

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

JUAREZ JOSÉ FERRAZ DE CAMPOS

**SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA NO BRASIL:
proposta de indicadores para elaboração de relatórios
de sustentabilidade por empresas do Setor Elétrico**

**SÃO PAULO
2005**

JUAREZ JOSÉ FERRAZ DE CAMPOS

**SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA NO BRASIL:
proposta de indicadores para elaboração de relatórios
de sustentabilidade por empresas do Setor Elétrico**

Dissertação apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Campo de Conhecimento: Administração da Produção

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Barbieri

**SÃO PAULO
2005**

Campos, Juarez José Ferraz de

Sustentabilidade Energética no Brasil: proposta de indicadores para elaboração de relatórios de sustentabilidade por empresas do Setor Elétrico. / Juarez José Ferraz de Campos. – 2005.
139 f.

Orientador: José Carlos Barbieri

Dissertacao (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Energia elétrica - Brasil. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Indicadores econômicos. 4. Responsabilidade social da empresa. I. Barbieri, José Carlos. II. Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 621.8.037(81)

JUAREZ JOSÉ FERRAZ DE CAMPOS

**SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA NO BRASIL:
proposta de indicadores para elaboração de relatórios
de sustentabilidade por empresas do Setor Elétrico**

Dissertação apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Campo de Conhecimento: Administração da Produção

Data de aprovação:

____/____/____

Banca examinadora:

Prof. Dr. José Carlos Barbieri (Orientador)
FGV-EAESP

Prof. Dr. Rubens Mazon
FGV-EAESP

MSc. Pedro Villani
ABN AMRO Asset Management

DEDICATÓRIA

Às futuras gerações, das quais tão somente tomamos emprestada a Terra em que vivemos.

AGRADECIMENTOS

A minha esposa, Elaine, por ter me apoiado ao longo de toda a jornada e suportado a minha longa ausência.

Aos meus pais, irmãos, sobrinhos e demais familiares pelo tempo que não pude partilhar com eles.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Carlos Barbieri, pelo apoio e encorajamento na escolha do tema e desenvolvimento deste estudo.

A todos os professores do MPA da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas e da Kenan-Flagler Business School, Universidade da Carolina do Norte, Estados Unidos, onde tive a oportunidade de fazer intercâmbio acadêmico.

Aos amigos e colegas do curso, e em especial, Carlos Koreivo, Eduardo Vilela, Fábio Domingues e Fábio Rubim com quem compartilhei muitas das alegrias e das dificuldades vividas ao longo dos dois anos do curso.

Agradecimento especial aos amigos do Centro de Estudos em Sustentabilidade (CES-FGV), Prof. Dr. Rubens Mazon, Mario Monzoni, Gladis Ribeiro, André Carvalho e Rachel Biderman com quem tive o prazer de trabalhar.

À todos aquele que de alguma forma contribuíram para a conclusão de mais esta etapa em minha vida.

*A Terra é suficiente para prover as
necessidades de todos, porém não
para a ganância de todos.
(Mahatma Gandhi)*

RESUMO

Mundialmente, dentre todos os setores da economia, o setor elétrico é talvez o que se depara com os maiores desafios em termos de sustentabilidade. Para conseguir manter a sua 'licença de operação' junto à sociedade, o setor terá que responder a estes desafios, envolvendo todos os seus diferentes *stakeholders* e buscando levar em consideração os interesses de cada um deles. O setor elétrico terá também que ser capaz de medir e avaliar sua performance, demonstrando uma melhoria contínua em um longo prazo. No nível nacional, o setor elétrico brasileiro já começou a responder a alguns destes desafios, o que pode ser comprovado pelas ações desenvolvidas por algumas das empresas líderes do setor. Este trabalho tem como objetivo contribuir para o entendimento de como o conceito de sustentabilidade está sendo desenvolvido no setor elétrico brasileiro. Mais além, através da proposição de um conjunto de indicadores de sustentabilidade, busca-se estimular a adoção de práticas de sustentabilidade no setor. Estes indicadores, baseados no *Triple Bottom Line* Ambiental-Social-Econômico, podem ser usados tanto internamente, auxiliando na elaboração de estratégias, quanto externamente, para divulgação de relatórios de sustentabilidade. Como forma de validação da metodologia elaborou-se um estudo de caso para duas das principais empresas do setor elétrico brasileiro.

Palavras-chave: sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, setor elétrico brasileiro, indicador, responsabilidade social corporativa.

ABSTRACT

Worldwide, among all of the sectors of the economy, the electricity sector is maybe the one that faces some of the most difficult sustainability challenges. In order to secure its 'license to operate' from the society, the sector must respond to these challenges by engaging its many different stakeholders and addressing each of their concerns. The electricity sector must also be able to measure and evaluate its performance and to demonstrate continuous improvements over long term. On the national level, the Brazilian the electricity sector has already started responding to some of the challenges, as demonstrated by the several actions developed by the leading companies. This paper aims to contribute to the understanding of how the concept of sustainability has being developed within the electricity sector. Moreover, by proposing a set of sustainability indicators, hopes to stimulate the adoptions of sustainability practices by companies on the sector. These indicators, which are based on the Triple Bottom Line Environmental-Social-Economic, can be used both internally, helping on the elaboration of strategies and externally, for sustainability reporting. In order to validate the suggested framework, a case study of how two Brazilian leading electricity companies are reporting its sustainability is also developed,

Key-words: Sustainability, Sustainable Development, Brazilian Electricity Sector Indicator, Corporate Social Responsibility.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Potencial Eólico Brasileiro

Tabela 2 – Conjunto de indicadores ambientais propostos

Tabela 3 – Conjunto de indicadores sociais propostos

Tabela 4 – Conjunto de indicadores econômicos propostos

Tabela 5 – Síntese dos casos estudados - indicadores ambientais

Tabela 6 – Síntese dos casos estudados - indicadores sociais

Tabela 7 – Síntese dos casos estudados - indicadores econômicos

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Possíveis fontes de energia no Brasil

Quadro 2 - Capacidade instalada de geração elétrica no Brasil, por fonte

Quadro 3 - Potencial de importação de energia elétrica

Quadro 4 - 10 agentes de maior capacidade instalada no país

Quadro 5 - Usinas eólicas em operação no Brasil

Quadro 6 - Resumo das principais alternativas renováveis para a geração de energia elétrica no Brasil

Quadro 7 - Principais metodologias relacionadas a avaliação de desenvolvimento sustentável

Quadro 8 - Empresas que utilizam a metodologia GRI

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

ANP - Agência Nacional do Petróleo

APE - Auto-produtor de Energia

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BITC - *Business in the Community*

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BOVESPA - Bolsa de Valores de São Paulo

CENBIO - Centro Nacional de Referência em Biomassa

CERES - *Coalition for Environmentally Responsible Economies*

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CMB - Comissão Mundial de Barragem

CMMAD - Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CNUDS - Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e
Desenvolvimento

COPEL - Companhia Paranaense de Energia

CPFL - Companhia Paulista de Força e Luz

CRESESB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito

CSD - *Commission on Sustainable Development*

CRESESB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito

DJSI - *Dow Jones Sustainable Index*

ELETRORBRAS - Centrais Elétricas Brasileiras S.A.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPA - *Environmental Protection Agency*

FMI - Fundo Monetário Internacional

FSM - Fórum Social Mundial

FTSE - empresa fundada pela *Financial Times* e *London Stock Exchange*

GC - *Global Compact*

GRI - *Global Reporting Initiative*

IBASE - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas

IBGC - Instituto Brasileiro de Governança Corporativa

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDJS - Índice Dow Jones de Sustentabilidade

ISE - Índice de Sustentabilidade Empresarial

ISO - *International Organization for Standardization*

ISR - Investimento Socialmente Responsável

JSE - *Johannesburg Stock Exchange*

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MME - Ministério de Minas e Energia

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OIT - Organização Internacional do Trabalho

ONG - Organização Não-governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A.

PIE - Produtor independente de Energia

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PROALCOOL - Programa Nacional do Alcool

PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

RH - Departamento de Recursos Humanos

RSC - Responsabilidade Social Corporativa

SAM - *Sustainable Asset Management*

SAI - *Social Accountability International*

SIN - Sistema Elétrico Interligado Nacional

TBL - *Triple Bottom Line*

UnB - Universidade de Brasília

UN - United Nations

UNCTAD - *United Nations Conference on Trade and Development*

UNDP – *United Nations Development Program*

LISTA DE SÍMBOLOS

J - joule

Km² - quilômetro-quadrado

kW - quilowatt

kWh – quilowatt-hora

m³ - metro-cúbico

MP - material particulado

MW - megawatt

MWh - megawatt-hora

NO_x - óxidos de nitrogênio

O₃ - ozônio

R\$ - real

SO_x – óxidos de enxofre

US\$ - dólar

SUMÁRIO

1	<u>INTRODUÇÃO.....</u>	19
2	<u>OBJETIVOS</u>	24
2.1	OBJETIVO GERAL	24
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
2.3	OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	24
2.4	METODOLOGIA	25
3	<u>ENERGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</u>	26
3.1	ENERGIA.....	26
3.1.1	Formas de Energia	27
3.2	FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL	28
3.3	MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA	30
3.4	PROGRAMA DE INCENTIVO ÀS FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA ELÉTRICA.....	33
3.5	PRINCIPAIS ALTERNATIVAS RENOVÁVEIS.....	33
3.5.1	Eólica	34
3.5.2	Cana de Açúcar	37
3.5.3	Biodiesel	40
3.5.4	Pequenas Centrais Hidrelétricas	43
3.5.5	Solar	46
3.5.6	Resumo	47
3.6	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	49
3.6.1	Agenda 21	51
3.6.2	Responsabilidade Corporativa x Filantropia	51
4	<u>INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE.....</u>	53

4.1	INDICADORES E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	53
4.2	INDICADORES QUANTITATIVOS X QUALITATIVOS	56
4.3	REVISÃO DAS METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	57
4.4	METODOLOGIAS PARA ANÁLISE DE DESENVOLVIMENTO	60
4.4.1	Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU	60
4.4.2	Índice de Desenvolvimento Humano	60
4.5	INDICADORES ORIENTATIVOS DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL.....	61
4.5.1	Global Reporting Initiative (GRI, 2002)	61
4.5.2	Instituto Ethos	62
4.5.3	IBASE – Balanço Social.....	64
4.5.4	Business in the Community	64
4.5.5	Global Compact	65
4.6	INDICADORES COMPARATIVOS DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL.....	67
4.6.1	Bolsa de Nova York	67
4.6.2	Fundo Ethical.....	67
4.7	PRÁTICAS CORPORATIVAS.....	69
5	<u>PROPOSTA DE INDICADORES PARA O SETOR DE GERAÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL.....</u>	<u>71</u>
5.1	INDICADORES AMBIENTAIS	71
5.1.1	Protocolo para elaboração.....	72
5.2	INDICADORES SOCIAIS.....	82
5.2.1	Protocolo para elaboração.....	84
5.3	ECONÔMICOS	92
5.3.1	Protocolo para elaboração.....	93
6	<u>ESTUDO DE CASO.....</u>	<u>99</u>
6.1	SELEÇÃO DOS CASOS	99
6.2	PERFIL DAS EMPRESAS ESTUDADAS.....	101
6.2.1	CPFL.....	101
6.2.2	COPEL.....	101
6.3	DELIMITAÇÕES DO ESCOPO DO ESTUDO.....	102

6.4	ESTUDO DE CASO - INDICADORES AMBIENTAIS	103
6.5	ESTUDO DE CASO - INDICADORES SOCIAIS	108
6.6	ESTUDO DE CASO - INDICADORES ECONÔMICOS	112
6.6.1	Síntese dos casos	115
<u>7</u>	<u>CONCLUSÕES.....</u>	<u>119</u>
7.1	PROPOSIÇÃO DE NOVOS ESTUDOS E FUTUROS DESENVOLVIMENTOS DO TEMA	122
<u>8</u>	<u>REFERÊNCIAS</u>	<u>124</u>
	<u>ANEXOS</u>	<u>130</u>

1 INTRODUÇÃO

"A idade da pedra não acabou porque o mundo não tinha mais pedras.

E a idade do petróleo não acabará por não termos mais petróleo."

Don Huberts (Shell Hidrogênio)

O petróleo foi sem dúvida um dos maiores impulsionadores das transformações ocorridas na Terra nos últimos 100 anos, produzindo alterações que foram muito além do campo econômico e tecnológico, redefinindo a forma como a humanidade se relaciona entre si e também com o meio ambiente em que vive. Exemplos dos impactos causados pelo uso em larga escala do petróleo podem ser encontrados na política, geografia, cultura, hábitos e costumes dos povos e nos rastros deixados pela humanidade no meio ambiente na forma de impactos ambientais. Em suma, o petróleo foi capaz de alterar todo o rumo da história (WEBSTER, 2004; BACIA DE CAMPOS, 2004).

Depois de décadas sucessivas de aumento do uso de petróleo, o mundo se deparou na década de 1970 com aquela que parecia ser uma das maiores ameaças ao crescimento da economia mundial: o primeiro choque mundial do petróleo. Ele teve início em 17 de Outubro de 1973, quando os membros árabes da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), em meio a Guerra de Yom Kippur¹ anunciaram que não iriam mais fornecer petróleo às nações que apoiaram Israel durante o conflito, ou seja, Estados Unidos e seus aliados europeus (WEBSTER, 2004).

¹ A Guerra de Yom Kippur, também conhecida como Conflito Árabe-Israelense, teve início quando Egito e Síria atacaram Israel, na região conhecida como Yom Kippur.

Após o ocorrido, os países-membro da OPEP decidiram quadruplicar o preço do barril de petróleo, que saltou de US\$ 2,90 em setembro de 1973 para US\$ 11,65 em dezembro de 1973. A alta dependência do mundo industrializado em relação ao petróleo, o qual em sua grande maioria era oriundo dos países do Oriente Médio, desencadeou uma séria crise para os Estados Unidos, Europa e Japão, mostrando como o mundo dependia da OPEP (WEBSTER, 2004; BACIA DE CAMPOS, 2004).

Em 1979, o mundo viveu um segundo choque do petróleo com a revolução ortodoxa no Irã, comandada pelo aiatolá Komeini. Este fato criou um sentimento anti-ocidental em grande parte do Oriente Médio, dando início a histórica guerra entre Irã e Iraque. Além disso, a União Soviética invadiu o Afeganistão numa época em que a Guerra Fria estava no auge. Deste modo, a região do Oriente Médio se tornou um "barril de pólvora" provocando desespero nos países importadores de petróleo. Diante dessa situação, a OPEP resolveu aumentar o preço do barril de US\$13 para US\$34 (WEBSTER, 2004; BACIA DE CAMPOS, 2004).

Nesse período, na busca por uma independência em relação ao petróleo, os países importadores passaram a desenvolver formas de combustíveis alternativos como o álcool, a energia nuclear e o carvão. A exploração de jazidas de petróleo também se intensificou em muitos países. No Brasil essas ações foram traduzidas pela criação do Programa Nacional do Álcool (PROALCOOL) e pelo aperfeiçoamento da Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS).

No começo dos anos 1980, interesses divergentes dividiram a OPEP, os países com grande população, como Irã, Iraque e Argélia, lutavam para que a produção não tivesse qualquer tipo de limitação. Por outro lado, os países menos populosos, defendiam que a extração fosse restrita, mantendo assim, os preços elevados. Apesar dos conflitos de interesse, o preço do barril de petróleo voltou a abaixar, e em 1986 chegou à mesma cotação dos anos 60, aproximadamente US\$10 (BACIA DE CAMPOS, 2004).

Em 2001, novamente o mundo se viu frente a mais um provável choque do petróleo com as invasões do Afeganistão e mais tarde do Iraque, que trouxeram uma vez mais à tona os conflitos em torno do Oriente Médio causando uma retomada dos

aumentos do preço do petróleo que ultrapassou a casa dos US\$50 por barril em setembro de 2004 (SETORIAL NEWS, 2004).

No Brasil, embora a dependência do petróleo importado seja relativamente pequena, já que, conforme recentes descobertas, caminha para a auto-suficiência em 2006, o país também é afetado pelo aumento do petróleo, uma vez que o preço dos combustíveis é atrelado ao preço do petróleo internacional (SETORIAL NEWS, 2004). No que se refere ao fornecimento de energia elétrica, embora o petróleo tenha uma participação muito pequena, o Brasil não escapou das amarguras de uma crise energética: o racionamento ocorrido no período 2000-2001.

Quando se discute a questão energética, e em especial a geração e o uso de energia elétrica, a questão ambiental é um dos pontos principais. Emissões atmosféricas, esgotamento de reservas, alteração de ecossistemas, assoreamento de rios, chuva ácida, aumento do buraco da camada de ozônio, efeito estufa, alagamento de florestas são alguns dos muitos impactos causados pela extensiva exploração e uso dos recursos energéticos.

Aliada às questões econômicas e ambientais, surgiu nas últimas décadas a mobilização de grupos da sociedade civil, chamando a atenção da população mundial para a questão social associada à energia: expulsão de famílias de suas propriedades para a construção de usinas hidrelétricas, perda de terras agriculturáveis, deslocamento da produção de alimentos, geração de emprego e renda, dentre outros conflitos.

Diversas são as fontes possíveis para a geração de eletricidade: hidráulica, combustíveis fósseis, nuclear, biomassa, eólica, solar, entre outras. Contudo, não há um consenso no modelo a ser seguido, ou seja, cada uma possui vantagens e desvantagens, encontrando fiéis defensores entre os mais distintos grupos - governo, sociedade, organizações da sociedade civil, empresas e diversas outras instituições. Um exemplo deste conflito é a Alemanha, tida como um dos líderes mundiais na defesa das causas ambientalistas e que vem encontrando dificuldades para equacionar o seu sistema de incentivos à utilização de fontes de energia renovável. Por ano é destinado mais de 1,2 bilhão de dólares em subsídios para o

setor de energia eólica. Como a energia gerada a partir de fontes eólicas corresponde a apenas 5% da energia elétrica consumida na Alemanha, os benefícios desta política de subsídios são foco de constante discussão (BARELLA, 2004). Deste modo, embora os componentes ambientais e sociais possam estar presentes, o alto custo de geração de energia eólica ameaça a sua sustentabilidade.

A questão acima demonstra a importância de se elaborar uma política energética que considere as condições locais de cada país, beneficiando-se das facilidades encontradas em cada região e minimizando a dependência de fatores externos. Não existe, portanto uma receita única para todos os países do mundo. O Brasil, igualmente a todos os demais países, se vê diante de um problema complexo e de difícil solução.

Este trabalho tem como objetivo contribuir para o entendimento de como o conceito de sustentabilidade esta sendo desenvolvido no setor elétrico brasileiro. Além disso, através da proposição de um conjunto de indicadores de sustentabilidade, busca-se estimular a adoção de práticas de sustentabilidade no setor. Estes indicadores, baseados no *Triple Bottom Line* Ambiental-Social-Econômico, podem ser usados tanto internamente, auxiliando na elaboração de estratégias, quanto externamente, para divulgação de relatórios de sustentabilidade.

O primeiro capítulo traz uma breve discussão sobre o panorama energético mundial e nacional, pós-choque do petróleo, ressaltando a crescente preocupação da sociedade com as questões que vão além do aspecto econômico, incorporando cada vez mais os aspectos ambientais e sociais.

No segundo capítulo são apresentados os objetivos gerais, específicos e secundários, além de discorrer sobre a metodologia do trabalho. O terceiro capítulo aborda as questões referentes a energia e desenvolvimento sustentável, apresentando a conceituação do que é energia, suas formas, como o homem a vêm utilizando ao longo da história. Também neste terceiro capítulo discutem-se as possíveis alternativas de geração de energia no Brasil, abordando temas centrais para o entendimento do segmento.

O quarto capítulo traz uma revisão bibliográfica das principais metodologias existentes no Brasil e no mundo para se avaliar desenvolvimento sustentável – o que são, para que servem, como utilizá-los e quais suas limitações.

No quinto capítulo é proposto um conjunto de indicadores de sustentabilidade empresarial para avaliação de empresas do setor elétrico brasileiro, segundo o conceito do *Triple Bottom Line*, ou seja, a avaliação dos impactos ambientais, econômicos e sociais causados pela empresa.

No sexto capítulo, como forma de validação da metodologia proposta, é apresentado um estudo de caso para duas das principais empresas do setor elétrico brasileiro.

Finalmente, no sétimo capítulo, são apresentadas as conclusões e feitas considerações finais sobre o trabalho, incluindo a proposição de novos estudos e uma análise dos cenários futuros na utilização de indicadores como ferramenta de avaliação da sustentabilidade empresarial.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é contribuir para o entendimento do conceito de sustentabilidade aplicado ao segmento de geração elétrica no Brasil.

2.2 Objetivos Específicos

- Estabelecer um conjunto de indicadores de sustentabilidade com o intuito de mensurar os impactos relacionados ao segmento de geração elétrica no Brasil, levando-se em consideração os fatores econômicos, ambientais e sociais envolvidos;
- Analisar se o conteúdo das ferramentas de avaliação de desenvolvimento sustentável existentes no Brasil e no mundo é adequado à realidade das empresas de geração de energia elétrica no Brasil;
- Avaliar quais são as possíveis fontes de dados necessários para a aplicação destas ferramentas.

2.3 Objetivos Secundários

- Elaborar uma fundamentação teórica e conceitual, a partir do estado da arte da literatura sobre o tema de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade energética;

- Avaliar quais as facilidades e dificuldades encontradas no processo de implantação de um sistema de avaliação de desenvolvimento sustentável;
- Propiciar um conjunto de elementos que possam auxiliar governo, sociedade civil e outros agentes envolvidos no processo de planejamento do setor elétrico, no processo de entendimento da questão energética, facilitando e validando o processo de tomada de decisão.

2.4 Metodologia

Embora o conceito de desenvolvimento sustentável seja relativamente recente no contexto brasileiro, algumas empresas do setor elétrico já esboçam suas primeiras ações no sentido de incorporar práticas de sustentabilidade energética às suas estratégias. Assim sendo, optou-se pelo desenvolvimento de um estudo de caso.

Como parte dos trabalhos para elaboração desta dissertação, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, através da consulta a livros, bancos eletrônicos de dados pesquisa na internet, além de entrevistas com profissionais que atuam em desenvolvimento sustentável e no setor elétrico brasileiro.

