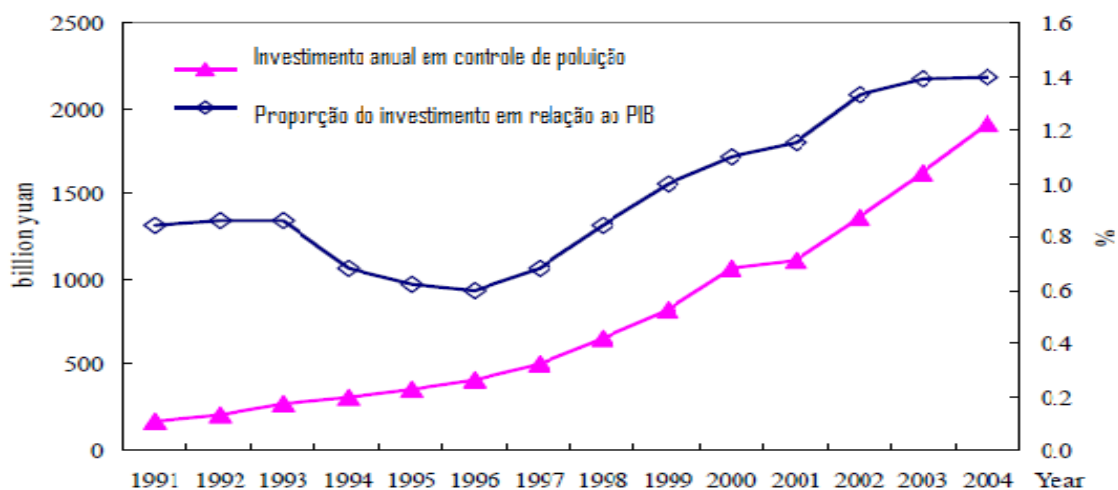
Cada plano quinquenal possui um foco que de acordo com GOV.Cn (2006) eram os seguintes: 1º Plano Quinquenal (1953-1957) de acordo com o Partido Comunista da China (PCC) era definir as tarefas básicas como: reunir todas as forças para a construção industrial centrada em 156 projetos de construção destinados pela União Soviética, e 694 grandes ou

médios projetos de construção; estabelecer as bases para a industrialização socialista; desenvolver a propriedade coletiva para estabelecer as bases para a reforma socialista da agricultura do artesanato e das indústrias; incluem a indústria capitalista e do comércio em várias formas de capitalismo de Estado para estabelecer as bases para a reforma socialista das empresas privadas. Nos 11 planos seguintes o governo continuou com sua estratégia focando na indústria, agricultura e infraestrutura, a inclusão de planos na área ambiental veio apenas após o ano de 1983.

Em 1983 o Conselho de Estado anunciou que a proteção ambiental deveria ser uma das duas principais medidas; a ênfase nos problemas ambientais era tão urgente quanto do crescimento populacional. A China desenvolveu suas políticas e estratégias com o ideal de revitalização da nação com ciência e educação, desde departamento nacional aos governos locais, definiram-se metas de desenvolvimento sustentável baseado no conceito formulado pelo próprio governo chinês (ZHANG, WEN, PENG, 2007).

Conjuntamente com essas políticas houve aumento dos investimentos do governo para controle da poluição como mostra tabela abaixo:

Figura 2- Investimento no Tratamento da Poluição Ambiental:



Fonte: adaptado ZHANG, WEN, PENG, 2007, p. 5.

Segundo a People's Republic of China (2012) em 2008, Administração Estatal de Proteção Ambiental foi atualizado para o Ministério do Meio Ambiente Proteção, reforçando ainda mais a função do governo de proteção ambiental. "A Lei da República Popular da China em avaliar Impactos Ambientais" foi promulgada e adotada para a prevenção de impactos ambientais adversos causados por construção de projetos devido a planejamento inadequado.

Para alcançar a meta global de um desenvolvimento sustentável, a estratégia nacional visa equilibrar a sociedade chinesa em maneiras diferentes: o desenvolvimento urbano e rural, entre as regiões, econômico, social e desenvolvimento doméstico, uma orientação mais forte para o mundo exterior, e o desenvolvimento do homem e da natureza (YONG, OBERHEITMANN, 2009).

3 ENERGIA

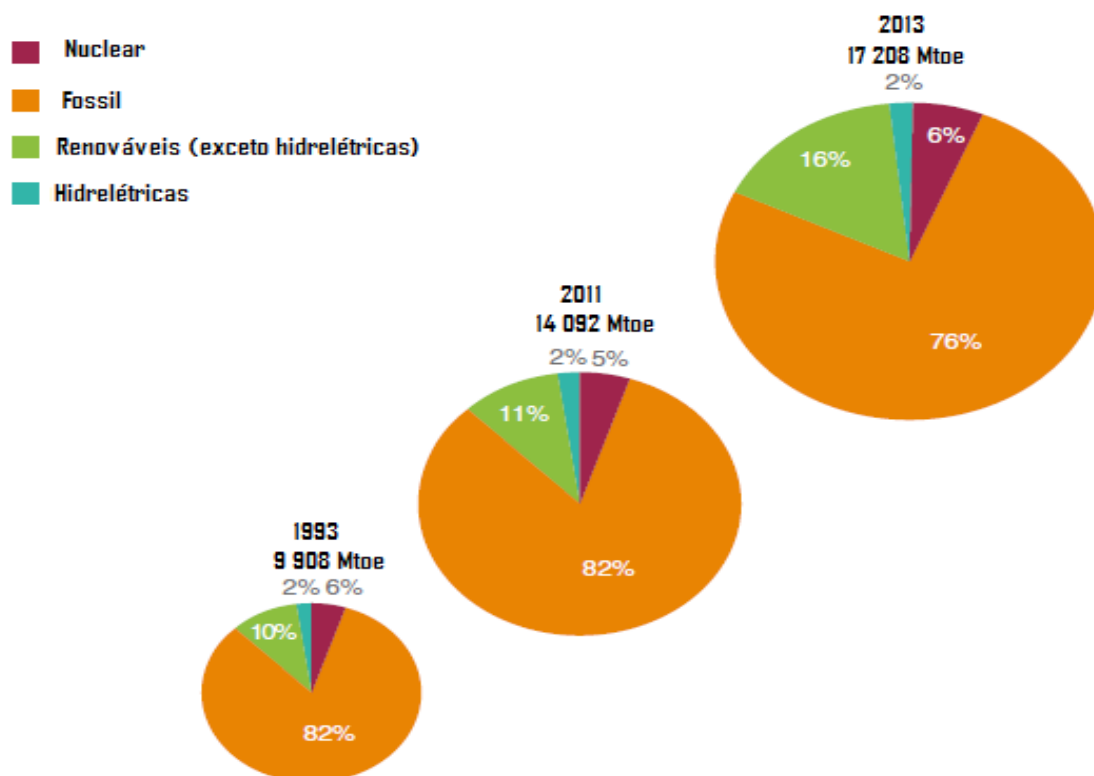
Os principais importadores estão tornando-se exportadores, enquanto os países definidos como grandes exportadores de energia estão também se tornando importantes centros de crescimento da demanda global. A combinação certa de políticas e tecnologias está provando que as ligações entre o crescimento econômico e demanda energética em relação a emissões de CO₂ pode ser enfraquecida. O aumento de combustível não convencional. Gás e das energias renováveis está a transformar a nossa compreensão da distribuição dos recursos energéticos no mundo (IEA, 2013).

O centro da demanda energética está a mudar de forma decisiva para as economias emergentes, especialmente China, Índia e Oriente Médio. A China domina a imagem dentro da Ásia, a mesma está prestes a se tornar o maior país importador de petróleo e Índia torna-se o maior importador de carvão no início dos anos 2020.

O sudeste da Ásia também surge como um centro de demanda em expansão. Estados Unidos se move constantemente no sentido de cumprir todas as suas necessidades de energia a partir de recursos domésticos em 2035. Juntas, essas mudanças representam uma reorientação de comércio de energia da bacia do Atlântico para a região asiática do Pacífico.