3 ENERGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

3.1 Energia

Energia é a capacidade de realizar trabalho. Embora este seja um conceito básico ensinado em cursos elementares de Física, ainda hoje provoca controvertidas discussões, como a provocada por Richard P. Feynman (apud LEITE, 2002), um dos mais importantes físicos do último século e ganhador do Prêmio Nobel de Física em 1965, que afirma que “não temos qualquer conhecimento do que seja energia”. Opositores a esta afirmação feita por Feynman afirmam que, embora não sejamos capazes de formular uma definição precisa e sintética do que seja energia, conhecemos todas as suas possíveis manifestações – a energia existe sob a forma química, elétrica, mecânica, térmica, luminosa, nuclear, etc. – e, portanto, nós a conhecemos (LEITE, 2002).

A primeira evidência do uso intencional de energia na história da humanidade data de 600.000 a.C., quando o *Homo erectus* aprendeu a utilizar o fogo. Embora ele ainda não soubesse como produzi-lo, o simples fato de utilizá-lo representou um enorme avanço técnico e cultural, sendo considerada a mais importante mudança isolada na tecnologia antes do advento da agricultura (ROBERTS, 2001).

Os estágios de desenvolvimento do homem primitivo até o homem tecnológico de hoje pode ser correlacionado com a energia consumida. Cook (1976 apud GOLDENBERG, 2001), ao estudar tal correlação, identificou o consumo diário da energia *per capita* para seis estágios no desenvolvimento humano:

- a) o homem primitivo (leste da África 1.000.000 de anos atrás) sem o uso do fogo tinha apenas a energia dos alimentos que ele comia (2.000 kcal/dia);
- b) o homem caçador (Europa 100.000 anos atrás) tinha mais comida e também queimava madeira para obter calor e cozinhar;

- c) o homem agrícola primitivo (Mesopotâmia em 5.000 a.C.) semeava e utilizava a energia animal;
- d) o homem agrícola avançado (noroeste da Europa em 1.400 d.C.) usava carvão para aquecimento, a força da água e do vento e o transporte animal;
- e) o homem industrial (Inglaterra em 1875) tinha a máquina a vapor;
- f) o homem tecnológico (EUA em 1970) consumia 230.000 kcal/dia.

Segundo Goldenberg (2001), este enorme crescimento da energia *per capita* consumida só foi possível devido:

- a) ao aumento do uso do carvão como fonte de calor e potência no século 19;
- b) ao uso de motores de explosão interna que levaram a grande utilização do petróleo e de seus derivados;
- c) ao uso de eletricidade gerada inicialmente em usinas hidrelétricas e posteriormente em usinas termoeletricas.

3.1.1 Formas de Energia

Um aspecto importante no entendimento do conceito do que é energia está relacionada à sua forma, que pode ser primária ou intermediária, apresentado a seguir.

3.1.1.1 Energia Primária

A energia primária refere-se à forma inicial da energia, como é encontrada na natureza. A energia pode ser utilizada em seu estado primário, ou então, convertida em formas intermediárias, como eletricidade. Exemplos de energia primária incluem carvão, gás natural, óleo, biomassa, energia solar, energia eólica, geotérmica, hídrica e nuclear. Nas indústrias, a energia primária pode ser consumida internamente, como por exemplo, o gás natural queimado em caldeiras, ou

externamente, quando se utiliza de fonte hídricas para geração de energia elétrica a ser fornecida à empresa (GRI, 2002).

3.1.1.2 Energia Intermediária

O termo energia intermediária refere-se às formas de energia que são produzidas a partir da conversão de energia primária em outras formas. Para a maioria das empresas a eletricidade é a forma mais importante de energia intermediária. Para um número menor de empresas, outras formas de energia intermediária podem também ser importantes, como por exemplo, o vapor usado em processos industriais, os combustíveis sintéticos e os bio-combustíveis (GRI, 2002B).

3.2 Fontes de Energia Elétrica no Brasil

Existem inúmeras fontes potencialmente viáveis para se gerar energia elétrica no Brasil, dentre as quais se destacam: hidráulica, carvão, gás natural, petróleo, cana-de-açúcar, biomassa, resíduos urbanos e industriais, eólica, solar, pequenas centrais hidráulicas (PCHs).

Estas formas de geração de energia podem ser classificadas em renováveis e não-renováveis. Energia renovável é aquela obtida de fontes que são restabelecidas em um curto espaço de tempo. Exemplos de fontes renováveis de energia são a eólica, a biomassa, a solar e a hidráulica. Note-se que, embora haja ciclos, como a solar, cuja energia só é obtida durante o dia, ou a hidráulica, sujeita às variações pluviométricas, estes ciclos são relativamente curtos, permitindo a utilização destas fontes de modo sustentável.

Energia não-renovável é aquela obtida de fontes passíveis de esgotamento, ou seja, de fontes que possuem uma reserva limitada que não são restabelecidas no curto

prazo. Exemplos de fontes não-renováveis são os combustíveis fósseis: o petróleo, o carvão e o gás natural.

Os recursos de energia renovável podem produzir energia elétrica, como por exemplo, recursos eólicos, solar fotovoltaico, hídricos ou térmicos, como a combustão de resíduos e de biomassa, recursos de energia geotérmica, recursos solares ativos.

Considera-se energia primária a energia de fontes renováveis, para conversão em diferentes formas de energia, tais como, a combustão de biomassa para criar vapor ou a energia final, pronta para uso direto do consumidor como por exemplo, a aplicação de painéis solares ativos ou fotovoltaicos para calor ou produção de eletricidade, respectivamente.

Por serem altamente eficientes e relativamente baratos, já que seu preço não inclui os custos ambientais e sociais, os combustíveis fósseis são largamente utilizados para suprir as necessidades de energia da sociedade moderna. Por outro lado, embora altamente abundantes e, até certo ponto gratuitos, as fontes renováveis de energia foram pouco exploradas pela sociedade, resultando que ainda hoje temos um domínio limitado das tecnologias para utilização, por exemplo, da energia solar.

A configuração do binômio estoque/fluxo difere conforme se trate de recursos renováveis ou não-renováveis. Por isso, esses dois tipos de recursos precisam ser administrados de modo diferente. No uso de estoques não-renováveis deve haver a consciência de que sua utilização será temporária, enquanto desenvolvem-se novas tecnologias em substituição. Neste período, a utilização deve ser racional com a máxima eficiência, sem jamais ser desperdiçado.

No uso de estoques renováveis deve haver a preocupação de nunca permitir maior saída do que entrada, ou seja, a capacidade de produção para sustentação do estoque deve ser no mínimo igual à sua utilização. É importante observar que em estoques renováveis a capacidade de reposição é tanto maior quanto for o estoque. Por exemplo, quanto maior for uma floresta, maior será a sua capacidade de produção de novas árvores (PONTO TERRA, 2004).

O Quadro 1 apresenta um resumo das possíveis fontes de energia no Brasil segundo o critério renovável e não-renovável.

Renovável	Não-Renovável
Hidráulica	Petróleo
Eólica	Carvão
Solar	Gás Natural
Biomassa (cana-de-açúcar, óleos vegetais, resíduos de madeira, casca de arroz, etc.)	Nuclear

Quadro 1 – Possíveis fontes de energia no Brasil

Fonte: elaboração própria

3.3 Matriz Elétrica Brasileira

O Brasil possuía em 02 de novembro de 2004 um total 1.373 empreendimentos de geração de energia em operação, totalizando uma capacidade instalada de 88.428.822 kW de potência (ANEEL, 2004). Como pode ser observado no Quadro 2, 77 % desta capacidade é de fonte hidráulica, o que pode ser explicado por dois fatores: a) a geografia brasileira que é abundante em potenciais hídricos; b) uma política governamental que ao longo da história priorizou este tipo de fonte sem incentivar uma diversificação da matriz elétrica.

Tipo		Capacidade Instalada		%	Total		%
		N.º de Usinas	(kW)		N.º de Usinas	(kW)	
Hidro	Hidro	557	68.214.827	77,14	557	68.214.827	77,14
Gás	Natural	66	8.163.877	9,23	89	9.062.177	10,25
	Processo	23	898.300	1,02			
Petróleo	Óleo Diesel	446	3.601.577	4,07	465	4.769.855	5,39
	Óleo Residual	19	1.168.278	1,32			
Biomassa	Bagaço de Cana	206	2.049.204	2,32	241	2.931.318	3,31
	Licor Negro	12	687.052	0,78			
	Madeira	19	168.632	0,19			
	Biogás	2	20.030	0,02			
	Casca de Arroz	2	6.400	0,01			
Nuclear	Nuclear	2	2.007.000	2,27	2	2.007.000	2,27
Carvão Mineral	Carvão Mineral	7	1.415.000	1,60	7	1.415.000	1,60
Eólica	Eólica	11	28.625	0,03	11	28.625	0,03
Total		1.372	88.428.802	100	1.372	88.428.802	100,00

Quadro 2 - Capacidade instalada de geração elétrica no Brasil, por fonte

Fonte: ANEEL (2004)

Um outro aspecto importante a ser considerado na matriz elétrica nacional é a importação. Nos últimos anos, o Brasil e os países vizinhos, vêm se esforçando no sentido de interligar suas redes de distribuição de energia, permitindo assim, a comercialização de energia entre si. Esta interligação resulta portanto, em uma reserva estratégica passível de ser utilizada em casos de desabastecimento de energia. O Quadro 3 apresenta o atual potencial de importação, detalhado por país. Note-se que esta energia corresponde a um potencial aumento de 9,24% da

capacidade de geração, o que é bastante significativo em termos de reserva estratégica.

	Origem	Potencial (kW)	%
Importação	Paraguai	5.650.000	69,2
	Argentina	2.250.000	39,8
	Venezuela	200.000	3,5
	Uruguai	70.000	1,2
Total		8.170.000	100 %

Quadro 3 – Potencial de importação de energia elétrica

Fonte: ANEEL, 2004

No que se refere aos agentes de geração, foco principal deste trabalho, em 02 de novembro de 2004 havia um total de 1.022 agentes atuando no mercado de geração de energia elétrica, sendo 70 agentes de Serviço Público, 436 auto-produtores de energia (APE) e 461 produtores independentes de energia (PIE). O Quadro 4 apresenta uma lista dos 10 agentes com maior capacidade instalada no país.

Nº.	Agentes do Setor	Potência Instalada (kW)
1º	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco CHESF	10.556.328
2º	Furnas Centrais Elétricas S/A. FURNAS	9.388.000
3º	Companhia Energética de São Paulo CESP	7.455.300
4º	Tractebel Energia S/A TRACTEBEL	6.503.000
5º	Itaipu Binacional ITAIPU	6.300.000
6º	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. ELETRONORTE	6.202.134
7º	Companhia Energética de Minas Gerais CEMIG	6.089.486
8º	COPEL Geração S/A COPEL-GER	4.538.744
9º	AES Tietê S/A AES TIETÊ	2.651.350
10º	Duke Energy International, Geração Paranapanema S/A. Duke	2.299.400

Quadro 4 - 10 agentes de maior capacidade instalada no país

Fonte: ANEEL, 2004

3.4 Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) é o carro-chefe na agenda do Governo Federal para aumentar a participação de fontes renováveis de energia na composição da matriz elétrica brasileira. O PROINFA tem como objetivo a diversificação da matriz energética brasileira e a busca por soluções de cunho regional com a utilização de fontes renováveis de energia, mediante o aproveitamento econômico de insumos disponíveis e de tecnologias aplicáveis, a partir do aumento da participação da energia elétrica produzida com base naquelas fontes no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN).

O Programa promoverá a implantação de 3.300 MW de capacidade, sendo 1.100 MW de fonte biomassa, 1.100 MW de fonte eólica e 1.100 MW de pequenas centrais hidrelétricas, em instalações de produção com início de funcionamento previsto para até 30 de dezembro de 2006, sendo assegurada, pela Centrais Elétricas Brasileiras S.A (ELETROBRAS), a compra da energia a ser produzida, no período de 20 anos, dos empreendedores que preencherem todos os requisitos de habilitação descritos nos Guias e tiverem seus projetos selecionados de acordo com os procedimentos da Lei 10.438/02 (ELETROBRAS, 2004).

3.5 Principais alternativas renováveis

O texto a seguir, apresenta para cada uma das principais alternativas energéticas renováveis para o Brasil, uma breve discussão de temas centrais para o seu entendimento, como potencial de geração, cadeia de valor das empresas envolvidas, estágio de desenvolvimento do setor, agenda do governo, marco regulatório e principais desafios encontrados para a sua viabilização.

3.5.1 Eólica

A energia eólica é considerada como uma das fontes de geração de energia mais limpas. Os impactos normalmente associados a esta forma de geração de energia são o ruído e a interferência em rotas migratórias de pássaros. Tais impactos são facilmente minimizados através da escolha criteriosa dos locais onde serão instalados os aerogeradores (DUTRA, 2001).

Um problema associado à geração de energia eólica é a impossibilidade de se armazenar a energia, já que esta depende da ocorrência de ventos. Pequenas instalações eólicas recorrem à utilização de baterias, mas este procedimento se demonstra inviável quando se discute a utilização de energia eólica em larga escala. Para minimizar este problema, vêm sendo desenvolvidas soluções híbridas, como por exemplo, o sistema diesel-eólico capaz de gerar energia a partir dos ventos e na ausência destes, um sistema gerador utiliza o diesel como forma de manter o fornecimento de energia elétrica.

Um outro aspecto interessante da geração eólica é a sua complementaridade com a oferta de energia de fonte hídrica – os períodos do ano com menores índices pluviométricos correspondem exatamente aos períodos com maior incidência de ventos. Este fenômeno foi demonstrado nos estudos conduzidos por Bittencourt (1999), que estudou os níveis médios de vazão dos rios atendendo a algumas usinas da região Nordeste e da região Sul do país.

3.5.1.1 Potencial

Segundo o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (CRESESB, 2004), a capacidade de geração de energia elétrica, a partir da força dos ventos é estimada em 143.500 MW, ou seja, quase o dobro de toda a capacidade de geração dos 1.361 empreendimentos em operação no Brasil, que em 20 de Junho de 2004 totalizavam 88.230.456 kW de potência (ANEEL, 2004). Conforme pode ser observado na

Tabela 1, este potencial encontra-se predominantemente na região Nordeste e em menor escala nas regiões Sul e Sudeste do país (CRESESB, 2004).

Tabela 1 – Potencial eólico brasileiro

Região	Potência (GW)	Energia (TWh/ano)
Norte	12,8	26,4
Nordeste	75,0	144,3
Centro-Oeste	3,1	5,4
Sudeste	29,7	54,9
Sul	22,8	41,1
Total Brasil	143,5	272,2

Fonte: CRESESB, 2004

3.5.1.2 Cadeia de valor

Dado que a fonte energética é o vento, um recurso renovável de livre acesso, a cadeia de valor para este tipo de geração se restringe aos meios necessários para a sua geração. Assim, podemos identificar os seguintes agentes principais:

- proprietários de áreas onde existam condições de vento favorável (em geral ventos com média acima de 7 m/s);
- investidores e empreendedores que, em geral, são PIE, grandes empresas de geração e distribuição de energia e agentes do setor financeiro que vêem na geração eólica uma oportunidade de negócio com possibilidade de ganhos futuros;
- fabricantes de equipamentos, onde o principal componente são as turbo-geradores eólicos, cuja produção é dominada por alguns poucos grupos multinacionais, dentre eles a subsidiária alemã da General Electric, a dinamarquesa Vestas e a Enercon (RENEWABLE ENERGY WORLD, 2004) . Existe também a participação de fornecedores de sistemas auxiliares, como sistema elétrico, de controle, estrutura de suportaçoão, obras civis, entre outros;

d) fase de operação: prestadores de serviço de operação e manutenção.

3.5.1.3 Estágio de desenvolvimento

Conforme apresentado abaixo no Quadro 5, em 02 de novembro de 2004 existiam no Brasil apenas 11 empreendimentos de geração eólica em operação, totalizando 28,6 MW de potência instalada, ou seja, apenas 0,03% de toda a capacidade de geração no Brasil. Embora os primeiros projetos possam ser considerados pilotos e tenham sido desenvolvidos por institutos de pesquisa, observa-se o interesse da iniciativa privada na exploração da geração eólica no Brasil (ANEEL, 2004).

Usina	Potência (kW)	Destino da Energia (1)	Proprietário	Município
Eólica	75	SP	100% para Companhia Energética de Pernambuco	Fernando de Noronha - PE
Eólica de Prainha	10.000	PIE	100% para Wobben Wind Power Indústria e Comércio Ltda.	Aquiraz - CE
Eólica de Taíba	6.200	PIE	100% para Wobben Wind Power Indústria e Comércio Ltda.	São Gonçalo do Amarante - CE
Eólica-Elétrica Experimental do Morro do Camelinho	1.000	SP	100% para Companhia Energética de Minas Gerais	Gouveia - MG
Eólio - Elétrica de Palmas	2.500	PIE	100% para Centrais Eólicas do Paraná Ltda.	Palmas - PR
Eólica de Fernando de Noronha	275	PIE	100% para Centro Brasileiro de Energia Eólica - FADE/UFPE	Fernando de Noronha - PE
Mucuriipe	2.400	PIE	100% para Wobben Wind Power Indústria e Comércio Ltda.	Fortaleza - CE
Eólica de Bom Jardim	600	PIE	100% para Parque Eólico de Santa Catarina Ltda.	Bom Jardim da Serra - SC
Eólica Olinda	225	PIE	100% para Centro Brasileiro de Energia Eólica - FADE/UFPE	Olinda - PE
Parque Eólico do Horizonte	4.800	APE-COM	100% para Central Nacional de Energia Eólica Ltda.	Água Doce - SC
Macau	3.000	APE	100% para Petróleo Brasileiro S/A.	Macau - RN
Potência Total:	28.625 kW			

Quadro 5 - Usinas eólicas em operação no Brasil

Fonte: ANEEL, 2004

(1) SP - Serviço Público; PIE - Produtor Independente de Energia; APE – Auto-produtor de Energia

Existe ainda, um total de 154 novos projetos autorizados pela ANEEL, totalizando mais de 7.653 MW de potência, mas que ainda não tiveram suas obras iniciadas. Dentre os motivos que inibem o prosseguimento destes projetos, destaca-se o fato de que a energia eólica ainda é substancialmente mais cara que as demais alternativas energéticas, assim, observa-se dificuldades em se firmar contratos de venda da energia, licenças ambientais, além de financiamento. O tamanho desses projetos varia de 5 a 300 MW, de acordo com o empreendedor e o local de instalação do parque eólico. Um mesmo empreendedor possui, em geral, diversos projetos autorizados² (ANEEL,2004).

3.5.1.4 Principais desafios enfrentados

Dentre os principais desafios encontrados para a viabilização de projetos de geração eólica no Brasil, destacam-se a assinatura do contrato de venda da energia, a obtenção de licenciamento ambiental e financiamento.

Entretanto, não existe um horizonte claro para os projetos que não forem incluídos no PROINFA. O alto custo da energia gerada por esta fonte, US\$ 70 a US\$ 80/MWh, inviabiliza a competição com outras fontes energéticas quando se é utilizado unicamente o critério de custo no processo de escolha.

3.5.2 Cana de Açúcar

O setor sucro-alcooleiro brasileiro é representado por cerca de 400 indústrias de açúcar e álcool, que geram mais de 1 milhão de empregos diretos e indiretos. Juntas

² A lista atualizada dos projetos de geração de energia autorizados pela ANEEL está disponível Banco de Informações da Geração (BIG), no site www.aneel.gov.br.

estas indústrias moeram em 2003, aproximadamente 300 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. Em termos de potencial energético, a partir da cana-de-açúcar estima-se que o bagaço corresponda a 35% de toda a energia contida na cana. Se considerada a utilização de palhas e pontas, respeitando-se os volumes que devem permanecer no solo, a disponibilidade de biomassa pode dobrar (LEAL, 2001).

Dada a ordem de grandeza destes números, a cana-de-açúcar é atualmente a principal fonte de biomassa para aproveitamento comercial na geração de energia elétrica.

3.5.2.1 Potencial

De acordo com estudos realizados pelo Centro Nacional de Referência em Biomassa (CENBIO), o potencial de geração de eletricidade a partir de bagaço de cana no Brasil está estimado em aproximadamente 4.000 MW com tecnologias comercialmente disponíveis. As alterações nas regras do mercado de energia elétrica estão criando melhores condições para a oferta de energia por produtores independentes, podendo ser atrativas para o setor sucro-alcooleiro, que vêm experimentando mudanças e acompanhando pouco a pouco o desenvolvimento tecnológico para aumentar sua produção de eletricidade.

3.5.2.2 Cadeia de valor

A geração de energia a partir do bagaço envolve os seguintes agentes principais:

- a) plantadores de cana-de-açúcar e fornecedores de insumo para a sua produção;
- b) investidores e empreendedores, na maior parte das vezes, as próprias usinas que estabelecem parcerias com produtores independentes, grandes empresas de geração e distribuição de energia e agentes do setor financeiro;

- c) fabricantes de equipamentos, como caldeiras para queima do bagaço e turbo-gerador a vapor, cuja produção é dominada por alguns poucos grupos, dentre os quais Dedini, Confab Industrial, Alstom e Siemens. Existe também a participação de fornecedores de sistemas auxiliares, como sistema elétrico, de controle, estrutura metálica, tubulações, obras civis, entre outros;
- d) fase de operação, como os prestadores de serviço de operação e manutenção.

3.5.2.3 Estágio de desenvolvimento

Existe atualmente em operação no Brasil cerca de 200 centrais de cogeração que utilizam o bagaço de cana como fonte de energia, totalizando uma capacidade instalada de mais de 2.200 MW, equivalente a 2,5% de toda a capacidade instalada brasileira. A maior parte da energia produzida por estas centrais é consumida internamente no processo de produção de açúcar e álcool, sendo que apenas uma parcela desta é exportada (ANEEL, 2004).

Ainda segundo a ANEEL, em 20 de junho de 2004, apenas uma central de cogeração a bagaço de cana estava em construção (25 MW), sendo que outros 13 projetos (269 MW) foram autorizados, mas não tiveram suas obras iniciadas. O tamanho das usinas, em operação e as projetadas, varia de 4 a 60 MW (ANEEL,2004).

3.5.2.4 Principais desafios

Os principais desafios encontrados para a viabilização de projetos de geração a partir da biomassa da cana-de-açúcar são basicamente os mesmos encontrados na eólica: assinatura do contrato de venda da energia, obtenção de licenciamento ambiental e financiamento.

3.5.3 Biodiesel

O biodiesel – combustível obtido a partir de biomassa – tem sido amplamente defendido como uma das grandes promessas de contribuição para se resolver ao mesmo tempo diversos problemas nacionais, e também globais, tais como geração de emprego de modo sustentável, respeitando o meio-ambiente, reduzindo as importações de petróleo e possibilitando o aumento das exportações. Estima-se que a adição de 5% de biodiesel ao diesel derivado de petróleo poderia criar mais de um milhão de empregos.

3.5.3.1 Potencial

Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME), a adição de 2% de biodiesel ao diesel derivado do petróleo, pode representar uma demanda de mais de 800 milhões de litros de óleo vegetal por ano para realizar a mistura. Deste modo, fica evidente o enorme esforço necessário para aumentar a produção e atingir a meta (BRASIL, 2004).

Os fabricantes de veículos movidos a diesel já testaram a mistura e a consideram viável, sem prejuízos para o consumidor (BRASIL, 2004).

Em 2001, o CENBIO conduziu um estudo de mapeamento do potencial técnico de geração de energia elétrica a partir de biomassa. Como conclusão, o estudo apontou que se, por exemplo, toda a produção de óleo de dendê na região do Pará fosse utilizada para geração de energia poderiam ser gerados apenas 157 MW.

3.5.3.2 Cadeia de valor

A cadeia de valor da geração de energia a partir de biodiesel é uma das mais interessantes, se consideradas sob o aspecto de sustentabilidade social, pois envolve a produção da biomassa em si, que é grande geradora de emprego. Assim, podemos identificar os seguintes agentes principais:

- a) associações e comunidades produtoras de biomassa;
- b) investidores e empreendedores, em geral, produtores independentes, grandes empresas de geração e distribuição de energia e agentes do setor financeiro que vêem na geração eólica uma oportunidade de negócio com possibilidade de ganhos futuros;
- c) fabricantes de equipamentos e componentes para a produção do biodiesel – tecnologia ainda em aperfeiçoamento – e os moto-geradores, cuja produção é dominada por alguns poucos grupos multinacionais. Existem também a participação de fornecedores de sistemas auxiliares, como sistema elétrico, de controle, entre outros;
- d) fase de operação: prestadores de serviço de operação e manutenção.

3.5.3.3 Estágio de desenvolvimento

O estágio pode ser considerado preliminar com a implantação de projetos piloto, junto a institutos de pesquisa e outros órgãos, além de projetos pioneiros conduzidos por empresas pioneiras do setor. Dentre os projetos mais significativos destacam-se:

- a) UnB / Embrapa / Ministério do Desenvolvimento Agrário: a Universidade de Brasília (UnB) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) desenvolvem em conjunto estudo de viabilização do projeto de geração de diesel em pequena escala;
- b) Consórcio Petroquímica Capital: está investindo US\$ 4,5 milhões na construção de uma fábrica de biodiesel em Charqueada, na região de Piracicaba, no interior paulista. Segundo Dabdoub, a fábrica deverá produzir 300 mil litros de biodiesel por dia a serem exportados para a Alemanha a um preço de US\$ 0,57 por litro, o que resultará num faturamento anual acima de US\$ 62 milhões. A fábrica, no entanto, terá receita adicional oriunda do

refinamento da glicerina, subproduto da fabricação de biodiesel (BIODIESEL, 2004).

Pesquisas realizadas em motores de ciclo diesel demonstraram que misturas com até 5% de biodiesel funcionam praticamente como um aditivo ao combustível mineral e não comprometem a eficiência e a durabilidade do motor. A Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) reconheceu os resultados das pesquisas e informou que manterá a garantia para os motores abastecidos com a mistura, que começará em 2%, com a perspectiva de chegar a 5% em 2010 (GAZETA MERCANTIL, 2004).

O Projeto de lei PL 3368/04 que tramita na Câmara torna obrigatória a mistura de 2% a 5% de óleos vegetais ao diesel. O texto prevê a isenção de tributos federais para os agricultores familiares que cultivarem oleaginosas e tiverem capacidade de produzir até 100 toneladas por ano de biodiesel. O projeto determina ainda que as empresas distribuidoras de combustíveis criem uma reserva de mercado, comprando pelo menos 50% do biodiesel produzido.

O texto também cria linhas de crédito específicas no Banco do Brasil e no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para o cultivo de oleaginosas por agricultores familiares e para o financiamento das instalações das cooperativas ou associações desses produtores.

A Agência Nacional de Petróleo (ANP) será responsável pela fiscalização do percentual de adição do biodiesel ao óleo e por expedir registro de funcionamento para as cooperativas e associações.

3.5.3.4 Principais desafios

Dentre os principais desafios destacam-se:

- a) aprimoramento das tecnologias para produção do biodiesel;

- b) incentivo à produção em larga escala da biomassa, a partir do dendê, babaçu, mamona, etc., respeitando-se o meio ambiente local;
- c) necessidade de estabelecimento de programa de incentivo pelo Governo, haja visto o caráter ambiental e social desta forma de geração de energia.

3.5.4 Pequenas Centrais Hidrelétricas

A utilização da energia hidráulica para geração de energia elétrica mostrou-se altamente viável em regiões com potencial hidráulico, como é o caso do Brasil, capaz de suprir até 90% do consumo de eletricidade.

A energia hidráulica é totalmente renovável e apresenta relativamente baixa produção de CO₂, resultante do processo de decomposição da matéria orgânica não removida, antes da formação das barragens. Apesar do alto custo e longo prazo de instalação, utiliza uma tecnologia plenamente dominada e sua produção é muito barata.

Embora a energia hidráulica seja renovável, existem problemas associados ao assoreamento das barragens e aos ciclos de estiagem, que levam ao risco de falta deste tipo de energia. Além de, problemas sociais decorrentes da desapropriação de terras para a construção de barragens e do alagamento de terras antes utilizadas para a produção de alimentos. Estes problemas levaram a um questionamento do modelo de matriz energética brasileira, que é altamente centrada em grandes centrais hidrelétricas.

Como resultado da pressão da sociedade civil, iniciou-se diversas ações no sentido de se incentivar a construção de pequenas centrais hidrelétricas, cujas características são impactos sociais e ambientais muito menores, quando comparadas às grandes centrais hidrelétricas.

3.5.4.1 Potencial

Segundo um estudo elaborado pela ELETROBRAS em 2001, o potencial mapeado para geração de energia em pequenas centrais hidrelétricas é de 17.277 MW, distribuídos em cerca de 1828 centrais. No início de 2003, a ANEEL contabilizava 615 projetos de PCHs (7.169 MW), 947 MW registrados, 1.496 MW em análise e 3.102 MW para autorização (CAMARGO, 2003).

3.5.4.2 Cadeia de valor

Dado que a fonte energética é a água, a cadeia de valor para este tipo de geração se restringe aos meios necessários para a sua geração. Assim, podemos identificar os seguintes agentes principais:

- a) proprietários de áreas onde existam condições;
- b) investidores e empreendedores, em geral, produtores independentes, grandes empresas de geração e distribuição de energia e agentes do setor financeiro que vêem na geração eólica uma oportunidade de negócio com possibilidade de ganhos futuros;
- c) fabricantes de equipamentos: o principal componente são as turbinas e os geradores, cuja produção é dominada por alguns poucos grupos multinacionais, como Alstom e Voith Siemens. Existe também a participação de fornecedores de sistemas auxiliares, como sistema elétrico, de controle, estrutura de suportaç o, obras civis, dentre outros;
- d) fase de opera o: prestadores de servi o de opera o e manuten o.

3.5.4.3 Est gio de desenvolvimento

Em 23 de agosto de 2004, existiam 245 PCHs em opera o no Brasil, totalizando 1.205 MW de pot ncia instalada, ou seja, apenas 1,5% de toda a capacidade de

geração no Brasil (ANEEL,2004). Muitos dessas centrais são antigas e operam de forma ineficiente, deixando de explorar todo o potencial disponível.

Ainda segundo a ANEEL, existiam na mesma data 33 PCHs em construção (393 MW), sendo que outros 207 novos projetos foram autorizados pela ANEEL, totalizando 3.333 MW de potência, mas ainda não tiveram suas obras iniciadas. Dentre os motivos que inibem o prosseguimento destes projetos destacam-se as dificuldades em contrato de venda da energia, licenças ambientais, além de financiamento.

Uma análise preliminar dos projetos autorizados pela ANEEL revela o interesse de uma grande variedade de agentes, dentre os quais se destacam:

- a) concessionárias de distribuição de energia;
- b) auto-produtores de energia;
- c) produtores independentes;
- d) investidores.

O mercado de PCHs é em grande parte dominado por grandes empresas de geração, incluindo-se as concessionárias e produtores independentes, além de grandes consumidores industriais de energia. Em menor escala, é possível identificar a atuação de grupos menores e independentes que atuam no setor.

3.5.4.4 Comissão Mundial de Barragem

A Comissão Mundial de Barragem (CMB), em seu relatório final publicado em 2001, concluiu que as grandes barragens têm impactos muito mais severos do que antes avaliado. Conclui ainda que, no que se refere à geração de energia, existem alternativas viáveis, que devem ser levadas em consideração em uma análise mais ampla e que envolva a participação efetiva de todos os agentes afetados pela construção de barragens (CMB, 2001).

Embora os resultados finais da CMB tenham sido conclusivos, as instituições financeiras internacionais que financiaram o estudo, como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), apesar de terem revisado suas políticas de compensações e reassentamento das comunidades afetadas por estes empreendimentos, não se comprometeram formalmente a acatar as recomendações da CMB. Estas recomendações também estão sendo ignoradas pelo governo brasileiro, que mantém um programa de expansão da matriz elétrica com base em grandes hidrelétricas (BERMANN, 2002).

Outro ponto central é que cerca de 70% de todo o potencial hidrelétrico disponível no Brasil, encontra-se na região amazônica, onde os impactos na floresta não se limitam aos ambientais, e incluem também a questão cultural, por atingir diretamente áreas indígenas. Neste contexto, falta uma maior transparência do governo brasileiro para discussão de megaprojetos na região, como por exemplo, Belo Monte, no Rio Xingu (BERMANN, 2002).

3.5.5 Solar

Embora tenha havido uma evolução tecnológica significativa na produção de células foto-voltaicas, que aliado ao aumento da escala proporcionaram uma redução nos preços dos sistemas foto-voltaicos, esta redução ainda não é suficiente para viabilizar a utilização em larga escala desta forma de geração de energia. Deste modo, a sua aplicação fica restrita a sistemas isolados, onde em geral permitem a substituição de conjuntos moto-geradores que utilizam diesel como combustível.

Também o aproveitamento da energia solar para o aquecimento de água ainda é pouco utilizado no Brasil, apesar de seu grande potencial em termos de energia disponível através da radiação. A grande maioria das residências utiliza chuveiros elétricos, que são muito baratos na compra (preços a partir de R\$ 30,00 ou menos) e não requerem tubulações adicionais de cobre.

Por este motivo, a instalação posterior de equipamentos para aquecimento solar é praticamente inviável, já que além do sistema de aquecimento e armazenamento de água, seria necessária a instalação de tubos e torneiras adicionais para levar a água quente até os pontos de consumo. Do ponto de vista energético, os chuveiros elétricos são muito eficientes, já que toda a água aquecida é diretamente utilizada, sem perdas na distribuição ou armazenamento (CAMARAS ALEMÃS, 2002).

3.5.6 Resumo

O Quadro 6 apresenta um resumo das principais alternativas renováveis para a geração de energia elétrica no Brasil discutidas neste capítulo.

	Biodiesel	Cana-de-açúcar	Eólica	PCH	Solar
Impactos Ambientais	Baixo, se utilizado modelo de diversificação. Maior se adotado o modelo de monocultura.	Médio – usualmente associado a monocultura da cana de açúcar.	Baixo – normalmente associados a migração de pássaros, poluição visual e ruído	Baixo – formação de barragens, alterações em rios, etc.	Médio – se considerado em toda a cadeia de produto, alto de consumo de energia e materiais para produção das células
Impactos Sociais	Positivo – geração de emprego para comunidades rurais de baixa renda	Médio – mecanização reduz o potencial de empregos gerados	Baixo – gera poucos empregos quando comparada a outras alternativas, como a biomassa	Médio – associado ao deslocamento de populações, podendo ser minimizado	Alto – possibilita acesso a energia elétrica a populações isoladas
Custos	Alto – próximo do custo da energia gerada a partir do diesel	Médio – ligeiramente superior ao da energia hidrelétrica	Alto custo de instalação	Médio	Altíssimo custo de instalação
Potencial Brasileiro	Alto, principalmente em comunidades isoladas	4.000 estimados	143.500 MW mapeados	17.277 MW mapeados	Alto – país tem excelente incidência de raios solares
Capacidade atual	Desprezível	2.200 MW	28,6 MW	1.205 MW	Desprezível
Desafios	Aperfeiçoamento tecnológico	Contratos de garantia Financiamento	Estabelecimento de política de incentivos governamentais	Contratos de garantia Financiamento	Estabelecimento de política de incentivos governamentais

Quadro 6 – Resumo das principais alternativas renováveis para a geração de energia elétrica no Brasil

Fonte: elaboração própria

3.6 Desenvolvimento Sustentável

A definição de sustentabilidade mais amplamente aceita é aquela enunciada pela Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) no relatório *Nosso Futuro Comum*, também conhecida como Relatório Brundtland: “satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações para satisfazerem suas necessidades” (UN, 2004).

De acordo com Sachs (1993), descrito em Barbieri (1997), é necessário considerar simultaneamente as seguintes dimensões:

- a) Social: visa uma melhoria substancial dos direitos e condições de vida das populações, além de reduzir as distâncias entre os padrões de vida dos grupos sociais;
- b) Econômica: alocação e gestão eficiente dos recursos, avaliada muito mais sob critérios macrossociais do que micro-empresarial e por fluxos regulares de investimentos públicos e privados;
- c) Ecológica: envolve medidas para reduzir o consumo de recursos e a produção de resíduos, medidas para intensificar as pesquisas e a introdução de tecnologias limpas e poupadoras de recursos para definir regras que permitam uma adequada proteção ambiental;
- d) Espacial: contempla uma configuração mais equilibrada da questão rural-urbana e uma melhor distribuição do território, envolvendo, entre outras preocupações, a concentração excessiva nas áreas metropolitanas;
- e) Cultural: busca concepções endógenas de desenvolvimento que respeitem as peculiaridades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local.

Lage (2001) estendeu o modelo de Sachs, incluindo mais duas dimensões da sustentabilidade:

- a) Tecnológica: aborda a questão da inovação tecnológica como impulsionadora de sistema produtivo de uma nação, sendo portanto um elemento chave para aumentar a sua competitividade;

- b) Política: a sustentabilidade política é aqui analisada sob a ótica da democracia e da cidadania, pois pressupõe o estabelecimento de regras justas e claras, decisões legitimadas e o acompanhamento das ações públicas.

Hart & Milstein (2004) identificaram um conjunto básico de quatro motivadores para a sustentabilidade global, sendo eles:

- a) a crescente industrialização e suas conseqüências correlatas: consumo de matéria-prima, poluição e geração de resíduos;
- b) a proliferação e interligação dos *stakeholders* da sociedade civil: disseminação das organizações não-governamentais (ONGs) e outros grupos da sociedade civil, que cada vez mais assumem o papel de fiscalização e de formadores de opinião;
- c) as tecnologias emergentes: o grande avanço tecnológico ocorrido nas últimas décadas, como energia renovável, tecnologia da informação e eletrônica são capazes de minimizar os impactos do homem sobre o planeta;
- d) aumento da população, da pobreza e da desigualdade social: o rápido crescimento populacional associado ao êxodo rural levou ao aumento da desigualdade nas grandes cidades.

Com base no conceito acima descrito, tem-se então a definição de empresa sustentável, como aquela que contribui para o desenvolvimento sustentável, gerando simultaneamente benefícios econômicos, sociais e ambientais.

No ambiente empresarial o conceito de sustentabilidade é interpretado de diferentes formas, para alguns executivos a sustentabilidade é uma obrigação moral, enquanto para outros é uma obrigação legal. Há ainda aqueles que percebem a sustentabilidade como um custo com o qual a empresa tem que arcar. Somente uma pequena parcela dos empresários trata a sustentabilidade como uma oportunidade de negócios capaz de reduzir custos e riscos, ou até mesmo aumentar sua participação de mercado e rendimentos (HART & MILSTEIN, 2004).

Segundo Mazon (2004), a sustentabilidade pode representar tanto uma ameaça quanto uma oportunidade de negócios, pois as empresas que não se adequarem aos requisitos de sustentabilidade correrão riscos de ter seu acesso bloqueado a

determinados mercados, além dos riscos associados às ações comunitárias e às penalidades legais. As empresas que apenas se adequarem aos requisitos legais serão condenadas a um segundo plano, enquanto as empresas que incorporarem os princípios de sustentabilidade poderão obter vantagem competitiva em seus negócios.

3.6.1 Agenda 21

A Agenda 21 é um programa de ação baseado em um documento de 40 capítulos (Anexo A) que constitui a mais ousada e abrangente tentativa já realizada de promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

Trata-se de um documento para o qual contribuíram governos e instituições da sociedade civil de 179 países num processo preparatório que durou dois anos e culminou com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), em 1992, no Rio de Janeiro (BRASIL, 2004).

3.6.2 Responsabilidade Corporativa x Filantropia

Segundo Porter & Kramer (2003) os executivos se vêm presos em um dilema. De um lado, alguns agentes da sociedade são extremamente críticos, demandando cada vez mais um “alto nível de responsabilidade corporativa” das empresas. De outro lado, tem-se os investidores, pressionando pela maximização de lucros no curto prazo. Nesse contexto, as empresas buscam exercer sua filantropia cada vez mais de forma estratégica, mas quase nunca o resultado alcançado é de fato estratégico, e muitas vezes nem é particularmente efetivo como filantropia.

Como alternativa a este dilema, Porter & Kramer (2003) propõem que as empresas devam usar seus esforços em filantropia para aperfeiçoar o esforço competitivo, ou

seja, melhorar a qualidade do ambiente de negócios nos locais onde operam. Dessa forma, defendem os autores, a empresa conseguirá alinhar os objetivos sociais e econômicos, melhorando as oportunidades de negócio no longo prazo.

4 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

O uso de estatísticas teve início na Antiguidade, como forma de recenseamento, evoluindo mais tarde com sua aplicação no dimensionamento do poderio militar – eram as estatísticas demográficas. No campo econômico também houve grande evolução decorrente da necessidade de os governos, empresas e demais atores econômicos conhecerem, projetarem e atuarem sobre o funcionamento da economia. No campo social o movimento democrático ao longo do século XX, aliado ao surgimento do *Well Fare State* em países europeus e o *New Deal* nos Estados Unidos, impulsionou o surgimento de indicadores sociais que retratassem a realidade das populações (BESSERMAN, 2003).

Estatísticas e indicadores são ferramentas importantes no entendimento da realidade que nos cerca, sendo vitais na orientação de ações do governo, empresas, sindicatos e famílias, além de ajudar os cidadãos a formarem suas diferentes visões do mundo, cobrarem de seus governantes as ações e comportamentos que julgam necessários (BESSERMAN, 2003).

4.1 Indicadores e Desenvolvimento Sustentável

Um dos problemas centrais quando se busca incluir conceitos de desenvolvimento sustentável ao planejamento energético é como escolher a forma mais adequada de geração dentre as várias possíveis alternativas.

Surgem conflitos em todas as esferas possíveis e imagináveis, que não se limitam ao tradicional embate entre o econômico e o ambiental, e passam a cada dia mais a incluir questões, por exemplo, como o Governo Brasileiro poderá manter investimentos em novos projetos de geração de energia, dadas as restrições

impostas pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) para que o Brasil cumpra as metas estabelecidas de *superávit*.

No âmbito do desenvolvimento sustentável, a utilização de indicadores pode ter finalidades distintas, dependendo dos objetivos a que se propõem. De acordo com Gomes destacam-se as seguintes finalidades:

- a) atribuição de recursos: suporte de decisões, ajudando os decisores ou gestores na atribuição de fundos, alocação de recursos naturais e determinação de prioridades;
- b) classificação de locais: comparação de condições em diferentes locais ou áreas geográficas;
- c) cumprimento de normas legais: aplicação a áreas específicas para sintetizar a informação sobre o nível de cumprimento das normas ou critérios legais;
- d) análise de tendências: aplicação a séries de dados para detectar tendências no tempo e no espaço;
- e) informação ao público: sobre os processos de desenvolvimento sustentável;
- f) investigação científica: aplicações em desenvolvimentos científicos servindo nomeadamente de alerta para a necessidade de investigação científica mais aprofundada.

Se por um lado as estatísticas e indicadores econômicos e sociais tiveram um grande avanço, por outro os ambientais possuem hoje um quadro bastante diferente. A origem deste atraso está no fato de que somente nas últimas décadas houve um despertar da consciência ecológica. As poucas informações até então disponíveis, eram em sua maioria locais, sem, no entanto, seguir uma padronização ou atender às exigências metodológicas necessárias para que se pudessem gerar séries históricas (BESSERMAN, 2003).

Dada a complexidade do inter-relacionamento acima exposto, surge a necessidade de se estabelecer indicadores capazes de mensurar a sustentabilidade das alternativas escolhidas, contribuindo ainda para o monitoramento das melhorias realizadas ao longo do tempo.

Llosa (2004), ao avaliar os critérios de sustentabilidade para projetos de mitigação do efeito estufa no Brasil, propõe a adoção de dois grupos de critérios:

- a) critérios processuais: este grupo ressalta a importância do engajamento das diversas partes interessadas, estabelecendo um processo de consulta e antecipação da divulgação de informações;
- b) critérios de conteúdo: estes critérios permitem que os empreendedores avaliem a sustentabilidade de seu projeto, obtendo assim, uma compreensão dos seus impactos sociais, ambientais e econômicos. Além disso, estes critérios de conteúdo são necessários para o monitoramento do desempenho do mesmo, assegurando a sua sustentabilidade em todas as suas dimensões e auxiliando no processo de tomada de decisão.