Os preços do petróleo elevado, diferenças persistentes nos preços de gás e de eletricidade entre regiões e crescentes contas de importação de energia em muitos países concentrar a atenção sobre a relação entre a energia e a economia em geral. As ligações entre energia e desenvolvimento são ilustradas claramente na África, onde, apesar de uma riqueza de recursos, uso de energia per capita é menos de um terço da média mundial em 2035. África de hoje é o lar de quase metade dos 1,3 bilhão de pessoas no mundo sem acesso à eletricidade e de um quarto do 2,6 bilhões de pessoas que dependem da utilização tradicional da biomassa para cozinhar. O nível mundial, os combustíveis fósseis continuar a satisfazer uma parte dominante da demanda de energia global (IEA, 2013).

Figura 3 - Oferta Total de Energia Primária por recurso 1993, 2011 e 2013.



Fonte: WORLD ENERGY COUNCIL p. 8 (2013) adaptado.pelo autor

Segundo WEC (2013) A tecnologia tornou-se um dos principais motores do desenvolvimento econômico e social. O rápido avanço da Tecnologia da Informação (TI) em todo o mundo se transformou não só a nossa maneira de pensar, mas também a nossa forma de agir. Todos os aspectos da vida humana foram afetados pela TI e a Internet em particular. Necessário pontuar que praticamente todas as tecnologias funcionam com base na eletricidade e, portanto, a percentagem de consumo energético está a aumentar rapidamente, mais rápido que o abastecimento total de energia primária (ATEP).

Energia contribui para um ciclo virtuoso econômico e social, melhorias que são essenciais para o desenvolvimento sustentável no desenvolvimento dos países. Abastecimento suficiente de energia limpa é a base para elevar os padrões de vida, melhorar a qualidade e quantidade de recursos humanos de capital, melhorando a economia, ambiente natural, e aumentando a eficiência das políticas governamentais. Eventualmente grandes investimentos são necessários em capacidade adicional e de substituição para produção, conversão, transporte e distribuição de energia em países em desenvolvimento para atender às

necessidades futuras. A maior parte deste investimento é necessário particularmente na China, Índia e outros países asiáticos. Outras regiões precisam de financiamento também para o desenvolvimento e uso de combustíveis não convencionais e gás (OECD, 2007).

Investimento nesses níveis altos representa um duplo desafio. Os governos têm de definir políticas que atraem o investimento privado suficiente e assistência ao desenvolvimento. Os governos dos países, em conjunto com investidores e doadores, precisa encontrar mais eficiente e menos dispendiosa formas de prestação de serviços de energia, de modo que a poupança financeira pode ser investida em outras necessidades de desenvolvimento sustentável. Eles também devem garantir padrões sustentáveis de produção e consumo de fontes de energia e serviços (OECD, 2007, p. 16, tradução nossa).

Neste contexto, a energia para o desenvolvimento sustentável deve ser uma prioridade considerando o seu papel central na redução da pobreza e sustentabilidade do meio ambiente. As organizações internacionais e regionais, bem como os doadores bilaterais devem aumentar a coerência da sua ajuda ao desenvolvimento, para promover o desenvolvimento sustentável em geral e em relação a sistemas de energia (OECD, 2007).

3.1 Energias Renováveis

A concepção de energia renovável foi proposta na Conferência Nova Energia e Energias Renováveis das Nações Unidas, em Nairóbi, em agosto de 1981. Havia mais de 150 países-membros que compareceram. A energia renovável possui definição clara que é serem desenvolvida e utilizada através novas tecnologias e novos materiais. A energia renovável é diferente de outras energias fósseis, devido o seu desenvolvimento sustentável, a capacidade de restauração e ambientalmente amigável (GAO XINYU *et al* 2010).

Preocupações com a segurança energética e mudanças climáticas, faz com que a implantação de fontes renováveis de energia torne-se essencial. Devido a menor concentração dos recursos naturais utilizados como fonte para provimento energético, elas são capazes de prover maior segurança aos países que as utilizam, e seu aproveitamento em maior escala é um dos principais instrumentos de combate às mudanças climáticas decorrentes da elevação dos gases de efeito estufa na atmosfera. Além de prover esses benefícios, as fontes de energia renováveis, se utilizadas corretamente, podem também contribuir para o desenvolvimento social e econômico, para a universalização do acesso à energia e para a redução de efeitos nocivos ao meio ambiente e à saúde (IPCC, 2011).

Quando se fala de fonte de energia, esta se divide em duas categorias, renováveis e não renováveis, uma representação simples desta divisão;

Figura 4 Fontes de energia

Fontes		Energia primária	Energia secundária	
Não-renováveis	Fósseis	carvão mineral	termoeletricidade, calor, combustível para transporte	
		petróleo e derivados		
		gás natural		
	Nuclear	materiais fisséis	termoeletricidade, calor	
Renováveis	"Tradicionais"	biomassa primitiva: lenha de desmatamento	calor	
	"Convencionais"	potenciais hidráulicos de médio e grande porte	hidreletricidade	
		potenciais hidráulicos de pequeno porte		
	"Novas"	biomassa "moderna": lenha replantada, culturas energéticas (cana-de-açúcar, óleos vegetais)	biocombustíveis (etanol, biodiesel), termoeletricidade, calor	
		outros	energia solar	calor, eletricidade fotovoltaica
			geotermal	calor e eletricidade
			eólica	eletricidade
maremotriz e das ondas				

Fonte: GOLDEMBERG, LUCON p. 10, 2007.

Fontes de energia renováveis atualmente fornecem entre 15% e 20% dos demanda total de energia do mundo. A oferta é dominada por biomassa tradicional, principalmente a lenha usada para cozinhar e aquecimento, especialmente em países da África, Ásia e América Latina em desenvolvimento. Uma importante contribuição é também obtida a partir da utilização de energia hidráulica, com quase 20% da oferta global de eletricidade a ser fornecida por esta fonte. Novas fontes de energia renovável (energia solar, energia eólica, bioenergia, geotérmicas e pequenas hidroelétricas) estão contribuindo com cerca de 2% (HERZOG, LIPMAN, KAMMEN, 2012).

A energia renovável é qualquer forma de energia a partir de energia solar, geofísica ou fonte biológica que é reabastecida através de processos naturais, a uma taxa igual ou superior a sua taxa de utilização. Energia renovável é obtida a partir da continuação ou fluxos repetitivos de energia que ocorrem no ambiente natural e inclui recursos como a biomassa, energia solar, energia geotérmica, energia hidrelétrica, a maré, ondas, energia térmica oceânica e energia eólica (IPCC, 2011).

Existem várias fontes de energia renováveis que estão em uso hoje. Abaixo são breves descrições destas fontes:

Hidrelétrica: representa uma das mais antigas e maiores fontes de energia renováveis. As usinas hidrelétricas converter a energia da água corrente em eletricidade. Isto é principalmente feito pelo represamento dos rios para a criação de grandes reservatórios e, em seguida, liberação de água através de turbinas para produzir eletricidade. Como resultado hidrelétricas não emitem quaisquer poluente para a atmosfera, mas o processo de represamento de um rio pode criar significativos problemas ecológicos para a qualidade da água, peixes e habitat dos animais selvagens.

Biomassa: é a segunda como líder em produção de energia renovável atrás apenas da hidrelétrica. Biomassa como combustível consiste em matéria orgânica, como resíduos industriais, resíduos agrícolas, madeira e casca. A biomassa pode ser queimada diretamente em usinas específicas para isso, ou usada para substituir 15% do carvão como combustível em usinas comuns. Biomassa queima de forma mais limpa do que o carvão porque tem menos enxofre, o qual significa menos dióxido serão emitidos para a atmosfera. A biomassa também pode ser utilizada indiretamente, pois a mesma produz gás metano através de um moderno chamado processo de gaseificação. Metano pode produzir energia pela queima em uma caldeira para criar vapor ou através de turbinas de combustão em turbinas a gás e motores alternativos.