O *Global Reporting Initiative* (GRI) propõe a utilização de indicadores de performance, os quais são agrupados em três seções, cobrindo as dimensões econômica, social e ambiental da sustentabilidade. Se por um lado este agrupamento baseado no modelo convencional de desenvolvimento sustentável facilita o uso de indicadores, por outro, ele impõe limitações de forma que estas três categorias podem não captar totalmente a performance do objeto de análise (GRI, 2002). Exemplos desta limitação são:

- a) mudanças em um aspecto econômico, social ou ambiental quase sempre resultam em mudanças nos outros aspectos da sustentabilidade;
- b) estratégias de sustentabilidade quase sempre usam uma área da sustentabilidade como ponto de referência para a definição de objetivos para a outra área;
- c) o avanço do desenvolvimento sustentável requer um movimento de coordenação, envolvendo um conjunto de medidas de performance e não apenas a total melhoria de um indicador.

Por esses motivos, em adição às dimensões econômica, social e ambiental, faz-se necessária uma quarta dimensão – a performance integrada (GRI, 2002).

Lavorato (2004) defende que as ações visando o desenvolvimento sustentável, e conseqüentemente os indicadores das mesmas, podem ser classificados em três níveis:

- a) nível global: referente ao planeta como um todo;
- b) nível regional: abrangendo vilas, bairros, cidades, estados, agrupamentos regionais, países e regiões de uso comuns como, por exemplo, bacias hidrográficas, regiões lagunares, manguezais, pântanos, alagados em geral e lençóis freáticos;
- c) nível local: abrangendo os focos de emissões de poluentes e contaminantes, geralmente associados às empresas industriais, às atividades de extração de recursos naturais e a locais de depósito de resíduos e rejeitos de processos industriais.

No que se refere aos princípios, o GRI propõe um conjunto de 12 critérios, agrupados em 4 categorias:

- a) princípios que constituem a estrutura do relatório: transparência, inclusão e verificabilidade;
- b) princípios que auxiliam as decisões sobre a inclusão das informações no relatório: abrangência, relevância e contexto de sustentabilidade;
- c) princípios que se relacionam com as garantias de qualidade e de confiabilidade: exatidão, neutralidade e comparabilidade;
- d) princípios que auxiliam nas decisões sobre o acesso às informações: clareza e periodicidade.

4.2 Indicadores Quantitativos X Qualitativos

Tanto os indicadores quantitativos quanto os qualitativos são importantes em um relatório e devem ser vistos como complementares, possibilitando uma melhor compreensão das performances econômica, social e ambiental.

Quando possível, é preferível a utilização de indicadores quantitativos, facilitando assim, o processo de avaliação. Entretanto, em alguns tópicos, principalmente nos campos social e ambiental não são facilmente quantificáveis. Um exemplo de que um número nem sempre é uma demonstração clara de um impacto são os gastos

com meio ambiente. Embora o número seja efetivo como medida de custo, pode significar tanto uma melhora quanto uma piora na performance ambiental.

4.3 Revisão das metodologias de análise de desenvolvimento sustentável

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica através da internet, consultas às bibliotecas e entrevistas com profissionais que atuam em desenvolvimento sustentável. O objetivo desta pesquisa foi identificar quais as metodologias utilizadas, tanto no Brasil quanto no exterior, pelas empresas, governos, organismos multilaterais, organizações da sociedade civil para promover, avaliar e auxiliar no estabelecimento de ações visando o desenvolvimento sustentável.

Com base nesta pesquisa inicial, constatou-se a existência de quatro grupos de metodologias com características e finalidades distintas:

- Grupo 1 – Metodologias para análise de desenvolvimento: este tipo de indicador está normalmente relacionado a países, possibilitando que seja feita uma avaliação da situação em que estes países se encontram, auxiliando assim, na elaboração de políticas de desenvolvimento sustentável. Exemplos deste conjunto de indicadores são os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU) e os Indicadores Ambientais da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). (NU, 2004; OCDE, 2005)
- Grupo 2 – Diretrizes de Sustentabilidade Empresarial: desenvolvido em geral por organizações não-governamentais, visa estabelecer diretrizes a serem seguidas pelas empresas. Este grupo de indicadores é normalmente de caráter orientativo, não sendo portanto obrigatório a adição pelas empresas, como por exemplo aqueles elaborados pelo Ethos e GRI.
- Grupo 3 – Índices de Sustentabilidade Empresarial: este grupo de indicadores tem como finalidade permitir uma análise comparativa entre empresas, servindo, portanto, como ferramenta para a tomada de decisão dos *stakeholders*. Exemplos incluem o *Dow Jones Sustainable Index* (DJSI) e o FTSE4GOOD.

- Grupo 4 – Ferramentas de Diagnósticos Específicos: neste grupo são encontradas as ferramentas relacionadas a auditorias realizadas por empresas públicas ou privadas, como por exemplo, os órgãos ambientais estaduais ou federais, as certificações, etc. Exemplo: ISO 14.000, normas CETESB e EPA (CETESB, 2005; EPA, 2005).

O Quadro 7 apresenta uma breve análise comparativa das principais metodologias identificadas ao longo da revisão bibliográfica que abordam temas referentes a questão da sustentabilidade. Estas metodologias foram ordenadas segundo a classificação acima descrita.

Dentre as 17 metodologias identificadas, foram selecionadas nove como mais significativas para o presente estudo, as quais são apresentadas de forma detalhada a seguir.

Quadro 7 - Principais metodologias relacionadas a avaliação de desenvolvimento sustentável

Grupo	Entidade	Metodologia	Principais Características
1	Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável	Auxilia países a medir progresso de ações de desenvolvimento sustentável – 50 indicadores (CDS, 2005)
	Banco Mundial	<i>World Development Indicators</i> (WDI)	Avalia o desenvolvimento de 152 economias - 800 indicadores, divididos em 6 seções: Visão do Mundo, Pessoas, Meio Ambiente, Economia, Estados e Mercados, e Global (Banco Mundial, 2005)
	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável	Avaliação do desenv. sustent. no Brasil – 59 indicadores (IBGE, 2005)
	Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD	OECD Factbook: Economic, Environmental and Social Statistics	Estatísticas dos 30 países membros da OECD – usa conjunto de 100 indicadores (OECD, 2005)
	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	Elaborado a partir de três dimensões básica do desenvolvimento humano – expectativa de vida, educação renda <i>per capita</i>
2	Instituto Ethos	Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial	Ferramenta de auto-avaliação de RSC pelas empresas – indicadores agrupados segundo stakeholders (ETHOS, 2005)
	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE)	Balanço Social	Modelo de fácil adoção pelas empresas, independente do tamanho (IBASE, 2004)
	Business in the Community	Indicadores BITC	Avalia o impacto da empresa na sociedade – 44 indicadores (BITC, 2005)
	ONU	<i>Global Compact</i>	Incentiva adoção de práticas de RSC pelas empresas – Dez princípios básicos (GLOBAL COMPACT, 2004)
	Global Reporting Initiative (GRI)	Diretrizes para Relatórios de Sustentabilidade	Visa conjunto mínimo de informações a serem incluídas nos relatórios – recomenda 50 indicadores-chave, e 47 indicadores adicionais (GRI, 2005)
3	Bolsa de Valores de Nova Iorque	Dow Jones Sustainability Index (DJSI)	Índice inclui 318 empresas, selecionada a partir de amplo questionário
	Banco Real ABN AMRO	Fundo Ethical	Fundo de "Investimento Socialmente Responsáveis" (ISR) – seleciona empresas com base em questionário com 64 questões (ABN, 2005)
	Bolsa de Valores de São Paulo	Índices de Sustentabilidade Empresarial	Índice em elaboração, a ser lançado em 2005 (BOVESPA, 2005)
	FTSE – empresa independente fundada pelo Financial Times e pela London Stock Exchange	FTSE4GOOD	9 índices para avaliação de empresas no Reino Unido, Japão, Europa, e Global (FTSE, 2005)
	Bolsa de Valores de Joanesburgo, África do Sul	King Report on Corporate Governance	Questionário com 76 questões (JSE, 2005)
4	CETESB	Procedimentos para Licenciamento Ambiental	Estabelece requisitos para obtenção de licença ambientais (CETESB, 2005)
	International Organization for Standardization	ISO 14000 International Standards on Environmental Management	Normas para certificação de sistema de gestão ambiental (ISO, 2005)

Fonte: elaboração própria

4.4 Metodologias para análise de desenvolvimento

4.4.1 Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU

A Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), criada em dezembro de 1992, tem como objetivo garantir o estabelecimento, monitorar e divulgar a implementação dos compromissos firmados na Rio 92 a nível local, nacional, regional e internacional (CNUDS, 2004).

Como forma de auxiliar os países a medir o progresso de suas ações voltadas ao desenvolvimento sustentável, a CNUDS desenvolveu uma metodologia na qual utiliza uma série de 50 indicadores. Esses indicadores passaram por consultas a especialistas e também por testes voluntários. O Anexo B apresenta um quadro resumo destes indicadores (UN, 2004).

4.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida que sintetiza o desenvolvimento humano. Ele é resultado de uma metodologia que leva em consideração a média alcançada por um país em três dimensões básicas do desenvolvimento humano:

- a) Uma vida longa e saudável, medida pela expectativa de vida no nascimento;
- b) Conhecimento, medido pela taxa de alfabetização de adultos (com dois terços do peso) e a taxa de crescimento na admissão nos níveis primários, secundários e terciários (com um terço do peso);
- c) Um padrão decente de vida, medido pela renda *per capita* ajustada pelo poder de paridade de compra.

Para se chegar ao IDH é necessária primeira a criação de um índice para cada uma destas dimensões – expectativa de vida, educação renda per capita³. (UNDP, 2005)

4.5 Indicadores orientativos de sustentabilidade empresarial

4.5.1 Global Reporting Initiative (GRI, 2002)

O *Global Reporting Initiative* (GRI) foi fundado em 1997 pela *Coalition for Environmentally Responsible Economies* (CERES). Em 2002, o GRI se tornou independente e passou a atuar em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e com o *Global Compact*. Sua missão é desenvolver e disseminar as Diretrizes para Elaboração de Relatórios de Sustentabilidade.

As diretrizes do GRI fornecem os princípios a serem seguidos pelos envolvidos na preparação dos relatórios de sustentabilidade, especificando o conteúdo e sugerindo um conjunto de 97 indicadores ambientais, sociais e econômicos. Estes indicadores estão divididos em dois grupos: os indicadores chave e os indicadores adicionais.

Os indicadores chave totalizam 50 indicadores e são considerados relevantes para a maioria das empresas e importantes para a maioria dos *stakeholders*. Os indicadores adicionais somam 47 indicadores que se aplicam a um número menor de empresas.

Tais indicadores, sugeridos pelo GRI estão organizados de acordo com a seguinte hierarquia:

³ A metodologia completa para cálculo do IDH pode ser encontrada em http://hdr.undp.org/docs/statistics/indices/technote_1.pdf

- a) categoria: corresponde às grandes áreas ou agrupamentos de assuntos econômicos, ambientais e sociais de relevância para os *stakeholders*, como por exemplo, direitos humanos e impacto econômico direto;
- b) aspectos: são os subgrupos relacionados a cada categoria específica. Uma categoria pode ter diversos aspectos, os quais podem ser definidos em termos de assunto, impacto ou grupo de *stakeholders* envolvidos;
- c) indicadores: é a forma como cada aspecto pode ser medido, possibilitando a sua avaliação ao longo do tempo. Um dado aspecto (água) pode ter diversos indicadores, por exemplo, uso total de água, percentual de água reaproveitada, volume dos lançamentos em corpos de água, etc.

O Anexo C apresenta um quadro-resumo com a estrutura de indicadores adotada pelo GRI.

Global Compact e GRI estão diretamente inter-relacionados: o GRI adiciona um ingrediente crítico ao *Global Compact accountability*. O uso de relatórios de sustentabilidade pode ajudar a garantir que os compromissos das empresas em relação a meio ambiente, trabalho e direitos humanos possam de fato ser traduzidos em ações concretas, possibilitando ainda uma melhoria contínua.

4.5.2 Instituto Ethos

O Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social é uma organização sem fins lucrativos, fundada em 1998, que tem como missão mobilizar, sensibilizar e ajudar as empresas a gerirem seus negócios de forma socialmente responsável, formando parcerias na construção de uma sociedade mais próspera e justa. Em abril de 2005, o Ethos contava com mais de mil empresas associadas, dos mais diferentes portes e setores, que juntas correspondiam a 30% do PIB brasileiro e empregavam cerca de 1 milhão de pessoas (ETHOS, 2005).

4.5.2.1 Metodologia e indicadores

Em junho de 2000, como parte de suas ações na busca de desenvolvimento de um sistema de gestão de responsabilidade social, o Instituto Ethos lançou os Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial. Na visão do instituto, os indicadores são ferramentas que permitem às empresas uma análise de seus procedimentos, possibilitando que estas avancem em direção à prática efetiva de responsabilidade social (ETHOS, 2005).

4.5.2.2 Estrutura dos questionários

A metodologia adotada pelo Instituto Ethos coloca os *stakeholders* como ponto central, a partir dos quais são desenvolvidos os indicadores. Assim, são contempladas sete grupos distintos, a saber:

- a) valores, transparência e governança;
- b) público interno;
- c) meio ambiente;
- d) fornecedores;
- e) consumidores e cliente;
- f) comunidade;
- g) Governo e sociedade.

O Anexo D apresenta o sumário dos Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial.

4.5.3 IBASE – Balanço Social

O Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE) é uma instituição de utilidade pública federal, sem fins lucrativos, criado em 1981. Sua missão é a construção da democracia, combatendo desigualdades e estimulando a participação cidadã (IBASE, 2004). Entre os campos de atuação, destacam-se:

- a) Fórum Social Mundial (FSM);
- b) alternativas democráticas à globalização;
- c) participação da sociedade civil no espaço público;
- d) monitoramento de políticas públicas;
- e) democratização das cidades;
- f) segurança alimentar;
- g) economia solidária;
- h) responsabilidade social;
- i) ética nas organizações.

O IBASE desenvolveu o Balanço Social, um modelo que tem a vantagem de estimular todas as empresas a divulgar seu balanço social, independente do tamanho e setor (Anexo E).

Em 1998, para estimular a participação de um maior número de corporações, o IBASE lançou o Selo Balanço Social IBASE/Betinho. O selo é conferido anualmente a todas as empresas que publicam o balanço social no modelo sugerido pelo IBASE, dentro da metodologia e dos critérios propostos. (IBASE, 2004)

4.5.4 Business in the Community

Business in the Community (BITC) é uma organização sem fins lucrativos com cerca de 700 membros, incluindo 75 das 100 empresas listadas no *Financial Times* e *London Stock Exchange* (FTSE) do Reino Unido. O BITC recomenda um conjunto de

44 indicadores sociais, através dos quais o impacto de uma empresa na sociedade pode ser medido. Os indicadores são subdivididos em grupos de indicadores relacionados ao mercado, meio ambiente, local de trabalho e direitos humanos (BITC, 2005; CORPORATE REGISTER, 2005).

Um aspecto interessante da metodologia do BITC é o fato de possibilitar uma progressão do processo de emissão de relatório em três níveis:

- Nível 1: aplicável a empresas que estão começando o processo de medição do progresso requerendo, portanto um conjunto de dados que sirva como base para tal acompanhamento;
- Nível 2: para empresas que querem ir além do compromisso básico alcançado no nível 1, requerendo, portanto informações sobre a performance e os impactos causados pela empresa;
- Nível 3: para empresas que buscam uma efetiva e contínua melhoria de sua performance, requerendo um conjunto de informações mais detalhadas, tanto qualitativa quanto quantitativas.

4.5.5 Global Compact

O *Global Compact* (GC) é uma iniciativa das Nações Unidas que visa promover a responsabilidade corporativa através do incentivo à adoção pelas empresas de valores universais. Ele incentiva os empresários a adotar e aplicar dez princípios básicos no campo de Direitos Humanos, Trabalho, Meio Ambiente e Combate à Corrupção. Sua missão é auxiliar o progresso econômico, incentivar a responsabilidade social, cidadania global e aprendizado organizacional, abordando alguns dos maiores problemas do planeta. Dessa forma, o *Global Compact* une em torno de um objetivo comum empresas multinacionais, organizações trabalhistas e da sociedade civil, expandindo os benefícios da globalização e minimizando seus efeitos negativos (GLOBAL COMPACT, 2004).

O *Global Compact* se baseia na Declaração Universal dos Direitos Humanos, nos Princípios Fundamentais dos Direitos do Trabalhador, da Organização Internacional do Trabalho (OIT), nos Princípios do Rio para Desenvolvimento e Meio Ambiente e na Convenção das Nações Unidas para o Combate à Corrupção.

Direitos Humanos (base: Declaração Universal de Direitos Humanos)

- Princípio nº. 1: As empresas devem apoiar e respeitar a proteção de direitos humanos reconhecidos internacionalmente;
- Princípio nº. 2: As empresas devem assegurar sua não-participação em violações desses direitos.

Relações de Trabalho (base: Declaração da OIT sobre os Princípios e Direitos Fundamentais do Trabalho)

- Princípio nº. 3: As empresas devem apoiar a liberdade de associação e o reconhecimento efetivo do direito à negociação coletiva;
- Princípio nº. 4: As empresas devem apoiar a eliminação de todas as formas de trabalho forçado ou compulsório;
- Princípio nº. 5: As empresas devem apoiar a erradicação efetiva do trabalho infantil;
- Princípio nº. 6: As empresas devem apoiar a igualdade de remuneração e a eliminação da discriminação no emprego.

Meio Ambiente (base: Princípios da Rio 92 sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento)

- Princípio nº. 7: As empresas devem adotar uma abordagem preventiva para os desafios ambientais;
- Princípio nº. 8: As empresas devem desenvolver iniciativas para promover maior responsabilidade ambiental;
- Princípio nº. 9: As empresas devem incentivar o desenvolvimento e a difusão de tecnologias ambientalmente sustentáveis.

Combate à Corrupção (base: Convenção das Nações Unidas para o Combate à Corrupção)

Princípio nº. 10: As empresas devem se empenhar no combate a todas as formas de corrupção, incluindo extorsão e suborno.

4.6 Indicadores comparativos de sustentabilidade empresarial

4.6.1 Bolsa de Nova York

O Índice *Dow Jones* de Sustentabilidade (IDJS) foi lançado em 1999, pela *Dow Jones Indexes* e a *Sustainable Asset Management* (SAM), gestora de recursos da Suíça especializada em empresas comprometidas com responsabilidade social, ambiental e cultural (DJSI, 2005; SAM, 2003).

O IDJS acompanha a performance financeira de empresas consideradas líderes no desenvolvimento sustentável, e incluiu 318 empresas de 24 países na revisão para o período 2004-2005. A seleção das companhias participantes do índice é feita a partir de um amplo questionário geral elaborado pela SAM, a qual inclui questionários setoriais (SAM, 2003).

O Anexo F apresenta um resumo dos critérios de avaliação da sustentabilidade corporativa utilizados na elaboração do IDJS.

4.6.2 Fundo Ethical

Fundamentado em questões atuais e de extrema importância para o desenvolvimento sustentável, como por exemplo a preservação do meio ambiente, a responsabilidade social e a governança corporativa nas empresas, o ABN AMRO

Asset Management incluiu em sua família de produtos de investimentos - fundos com o conceito de "Investimentos Socialmente Responsáveis" (ISR).

O objetivo do fundo é investir em ações de empresas que possuam práticas que evidenciem preocupação com aspectos sociais e/ou relacionados à proteção do meio ambiente e/ou que adotem, voluntariamente, boas práticas de governança corporativa (ABN, 2004).

4.6.2.1 Metodologia

A metodologia para seleção dos investimentos inclui:

- a) análise econômico-financeira: além da análise dos critérios de governança corporativa, responsabilidade social e ambiental, o administrador busca compor a carteira dos Fundos Ethical com as ações que melhor representem potencial de valorização para os investidores;
- b) critério de exclusão automática: tem como premissa, excluir automaticamente, empresas cujos segmentos de atuação sejam considerados negativos à sociedade como: fumo, álcool, armas, energia nuclear, pornografia e jogo;
- c) análise do balanço social das empresas : refere-se à análise das empresas a partir de pesquisas a dados públicos;
- d) análise das respostas ao questionário de avaliação: refere-se à avaliação das empresas com base em informações fornecidas pelas mesmas no questionário de avaliação, especificamente desenvolvido pelo ABN AMRO *Asset Management* com o apoio do Instituto Ethos e do Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC);

O questionário é composto por 64 questões, subdividindo-se nos segmentos de:

- a) desempenho ambiental;
- b) desempenho social (comunidade interna e comunidade externa);
- c) Governança Corporativa.

A análise do questionário permite ao gestor dos Fundos Ethical e ao analista de investimentos socialmente responsáveis, enquadrarem as empresas em determinados graus de adoção de práticas relacionadas à governança corporativa, responsabilidades social e ambiental e, então, avaliá-las economicamente para a inclusão na composição da carteira dos Fundos.

Além dessa metodologia, os Fundos Ethical contam com um Conselho Consultivo independente, que auxilia o Administrador dos Fundos com informações que envolvam as empresas em assuntos cuja atenção seja responsabilidade social, ambiental e governança corporativa. (ABN, 2004)

4.7 Práticas corporativas

Um levantamento feito pela *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD, 2003), junto a diversas entidades envolvidas na elaboração de relatórios e a grandes empresas de consultoria, diversos estudos sobre a elaboração de relatórios de sustentabilidade foram elaborados pela KPMG, UNEP, *SustainAbility*, ACCA, *Price Waterhouse Coopers* revelou que apesar dos relatórios de saúde, segurança e meio ambiente serem os mais amplamente utilizados pelas 250 maiores empresas da *Fortune* (73%), outros relatórios estão surgindo, como por exemplo os relatórios *Triple Bottom Line* emitidos por 14% das empresas. (KPMG, 2002; PWC 2002)

Uma análise detalhada das 100 maiores empresas também comprovou esta tendência, mostrando que as empresas estão cada vez mais incorporando temas sociais e econômicos em seus relatórios de saúde, segurança e meio ambiente (KPMG, 2002).