Geotérmicas: As centrais geotérmicas usam altas temperaturas no subsolo para produzir vapor, que em seguida, alimenta as turbinas que produzem eletricidade. Usinas geotérmicas podem extrair a partir de reservatórios subterrâneos de água quente ou pode aquecer a água por bombeando-a em uma rocha quente e seca. Altas temperaturas subterrâneas são acessadas por perfuração de poços, às vezes mais de um quilômetro de profundidade. Num sentido, esta energia geotérmica não é renovável, uma vez que em algum momento no futuro o núcleo da terra vai esfriar. Esse tempo é tão longe (centenas de milhões de anos), que pensamos nisso como renovável. Bombas de calor geotérmicas usam compressores para bombear calor da terra (para

aquecimento no inverno) ou na terra (quando executado como aparelhos de ar condicionado no verão). A energia que bomba para dentro e fora da terra é renovável, uma vez que é substituído pelo ciclo das estações. A energia que corre o compressor pode ser renovável ou convencional.

Energia Solar: A energia solar vem diretamente do poder do sol e é utilizado para produzir energia eléctrica, para a produção de calor, e para a luz. A energia solar-elétrica pode ser produzida tanto por usinas que usam o calor do sol ou por tecnologia fotovoltaica, que converte a luz solar diretamente em eletricidade utilização de células solares. Tecnologia fotovoltaica é mais prática para uso residencial. Sistemas que usam o calor do sol diretamente podem ser ativo ou passivo. Em sistemas ativos, ar ou líquido circular por coletores solares e levam calor para onde ele é usado. Em sistemas passivos, os edifícios são construídos com janelas e superfícies de absorção de calor criado para maximizar aquecimento solar no inverno, ambas as tecnologias são apropriadas para uso residencial, porem sistemas que usam diretamente a luz do sol é os mais comuns. O dispositivo mais habitual para a utilização de luz solar é o janela, mas as claraboias e os tubos de claraboia também são utilizados.

Eólica: A energia eólica é produzida pela energia do vento girando lâminas aerodinâmicas montada em um cubo. O cubo está ligado a um eixo que gira um gerador. Grandes turbinas eólicas possuem escala que variam em tamanho de 50 quilowatts para mais de 4 megawatts. Torres eólicas menores (com menos de 50 KW) são adequadas para uso residencial e agrícola (NED, ALEX, 2008).

Globalmente, em 2008, cerca de 56% da energia renovável foi utilizada para fornecer calor para famílias, setor público e de serviços. Essencialmente, este numero refere-se à madeira e carvão, amplamente utilizado nos países em desenvolvimento para cozinhar. Por outro lado, apenas uma pequena quantidade de energia renovável é utilizada para o setor de transporte. A produção de eletricidade correspondeu 24% do consumo final, os biocombustíveis contribuíram 2% para o transporte rodoviário mundial rodoviário, biomassa tradicional (17%), a biomassa moderna (8%), a energia térmica solar e geotérmica (2%) em conjunto correspondem a 27% da demanda global total para 2008 (IPCC, 2011).

As políticas governamentais têm sido essenciais para o crescimento recente em energia renovável, especialmente no setor de energia. As preocupações ambientais têm sido um motor de política chave, tendo como alvo a redução das emissões de dióxido de carbono (CO₂) e de poluentes locais. As energias renováveis têm servido de apoio para estimular as economias, aumentar a segurança energética e diversificar fornecimento de energia. O

principal foco tem sido no setor elétrico, seguido de biocombustíveis. Na maioria dos casos, os subsídios foram necessários, pois fontes renováveis ainda são mais caras do que fontes de energia convencionais. Impulsionada por políticas, mais de 70 países são esperados para implantar tecnologias de energia renovável no setor de energia em 2017 (IEA, 2012).

4 METODOLOGIA

Neste tópico será apresentado qual o tipo de pesquisa que foi utilizado para desenvolvimento deste trabalho, o método e a justificativa desta escolha.

O tipo de pesquisa foi desenvolvido com cunho qualitativo, a pesquisa qualitativa é predominantemente descritiva. Os dados coletados são mais uma forma de palavras ou figuras do que números. Estes dados incluem entrevistas transcritas, notas de campo, fotografias, produções pessoais, depoimentos ou outra forma de documento (MARCONI, LAKATOS, 2009). Os dados da pesquisa foram coletados de documentos, livros e publicações disponíveis na internet buscando interpretar o fenômeno da sustentabilidade da indústria energética na China.

O método escolhido para este trabalho é bibliográfico descritivo a escolha do método se justifica no fato do fenômeno estudado ser de grande amplitude dificultando a aplicação de uma pesquisa mais direta nesse sentido Gil alega que “A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla que aquela que poderia pesquisar diretamente” (GIL 2010, p.50). Por se tratar da análise da conjuntura de um país estrangeiro e de um tema de grande repercussão na atualidade, a disponibilidade de material relacionado ao tema em questão e bastante ampla, o que possibilita a utilização de diversas fontes o que enriquece e fomenta o uso da técnica bibliográfica, as fontes que foram utilizadas para essa pesquisa têm como base documentos de órgãos governamentais chineses, relatórios de organizações não governamentais, institutos de pesquisa e agência de notícias chinesa.

A coleta foi feita através de documentos produzidos pelo governo chinês sendo estes a fonte primária, seguido por publicações, jornais e relatórios de organizações não governamentais, parte dos documentos publicados pelo governo chinês continuam a sofrer alterações e se dado continuidade a pesquisa pode haver mudanças no resultado.

De acordo com Gil (2010) a pesquisa documental é muito parecida com a bibliográfica o que as difere é natureza das fontes, pois esta forma vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa, existem também aqueles que já foram processados, mas podem receber outras interpretações, como relatórios de empresas, tabelas etc.

Quanto a análise dos dados, por se tratar de um fenômeno que ocorre em um determinado país a pesquisa utilizou estudo de caso dada a amplitude e complexidade do tema para compreender e apresentar fenômeno do desenvolvimento sustentável da indústria

energética na China, sendo que este estudo de caso se apresentou de forma descritiva, através da coleta de dados feito em documentos oficiais e agências de notícias governamental “(...) o estudo de casos é um estudo empírico que investiga um fenômeno atual dentro de seu contexto real, no qual as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas (...)” (GIL, 2010)

5 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O caso analisado trata-se da Indústria de energia da China, um país que alcançou um rápido desenvolvimento, e tornou-se importante na produção e demanda energética, fazendo essencial a exploração da energia renovável, devido à limitada energia convencional, e grave poluição gerada pela mesma. O país destaca-se pelo desenvolvimento tecnológico na área de energia renovável visando a continuidade do seu crescimento desta vez de forma sustentável.

Para que os objetivos propostos inicialmente neste trabalho fossem alcançados, fez-se análise de documentos do próprio governo chinês, artigos científicos e matérias em revistas e sites.

5.1 Evolução das políticas de sustentabilidade e atual situação energética

A partir da análise documental constatou-se que a abordagem da China para o desenvolvimento sustentável pode ser dividido em quatro etapas, que compreendem: a formulação de uma estratégia nacional, o estabelecimento prévio de um sistema jurídico, o estabelecimento de um quadro institucional e a implementação da estratégia nacional através de um plano de desenvolvimento nacional. Esses quatro passos são brevemente descritos. Na sequência dos resultados da Conferência das Nações Unidas sobre meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, em 1992, no mesmo ano, a China começou a elaborar a sua Agenda 21 nacional em julho 1994, o Conselho de Estado promulgou: Papel da população na China, Ambiente e Desenvolvimento no Século 21. O documento descreve as políticas e medidas que têm sido tomadas e serão tomadas no futuro para alcançar um desenvolvimento sustentável (CWEA, 2011). A Agenda contém informações gerais sobre estratégias e políticas para o desenvolvimento sustentável, bem como medidas específicas de desenvolvimento setoriais, por exemplo, nos campos da população, saúde, econômicos e das políticas ambientais.