Segundo um estudo feito pela *Price Waterhouse Coopers*, que em 2003 analisou 140 das maiores empresas americanas, estas empresas ainda estão buscando uma definição para o significado da sustentabilidade em seus negócios, tentando ainda traduzir este conceito em termos de padrões que possam ser mensuráveis. Além

disso, o estudo revela que o desenvolvimento de métricas concretas, passíveis de serem utilizadas ainda está significativamente menos evoluído nas áreas sociais e ambientais do que na área econômica.

5 PROPOSTA DE INDICADORES PARA O SETOR DE GERAÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma proposta de conjunto de indicadores de sustentabilidade para o setor elétrico brasileiro. Esta proposta foi elaborada a partir de uma análise detalhada dos indicadores descritos na revisão bibliográfica apresentada no capítulo anterior, e está alinhada com a metodologia proposta pelo GRI.

A estrutura de indicadores aqui proposta respeita o *Triple Bottom Line* – ambiental-social-econômico. Como forma de endereçar a questão da falta de definição clara de algumas das metodologias, para cada indicador proposto será apresentado um protocolo descrevendo o que é o indicador, qual a justificativa de sua importância, em que unidade ele deve ser medido, qual a metodologia utilizada e sugerindo as possíveis fontes de dados e informações.

5.1 Indicadores Ambientais

A Tabela 2 apresenta o conjunto de indicadores propostos para a análise da performance ambiental de empresas de geração de energia. A estrutura proposta segue o padrão Política, Gestão e Impacto, permitindo assim uma radiografia de como a questão ambiental é tratada em cada um dos níveis da empresa.

Tabela 2 – Conjunto de indicadores ambientais propostos

Critério	Aspecto	Indicador
Política	Política Ambiental	A1. Apresentação da política ambiental adotada pela empresa
	Envolvimento de <i>Stakeholders</i>	A2. Descrição e apresentação de evidências
Gestão	Sistema de Gestão Ambiental	A3. Descrição e apresentação de evidências
Impacto	Água	A4. Descrição dos principais impactos gerados pelo consumo/utilização de água pela empresa
		A5. Uso Total de Água
		A6. Fontes de Água
	Biodiversidade	A7. Descrição dos principais impactos à biodiversidade
		A8. Área total ocupada
	Efluentes	A9. Descrição dos principais impactos gerados pelas efluentes da empresa
	Energia	A10. Descrição dos principais impactos gerados pelo consumo/geração de energia pela empresa
		A11. Produção total de energia, por fonte e insumos consumidos
		A12. Consumo Interno de Energia
		A13. Iniciativas para o uso de fontes renováveis
		A14. Energia produzida por unidade de área ocupada
	Emissões	A15. Emissão de Gases com efeito estufa
		A16. Emissão de NOx, Sox, MP, O3, e outras emissões significativas
	Materiais	A17. Uso total de materiais, exceto água
	Resíduos	A18. Quantidade total de resíduos, por tipo e destinação
	Fornecedores	A19. Descrição e apresentação de evidências de como a questão ambiental é tratada junto a fornecedores
	Geral	A20. Vazamentos de óleo e de produtos químicos, em solo e em água

Fonte: compilado pelo autor a partir das diversas metodologias analisadas

5.1.1 Protocolo para elaboração

A1. Política ambiental

- a) Descrição: apresentação da política ambiental adotada pela empresa;
- b) Justificativa: definição de políticas faz parte do campo estratégico da empresa. A adoção de práticas de sustentabilidade ambiental só será efetiva se estiver de fato incorporada à estratégia da empresa, sendo portanto de responsabilidade da alta diretoria;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;

- d) Metodologia: descrição sucinta da política ambiental, em termos de cobertura na implantação, escopo, normas utilizadas, etc., sempre que possível incorporando evidências, como por exemplo, se a questão ambiental é mencionada na definição de missão, valores e princípios da empresa;
- e) Fonte: empresa.

A2. Envolvimento de *stakeholders*

- a) Descrição: envolvimento de *stakeholders*;
- b) Justificativa: definição da política adotada pela empresa em relação aos *stakeholders* demonstra a transparência, responsabilidade e respeito da empresa. O envolvimento de todos *stakeholders* se traduz em uma minimização de riscos associados à empresa;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descrição sucinta dos *stakeholders* envolvidos e da política de envolvimento destes, sempre possível incorporando evidências;
- e) Fonte: empresa.

A3. Sistema de Gestão Ambiental

- a) Descrição: como a política ambiental é traduzida em termos de plano estratégico pela empresa;
- b) Justificativa: não basta a empresa apenas ter uma definição do que é política ambiental, é necessário que esta política seja traduzida em termos operacionais;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;

- d) Metodologia: descrição sucinta de como a política ambiental é traduzida em termos de um sistema de gestão ambiental, sempre possível incorporando evidências;
- e) Fonte: empresa

A4. Água - principais impactos

- a) Descrição: principais impactos gerados pelo consumo/utilização de água pela empresa;
- b) Justificativa: não basta a empresa apenas ter uma definição do que é política ambiental, é necessário que esta política seja traduzida em termos operacionais;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descrição sucinta dos principais impactos causados pela empresa devido à utilização de água, seja ela através do uso de águas superficiais, como no caso das barragens para geração de energia hidrelétrica ou águas subterrâneas utilizadas em processos termoelétricos;
- e) Fonte: estudos de Impacto Ambiental, dados levantados por Agências Ambientais e outros *stakeholders*, etc.

A5. Uso total de água

- a) Descrição: avaliação do consumo total de água, por uso: geração de energia, uso industrial, escritório, serviços administrativos, etc.;
- b) Unidade de Medida: m³
- c) Justificativa: a geração de energia está diretamente associada à utilização de água, seja através da sua utilização em hidrelétricas ou como meio para refrigeração de equipamentos, ou ainda, na forma de vapor em termelétricas;

- d) Metodologia: estimativa do consumo interno de água elaborada com base nos registros internos da empresa;
- e) Fonte: empresa.

A6. Fontes de água

- a) Descrição: detalhar as fontes de origem de água, ou seja, se fornecida e pelas empresas de saneamento (serviço municipal) ou obtidas através de poços próprios;
- b) Unidade de Medida: m^3 ;
- c) Justificativa: o impacto causado no uso da água e diretamente ligado ao local onde a empresa atua. Assim, a fonte de utilização de geração de energia está diretamente associada à utilização de água, seja através da sua utilização em hidrelétricas ou como meio para refrigeração de equipamentos, ou ainda, na forma de vapor em termelétricas;
- d) Metodologia: detalhar as fontes de origem de água, como por exemplo, utilização de recursos hídricos em termos de bacia hidrográfica, captação própria, fornecimento por empresas de saneamento, etc;
- e) Fonte: empresa, licenças ambientais, outorgas para captação de água.

A7. Impactos à biodiversidade

- a) Descrição: consiste na avaliação dos principais impactos à biodiversidade;
- b) Justificativa: a geração de energia pode ter forte impacto na biodiversidade, como ocorre pela formação de lagos para geração hidrelétrica. O plantio intensivo de biomassa na forma de monocultura também impõe riscos à biodiversidade;

- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: detalhar as áreas afetadas e impactos;
- e) Fonte: estudos de impacto ambiental, dados levantados por Agências Ambientais e outros *stakeholders*, etc.

A8. Área total ocupada

- a) Descrição: consiste na avaliação da área total utilizada para geração de energia;
- b) Justificativa: algumas formas de energia demandam extensas áreas para formação de lago ou plantação de biomassa, impondo pressões ao meio ambiente local;
- c) Unidade de Medida: hectare, Km²;
- d) Metodologia: cálculo;
- e) Fonte: empresa, certificado de propriedade junto aos cartórios.

A9. Efluentes - principais impactos

- a) Descrição: principais efluentes gerados pela empresa;
- b) Justificativa: os efluentes merecem atenção especial devido ao grande impacto que podem provocar em caso de vazamentos. Exemplos de efluentes incluem aqueles gerados no processo de tratamento de água utilizada em processos termelétricos;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;

- d) Metodologia: descrição sucinta dos principais efluentes gerados no processo produtivo da empresa, os riscos associados a um possível vazamento, medidas preventivas adotadas, etc. Para cada tipo de efluente gerado, apresentar o volume e a destinação dada, por exemplo, enviado para tratamento em estação própria da empresa, enviado para tratamento em estação de terceiros, etc;
- e) Fonte: estudos de impacto ambiental, dados levantados por Agências Ambientais e outros *stakeholders*, etc.

A10. Energia - principais impactos

- a) Descrição: principais impactos causados pelo processo de geração/distribuição de energia pela empresa;
- b) Justificativa: permite a identificação dos *stakeholders* e o entendimento da extensão dos impactos causados pelos processos da empresa;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descrição sucinta dos principais impactos associados aos processos da empresa, os riscos associados, *stakeholders* envolvidos, medidas mitigatórias adotadas, etc;
- e) Fonte: estudos de impacto ambiental, dados levantados por Agências Ambientais e outros *stakeholders*, etc.

A11. Produção total de energia elétrica

- a) Descrição: produção total de energia elétrica a partir das diversas fontes utilizadas e quantidade de insumo consumido (água, gás natural, carvão, óleo, óleo diesel, etc);
- b) Justificativa: possibilita uma análise da participação da empresa na matriz elétrica bem como a quantificação da energia extraída do meio ambiente,

sendo portanto um indicador da extensão do impacto total causado pela empresa;

- c) Unidade de Medida: megawatt-hora (MWh), m³, tonelada;
- d) Metodologia: obtido através dos medidores instalados nos equipamentos de geração de energia e registros da empresa;
- e) Fonte: empresa

A12. Consumo interno de energia

- a) Descrição: consumo interno de energia no processo de geração e demais áreas da empresa;
- b) Justificativa: embora a quantidade de energia possa variar enormemente entre as diferentes fontes, torna-se importante monitorar este indicador, possibilitando a comparação da empresas;
- c) Unidade de Medida: MWh, joules;
- d) Metodologia: estimativa do consumo interno de energia, em todas as suas formas (eletricidade, combustível, etc.);
- e) Fonte: empresa.

A13. Iniciativas para o uso de energia de fontes renováveis e para aumentar a eficiência energética

- a) Descrição: avaliação do comprometimento da empresa na busca de alternativas energéticas a partir de fontes renováveis e melhoria da eficiência energética;

- b) Justificativa: diversos estudos têm demonstrado a importância de se reduzir a geração de energia a partir de fontes fósseis, substituindo-as por fontes renováveis;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descrever as principais iniciativas da empresa;
- e) Fonte: empresa.

A14. Energia produzida por unidade de área ocupada

- a) Descrição: relação entre a potência instalada e a área ocupada para a sua produção;
- b) Justificativa: a área ocupada para a geração de energia pode ser um indicador importante na análise dos impactos de algumas formas de energia;
- c) Unidade de Medida: potência produzida por hectare expresso em MW/hectare;
- d) Metodologia: calculado com base na potência anual média gerada;
- e) Fonte: estudo de impacto ambiental e outros relatórios da empresa.

A15. Emissão de gases com efeito estufa

- a) Descrição: consiste na avaliação das emissões de gases que contribuem para o efeito estufa (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆);
- b) Justificativa: a geração de energia a partir de fontes não-renováveis é uma das principais fontes de emissão de gases de efeito estufa;

- c) Unidade de Medida: emissão absoluta de CO₂, em tonelada de carbono equivalente, emissão por unidade de energia gerada, em tonelada CO₂ por MWh;
- d) Metodologia: pode ser obtida diretamente através da amostragem de medições atmosféricas ou estimadas com base em índices estabelecidos de acordo com a forma de geração;
- e) Fonte: relatórios de medição, estudos estimativos.

A16. Emissão de NO_x, SO_x, MP, O₃ e outras emissões significativas

- a) Descrição: consiste na avaliação das emissões de óxidos de nitrogênio (NO_x), óxidos de enxofre (SO_x), material particulado (MP), ozônio (O₃) e outros poluentes;
- b) Justificativa: dependendo da forma de geração de energia, esta pode ter grande impacto neste tipo de emissão;
- c) Unidade de Medida: emissão absoluta em toneladas, emissão por unidade de energia gerada em kilograma/MWh;
- d) Metodologia: pode ser obtida diretamente através da amostragem de medições atmosféricas ou estimadas com base em índices estabelecidos de acordo com a forma de geração;
- e) Fonte: relatórios de medição, estudos estimativos.

A17. Uso total de materiais, exceto água

- a) Descrição: fornece uma descrição dos principais tipos de materiais utilizados pela empresa;

- b) Justificativa: no processo de geração de energia este indicador está geralmente associado ao consumo de peças de reposição para os equipamentos em operação;
- c) Unidade de Medida: tonelada, quilômetro, m³ ;
- d) Metodologia: estimativa do total de materiais consumidos no processo de geração de energia, elaborado com base nos registros internos da empresa;
- e) Fonte: empresa.

A18. Quantidade total de resíduos por tipo e destinação

- a) Descrição: descrição e quantificação dos resíduos gerados pelos processos da empresa e a destinação dada a estes;
- b) Justificativa: algumas formas de geração de energia, como a partir de óleo pesado geram resíduos que demandam tratamento/destinação adequada;
- c) Unidade de Medida: tonelada, m³;
- d) Metodologia: texto descritivo e tabelas mencionando se o resíduo é tratado internamente ou enviado a terceiros;
- e) Fonte: empresa; relatórios ambientais.

A19. Avaliação de fornecedores

- a) Descrição: avaliação dos principais impactos causados pelos fornecedores de insumos e serviços;
- b) Justificativa: a cadeia de valor da geração de energia pode estar fragmentada, sendo que impactos significativos ao meio ambiente podem estar sendo causado por fornecedores da empresa;

- c) Unidade de Medida: descrição;
- d) Metodologia: auditoria de fornecedores;
- e) Fonte: empresa.

A20. Vazamentos de produtos químicos, óleo e combustíveis

- a) Descrição: apresentação do número total e do volume total de derramamentos de produtos químicos, óleo e combustíveis, bem como, um descritivo das medidas mitigadoras adotadas para minimizar o impacto ambiental;
- b) Justificativa: algumas formas de geração de energia utilizam combustíveis líquidos e outros produtos químicos. Não são raros os incidentes envolvendo empresas de energia com subsequente contaminação do solo e de corpos de água;
- c) Unidade de Medida: número de vazamentos, volume em m³;
- d) Metodologia: descrição;
- e) Fonte: relatórios internos, relatórios de inspeção de órgãos ambientais.

5.2 Indicadores sociais

A Tabela 3 apresenta um quadro-resumo do conjunto de indicadores propostos neste trabalho para a análise da performance social de empresas de geração de energia. Esta proposição é baseada no modelo proposto pelo GRI para avaliação dos impactos sociais, seguindo uma estrutura no padrão Política, Gestão e Impacto.

Os impactos sociais foram classificados em internos e externos. Os impactos internos são aqueles relacionados aos colaboradores da empresa, como por exemplo, questões relacionadas a saúde, nível de satisfação e qualidade de vida. Os impactos externos, por outro lado, são aqueles relacionados aos *stakeholders* que não estão diretamente subordinados à empresa, e que são diretamente afetados por sua operação, como por exemplo, as comunidades vizinhas.

Deve-se ressaltar que alguns dos indicadores aqui propostos são de ordem legal, obrigatórios de serem publicados pelas empresas. A riqueza na divulgação de indicadores de sustentabilidade está justamente no fato de ir um passo adiante dos requisitos mínimos previstos em lei, apresentando indicadores capazes de efetivamente mensurar o impacto da empresa.

Tabela 3 – Conjunto de indicadores sociais propostos

Critério	Aspecto	Indicador
Política	Política Social	S1. Descrição da política social da empresa
Gestão	Sistema de Gestão	S2. Descrição do sistema de gestão social
Impacto	Interno	S3. Acidentes de Trabalho
		S4. Composição da mão-de-obra
		S5. Criação de emprego e rotatividade
		S6. Despesas com alimentação
		S7. Não-discriminação
		S8. Organização Sindical
		S9. Treinamento
		S10. Trabalho Forçado e Compulsório
		S11. Trabalho Infantil
		S12. Impacto sobre a comunidade
		S13. Suborno e corrupção
Impacto	Externo	S14. Contribuições políticas
		S15. Preservação da saúde e segurança do consumidor
		S16. Qualidade da energia

Fonte: compilado pelo autor a partir das diversas metodologias analisadas

5.2.1 Protocolo para elaboração

S1. Política social

- a) Descrição: apresentação da política social adotada pela empresa;
- b) Justificativa: a definição de políticas faz parte do campo estratégico da empresa. A adoção de práticas de responsabilidade social só será efetiva se estiver de fato incorporada à estratégia da empresa;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descrição sucinta da política social, sempre possível incorporando evidências, como por exemplo, se a questão social é mencionada na definição de missão, valores e princípios da empresa;
- e) Fonte: empresa.

S2. Sistema de gestão

- a) Descrição: apresentação dos sistemas de gestão utilizados pela empresa no tratamento da questão social;
- b) Justificativa: a existência de sistemas de gestão formais, como por exemplo, sistemas certificados de Saúde e Segurança Ocupacional aumenta as chances de que as políticas sociais estabelecidas pela empresa se tornem de fato práticas corporativas que beneficiam os *stakeholders* da empresa;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;

- d) Metodologia: descrição sucinta dos sistemas de gestão social, sempre possível incorporando evidências, como por exemplo, se o sistema é certificado;
- e) Fonte: empresa.

S3. Acidentes de trabalho

- a) Descrição: descrição e quantificação dos acidentes de trabalho;
- b) Justificativa: a geração de energia expõe os trabalhadores a acidentes com alto risco, devendo portanto ser monitorada em detalhes;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo e dados estatísticos;
- d) Metodologia: descrição das lesões típicas a que estão sujeitos os colaboradores da empresa, bem como dados estatísticos como dias perdidos, índice de absenteísmo, número de óbitos relacionados ao trabalho, incluindo de trabalhadores subcontratados;
- e) Fonte: RH da empresa, Ministério do Trabalho.

S4. Composição da força de trabalho

- a) Descrição: detalhamento da força de trabalho da empresa;
- b) Justificativa: permite o estabelecimento de políticas de contratação e de atendimento das necessidades de grupos minoritários;
- c) Unidade de Medida: número de indivíduos em cada categoria, número total da força de trabalho;
- d) Metodologia: apresentação da força de trabalho detalhando o tipo de contrato (temporário ou permanente), o regime (tempo integral ou parcial), número de

terceiros (contratados de empresas prestadoras de serviços, como por exemplo, empreiteiras);

e) Fonte: RH da empresa.

S5. Criação de emprego e rotatividade média

a) Descrição: número de funcionários admitidos e número de funcionários desligados;

b) Justificativa: algumas formas de geração de energia, como por exemplo, a partir de biomassa podem envolver um grande número de pessoas, sendo importante portanto monitorar a composição do quadro de colaboradores da empresa;

c) Unidade de Medida: numérica;

d) Metodologia: cálculo da diferença entre o número de colaboradores no início e no fim do período em análise. Relação entre o número de desligamentos e o número total de colaboradores;

e) Fonte: RH da empresa.

S6. Despesa com alimentação

a) Descrição: total das despesas com alimentação de funcionários;

b) Justificativa: permite avaliação do pacote de benefícios oferecido aos funcionários;

c) Unidade de Medida: R\$;

d) Metodologia: contabilização de todas as despesas incorridas no período;

e) Fonte: RH da empresa.

S7. Não-discriminação

- a) Descrição: política de não-discriminação;
- b) Justificativa: necessidade de se levar em consideração a diversidade;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descrição de políticas ou programas de iguais oportunidades, bem como sistemas de monitoramento para garantir o seu cumprimento;
- e) Fonte: RH da empresa.

S8. Organização sindical

- a) Descrição: porcentagem de colaboradores representados por organizações sindicais ou outros representantes legítimos dos colaboradores;
- a) Justificativa: algumas formas de geração de energia, como por exemplo, a partir de biomassa podem envolver um grande número de pessoas, sendo importante portanto, monitorar a composição do quadro de colaboradores da empresa;
- b) Unidade de Medida: porcentagem;
- c) Metodologia: cálculo da porcentagem e apresentação das organizações que representam os trabalhadores;
- d) Fonte: RH da empresa.

S9. Treinamento

- a) Descrição: número médio de horas de treinamento por ano recebido por colaborador e por categoria;

- b) Justificativa: demonstra o comprometimento da empresa na melhoria do seu quadro de colaboradores;
- c) Unidade de Medida: número total de horas de treinamento, número de participantes;
- d) Metodologia: calcular a média de horas investidas na capacitação e no aprimoramento profissional de seus colaboradores por meio de curso, seminários, *workshops* e atividades de especialização considerando, por exemplo, as seguintes categorias: diretoria, gerência, pessoal técnico, administrativo, de produção e de manutenção;
- e) Fonte: RH da empresa.

S10. Trabalho forçado e compulsório

- a) Descrição: descrição das políticas adotadas pela empresa para prevenir o trabalho forçado e compulsório;
- b) Justificativa: de maneira análoga ao trabalho infantil, a popularização da geração de energia a partir de biomassa, pode abrir espaço para a utilização de trabalho forçado e compulsório nas plantações de biomassa que são de mão-de-obra intensiva;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descritivo;
- e) Fonte: RH da empresa.

S11. Trabalho infantil

- a) Descrição: descrição das políticas adotadas pela empresa para prevenir o trabalho infantil;
- b) Justificativa: embora a geração de energia esteja tradicionalmente associada à utilização de mão-de-obra altamente qualificada, a popularização da geração de energia a partir de biomassa, pode abrir espaço para a utilização de trabalho infantil nas plantações de biomassa que são de mão-de-obra intensiva;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descritivo;
- e) Fonte: RH da empresa.

S12. Impacto sobre a comunidade

- a) Descrição: descrição dos principais impactos sociais causados pela operação da empresa nas comunidades onde ela atua;
- b) Justificativa: embora a geração de energia esteja popularmente relacionada aos impactos ambientais que ela provoca, os impactos sociais chegam muitas vezes a serem considerados de maior gravidade, como por exemplo, a expulsão de comunidades inteiras de suas propriedades para a construção de barragens para geração hidrelétrica;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descritivo;
- e) Fonte: RH da empresa, estudos de impacto ambiental.

S13. Suborno e corrupção

- a) Descrição: descrição das políticas, procedimentos, sistemas gerenciais e mecanismos de conformidade para combate às práticas de suborno e corrupção;
- b) Justificativa: suborno e corrupção são práticas endêmicas no Brasil, em especial no segmento de geração de energia, que historicamente está associado à realização de grandes obras pelo governo. Assim, torna-se imprescindível a adoção de políticas de combate a estas práticas, rompendo desta forma, um ciclo que se estende por décadas;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descritivo;
- e) Fonte: RH da empresa.

S14. Contribuições políticas

- a) Descrição: descrição das políticas, procedimentos, sistemas gerenciais e mecanismos de conformidade para administração de *lobbies* e contribuições políticas, bem como das doações feitas a políticos;
- b) Justificativa: embora legalmente permitidas, as contribuições feitas a políticos para suas campanhas eleitorais, seja em dinheiro ou através de suporte, como por exemplo, empréstimo de jatos executivos, estas são muitas vezes extrapoladas, abrindo espaço para a corrupção;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descritivo;

- e) Fonte: RH e Departamento Financeiro da Empresa, Tribunal Regional Eleitoral.

S15. Preservação da saúde e segurança do consumidor

- a) Descrição: descrição das políticas, procedimentos, sistemas gerenciais e mecanismos para preservar a saúde e segurança do consumidor;
- b) Justificativa: o perfeito atendimento à legislação e às normas de segurança nas instalações para fornecimento de energia a seus clientes é imprescindível para minimizar os riscos de acidentes com energia elétrica;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descritivo;
- e) Fonte: área técnica da empresa.

S16. Qualidade da energia

- a) Descrição: apresentação das estatísticas de qualidade de fornecimento de energia para seus clientes;
- b) Justificativa: falhas no fornecimento de energia ou problemas na qualidade da energia gerada podem causar sérios danos aos clientes da empresa, sejam estas pessoas físicas ou empresas;
- c) Unidade de Medida: número de horas em que o cliente ficou sem energia, número de ocorrências, duração da maior interrupção, tensão mínima, tensão máxima;
- d) Metodologia: descritivo;
- e) Fonte: RH e departamento operacional da empresa;

5.3 Econômicos

A Tabela 4 apresenta um quadro-resumo do conjunto de indicadores propostos neste trabalho para a análise da performance econômica de empresas de geração de energia. Este quadro segue o padrão de indicadores proposto pelo GRI, que demonstrou ser apropriado na avaliação dos impactos econômicos proporcionados por empresas de geração de energia.

Segundo o GRI os impactos econômicos podem ser classificados em duas categorias distintas: diretos e indiretos. Os impactos econômicos diretos são medidos através de indicadores de fluxos monetários entre a empresa e os *stakeholders*. Os impactos econômicos indiretos estão relacionados às externalidades não refletidas nas transações ocorridas, como por exemplo, a localização de fornecedores ou a dependência da comunidade nas atividades da empresa (GRI, 2002).

Tabela 4 – Conjunto de indicadores econômicos propostos

Critério	Aspecto	Indicador
Política	Política	E1. Descrição
Gestão	Sistema de Gestão	E2. Descrição
Impactos Diretos (por grupo de stakeholders)	Consumidores	E3. Vendas Líquidas
	Fornecedores	E4. Custo dos bens, materiais e serviços adquiridos
	Empregados	E5. Total da folha de pagamento
	Investidores	E6. Distribuições para investidores
		E7. Aumento/Decréscimo em ganhos retidos
	Setor Público	E8. Impostos pagos
		E9. Subsídios recebidos
	Sociedade e Meio Ambiente	E10. Doações e gastos em programas sociais
		E11. Gastos em meio ambiente

Fonte: compilado pelo autor a partir das diversas metodologias analisadas

5.3.1 Protocolo para elaboração

E1. Política

- a) Descrição: apresentação da política adotada pela empresa para tratamento das questões econômica;
- b) Justificativa: a definição de políticas faz parte do campo estratégico da empresa, devendo ser claramente divulgada para conhecimento de todos os *stakeholders* da empresa;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descrição sucinta da política da empresa, sempre que possível, incorporando evidências de como a questão econômica é conduzida internamente;
- e) Fonte: direção da empresa.

E2. Sistema de gestão

- a) Descrição: apresentação dos sistemas de gestão utilizados pela empresa no tratamento da questão econômica;
- b) Justificativa: a existência de sistemas de gestão formais, aumenta as chances de que as políticas estabelecidas pela empresa se tornem práticas corporativas que beneficiam os *stakeholders* da empresa;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo;
- d) Metodologia: descrição sucinta dos sistemas de gestão econômica, sempre que possível incorporando evidências;

e) Fonte: empresa.

E3. Consumidores: vendas líquidas e regiões atendidas pela empresa

- a) Descrição: detalhamento das vendas líquidas da empresa, apresentando número de clientes por tipo (residencial, comercial e industrial) e região;
- b) Justificativa: permite uma análise do porte da empresa e um entendimento dos impactos causados aos clientes;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo, tabelas;
- d) Metodologia: descrição sucinta de como as vendas se compõe, seguido por tabelas apresentando os dados de forma detalhada;
- e) Fonte: empresa.

E4. Fornecedores - custo dos bens, materiais e serviços adquiridos

- a) Descrição: detalhamento dos principais custos de bens, materiais e serviços adquiridos pela empresa;
- b) Justificativa: permite uma análise do porte da empresa e um entendimento dos impactos causados aos clientes;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo, tabelas;
- d) Metodologia: descrição sucinta dos principais insumos, seguida por tabelas apresentando os dados de forma detalhada;
- e) Fonte: empresa.

E5. Empregados - total da folha de pagamento

- a) Descrição: composição da folha de pagamento;
- b) Justificativa: permite uma análise da importância da mão de obra no custo do produto vendido;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo, tabelas;
- d) Metodologia: apresentação do total da folha de pagamento e benefícios, incluindo salários, pensões, outros benefícios e indenizações por demissão. Estes dados deverão ser agrupados por região;
- e) Fonte: RH da empresa.

E6. Investidores - distribuições

- a) Descrição: distribuição de capital a investidores e pagamentos feitos a credores;
- b) Justificativa: permite uma avaliação da situação econômica da empresa em relação a seus financiadores, sejam eles sócios, investidores ou credores;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo, tabelas;
- d) Metodologia: descrição sucinta dos principais agentes envolvidos, seguida por tabelas apresentando os dados de forma detalhada;
- e) Fonte: empresa.

E7. Aumento/decrécimo em ganhos retidos

- a) Descrição: detalhamento dos impostos, contribuições e encargos pagos pela empresa ao governo, divididos entre impostos municipais, estaduais e federais;
- b) Justificativa: permite a análise da performance da empresa ao longo do tempo, bem como a verificação da política de distribuição de ganhos;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo, tabelas;
- d) Metodologia: descrição sucinta, seguida por tabelas apresentando os dados de forma detalhada;
- e) Fonte: empresa.

E8. Setor Público - impostos pagos

- a) Descrição: detalhamento dos impostos, contribuições e encargos pagos pela empresa ao governo, divididos entre impostos municipais, estaduais e federais;
- b) Justificativa: permite uma análise do porte da empresa e um entendimento dos impactos causados aos clientes;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo, tabelas;
- d) Metodologia: descrição sucinta da questão tributária, seguida por tabelas apresentando os dados de forma detalhada;
- e) Fonte: empresa, Receita Federal, Secretaria Estadual e Municipal de Finanças.

E9. Subsídios recebidos

- a) Descrição: detalhamento dos subsídios recebidos;

- b) Justificativa: demonstra transparência na condução dos negócios;
- c) Unidade de Medida: texto descritivo, tabelas;
- d) Metodologia: descrição sucinta dos subsídios recebidos, seguido por tabelas apresentando os dados de forma detalhada;
- e) Fonte: empresa, órgãos governamentais responsáveis pela concessão do subsídio.

E10. Doações e gastos em programas sociais

- a) Descrição: volume total de doações e gastos em programas sociais;
- b) Justificativa: permite analisar a contribuição da empresa para programas sociais;
- c) Unidade de Medida: descrição, valores em R\$;
- d) Metodologia: apresentação dos gastos, detalhado por projeto;
- e) Fonte: empresa

E11. Gastos totais em meio ambiente

- a) Descrição: volume total de gastos em meio ambiente;
- b) Justificativa: permite analisar se a empresa possui grande impacto poluidor, se vem sendo proativa no combate às fontes internas, ou ainda se os gastos são feitos em medidas de remediação do meio ambiente;
- c) Unidade de Medida: descrição, valores em R\$;

- d) Metodologia: apresentação dos gastos com meio ambiente, detalhando se estes são investimentos em prevenção, redução ou remediação;
- e) Fonte: empresa, relatórios ambientais

6 ESTUDO DE CASO

Este capítulo tem como objetivo apresentar o estudo de caso elaborado com base na metodologia desenvolvida no capítulo anterior.

6.1 Seleção dos casos

Tendo-se em consideração que a publicação de relatórios de sustentabilidade no Brasil ainda está em seu estágio inicial, com poucas empresas que integram o *Triple Bottom Line*, buscou-se identificar dentro do setor elétrico brasileiro duas empresas que se destacassem na publicação de informações e que fossem além das exigências mínimas contidas na legislação. Neste sentido, na seleção das empresas cujos relatórios foram analisados, utilizaram-se os seguintes critérios:

- a) Critério 1: utilização do GRI como metodologia para elaboração de relatórios;
- b) Critério 2: signatário do *Global Compact*;
- c) Critério 3: disponibilidade de dados públicos.

Segundo o Critério 1, das 6 empresas que aparecem listadas no site do GRI como usuárias da metodologia para elaboração de relatórios (Quadro 8), apenas uma empresa, a CPFL, era do setor de energia.

Empresa	Setor
CPFL Energia	Energia
McDonald's Brasil	Varejo
Natura Cosméticos	Cosméticos e Higiene
Petróleo Brasileiro (PETROBRAS)	Energia
Souza Cruz	Cigarros
USIMINAS - Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais	Produtos Siderúrgicos

Quadro 8 - Empresas que utilizam a metodologia GRI

Fonte: GRI, 2005

Segundo o Critério 2, dentre as 111 empresas brasileiras listadas em 15 de Abril de 2005, no site⁴ do *Global Compact* como signatárias do programa, somente 6 eram do setor de energia:

- Companhia Paranaense de Energia (COPEL)
- Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL Energia
- Debrasa - Energética Brasilândia Ltda.
- Elektro Eletricidade e Serviços S.A.
- Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S.A.
- Furnas Centrais Elétricas S.A.

Finalmente, em relação ao terceiro critério, buscou-se identificar relatórios anuais que incluíssem informações que fossem além do mínimo exigido na legislação, permitindo assim, uma análise do tipo de informação que as empresas divulgam quando o fazem de maneira espontânea.

Com base nos critérios acima expostos, optou-se pela COPEL e pela CPFL Energia para elaboração do estudo de caso.

⁴ Lista completa com todas as empresas signatárias disponível em: www.unglobalcompact.org

6.2 Perfil das empresas estudadas

6.2.1 CPFL

A CPFL Energia S.A. é uma *holding* que controla empresas e empreendimentos privados nas áreas de geração, distribuição e comercialização de energia elétrica, estando posicionada entre os maiores grupos empresariais no setor elétrico brasileiro (CPFL, 2005).

As principais características da CPFL são:

- Geração: a CPFL Geração controla usinas com 812 MW de potência instalada e participa de seis grandes empreendimentos, que irão aumentar a sua capacidade própria instalada para 1.989 MW até 2009;
- Distribuição: o segmento conta com três empresas. A CPFL Paulista e a CPFL Piratininga atuam no interior do Estado de São Paulo. Dispõem de 7.862 MVA de capacidade instalada, 88.909 km de rede de distribuição e atendem a 4,2 milhões de consumidores. A Rio Grande Energia - RGE (a CPFL Paulista detém 67,07% do capital dessa empresa), atua na região Norte-Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. Tem capacidade instalada de 1.389 MVA, rede de distribuição com 64.043 km e atende a 1,1 milhão de consumidores;
- Comercialização: a CPFL Brasil iniciou suas atividades em janeiro de 2003, com o objetivo de apoiar as empresas CPFL Energia em suas decisões nas áreas de gestão de energia, na comercialização de energia no mercado competitivo e na venda de serviços de valor agregado para grandes clientes.

6.2.2 COPEL

A COPEL atua nos segmentos de geração, transmissão e distribuição de energia, através de suas subsidiárias integrais – COPEL Geração S.A., COPEL Transmissão

S.A. e COPEL Distribuição S.A. Também está presente no setor de telecomunicações e, por intermédio da COPEL Participações S.A, nos de gás, saneamento, serviços de engenharia, pesquisa e desenvolvimento e agronegócios (COPEL, 2005).

As principais características da COPEL são:

- Geração: 17 Usinas hidrelétricas e 1 Usina termelétrica, totalizando 4.549,6 MW de potência instalada efetiva;
- Transmissão: 6.772 km de linhas de transmissão, 124 subestações;
- Distribuição: atende 392 dos 399 municípios do Paraná, e ainda, o município de Porto União em Santa Catarina;
- Telecomunicações: anel óptico de cerca de 2.800 km e mais de 1.200 km de acessos urbanos;
- Participações: investimentos principalmente em empresas do setor elétrico, como geração eólica, geração termelétrica a partir do carvão, pequenas e médias centrais hidrelétricas.

6.3 Delimitações do escopo do estudo

O estudo de caso abaixo apresentado foi elaborado exclusivamente com base no Relatório Anual publicado pelas empresas e disponíveis em seus respectivos *websites* a época da elaboração deste estudo (abril de 2005). No caso da CPFL utilizou-se o relatório anual de 2003, enquanto que no caso da COPEL utilizou-se o relatório de 2002, visto que o relatório de 2003 não se encontrava disponível.

Deve-se ressaltar que, embora informações complementares possam ser obtidas no próprio *website* das empresas, ou através de fontes secundárias, como notícias publicadas na mídia ou junto a agências governamentais, tais informações não foram consideradas, uma vez que o foco deste estudo está centrado nos dados publicados no relatório anual.

6.4 Estudo de caso - indicadores ambientais⁵

A1. Política ambiental

A Política Ambiental da CPFL está claramente definida em seu relatório: “Prover a sociedade serviços na área energética com total respeito ao meio ambiente, cumprindo a legislação ambiental, prevenindo a poluição e promovendo a melhoria contínua do desempenho ambiental e nossas atividades”. A empresa possui diversos de seus processos certificados pela norma ISO 14.000.

No caso da COPEL, embora sejam apresentados alguns exemplos de projetos ambientais conduzidos pela empresa, e de ser mencionado na Carta do Presidente, que a empresas “... age com o necessário respeito ao meio ambiente...” não existe qualquer definição clara da política de meio ambiente.

A2. Envolvimento de *stakeholders*

Em ambos os casos, embora possa ser inferido quem são os *stakeholders*, não há uma definição clara destes, e nem da existência do envolvimento nos processos que afetam diretamente cada grupo.

A3. Sistema de gestão ambiental

Conforme mencionado no indicador de Política Ambiental, a CPFL possui a certificação ISO 14001 para vários de seus processos, assegurando assim, a uniformidade das ações em relação ao meio ambiente

⁵ Todas as informações para elaboração deste estudo de caso foram extraídas dos Relatórios Anuais da CPFL (2003) e COPEL (2002).

No caso da COPEL a empresa afirma que “...iniciou a implantação do Sistema de Gestão Ambiental, confirmando sua imagem de empresa ecologicamente responsável...”, sinalizando sua preocupação com a imagem, acima mesmo dos resultados ambientais advindos da adoção de um sistema ambiental.

A4. Água - principais impactos

Ao longo de todo o relatório, a CPFL minimiza a questão do impacto ambiental, justificando ter um “parque de geração composto por 19 PCHs”. Ao fazer isto, a empresa omite ser proprietária de uma termelétrica com 155 MW de potência e de diversas outras usinas hidrelétricas de grande porte. A questão do impacto causado pelos seus fornecedores de energia, também baseado em grandes hidrelétricas é totalmente omitido.

No caso da COPEL, não há menção a alguns programas de mitigação dos impactos ambientais causados e não há uma definição clara destes.

A5. Uso total de água

No caso da CPFL, a empresa apresenta o uso de água para manutenção de seus serviços administrativos, sendo que a parte relacionada a geração de energia é apresentada como área alagada. A omissão de informações mais completas sobre o uso de água na geração de energia induz o leitor do relatório a minimizar os impactos do uso de água pela empresa. No caso da COPEL, não há menção ao uso total de água.

A6. Fontes de água

Aqui novamente a CPFL minimiza a questão da água, citando apenas as fontes de água para uso em escritório e as bacias hidrográficas das PCHs. No caso da COPEL, não há informação.

A7. Impactos à biodiversidade

A CPFL identifica uma única área rica em biodiversidade, que está em processo de regularização, dado que a época da construção não havia exigência legal nesse sentido. No caso da COPEL, não há informação.

A8. Área total ocupada

A CPFL apresenta quadro com a área dos reservatórios de suas PCHs. No caso da COPEL não há menção.

A9. Efluentes - principais impactos

O relatório da CPFL informa que todos os seus efluentes são tratados pelo sistema público de saneamento, mas não existe maiores informações sobre quais são estes efluentes. No caso da COPEL, não há menção.

A10. Energia - principais impactos

No caso da CPFL, parte significativa destas informações pode ser obtida ao longo do relatório, faltando, porém, um texto único abordando o assunto de forma completa. No caso da COPEL, não há menção.

A11. Produção total de energia elétrica

Em ambos os casos, embora haja informações sobre a capacidade instalada e energia gerada, falta um quadro conciso, possibilitando visualização em uma única página.

A12. Consumo interno de energia

A CPFL apresenta um quadro explicitando os consumos de eletricidade e combustíveis (diesel, gasolina e álcool). No caso da COPEL, não há menção ao consumo de energia pela empresa.

A13. Iniciativas para o uso de energia de fontes renováveis e para aumentar a eficiência energética

No caso da CPFL, a empresa cita o seu pioneirismo no desenvolvimento de projetos de cogeração de energia produzida por biomassa, suprimindo 6% de seus consumidores a partir desta fonte renovável. Poderiam ser incluídos mais detalhes, como evolução desta fonte ao longo dos últimos 5 anos.

No caso da COPEL, embora a empresa tenha iniciativas na área de energia renovável, não é possível a sua quantificação.

A14. Energia produzida por unidade de área ocupada

No caso da CPFL é apresentado uma tabela detalhada com informações referentes às PCHs. No caso da COPEL, não há menção.

A15. Emissão de gases com efeito estufa

CPFL menciona ser consciente que algumas de suas atividades causam emissão de gases que provocam o efeito estufa, mas que ainda não monitora essas emissões. Poderia ser mais claro, apresentando quais as atividades emissoras, se pretende monitorar e quando o fará, medidas tomadas para a redução dessas emissões. No caso da COPEL, não há menção.

A16. Emissão de NOx, SOX, MP, O₃

No caso da CPFL, não há monitoramento e no caso da COPEL, não há menção.

17. Uso total de materiais, exceto água, por tipo

Embora a CPFL apresente o quadro de materiais, este não é claro, pois não explicita os materiais em questão, sendo, portanto, de pouco ou nenhum valor. No caso da COPEL, não há menção.

A18. Quantidade total de resíduos por tipo e destinação

A CPFL apresenta quadro com informações detalhadas e ressalta as ações como reciclagem e redução de resíduo. No caso da COPEL, não há menção.

A19. Avaliação de fornecedores

A CPFL inspecionou cerca de 10% de seus fornecedores, promoveu encontro com fornecedores no âmbito do Programa de Responsabilidade Social e Sustentabilidade Corporativa. Entretanto, falta uma definição dos impactos causados pelos seus fornecedores. No caso da COPEL, não há menção.

A20. Vazamentos de produtos químicos, óleo e combustíveis

No caso da CPFL a empresa cita que não houve derramamento de óleo no ano em questão. No caso da COPEL, não há menção.

6.5 Estudo de caso - indicadores sociais⁶

S1. Descrição da política social da empresa

A análise do Relatório da CPFL demonstrou que a empresa apresenta uma política de Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa, onde o componente social aparece bastante presente através de programas que reconhecem os *stakeholders*. Diversos programas e ações, como a elaboração do Código de Ética e de Conduta Empresarial, adoção de práticas de Governança Corporativa, programa de Valorização da Diversidade. No caso da COPEL, a política social da empresa demonstra ser fortemente voltada para os próprios funcionários, merecendo destaque logo no início do relatório, na Mensagem do Presidente, reconhece os trabalhadores como sendo “o grande segredo por trás do sucesso da empresa”.

S2. Descrição do sistema de gestão social

A obtenção da certificação⁷ SA 8000:01⁸ é um forte indicador de que a preocupação com o social, e um dos sinalizadores mais forte de como a gestão social é incorporada na empresa. Os programas mencionados no item anterior reforçam como as políticas são traduzidas em termos de gestão. No caso do COPEL, a empresa cita a utilização dos indicadores Ethos como “balizador do desempenho e norteador de prioridades e ações futuras”.

⁶ Todas as informações para elaboração deste estudo de caso foram extraídas dos Relatórios Anuais da CPFL (2003) e COPEL (2002).

⁷ A SA 8000 é uma norma elaborada pela Social Accountability International (SAI) visando a melhoria das condições de trabalho; (SAI, 2005)

⁸ Válida para o processo de distribuição e de comercialização de Energia Elétrica em todos os sites da CPFL Paulista e CPFL Piratininga e para o processo de “Geração Hidráulica de Energia Elétrica”, válida para a CPFL Geração,

S3. Acidentes de trabalho

A CPFL mantém uma política de registro e monitoramento de todos os acidentes, com afastamento ou não, assim como, doenças ocupacionais. Os dados relativos aos acidentes de trabalho são divulgados tanto no modelo GRI quanto no modelo IBASE. No caso da COPEL, só é utilizado o modelo IBASE, onde somente é informado o número de acidentes, sem detalhamento da gravidade e se houve ou não afastamento.

S4. Composição da mão-de-obra

A CPFL apresenta quadro detalhado, e traz ainda informações que permitem uma comparação entre o número de homens e de mulheres que trabalham na empresa. Nota-se aqui a importância desta última informação, pois permite à direção da empresa a adoção de medidas que levem em conta a mudança no perfil de seus funcionários, como por exemplo, a necessidade de creches. No caso da COPEL é utilizado o modelo IBASE.