Para implementar as políticas e medidas da Agenda 21 da China, o governo aprovou cerca de 120 leis e regulamentos relativos à população, planejamento familiar, proteção, gestão de recursos naturais etc.

As medidas legais inclui;

- 13 leis de proteção de recursos naturais,
- 3 de preparação para desastres e mitigação de leis,
- 6 leis de proteção ambiental

- 115 regulamentos relativos a população, recursos, meio ambiente e desastres.

Entre 1998 e 2002, os gastos do governo para a proteção meio ambiente totalizou 580.000 milhões de RMB ou na média 1,3% do PIB. Isso foi cerca de duas vezes o total dos gastos entre 1950 e 1997 (CWEA, 2011)

A estratégia da China de desenvolvimento sustentável é incorporada nos esforços do país para transformar a China em um estado moderno, “a formação de um novo conceito de desenvolvimento científico está uma grande conquista do Partido Comunista da China (PCC) para emancipar o trabalho ideológico, buscar a verdade dos fatos, manter o ritmo com as mudanças do tempo e perceber a inovação ideológica” (PEOPLES DAILY 22 de fevereiro de 2004). Estas observações foram feitas pelo o premiê chinês, Wen Jiabao, em um seminário de alto nível sobre o novo conceito de desenvolvimento realizado na Escola do Partido Central do Partido Comunista da China (PCC) para membros do governo e funcionários de nível ministerial em 21 de fevereiro de 2005 em Pequim.

O conceito científico de desenvolvimento, com o objetivo de construção de uma sociedade desenvolvida em 2020 e a modernização da China em 2050, apela para o desenvolvimento centrado nas pessoas, o que é abrangente, coordenada e sustentável na visão do governo chinês (PEOPLES DAILY 22 de fevereiro, 2004)

A ideia de uma sociedade harmoniosa socialista foi primeiro lançada na Quarta Sessão Plenária do Partido Comunista da China (PCC) no Comitê Central. Foi apresentada pelo presidente chinês, Hu Jintao, em uma festa rotineira do Comitê Nacional da Conferência Consultiva Política Chinesa (CCPPC) para definir a tônica social e econômica. A sociedade harmoniosa apresenta democracia, o Estado de direito, igualdade, justiça, sinceridade, amizade e vitalidade (XINHUA NEWS ,2005).

Dentro deste embasamento o governo lançou então seu 12^a plano quinquenal, o qual foi o primeiro plano a dar ênfase em energia sustentável. O conteúdo do documento foi oficialmente apresentado em Pequim em 5 de março de 2011, no Congresso Nacional do Povo da China organismo nacional de elaboração de leis, o documento marca um ponto de virada do país da anterior ênfase no crescimento. Enquanto o crescimento do PIB do país tem beneficiado milhões, ele tem ao mesmo tempo impactado o meio ambiente; a ênfase do plano atual em fontes limpas de energia é um passo importante para garantir o crescimento sustentável para o país. Como descrição geral do plano e seu ponto mais significativo de acordo com o relatório THE CLIMATE GROUP (2012);

- Congresso Nacional Popular da China aprovou um novo desenvolvimento nacional estratégico para os próximos cinco anos (2011-2015), em março de 2011.
- Energia limpa, conservação de energia, e carros movidos com energia limpa são três principais áreas de investimento (entre sete setores especiais) identificados no 12 ° plano e expansão de outras fontes de energia limpa - eólica solar e biomassa.

No que diz respeito às políticas econômicas para apoiar a proteção ambiental, o plano prevê avanço da reforma fiscal ambiental e melhoria no sistema de taxa de eliminação de resíduos. Além disso, o Plano afirma que o governo vai estabelecer um sistema de classificação de crédito para as empresas e irá reforçar o apoio de crédito para as empresas e projetos que operar em conformidade com os requisitos ambientais e princípios de crédito. O governo vai também construir um sistema de classificação verde em bancos, ligando o desempenho crédito verde com outros elementos incluindo a avaliação do trabalho do pessoal bancário, a admissão de instituições e desenvolvimento de negócios. Enquanto isso, o governo vai explorar mecanismos para fundos destinados para compensação ecológica nacional (OECD , 2012).

Dentro do ponto principal do plano, têm-se metas a serem cumpridas até o ano de 2015, tais metas são:

- Redução no consumo de energia
- Redução das emissões de dióxido de carbono
- Investimento na indústria de energia
- Uso de combustíveis não fósseis como uma porcentagem do total uso de energia

China pretende reduzir a quantidade de emissões de dióxido de carbono e de energia necessária para cada unidade de produção econômica em 16% e 17%, respectivamente, ao longo dos cinco anos até 2015. Isto é consistente com o plano de longo prazo para reduzir a intensidade de carbono em 40% e a 45% até 2020, em relação aos níveis de 2005. O País também pretende aumentar o uso de combustíveis não fósseis para 15% do uso total de energia do país até 2020 (PEOPLE´S REPUBLIC OF CHINA. 2012).

Para um melhor entendimento apresenta-se um quadro com dados do plano anterior e plano futuro em relação ao 12 ° plano quinquenal:

Figura 5 - Planos Quinquenais

	11th FYP(2006-2010) Meta	12th FYP (2011-2015) Meta	13th FYP (2016-2020) Meta
INDICADORES			
Intensidade energética (% redução em 5 anos)	20%	16%	Não definido
Intensidade de carbono (% redução em 5 anos)	Não definido	17%	40-45% VS 2005
Energia renovável (% da energia primária)	10%	11.4%	15%
TAXAS DE CRESCIMENTO			
Consumo de energia primária (crescimento anual)	4%	3.75-5%	—
Consumo de energia elétrica (variação anual)	—	8.5%	(5.5%)
Capacidade geradora de eletricidade (crescimento anual)	8.4%	8.5%	(5.6%)
PIB (crescimento anual)	7.5%	7%	—

Fonte : DELIVERING LOW CARBON GROWTH , p.6 , 2011 tradução nossa.

De acordo com o relatório DELIVERING LOW CARBON GROWTH (2011) o desejo do governo para uma economia reestruturada que é mais limpa, mais verde e que gera maior PIB por unidade de energia utilizada são incorporados no foco do 12 ° plano quinquenal ao lado da procura por eficiência energética, a mudança para fornecimento de combustível de energia não fóssil, e as medidas para promover estratégias para indústrias emergentes.

A Figura 6 a seguir mostra os quatro principais motores para a Revolução Limpa na China, alta crescimento econômico permanece no centro da estratégia da nação, equilibrado com o tema desenvolvimento científico, que reconhece as limitações de recursos enfrentados pelo país. Destaca-se que o plano também enfatiza a necessidade de estimular o consumo interno como um mecanismo para impulsionar o crescimento.

Figura 6 – Revolução Limpa



Fonte: THE CLIMATE GROUP, p. 8, 2012. Adaptado pelo autor

O 12^a plano quinquenal introduz uma série de mudanças no quadro político da China em energia e emissões de carbono, caracterizada por uma mistura de aplicação e controle de comando tradicional, juntamente com incentivos ao reforço da cooperação entre os diferentes níveis de governo e empresas estatais na redução da intensidade energética. Enquanto regulação central continuará a ser predominante, nos próximos cinco anos, será significativo na inclusão gradual dos mecanismos de mercado, este que inclui a reforma do preço da energia, o comércio de carbono, rotulagem de consumo de energia dos produtos e de apoio para as empresas de serviços energéticos, será desenvolvido ativamente e são susceptíveis de constituir um elemento fundamental para a estrutura política energética da China em 2015 formando a base do próximo plano que terá duração até 2020.

5.2 Tecnologia no setor energético

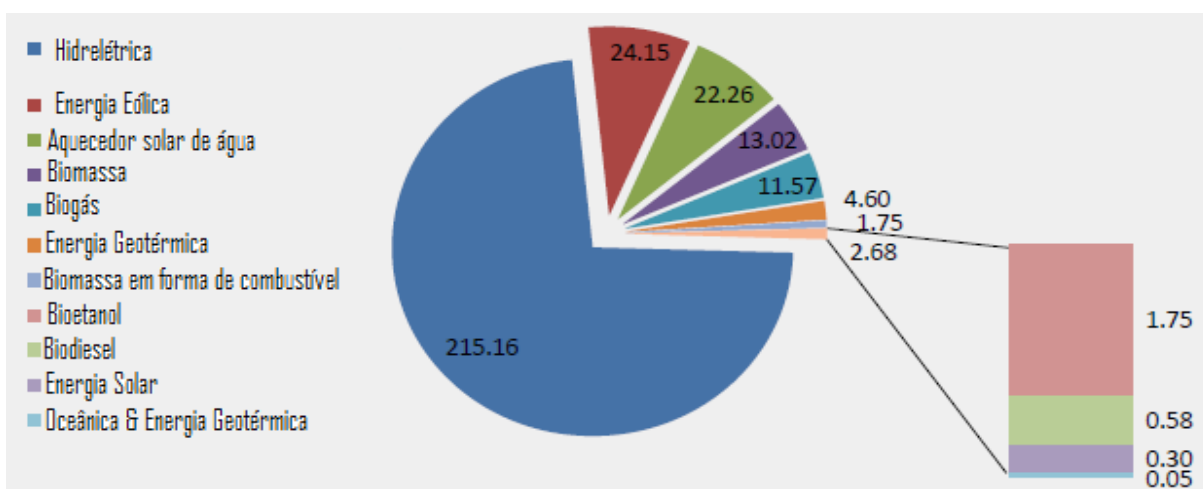
Segundo Buijs (2012) no campo das tecnologias de energia renovável e de baixa emissão de carbono, a Europa, o Japão e os Estados Unidos têm sido tradicionalmente os líderes mundiais em termos de inovação, capacidade industrial e implantação. No entanto, esse domínio está sob crescente concorrência de um país que tem sido muitas vezes retratado como mais poluente do mundo: China. A posição de liderança em tecnologias de baixo carbono desses países não pode ser garantida, uma mudança em relação à China está ocorrendo: em termos de fabricação e implantação, em termos de apoio do governo por meio de metas, medidas políticas e investimentos e possivelmente no futuro também em termos de inovação e progresso tecnológico.

Algumas observações são pertinentes de acordo com IEA, (2012)

- Em 2009 e 2010, a China se classificou como o país com o maior investimento em energias renováveis, totalizando U\$ 48,9 bilhões em 2010; à frente da Europa e América do Norte, que investiu U\$ 35,2 bilhões e U\$ 30,1 bilhões, respectivamente.
- A China se tornou o maior mercado de energia eólica e em 2010 instalou mais capacidade de energia eólica do que os Estados Unidos e a Europa juntos.
- China tornou-se o maior produtor de módulos solares fotovoltaicos, tendo agora uma participação de mais de 50% no mercado global, e quatro turbinas eólicas de fabricantes chineses já se classificam entre os dez primeiros fabricantes mundiais.

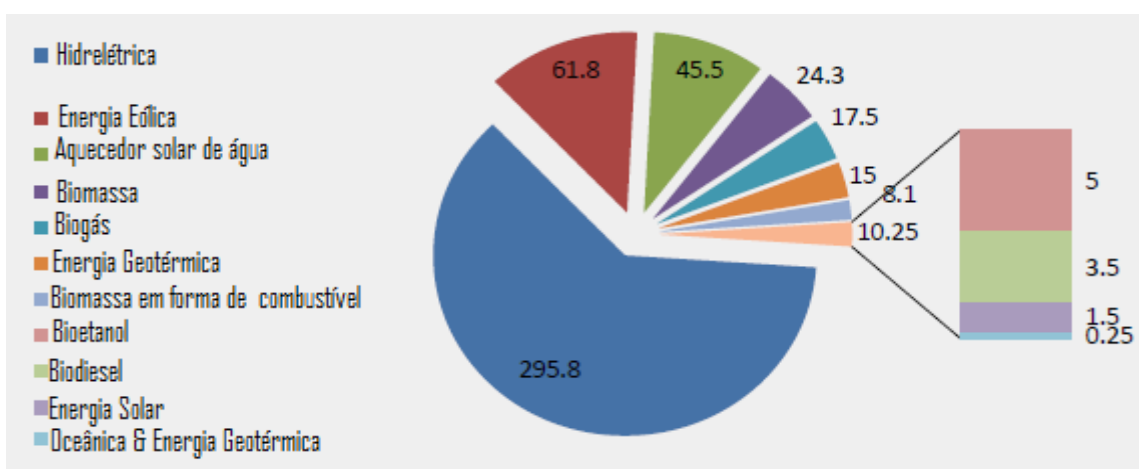
De acordo com a avaliação preliminar, os setores das energias renováveis, com a maior base de recursos e potencial de desenvolvimento na China são a energia hidráulica, de biomassa, energia eólica e energia solar.

Figura 7 - China Produção de Energia Renovável em 2011 (milhões TCE)



Fonte: THE CLIMATE GROUP p.3 , 2012 adaptado pelo autor

Metas de energia renováveis até 2020 (milhões TCE)



Fonte: THE CLIMATE GROUP p.4 , 2012 adaptado pelo autor

Energia solar fotovoltaica:

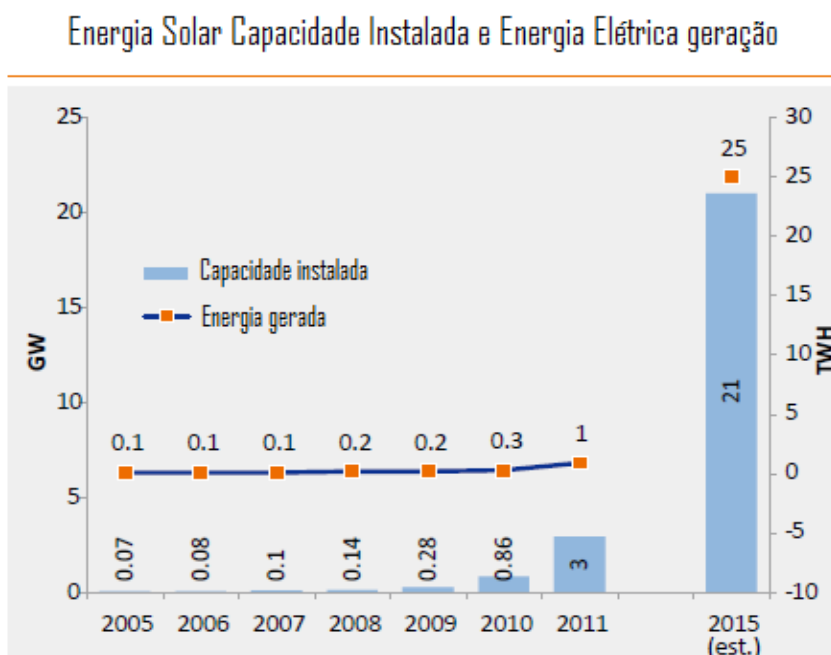
A China se tornou o maior produtor mundial de equipamentos de energia solar. Entre 2006 e 2011, a política de apoio dos governos europeus, em particular Alemanha, Espanha e Itália, levou a uma demanda global em energia solar fotovoltaica. O mercado global de energia solar adicionou 27,7 GW de nova capacidade de geração em 2011, e até o final do mesmo ano, a capacidade instalada acumulada mundial excedeu 67,4 GW, em comparação

com apenas 7,3 GW em 2006 as empresas chinesas foram capazes de capturar uma grande parte deste mercado, com as exportações de energia fotovoltaica alcançando os US \$ 35,8 bilhões em 2011, mais do que as suas exportações de sapatos (IEA, 2013).