S5. Criação de emprego e rotatividade

A CPFL apresenta quadro com admissões e demissões para cada uma das empresas, além das informações constantes no modelo IBASE. No caso da COPEL é utilizado apenas o modelo IBASE.

S6. Despesas com alimentação

Ambas as empresas utilizam o modelo IBASE.

S7. Não-discriminação

O relatório da CPFL possui um Programa de Valorização da Diversidade detalhando seus objetivos e plano de ação. No caso da COPEL, não há menção.

S8. Organização sindical

A CPFL possui uma Política de Relações Sindicais formalizada, além de outras iniciativas que levam em conta os direitos dos trabalhadores de participarem do processo de decisão. No entanto, não há informação sobre o número de funcionários sindicalizados. No caso da COPEL, não há menção.

S9. Treinamento

A CPFL divulga a média de horas de treinamento, sem no entanto, demonstrar como estas estão distribuídas entre os níveis hierárquicos da empresa. No caso da COPEL, não há menção. Em ambos os casos, os investimentos em treinamento podem ser identificados no Balanço Social.

S10. Trabalho forçado e compulsório

Embora não haja nenhum registro de queixas para este item, recomenda-se a CPFL a adoção de uma política que passe a exigir de todos os seus fornecedores práticas para prevenção do trabalho forçado em toda a sua cadeia de suprimentos. No caso da COPEL, não há menção.

S11. Trabalho infantil

O trabalho infantil é definido como prática inaceitável no Código de Ética da CPFL, sendo ainda que, em conformidade com a SA 8000, este compromisso é exigido de todos os seus fornecedores, através de cláusula específica. No caso da COPEL, não há menção.

S12. Impacto sobre a comunidade

Em ambos os casos as empresas ressaltam em seus relatórios o seu comprometimento com todos os *stakeholders* da empresa, apresentando evidências de programas de caráter socioeconômicos em desenvolvimento. Falta, porém, uma apresentação mais clara dos impactos causados pela empresa.

S13. Suborno e corrupção

No caso da CPFL, embora a questão seja abordada no Código de Ética, sendo verificada pelas gerências e por mecanismos internos de auditoria, não é mencionado se houveram casos de corrupção. No caso da COPEL, não há menção.

S14. Contribuições políticas

No caso da CPFL, conforme definido em seu Código de Ética, a empresa não faz contribuições a políticos. No caso da COPEL, não há menção.

S15. Preservação da saúde e segurança do consumidor

A CPFL informa manter-se em conformidade com as normas estabelecidas pela ANEEL, além de promover programas permanentes de educação de seus

consumidores. Para ambas as empresas o número de reclamações pode ser obtido no Balanço Social.

S16. Qualidade da energia

Ambas as empresas publicam estes dados em conformidade com a legislação estabelecida pela ANEEL.

6.6 Estudo de caso - indicadores econômicos⁹

E1. Política

A questão econômica permeia todo o relatório da CPFL, podendo ser vista desde a carta do conselho de Administração, passando pela estratégia de investimentos e pela apresentação de resultados. A definição de Missão da empresa - “Atuar competitivamente no mercado energético nacional, promovendo a permanente satisfação de clientes, acionistas, colaboradores e parceiros, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento e o bem-estar da sociedade” – também sinaliza a abertura para a competitividade e satisfação dos *stakeholders*.

No caso da COPEL, parte destas informações pode ser encontrada no Capítulo Desempenho Econômico-Financeiro. Recomenda-se aqui a utilização de uma definição mais clara da empresa em relação aos seus objetivos econômicos.

E2. Descrição do Sistema de Gestão

De maneira similar ao item anterior, um entendimento do sistema de gestão adotado tanto pela CPFL quanto pela COPEL para tratamento da questão econômica pode

⁹ Todas as informações para elaboração deste estudo de caso foram extraídas dos Relatórios Anuais da CPFL (2003) e COPEL (2002).

ser extraído ao longo do relatório nas diversas ações promovidas pela empresa para transparência e envolvimento dos *stakeholders*. Sugere-se para ambas as empresas a criação de um item específico para abordagem deste tema.

E3. Consumidores: vendas líquidas e regiões atendidas pela empresa

Ao abordar a questão dos consumidores, vistos do ponto de vista econômico, a CPFL traz um longo discurso no qual menciona o cliente como foco principal de seus programas e apresenta algumas ações que facilitam o diálogo com este. Dentre estes programas destacam-se Conselhos de Consumidores, Ouvidoria, além dos meios tradicionais - *Call Center*, *Internet* e Agências de Atendimento. O dado quantitativo “Vendas” é em seguida apresentado, detalhado por subsidiária.

No caso da COPEL, o dado de faturamento pode ser extraído da Demonstração de Resultados, sendo que uma distribuição de clientes por tipo é apresentada no item Comportamento de Mercado. Uma sugestão para melhorar a apresentação destes dados, seria a utilização de recursos visuais como tabelas e gráficos, facilitando assim, a sua interpretação.

E4. Fornecedores - custo dos bens, materiais e serviços adquiridos

A CPFL apresenta quadro resumo de custos e lista seus fornecedores de energia. Para os fornecedores de materiais e serviços, ressalta a inclusão de cláusulas contratuais exigindo boas praticas. No caso da COPEL, embora os valores possam ser obtidos dos relatórios financeiros, faltam informações complementares sobre os fornecedores.

E5. Empregados - total da folha de pagamento

A CPFL apresenta o quadro com o total da folha de pagamento, por subsidiária, para os três últimos anos. Esta informação também esta disponível no Balanço Social

IBASE. No caso da COPEL é apresentado no modelo IBASE. Estes dados poderiam ser complementados com maiores informações sobre as práticas salariais adotadas pela empresa, eventuais estudos comparativos com outras empresas do setor e/ou região, etc.

E6. Investidores - distribuições para investidores

CPFL apresenta quadro com os valores totais pagos tanto aos financiadores, na forma de juros, quanto para os investidores, na forma de dividendos. No caso da COPEL, esta informação esta apresentada na Demonstração de Valor Adicionado, e também na forma de gráficos, facilitando a interpretação das informações.

E7. Aumento/decrécimo em ganhos retidos

Em ambos os casos esta informação é apresentada nos demonstrativos financeiros da empresa.

E8. Setor público - impostos pagos

A CPFL apresenta um quadro resumo, por subsidiária. No caso da COPEL é apresentado de maneira detalhada na Demonstração de Valor Adicionado.

E9. Subsídios recebidos

CPFL apresenta o total de subsídios recebido para atender aos consumidores de baixa renda. No caso da COPEL, não foi identificado nenhuma menção quanto ao recebimento de subsídios.

E10. Doações e gastos em programas sociais

A CPFL apresenta o detalhamento por subsidiária e por projeto, permitindo a identificação do foco de suas doações e programas sociais. No caso da COPEL, não há menção.

E11. Gastos em meio ambiente

A CPFL apresenta os gastos com meio ambiente de forma individual para cada subsidiária, e na forma consolidada no Balanço Social IBASE. No caso da COPEL, esta informação se encontra no Balanço Social. Para ambas as empresas sugere-se um maior detalhamento dos projetos e valores envolvidos.

6.6.1 Síntese dos casos

As tabelas 5, 6 e 7 apresentam uma síntese da análise feita ao longo deste capítulo. Na elaboração desta síntese foram utilizados os seguintes parâmetros:

- a) Adequado: o relatório apresenta dados e informações de forma adequada e satisfatória;
- b) Incompleto: o relatório aborda o assunto, mas de forma incompleta, deixando de apresentar evidências;
- c) Inadequado: omite informações relevantes e/ou apresenta informações pouco relevantes, induzindo o leitor a minimizar os impactos abordados por aquele indicador;
- d) Não mencionado: o tópico em questão não é abordado em nenhum ponto do relatório.

Tabela 5 – Síntese dos casos estudados - indicadores ambientais

Critério	Aspecto	Indicador	CPFL	COPEL
Política	Política Ambiental	A1. Apresentação da política ambiental adotada pela empresa	Adequado	Incompleto
	Envolvimento de <i>Stakeholders</i>	A2. Descrição e apresentação de evidências	Incompleto	Incompleto
Gestão	Sistema de Gestão Ambiental	A3. Descrição e apresentação de evidências	Adequado	Incompleto
Impacto	Água	A4. Descrição dos principais impactos gerados pelo consumo/utilização de água pela empresa	Inadequado	Inadequado
		A5. Uso Total de Água	Inadequado	Não mencionado
		A6. Fontes de Água	Inadequado	Não mencionado
	Biodiversidade	A7. Descrição dos principais impactos à biodiversidade	Incompleto	Não mencionado
		A8. Área total ocupada	Adequado	Não mencionado
	Efluentes	A9. Descrição dos principais impactos gerados pelas efluentes da empresa	Incompleto	Não mencionado
	Energia	A10. Descrição dos principais impactos gerados pelo consumo/geração de energia pela empresa	Incompleto	Não mencionado
		A11. Produção total de energia, por fonte e insumos consumidos	Incompleto	Incompleto
		A12. Consumo Interno de Energia	Adequado	Não mencionado
		A13. Iniciativas para o uso de fontes renováveis	Adequado	Incompleto
		A14. Energia produzida por unidade de área ocupada	Adequado	Não mencionado
	Emissões	A15. Emissão de Gases com efeito estufa	Incompleto	Não mencionado
		A16. Emissão de NOx, Sox, MP, O3, e outras emissões significativas	Incompleto	Não mencionado
	Materiais	A17. Uso total de materiais, exceto água	Incompleto	Não mencionado
	Resíduos	A18. Quantidade total de resíduos, por tipo e destinação	Adequado	Não mencionado
	Fornecedores	A19. Descrição e apresentação de evidências de como a questão ambiental é tratada junto a fornecedores	Adequado	Não mencionado
	Geral	A20. Vazamentos de óleo e de produtos químicos, em solo e em água	Adequado	Não mencionado

Fonte: elaboração própria

Tabela 6 – Síntese dos casos estudados – indicadores sociais

Critério	Aspecto	Indicador	CPFL	COPEL
Política	Política Social	S1. Descrição da política social da empresa	Adequado	Adequado
Gestão	Sistema de Gestão	S2. Descrição do sistema de gestão social	Adequado	Adequado
Impacto	Interno	S3. Acidentes de Trabalho	Adequado	Incompleto
		S4. Composição da mão-de-obra	Adequado	Incompleto
		S5. Criação de emprego e rotatividade	Adequado	Incompleto
		S6. Despesas com alimentação	Adequado	Adequado
		S7. Não-discriminação	Adequado	Não mencionado
		S8. Organização Sindical	Adequado	Não mencionado
		S9. Treinamento	Incompleto	Incompleto
		S10. Trabalho Forçado e Compulsório	Incompleto	Não mencionado
		S11. Trabalho Infantil	Adequado	Não mencionado
	Externo	S12. Impacto sobre a comunidade	Incompleto	Incompleto
		S13. Suborno e corrupção	Incompleto	Não mencionado
		S14. Contribuições políticas	Adequado	Não mencionado
		S15. Preservação da saúde e segurança do consumidor	Adequado	Adequado
		S16. Qualidade da energia	Adequado	Adequado

Fonte: elaboração própria

Tabela 7 – Síntese dos casos estudados – indicadores econômicos

Critério	Aspecto	Indicador	CPFL	COPEL
Política	Política	E1. Descrição	Adequado	Adequado
Gestão	Sistema de Gestão	E2. Descrição	Adequado	Adequado
Impactos Diretos (por grupo de stakeholders)	Consumidores	E3. Vendas Líquidas	Adequado	Adequado
	Fornecedores	E4. Custo dos bens, materiais e serviços adquiridos	Adequado	Incompleto
	Empregados	E5. Total da folha de pagamento	Adequado	Adequado
	Investidores	E6. Distribuições para investidores	Adequado	Adequado
		E7. Aumento/Decréscimo em ganhos retidos		
		E8. Impostos pagos	Adequado	Adequado
	Sociedade e Meio Ambiente	E9. Subsídios recebidos	Adequado	Não mencionado
		E10. Doações e gastos em programas sociais	Adequado	Incompleto
		E11. Gastos em meio ambiente	Incompleto	Incompleto

Fonte: elaboração própria

7 CONCLUSÕES

Conceito de sustentabilidade

Uma análise crítica das referências consultadas ao longo da elaboração deste trabalho permite concluir que o conceito de desenvolvimento sustentável, embora seja relativamente novo, vem crescendo em importância e ocupando um espaço maior na agenda dos mais diversos agentes da sociedade. Governo, empresas, sociedade civil, academia e cada vez mais as empresas, por vezes de maneira independente, por vezes de maneira cooperativa, vem se esforçando em buscar alternativas sustentáveis de desenvolvimento.

Embora o tema tenha crescido em exposição, falta ainda um amadurecimento quanto à definição do conceito de desenvolvimento sustentável, e como traduzir este conceito em práticas passíveis de serem adotadas e permanentemente avaliadas por todos os agentes envolvidos.

Indicadores

O estabelecimento de indicadores de sustentabilidade passíveis de serem utilizados por empresas está em contínuo aprimoramento. Diversos organismos e instituições estão vêm esforçando no intuito de desenvolver e aperfeiçoar sistemas de indicadores que permitam uma real análise dos impactos causados pelas empresas.

O uso de indicadores pela indústria possibilita o monitoramento do desempenho, servindo portanto como uma prática ferramenta de gestão empresarial.

Deve-se ressaltar a importância das empresas desenvolverem sistemas internos de coleta de dados, possibilitando uma posterior análise e elaboração dos indicadores. Esses indicadores constituem o foco central do relatório de sustentabilidade empresarial.

Uso de indicadores de sustentabilidade por empresas do setor elétrico brasileiro

Com o crescimento da importância dada pelas empresas à questão da sustentabilidade, cresce também a cada dia o número de empresas que passam a publicar relatórios de sustentabilidade.

Se no passado as empresas eram obrigadas a publicar apenas seu balanço econômico, em um segundo estágio passaram a publicar também relatórios de responsabilidade social seguindo modelos como o apresentado pelo IBASE, cresce a cada dia mais o número de empresas que buscam publicar seus resultados anuais no formato o *Triple Bottom Line* ambiental-social-econômico. Um exemplo disso tem sido a utilização do GRI como ferramenta de auxílio na divulgação dos resultados de empresas.

Em Abril de 2005, o *site* do GRI listava um total de 6 empresas brasileiras que utilizavam sua metodologia para elaboração de relatórios de sustentabilidade, sendo que apenas uma delas era do setor elétrico.

Considerando que somente em geração existia a época 1056 agentes autorizados pela ANEEL (ANEEL, 2005), ainda há muito por se fazer em busca da divulgação de informações sobre como estas empresas estão operando.

Relatórios de Sustentabilidade

A divulgação de relatórios de sustentabilidade pelas empresas constitui um importante passo para o desenvolvimento de uma cultura de respeito à sociedade e ao meio ambiente. Mais além, permite que as empresas possam fazer um *benchmarking* com outras empresas do setor, acelerando assim, o processo de aprendizado e adoção das melhores práticas de sustentabilidade.

Outros aspectos importantes na elaboração de relatórios de sustentabilidade incluem a constância na sua emissão, cuja periodicidade deva ser no máximo anual; verificabilidade, com informações passíveis de serem auditadas; comparabilidade, através da adoção de padrões de emissão de relatórios.

Estudo dos casos CPFL e COPEL

A análise dos relatórios publicados pela CPFL e pela COPEL utilizando a metodologia proposta neste trabalho permite concluir que se torna imprescindível o estabelecimento de um conjunto mínimo de informações a serem adotados como padrão para todas as empresas. Esse conjunto mínimo deve ser complementado com informações específicas para cada empresa e também com informações específicas para cada país.

A CPFL, ao utilizar as diretrizes do GRI, deu um grande passo no sentido de tornar públicas informações que outrora eram consideradas sigilosas, ou mesmo prejudiciais a imagem da empresa. Ao reconhecer os impactos que a operação causa a sociedade e ao meio ambiente, possibilita a adoção de novas estratégias de negócios, onde benefícios podem ser vistos ate mesmo no curto prazo.

No caso da COPEL, o estudo mostrou que, embora a empresa desenvolva diversas ações no sentido de incorporar a sustentabilidade a sua estratégia, falta a definição de uma política clara em relação ao tema, que possa ser traduzida em termos de

ações concatenadas. A empresa deixa portanto de se beneficiar dos ganhos advindos da adoção de um horizonte maior de planejamento, se valendo de projetos independentes que podem ser interpretados como custo para se operar.

Inovação Digital

Na forma como é feita hoje, a elaboração de relatórios de sustentabilidade é um processo que consome muito tempo, é caro e passível de erros. Além disso, a utilização desses relatórios acaba tendo uma utilização muito limitada no ambiente interno das empresas, haja vista que as informações e dados utilizados nos relatórios não estão automaticamente inseridos nos seus sistemas de informação gerencial. Essa mesma limitação pode ser constatada no ambiente externo, onde os *stakeholders* se deparam com relatórios que são genéricos em termos de conteúdo, sem endereçar as necessidades específicas de cada grupo.

Outro problema encontrado pelos *stakeholders* interessados em avaliar tais relatórios é o formato em que eles são publicados em meio eletrônico - usualmente PDF, HTML ou arquivo de textos.

Assim, torna-se imprescindível, o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, que permitam a publicação de relatórios de sustentabilidade a partir de informações compiladas em um único banco de dados, possibilitando assim a utilização de filtros para análise e comparação entre empresas.

7.1 Proposição de novos estudos e futuros desenvolvimentos do tema

Conforme ressaltado anteriormente, ainda há um grande caminho a ser percorrido na incorporação da sustentabilidade tanto na estratégia das empresas quanto nos relatórios que estas apresentam aos seus *stakeholders*. Assim sendo, como forma

de contribuir para aprofundamento no estudo do tema, sugere-se os seguintes tópicos:

- a) desenvolvimento de novas práticas contábeis, que permitam a incorporação dos custos ambientais e sociais associados a operação das empresas;
- b) desenvolvimento de políticas de incentivo às fontes renováveis de energia, como forma de acelerar a transição entre o atual modelo, cujos impactos são desproporcionalmente altos para alguns grupos da sociedade;
- c) inclusão da sustentabilidade como disciplina obrigatória no currículo das escolas, reforçando assim, a necessidade de mudança no padrão de desenvolvimento;
- d) desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, que permitam a publicação de relatórios de sustentabilidade a partir de informações compiladas em um único banco de dados, possibilitando assim, a utilização de filtros para análise e comparação entre empresas.

8 REFERÊNCIAS

ABN AMRO Asset Management. Disponível em: < www.fundoethical.com.br >. Acesso em: 25 mar. 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em: < www.aneel.gov.br >. Acesso em: 23 out. 2004.

BANCO MUNDIAL. Disponível em: < www.worldbank.org/data/wdi2005/ >. Acesso em: 14 abr. 2005.

BARBIERI, J. C. Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudança da Agenda 21. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997. 159 p.

BARELLA, J. E. Economia verde no vermelho. Revista Veja. n.1852. 05 Maio 2004.

BACIA DE CAMPOS. Disponível em: < www.bacia.campos.rj.gov.br/Bacias.asp?Id=2 >. Acesso em: 14 out. 2004.

BERMANN, C. Energia no Brasil: para quê? para quem? crise e alternativa para um país sustentável. Rio de Janeiro, FASE. 2002.

BESSERMAN, S. (2003). Indicadores. In A. Trigueiro, Meio ambiente no século 21 (cap. 6, pp. 91-105). Rio de Janeiro, RJ: Editora Sextante, 2003.

BIODIESEL BRASIL. Disponível em < <http://www.biodieselbrasil.com.br/clip2004/n0605048.asp> >. Acesso em: 25 Ago. 2004.

BITTENCOURT, R.M., AMARANTE, O.C., SCHULTZ, D.J. Estabilização Sazonal da Oferta de Energia Através da Complementariedade entre os Regimes Hidrológico e Eólico In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – SNTPEE, 15, 1999. Foz do Iguaçu, 1999.

BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO. Disponível em: < www.bovespa.com.br >. Acesso em 28 abr. 2005.

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: < www.mma.gov.br >. Acesso em: 12 out. 2004.

BRASIL - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Disponível em: < www.mme.gov.br >. Acesso em 02 nov. 2004.

BUSINESS IN THE COMMUNITY. Disponível em < www.bitc.org.uk/index.html >. Acesso em: 17 out. 2004.

CÂMARAS ALEMÃS DE COMÉRCIO E INDÚSTRIAS DO MERCOSUL E PAÍSES ASSOCIADOS. 2º Guia de Tecnologias Ambientais Brasil-Alemanha 2001-2002. São Paulo: AHK, 2002. 451 p.

CAMARGO, J. R. P. Pequenas Centrais Hidrelétricas. In TOLMASQUIM, M. T. Alternativas energéticas sustentáveis no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. 487 p.

CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO DE SALVO BRITO. Disponível em: < www.cresesb.cepel.br >. Acesso em: 18 out. 2004.

COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ONU. Disponível em: < <http://www.un.org/esa/sustdev/index.html> >. Acesso em: 02 abr. 2005.

COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ONU. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies 2001. Disponível em: < [UNO_environmentalindicators_guidelinesandmethodology_2001.doc](#) >. Acesso em: 03 abr. 2005.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br >. Acesso em: 23 mar. 2005.

COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ. Disponível em: < www.cpfl.com.br >. Acesso em: 20 Mar. 2005.

COMISSÃO MUNDIAL DE BARRAGENS. Disponível em: < www.dams.org >. Acesso em: 30 set. 2004.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. Disponível em: < www.copel.com >. Acesso em: 18 Mar. 2005.

COOK, E. (1976). Man, Energy, Society, W. H. Freeman and CO, San Francisco, EUA apud GOLDENBERG, J. (2001). Energia. In Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento (cap. 2, pp. 25-36) São Paulo, Brasil: Editora USP.

CORPORATE REGISTER. Disponível em: < www.corporateregister.com/bitc/ >. Acesso em: 03 abr. 2005.

CORREA NETO, V. Geração de energia elétrica com biomassa e cana-de-açúcar. In TOLMASQUIM, M. T. Alternativas energéticas sustentáveis no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. 487 p.

DOW JONES SUSTAINABILITY INDEXES. Disponível em: < www.sustainability-indexes.com >. Acesso em: 17 maio 2005.