Investimento em energia solar doméstica começou lentamente, mas tem crescido substancialmente desde 2010. Fabricantes de painel solar chineses inicialmente contaram com mercado exportação, com mais de 90% da produção enviados ao exterior. Historicamente, isso se deve ao apoio financeiro para a energia solar na Europa, pois esses países possuem uma demanda muito mais forte do que no mercado interno chinês (OECD, 2012).

Apesar da demanda interna do país ainda não ter alcançado números expressivos como o europeu, a tecnologia fotovoltaica vem obtendo crescimento visível a cada ano, com estimativas promissoras para 2015, no quadro abaixo é apresentado a capacidade instalada e a energia gerada por essa tecnologia.

Figura 8 - Energia solar capacidade instalada.



Fonte : DELIVERING LOW CARBON GROWTH , p.10 , 2011 adaptado pelo auto

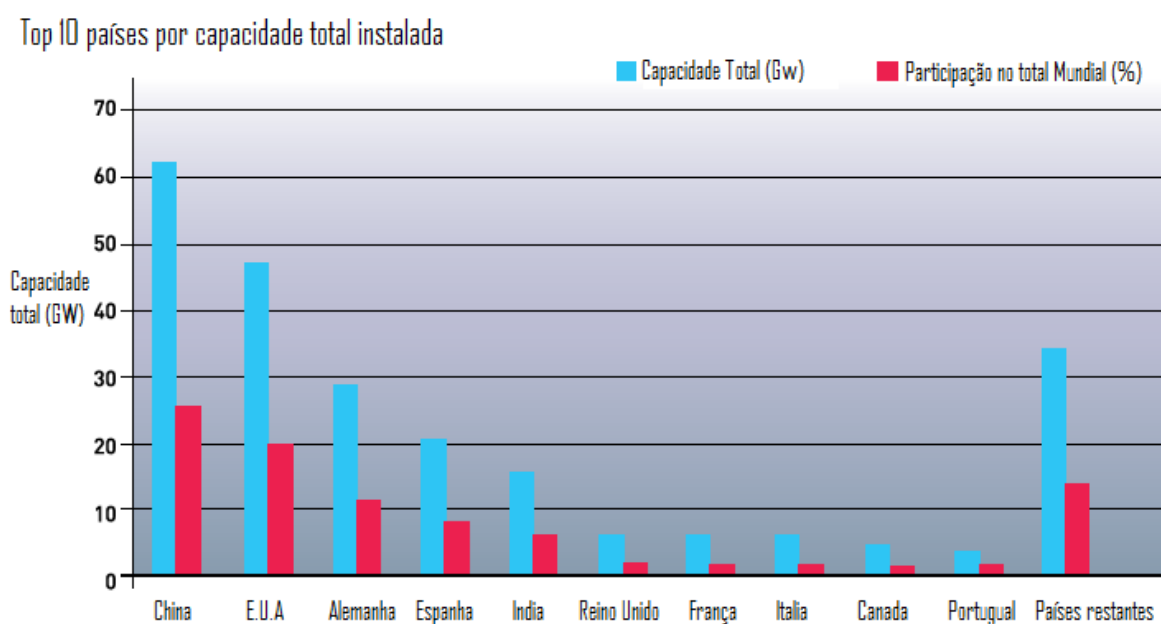
Energia Eólica

China tem testemunhado o rápido crescimento do investimento de energia eólica e agora tem maior capacidade instalada do mundo. Além disso, dois dos três melhores fabricantes mundiais de turbinas eólicas são chineses. Em apenas cinco anos, o país deixou de ser um ator

pequeno no setor de energia eólica para tornar-se o maior mercado do mundo. Capacidade eólica na China agora está em mais de 60 GW, em 2011 o aumento foi de 40%, com mais de 11.000 turbinas instaladas. Da capacidade instalada da China em 2011, 4,89% foi a partir do vento, e o setor recentemente, tornou-se a terceira maior fonte de energia em China (atrás da térmica e hidrelétrica) (CWEA, 2011)

O país figura o primeiro lugar no top 10 de países com capacidade instalada como mostra o quadro a seguir.

Figura 9 - Capacidade total instalada eólica



Fonte: THE CLIMATE GROUP, p. 12, 2012. Adaptado pelo autor

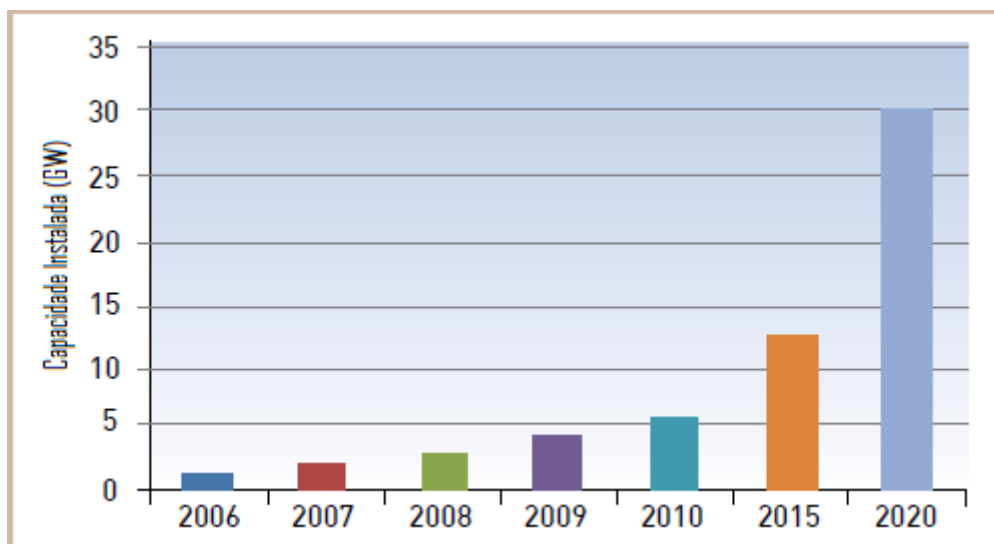
Bioenergia

A indústria de bioenergia chinesa tem experimentado um forte crescimento ao longo dos últimos cinco anos, principalmente nas áreas de biomassa e biogás. O investimento em biocombustíveis líquidos tem sido muito mais limitada, devido à preocupações sobre a segurança alimentar (PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA 2012).

Investimento em biomassa tem sido forte e ambiciosas metas foram definidas para a próxima década. Produção de eletricidade a partir da biomassa envolve a coleta de produtos agrícolas, como a palha e casca de arroz que são queimados numa caldeira, por sua vez, conduzidas a uma turbina e um gerador, produzindo energia elétrica utilizável. Na China a

produção de eletricidade a partir de biomassa aumentou dramaticamente nos últimos cinco anos, e está previsto a continuidade deste crescimento (IEA, 2012)

Figura 10 – Capacidade Instalada de Biomassa



Fonte: THE CLIMATE GROUP p, 13 . 2012 adaptado pelo autor

Projetos de biogás de metano capta o gás produzido pelos resíduos agrícolas ou industriais e converter esse gás em energia útil, geralmente eletricidade. Com o aumento da demanda por carne na China o potencial de captura do biogás a partir de resíduos animais tem particularmente fortes oportunidades de crescimento. Estes projetos utilizando resíduos industriais estão se tornando cada vez mais comum. Nos setores de álcool, ácido cítrico e de papel, as empresas são capazes de capturar o metano a partir de processos industriais e transformá-lo em energia utilizável. Estes projetos usam a digestão anaeróbica, e pode fornecer energia para fábricas para uso interno ou distribuir energia para a rede (OECD , 2012)

Projetos de biometano são particularmente importantes para combate às alterações climáticas, devido ao aquecimento de gases do efeito estufa potencialmente de metano. O metano é 25 vezes mais potente que o CO₂ em termos de intensidade de gases de efeito estufa, portanto, aprisionando o metano também reduz as emissões destes gases que contribuem para as alterações climáticas (IPCC, 2007). Além disso, projetos de biogás reduz a poluição do ar local.

Projetos de biogás e de biomassa aumentar a renda rural. Na China, milhares de agricultores de pequena escala são tipicamente envolvidos na coleta de biomassa para geração de energia elétrica. Por exemplo, o projeto de biomassa Henan Tianguan gera RMB 60 milhões por ano em renda adicional para os agricultores que são pagos para cada kg de

biomassa que fornecem para a planta (SUN, 2012). Noventa mil pessoas estão envolvidas na coleta de biomassa para este projeto, completando seus rendimentos rurais.

O uso de biocombustíveis líquidos, como o bioetanol e o biodiesel também tem crescido. Produção de etanol biocombustível que é misturado com a gasolina para os automóveis de energia duplicou entre 2005 e 2010 (HUANG E QIU, 2010). No entanto, os planos da China a longo prazo para os biocombustíveis são relativamente pouco ambicioso em comparação com outros países, como os Estados Unidos e o Brasil. Nos Estados Unidos, a energia a partir de biocombustíveis deverá atingir 106 milhões de toneladas até 2017, enquanto na China a produção só está prevista para ser de 10 milhões de toneladas de bioetanol e 2 milhões de toneladas de biodiesel, pouco mais de 10 por cento da meta estabelecida pelos Estados Unidos (JI E YU, 2008).

6 Análise das Políticas e Tecnologias adotadas de 1979 a 2020 na China

Em 1979 o país fez o lançamento da primeira lei de proteção ambiental dando início ao processo de desenvolvimento sustentável, em 1992 a China publicou o documento 10 medidas estratégicas em meio ambiente e desenvolvimento, com o passar dos anos o país desenvolveu cada vez mais planos e medidas principalmente no que tange o setor energético que tornou-se um fator principal. A partir de 2004 os objetivos globais para o desenvolvimento da China em energia renovável nos próximos anos são: aumentar a proporção de energias renováveis no consumo total de energia, resolver o problema da falta de energia elétrica de pessoas que vivem em áreas remotas fora da rede e a escassez de combustível para a vida diária precisamente em áreas rurais, estimular a utilização de resíduos orgânicos para a energia e para promover o desenvolvimento das energias renováveis indústrias (THE CLIMATE GROUP 2012);

Os princípios orientadores de médio e longo prazo para este desenvolvimento conta com os seguintes pontos: conscientemente implementar a Lei de Energias Renováveis; adotar desenvolvimento de energias renováveis como uma das medidas estratégicas essenciais para alcançar o objetivo de estabelecer uma sociedade ambientalmente amigável com economia de recursos da China e realização do desenvolvimento sustentável; acelerar o desenvolvimento e implantação de energia hidrelétrica, energia eólica, energia solar e energia de biomassa; promover progresso técnico; aumentar a competitividade no mercado; e aumentar continuamente a parcela de energia renovável no mix global de consumo de energia da China (PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA 2012).

O governo Chinês tem dado significativos passos ao que tange a implantação destas políticas desde 1979 com a criação da Lei de Proteção Ambiental, porém por vezes os interesses econômicos se sobressaem ao ambiental tornando essa revolução verde algumas vezes devagar, há também a questão da demanda externa de mercado, faz com que o país não queira abrir mão de atender este mercado e acabar tendo de reduzir sua produção lhe causando prejuízo econômico. Para obtenção de sucesso com essas políticas o país tem de adotar essas medidas de forma eficiente e concreta.

Em 2010, a China tinha como objetivo aumentar a participação das energias renováveis no total o consumo de energia em 10%. Em 2020, tem como objetivo elevar essa participação para 15%. Este objetivo deverá ser alcançado através da plena utilização, na medida do possível, através de tecnologia madura e fontes renováveis de energia economicamente viáveis, tais como energia hidrelétrica, biogás, solar, térmica, e geotérmica, bem como através da promoção do desenvolvimento da energia eólica, de energia de biomassa, e as indústrias solares fotovoltaicos (IEA, 2012).

Vale ressaltar desenvolvimento de energias renováveis não devem se concentrar apenas em aumento de escala e aumento da proporção de energias renováveis na oferta total de energia, mas também em resolver os problemas de energia na área rural, promovendo uma economia "reciclável", e a construção de uma economia de recursos, e sociedade ambientalmente amigável. Mais importante, o desenvolvimento da energia renovável deve dar importância para a harmonização com meio ambiente e ter como objetivo a proteção ecológica.

O desenvolvimento destas energias devem ser realizadas tomando em consideração a situação dos recursos, das necessidades sociais e desenvolvimento econômico. Realizada com o pré-requisito de proteger o ambiente e sistema ecológico, o planejamento deve ser científico, atendendo as condições locais, e ser projetado para obter uma distribuição razoável e ordenada implementação. Em particular, muita atenção deve ser dada no caso de desenvolvimento da energia de biomassa para que relacionamento entre ambos, plantaço e ambiente ecológico mantenha-se em harmonia.

O país também deve desenvolver auto suficiência em capacidade de inovação como base para a sua energia renovável e indústria de desenvolvimento de sistema. Desta forma, ele pode acelerar o progresso em desenvolvimento de energia renovável, desenvolvimento de tecnologia, aumentar a sua capacidade de fabricação de equipamentos, e aumentar a competitividade no mercado de energias renováveis. Em suma, as medidas acima

mencionadas irá formar uma base sólida para a grande escala de desenvolvimento destas energias até o ano de 2020 se forem implantadas de fato.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando atender o objetivo geral desta pesquisa que foi analisar as políticas e tecnologias utilizadas pela China no desenvolvimento sustentável da sua indústria energética observou-se um importante desenvolvimento verde em sua indústria, sobretudo na última década. O país lidera em produção de energia eólica e solar e tem assistido a um rápido crescimento na área de bioenergia e biometano. O crescimento nesses setores tem sido impulsionado por uma estrutura política forte, desenvolvimento tecnológico combinado com custo decrescente na adoção destas políticas e tecnologias levando ao crescimento da capacidade instalada da indústria.

De acordo com o estudo realizado o país aponta para uma clara progressão de políticas e iniciativas de sustentabilidade nos últimos 10 anos. Os planos quinquenais 11 e 12, estabeleceu metas e medidas que apresentarão efeitos demonstrável e positivos sobre a pegada ambiental da China. Apesar dos progressos realizados, ainda há áreas da economia em que significativas melhorias poderiam ser feitas para dar continuidade a sustentabilidade tomando cuidado para que os interesses econômicos não se sobressaiam aos ambientais. Alguns exemplos que podem ser adotados incluem energia e eficiência dos recursos, o funcionamento dos mercados e a capacidade de inovação e tecnologia.

Com sua crescente influência econômica e política, o país está cada vez mais em posição positiva de formar debates de sustentabilidade e iniciativas internacionais. Ajudar no desenvolvimento da tecnologia, no financiamento de baixo carbono, ou incentivo a desenvolvimento de novas normas internacionais de investimento empresarial, estes são alguns exemplos de onde a China poderia desempenhar um papel importante.

O desenvolvimento de uma economia verde é propício para a eliminação da pobreza e da reestruturação econômica, mas também traz riscos e desafios, economia verde é uma tarefa árdua, complexa e um processo de longo prazo, o que é extremamente difícil para os países em desenvolvimento devido às suas limitações de capital, tecnologias e capacidade. A comunidade internacional deve reforçar a cooperação, evitando desvantagens, e resolver adequadamente as preocupações dos países em desenvolvimento.

Sendo assim, verificou-se que a China fez, está fazendo, e pode fazer muito mais para alcançar um desenvolvimento mais sustentável e sucesso a longo prazo na sua indústria

energética, a eficácia de todo esse processo depende de consenso e cooperação internacional. Um esforço internacional construído em torno de liderança, transparência, equidade e reciprocidade, oferecem os melhores meios de energizar o diálogo internacional significativo e envolver todas as grandes economias industrializadas e emergentes em uma ação cooperativa mais ambiciosa.

Estas melhorias são necessárias não só para a causa da China, mas para o mundo, visto que impacto ambiental não tem fronteiras.

REFERÊNCIAS

BUIJS, Bram, **Three observations on Global energy and Climate**, Clingendael Briefing Paper, Julho 2012 Disponível em <
http://www.clingendael.nl/publications/2010/20100705_CIEP_BriefingPaper_BBuijs_Three_Observations_E> acesso em 14 de Outubro de 2014

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (WCED). **Nosso futuro comum**, Rio de Janeiro, FGV, 1991.

CHINESE GOVERNMENT WEBSITE. Disponível em <
http://english.gov.cn/special/115y_index.htm> acesso em 6 de Julho de 2014

CWEA. (2011). “**China’s Wind Power Installed Capacity Statistic 2010**” in Wind Energy <
<http://www.efchina.org/CSEPCN/FReports.do?act=detail&id=287> > acesso em 14 de outubro de 2014

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

DELIVERING LOW CARBON GROWTH, **A guide to China’s 12th year plan , 2011**. Disponível em <
http://www.theclimategroup.org/assets/files/FINAL_14Mar11_TCG_DELIVERING-LOW-CARBON-GROWTH-V3.pdf> acesso em 6 de Julho de 2014

GAO Xinyu, Jin Bo, Li Bin, Yang Kai , Zhang Hongguang, Fan Boyuan **Study on Renewable Energy Development and Policy in China**, 2010. Disponível em <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187661021101160X>> acesso em 6 de Julho de 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLDEMBERG, José. LUCON, Oswaldo. **Energias renováveis: um futuro sustentável** REVISTA USP, São Paulo, n.72, p. 6-15, dezembro/fevereiro 2006-2007

HARDI, P.; ZDAN, T. **Assessing Sustainable Development: Principles in Practice**. IISD <http://www.iisd.org/pdf/bellagio.pdf>, acesso em 12 de julho.

HERZOG, Antônia V; KAMMEN, Daniel M; LIPMAN, Timothy E, **Energy and Resources** Group Renewable and Appropriate Energy Laboratory (RAEL) University of California, Berkeley, USA, 2012. Disponível em <
<http://rael.berkeley.edu/sites/default/files/old-site-files/2001/Herzog-Lipman-Kammen-RenewableEnergy-2001.pdf>> acesso em 15 de Julho de 2014

IBGE, **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2010**. Disponível em <
<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf> > acesso em 5 de Julho de 2014

IEA, **World Energy Outlook**, 2013. Disponível em < <http://www.iea.org/Textbase/npsum/WEO2013SUM.pdf> > acesso em 12 de Julho de 2014

IEA, **Redrawing The Energy-Climate Map**, 2013. Disponível em < http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO_Special_Report_2013_Redrawing_the_Energy_Climate_Map.pdf > acesso em 12 de Julho de 2014

KARDEC, A., FLORES, J. F., SEIXAS, E. **Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2002. (Coleção Manutenção)

LIU, L., DIAMOND, J. **China's environment in Globalizing World**, 435 NATURE 1179, 1180.30 Junho, 2005. Disponível em < <http://www.nature.com/nature/journal/v435/n7046/full/4351179a.html> > acesso em 2 de julho de 2014

MAY, Peter H. **Economia do Meio Ambiente teoria e pratica 2**. Ed Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.

MOOMAW, W., F. YAMBA, M. KAMIMOTO, L. MAURICE, J. NYBOER, K. URAMA, T. WEIR, 2011: Introduction. **In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation** [O. EDENHOFER, R. PICHES-MADRUGA, Y. SOKONA, K. SEYBOTH, P. MATSCHOSS, S. KADNER, T. ZWICKEL, P. EICKEMEIER, G. HANSEN, S. SCHLÖMER, C.VON STECHOW (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2011. Disponível em < <http://srren.ipcc-wg3.de/report> > acesso em 18 de Julho 2014

MOURA, L. G. V. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Agudo-RS**. 2002. 249f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural). Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Rural- PGDR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

NED Nisson, ALEX Wilson, **The Virginia energy savers handbook** Prepared by the Virginia Department of Mines, Minerals and Energy 2008. Disponível em < <https://www.dmme.virginia.gov/DE/LinkDocuments/HandbookTOC.pdf> > acesso em 18 de Julho de 2014.

OECD. **Contribution to the united nations commission on sustainable development (uncsd-15) – 2007**. Disponível em < <http://www.oecd.org/greengrowth/38509686.pdf> > acesso em 9 de Julho de 2014

PEOPLE'S DAILY, **'Fostering breakthrough for industries of strategic importance'**, 25 October 2004. Available online at: <http://english.peopledaily.com.cn/90001/90780/91344/7176575.html>.

PHILIP, Andrews Speed. **China's ongoing energy efficiency drive: Origins, progress and prospects**. Elsevier, 2009. Disponível em < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421508007180> > acesso em 14 de Julho de 2014.

RICHARDSON, Roberto Jarry; PERES, Jose Augusto de Souza . **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. rev. ampl São Paulo: Atlas, 2008

Rio+20: **The United Nations Conference on Sustainable Development**, Junho, 2012. Disponível em < <http://sustainabledevelopment.un.org/rio20.html>> acesso em 13 de Julho de 2014

SIMON, S. **Sustainability Indicators**, **Internet Encyclopedia of Ecological Economics – International Society for Ecological Economics**. Disponível em <http://www.ecoeco.org/pdf/sustindicator.pdf>, acesso em 12 de julho.

STEPHEN A. ROOSA .**Sustainable Development Handbook--2nd edition**. 2010. Disponível em < <http://www.ebooks-share.net/sustainable-development-handbook-second-edition/>> acesso em 25 de Junho de 2014

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed.rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2011.

THE CLIMATE GROUP. **Consensus and Cooperation for a Clean Revolution** Junho, 2012. Disponível em < <http://www.theclimategroup.org/what-we-do/publications/consensus-and-cooperation-for-a-clean-revolution-china-and-global-sustainable-development>> acesso em 11 de Junho de 2014

THE PEOPLE’S REPUBLIC OF CHINA. **National Report on Sustainable Development**, 6 Junho, 2012. Disponível em < <http://www.china-un.org/eng/zt/sdeng/P020120608816288649663.pdf>> acesso em 2 de julho

UNITED NATIONS New York and Geneva, **Measuring Sustainable Development** Prepared in cooperation with the Organization for Economic Co-operation and Development and the Statistical Office of the European Communities (Eurostat), 2009. Disponível em < http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/801Measuring_sustainable_development.pdf> acesso em 26 de Junho de 2014.

UNITED NATIONS New York, **Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies**, 2007. Disponível em < <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>> acesso 27 de Junho de 2014.

ZHANG N., LIOR N., JIN H. **The energy situation and its sustainable development strategy in China**. 2011. Disponível em < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544211000582>> acesso em 13 de Julho de 2014.

ZHANG K, WEN Z., PENG L. **China Population, Resources and Environment**, 2007, Disponpivel em < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1872583X07600060>> acesso em 1 de julho

WORLD BANK AND CHINESE STATE ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (SEPA) **Cost of Pollution in China: Economic estimates of physical damages**. 2007 Disponível em <
http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPENVIRONMENT/Resources/China_Cost_of_Pollution.pdf> acessos em 26 de junho

WORLD ENERGY COUNCIL. **Cost of Energy Technologies**, 2013. Disponível em <
http://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2013/09/WEC_J1143_CostofTECHNOLOGIES_021013_WEB_Final.pdf> acesso em 16 de Junho de 2014.

YONG LI, ANDREAS OBERHEITMANN. **Challenges of rapid economic growth in China: Reconciling sustainable energy use, environmental stewardship and social development**, 2009. Disponível em <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421508007283>> acesso em 1 de Julho.

Xinhua News, '**China to nurture 7 new strategic industries in 2011-15**', 27 October 2005. Retrieved at:
http://news.xinhuanet.com/english2010/china/2010-10/27/c_13578293.htm acesso em 23 de Outubro