DUTRA, R. M. Viabilidade técnico-econômica da energia eólica face o novo marco regulatório do setor elétrico brasileiro. 2001. 309 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Disponível em: < www.epa.gov >. Acesso em: 15 mar. 2005.

ETHOS. Disponível em: < www.ethos.org.br >. Acesso em: 09 jan. 2005.

FINANCIAL TIMES STOCK EXCHANGE. Disponível em: < <http://www.ftse.com/ftse4good/index.jsp> >. Acesso em: 01 abr. 2005.

GAZETA MERCANTIL. Disponível em: < www.gazetamercantil.com.br >. Acesso em: 02 set. 2004.

GLOBAL COMPACT. Disponível em: < www.unglobalcompact.org >. Acesso em: 14 nov. 2004.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. Sustainability reporting guidelines. Disponível em: < www.globalreporting.org >. Acesso em: 10 jun. 2004.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. Energy Protocol – For use with GRI 2002 Sustainability reporting guidelines. Disponível em: <www.globalreporting.org>. Acesso em: 10 jun. 2004.

GOLDEMBERG, J. Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento. São Paulo, Brasil: Editora USP, 2001.234 p.

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Criando valor sustentável. RAE Executivo, v.3, n. 2, p. 65-79, Maio/Jul. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS. Modelo para Empresas – Balanço Social, 2004. Disponível em < www.ibase.org.br >. Acesso em: 12 out. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursos_naturais/ids/default.shtm >. Acesso em: 25 mar. 2005.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Disponível em: < <http://www.iso.org/iso/en/iso9000-14000/index.html>>. Acesso em: 12 mar. 2005.

JOHANESBURG STOCK EXCHANGE. Disponível em: < <http://www.jse.co.za/sri/> >. Acesso em 15 fev. 2005.

JOHANESBURG STOCK EXCHANGE. Questionnaire 2004. Disponível em: < http://www.jse.co.za/sri/docs/questionnaire_2004.pdf >. Acesso em: 15 fev. 2005.

KPMG. International Survey of Corporate Sustainability Reporting, 2002. Disponível em< www.kpmg.com.au/Portals/0/GlobalSustainSurvey2002-HC020529.pdf>. Acesso em: 15 jan 2005.

LAGE, A. C. Administração pública orientada para o desenvolvimento sustentável. Um estudo de caso: os ventos das mudanças no Ceará também geram energia. 2001. 152f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro.

LAVORATO, M.L.A. Disponível em < www.jornaldomeioambiente.com.br/GestaoAmbienta/IndicadoresAmbientais.asp >. Acesso em: 18 mar 2005

LEAL, M.R.L.V. Comunicação pessoal, Gerência de Tecnologia Industrial – COPERSUCAR, Piracicaba, SP apud CORREA NETO,V. Geração de energia

elétrica com biomassa e cana-de-açúcar. In TOLMASQUIM, M. T. Alternativas energéticas sustentáveis no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. 487 p.

LEITE, R.C.C. Energia para o Brasil – Um Modelo de Sobrevivência. Editora Expressão e Cultura. 2002.

LLOSA, S.. Critérios de Sustentabilidade para Projetos de MDL no Brasil - Adaptado de Paper escrito por Silvia Llosa para o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) e o Observatório do Clima. Disponível em: < www.ces.fgvsp.br/arquivos/Crit%C3%A9rios_de_Sustentabilidade_para_Projetos_de_MDL_no_Brasil.pdf >. Acesso em 19 set. 2004.

MAZON, R. Sustentabilidade e estratégia empresarial. Radar AIESEC, v.1, n.1, p.3, Abr 2004.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Disponível em: <<http://hermia.sourceoecd.org/vl=3530534/cl=26/nw=1/rpsv/factbook/>>. Acesso em 13 abr. 2005.

PONTO TERRA. Disponível em: < www.pontoterra.org.br/car_edu4.htm >. Acesso em: 28 out. 2004.

PORTER, M.; KRAMER. The competitive advantage of corporate responsibility“, Harvard Business Review. 2003, p. 27-64.

PRICE WATERHOUSE COOPERS. Sustainability Survey Report, 2002. Disponível em: <www.pwc.com>. Acesso em: 30 ot. 2004.

ROBERTS, J. M. A pré-história: o advento do fogo. In O livro de ouro da História do mundo (cap. 1, pp.18-71). Rio de Janeiro, Brasil: Editora Ediouro. 2001.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo, Studio Nobel e Fundação de Desenvolvimento Administrativo (FUNDAP), 1993 apud BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudança da Agenda 21. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997. 159 p.

SUSTANABLE ASSET MANAGEMENT. Questionário geral SAM 2003. Disponível em: <http://www.sustainability-index.com/djsi_pdf/Questionnaire_2003.pdf>. Acesso em 29 mar. 2005.

SETORIAL NEWS. Boletim Eletrônico. Ano IV – no. 1339, 11 out. 2004.

TOLMASQUIM, M. T. Alternativas energéticas sustentáveis no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. 487 p.

UNITED NATIONS. Guidelines For Developing A National Programme Of Indicators Of Sustainable Development. In chapter 3 of the publication "Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies". United Nations, New York 2001.

UNITED NATIONS. Disponível em: < http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines_indicators.pdf >. Acesso em: 03 mar 2005.

UNITED NATIONS. Indicators of Sustainable Development Disponível em: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/indisd/indisd-mg.2001.pdf>. Acesso em: 17 set. 2004.

UNITED NATIONS - Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies 2001. Disponível em: < http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isdms2001/table_4.htm >. Acesso em 12 dez. 2004.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. Review of the comparability and relevance of existing corporate social responsibility indicators. Disponível em: [www.unctad.org/Templates/Download/asp?docid=5231&lang=1&intltemID=1](http://www.unctad.org/Templates/Download.asp?docid=5231&lang=1&intltemID=1) >. Acesso em 01 mar 2005.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAM. Composites indices – Human Development Index. Disponível em: < <http://hdr.undp.org/statistics/indices/> >. Acesso em 29 maio 2005.

WEBSTER. Disponível em: < www.webster-dictionary.org/definition/Yom%20Kippur%20War >. Acesso em: 17 ago. 2004.

ANEXOS

ANEXO A

ONU – CONFERÊNCIA SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO
Resumo do Documento Agenda 21

CAPÍTULO 1 Preâmbulo
Seção I - DIMENSÕES SOCIAIS E ECONÔMICAS

- CAPÍTULO 2** Cooperação internacional para acelerar o desenvolvimento sustentável dos países em desenvolvimento e políticas internas correlatas
- CAPÍTULO 3** Combate à pobreza
- CAPÍTULO 4** Mudança dos padrões de consumo
- CAPÍTULO 5** Dinâmica demográfica e sustentabilidade
- CAPÍTULO 6** Proteção e promoção das condições da saúde humana
- CAPÍTULO 7** Promoção do Desenvolvimento Sustentável dos assentamentos humanos
- CAPÍTULO 8** Integração entre meio ambiente e desenvolvimento na tomada de decisões

Seção II - CONSERVAÇÃO E GESTÃO DOS RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

- CAPÍTULO 9** Proteção da atmosfera
- CAPÍTULO 10** Abordagem integrada do planejamento e do gerenciamento dos recursos terrestres
- CAPÍTULO 11** Combate ao desflorestamento
- CAPÍTULO 12** Manejo de ecossistemas frágeis: a luta contra a desertificação e a seca
- CAPÍTULO 13** Gerenciamento de ecossistemas frágeis: Desenvolvimento Sustentável das montanhas
- CAPÍTULO 14** Promoção do desenvolvimento rural e agrícola sustentável
- CAPÍTULO 15** Conservação da Diversidade Biológica
- CAPÍTULO 16** Manejo ambientalmente saudável da biotecnologia
- CAPÍTULO 17** Proteção de oceanos, de todos os tipos de mares - inclusive mares fechados e semifechados - e das zonas costeiras e proteção. Uso racional e desenvolvimento de seus recursos vivos
- CAPÍTULO 18** Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos
- CAPÍTULO 19** Manejo ecologicamente saudável das substâncias químicas tóxicas, incluída a prevenção do tráfico internacional ilegal dos produtos tóxicos e perigosos
- CAPÍTULO 20** Manejo ambientalmente saudável dos resíduos perigosos. Incluindo a
- CAPÍTULO 21** Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões
- CAPÍTULO 22** Manejo seguro e ambientalmente saudável dos resíduos radioativos

Seção III - FORTALECIMENTO DO PAPEL DOS GRUPOS PRINCIPAIS

- CAPÍTULO 23** Preâmbulo
- CAPÍTULO 24** Ação mundial pela mulher, com vistas a um desenvolvimento sustentável equitativo
- CAPÍTULO 25** A infância e a juventude no desenvolvimento sustentável
- CAPÍTULO 26** Reconhecimento e fortalecimento do papel das populações indígenas e suas comunidades

CAPITULO 27	Fortalecimento do papel das Organizações Não-Governamentais: parceiros para um Desenvolvimento Sustentável
CAPITULO 28	Iniciativas das autoridades locais em apoio à Agenda 21
CAPITULO 29	Fortalecimento do papel dos trabalhadores e de seus sindicatos
CAPITULO 30	Fortalecimento do papel do comércio e da indústria
CAPITULO 31	A comunidade científica e tecnológica
CAPITULO 32	Fortalecimento do papel dos agricultores

Seção IV - MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

CAPITULO 33	Recursos e mecanismos de financiamento
CAPITULO 34	Transferência de tecnologia ambientalmente saudável, cooperação e fortalecimento institucional
CAPITULO 35	A ciência para o Desenvolvimento Sustentável
CAPITULO 36	Promoção do ensino, da conscientização e do treinamento
CAPITULO 37	Mecanismos nacionais e cooperação internacional para fortalecimento institucional nos países em desenvolvimento
CAPITULO 38	Arranjos institucionais internacionais
CAPITULO 39	Instrumentos e mecanismos jurídicos internacionais
CAPITULO 40	Informação para a tomada de decisões

Fonte: BRASIL, 2004

ANEXO B

COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ONU

Indicadores de desenvolvimento sustentável

SOCIAL		
Theme	Sub-theme	Indicator
Equity	Poverty	Percent of Population Living below Poverty Line
		Gini Index of Income Inequality
		Unemployment Rate
	Gender Equality	Ratio of Average Female Wage to Male Wage
Health	Nutritional Status	Nutritional Status of Children
	Mortality	Mortality Rate Under 5 Years Old
		Life Expectancy at Birth
	Sanitation	Percent of Population with Adequate Sewage Disposal Facilities
	Drinking Water	Population with Access to Safe Drinking Water
	Healthcare Delivery	Percent of Population with Access to Primary Health Care Facilities
		Immunization Against Infectious Childhood Diseases
		Contraceptive Prevalence Rate
Education	Education Level	Children Reaching Grade 5 of Primary Education
		Adult Secondary Education Achievement Level
	Literacy	Adult Literacy Rate
Housing	Living Conditions	Floor Area per Person
Security	Crime	Number of Recorded Crimes per 100,000 Population
Population	Population Change	Population Growth Rate
		Population of Urban Formal and Informal Settlements
ENVIRONMENTAL		
Theme	Sub-theme	Indicator
Atmosphere	Climate Change	Emissions of Greenhouse Gases
	Ozone Layer Depletion	Consumption of Ozone Depleting Substances

	Air Quality	Ambient Concentration of Air Pollutants in Urban Areas
Land	Agriculture	Arable and Permanent Crop Land Area
		Use of Fertilizers
		Use of Agricultural Pesticides
	Forests	Forest Area as a Percent of Land Area
		Wood Harvesting Intensity
	Desertification	Land Affected by Desertification
	Urbanization	Area of Urban Formal and Informal Settlements
Oceans, Seas and Coasts	Coastal Zone	Algae Concentration in Coastal Waters
		Percent of Total Population Living in Coastal Areas
	Fisheries	Annual Catch by Major Species
Fresh Water	Water Quantity	Annual Withdrawal of Ground and Surface Water as a Percent of Total Available Water
	Water Quality	BOD in Water Bodies
		Concentration of Faecal Coliform in Freshwater
Biodiversity	Ecosystem	Area of Selected Key Ecosystems
		Protected Area as a % of Total Area
	Species	Abundance of Selected Key Species

ECONOMIC

Theme	Sub-theme	Indicator
Economic Structure	Economic Performance	GDP per Capita
		Investment Share in GDP
	Trade	Balance of Trade in Goods and Services
	Financial Status	Debt to GNP Ratio
		Total ODA Given or Received as a Percent of GNP
Consumption and Production Patterns	Material Consumption	Intensity of Material Use
	Energy Use	Annual Energy Consumption per Capita
		Share of Consumption of Renewable Energy Resources
		Intensity of Energy Use
	Waste Generation and Management	Generation of Industrial and Municipal Solid Waste
		Generation of Hazardous Waste
		Management of Radioactive Waste
		Waste Recycling and Reuse
	Transportation	Distance Traveled per Capita by Mode of Transport

INSTITUTIONAL		
Theme	Sub-theme	Indicator
Institutional Framework	Strategic Implementation of SD	National Sustainable Development Strategy
	International Cooperation	Implementation of Ratified Global Agreements
Institutional Capacity	Information Access	Number of Internet Subscribers per 1000 Inhabitants
	Communication Infrastructure	Main Telephone Lines per 1000 Inhabitants
	Science and Technology	Expenditure on Research and Development as a Percent of GDP
	Disaster Preparedness and Response	Economic and Human Loss Due to Natural Disasters

Fonte: UN, 2001

ANEXO C

GLOBAL REPORTING INITIATIVE
Estrutura hierárquica dos indicadores

	CATEGORY	ASPECT
ECONOMIC	Direct Economic Impacts	Customers
		Suppliers
		Employees
		Providers of capital
		Public sector
ENVIRONMENTAL	Environmental	Materials
		Energy
		Water
		Biodiversity
		Emissions, effluents, and waste
		Suppliers
		Products and services
		Compliance
		Transport
SOCIAL	Labour Practices and Decent Work	Employment
		Labour/management relations
		Health and safety
		Training and education
		Diversity and opportunity
	Human Rights	Strategy and management
		Non-discrimination
		Freedom of association and collective bargaining
		Child labour
		Forced and compulsory labour
		Disciplinary practices
		Security practices
		Indigenous rights
	Society	Community
		Bribery and corruption
		Political contributions
	Product Responsibility	Competition and pricing
		Customer health and safety
		Products and services
		Advertising
		Respect for privacy

Fonte: GRI, 2004

ANEXO D

INSTITUTO ETHOS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL

Indicadores Ethos de responsabilidade social empresarial

ÍNDICE DO QUESTIONÁRIO

Valores, Transparência e Governança	Auto-Regulação da Conduta	Compromissos Éticos..... 12 Enraizamento na Cultura Organizacional..... 13 Governança Corporativa 14
	Relações Transparentes com a Sociedade	Diálogo com as Partes Interessadas (Stakeholders) 15 Relações com a Concorrência 16 Balanço Social 16
Público Interno	Diálogo e Participação	Relações com Sindicatos 20 Gestão Participativa 20
	Respeito ao Indivíduo	Compromisso com o Futuro das Crianças 21 Valorização da Diversidade 22
	Trabalho Decente	Política de Remuneração, Benefícios e Carreira 23 Cuidados com Saúde, Segurança e Condições de Trabalho..... 25 Compromisso com o Desenvolvimento Profissional e a Empregabilidade..... 26 Comportamento Frente a Demissões 27 Preparação para Aposentadoria 28
Meio Ambiente	Responsabilidade Frente às Gerações Futuras	Comprometimento da Empresa com a Melhoria da Qualidade Ambiental 32 Educação e Conscientização Ambiental 33
	Gerenciamento do Impacto Ambiental	Gerenciamento do Impacto no Meio Ambiente e do Ciclo de Vida de Produtos e Serviços 33 Minimização de Entradas e Saídas de Materiais..... 34

ÍNDICE DO QUESTIONÁRIO

Fornecedores	Seleção, Avaliação e Parceria com Fornecedores	Critérios de Seleção e Avaliação de Fornecedores..... 38 Trabalho Infantil na Cadeia Produtiva..... 39 Trabalho Forçado (ou análogo ao escravo) na Cadeia Produtiva 39 Relações com Trabalhadores Terceirizados 40 Apoio ao Desenvolvimento de Fornecedores..... 40
Consumidores e Clientes	Dimensão Social do Consumo	Política de Comunicação Comercial..... 44 Excelência do Atendimento 45 Conhecimento e Gerenciamento dos Danos Potenciais dos Produtos e Serviços 46
Comunidade	Relações com a Comunidade Local	Gerenciamento do Impacto da Empresa na Comunidade de Entorno..... 50 Relações com Organizações Locais 51
	Ação Social	Financiamento da Ação Social..... 52 Envolvimento da Empresa com a Ação Social..... 53
Governo e Sociedade	Transparência Política	Contribuições para Campanhas Políticas 56 Práticas Anticorrupção e Propina 57
	Liderança Social	Liderança e Influência Social 57 Participação em Projetos Sociais Governamentais..... 58

Fonte: Ethos, 2004

ANEXO E

IBASE

Modelo para elaboracao do Balanço Social 2004

Balanço Social Anual / 2004



Empresa:

1 - Base de Cálculo		2004 Valor (Mil reais)		2003 Valor (Mil reais)			
Receita líquida (RL)		0		0			
Resultado operacional (RO)		0		0			
Folha de pagamento bruta (FPB)		0		0			
2 - Indicadores Sociais Internos		Valor (mil)	% sobre FPB	% sobre RL	Valor (mil)	% sobre FPB	% sobre RL
Alimentação		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Encargos sociais compulsórios		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Previdência privada		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Saúde		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Segurança e medicina no trabalho		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Educação		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Cultura		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Capacitação e desenvolvimento profissional		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Creches ou auxílio-creche		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Participação nos lucros ou resultados		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Outros		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Total - Indicadores sociais internos		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
3 - Indicadores Sociais Externos		Valor (mil)	% sobre RO	% sobre RL	Valor (mil)	% sobre RO	% sobre RL
Educação		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Cultura		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Saúde e saneamento		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Esporte		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Combate à fome e segurança alimentar		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Outros		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Total das contribuições para a sociedade		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Tributos (excluídos encargos sociais)		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Total - Indicadores sociais externos		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
4 - Indicadores Ambientais		Valor (mil)	% sobre RO	% sobre RL	Valor (mil)	% sobre RO	% sobre RL
Investimentos relacionados com a produção/ operação da empresa		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Investimentos em programas e/ou projetos externos		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Total dos investimentos em meio ambiente		0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!

Quanto ao estabelecimento de "metas anuais" para minimizar re () não possui metas () cumpre de 51 a 75% () não possui metas () cumpre de 51 a 75%
() cumpre de 0 a 50% () cumpre de 76 a 100% () cumpre de 0 a 50% () cumpre de 76 a 100%

5 - Indicadores do Corpo Funcional		2004		Metas 2005		
Nº de empregados(as) ao final do período		0		0		
Nº de admissões durante o período		0		0		
Nº de empregados(as) terceirizados(as)		0		0		
Nº de estagiários(as)		0		0		
Nº de empregados(as) acima de 45 anos		0		0		
Nº de mulheres que trabalham na empresa		0		0		
% de cargos de chefia ocupados por mulheres		0.00%		0.00%		
Nº de negros(as) que trabalham na empresa		0		0		
% de cargos de chefia ocupados por negros(as)		0.00%		0.00%		
Nº de portadores(as) de deficiência ou necessidades especiais		0		0		
6 - Informações relevantes quanto ao exercício da cidadania empresarial		2004		Metas 2005		
Relação entre a maior e a menor remuneração na empresa		0		0		
Número total de acidentes de trabalho		0		0		
Os projetos sociais e ambientais desenvolvidos pela empresa foram definidos por:	() direção	() direção e gerências	() todos(as) empregados(as)	() direção	() direção e gerências	() todos(as) empregados(as)
Os padrões de segurança e salubridade no ambiente de trabalho foram definidos por:	() direção e gerências	() todos(as) empregados(as)	() todos(as) + Cipa	() direção e gerências	() todos(as) empregados(as)	() todos(as) + Cipa
Quanto à liberdade sindical, ao direito de negociação coletiva e à representação interna dos(as) trabalhadores(as), a empresa:	() não se envolve	() segue as normas da OIT	() incentiva e segue a OIT	() não se envolverá	() seguirá as normas da OIT	() incentivará e seguirá a OIT
A previdência privada contempla:	() direção	() direção e gerências	() todos(as) empregados(as)	() direção	() direção e gerências	() todos(as) empregados(as)
A participação dos lucros ou resultados contempla:	() direção	() direção e gerências	() todos(as) empregados(as)	() direção	() direção e gerências	() todos(as) empregados(as)
Na seleção dos fornecedores, os mesmos padrões éticos e de responsabilidade social e ambiental adotados pela empresa:	() não são considerados	() são sugeridos	() são exigidos	() não serão considerados	() serão sugeridos	() serão exigidos
Quanto à participação de empregados(as) em programas de trabalho voluntário, a empresa:	() não se envolve	() apóia	() organiza e incentiva	() não se envolverá	() apoiará	() organizará e incentivará
Número total de reclamações e críticas de consumidores(as):	na empresa	no Procon	na Justiça	na empresa	no Procon	na Justiça
% de reclamações e críticas atendidas ou solucionadas:	na empresa	no Procon	na Justiça	na empresa	no Procon	na Justiça
Valor adicionado total a distribuir (em mil R\$):	Em 2004:			Em 2003:		
	___ % governo	___ % colaboradores(as)		___ % governo	___ % colaboradores(as)	
Distribuição do Valor Adicionado (DVA):	___ % acionistas	___ % terceiros	___ % retido	___ % acionistas	___ % terceiros	___ % retido
7 - Outras Informações						
0						

ANEXO F

DOW JONES SUSTAINABILITY INDEX

Critérios de Avaliação da Sustentabilidade Corporativa

Dimension	Criteria	Weighting (%)
Economic	Codes of Conduct / Compliance / Corruption&Bribery	4.2
	Corporate Governance	4.2
	Customer Relationship Management	3.0
	Investor Relations	3.6
	Risk & Crisis Management	4.2
	Scorecards / Measurement Systems	4.2
	Strategic Planning	4.2
	Industry Specific Criteria	Depends on Industry
Environment	Environmental Policy / Management	4.8
	Environmental Performance (Eco-Efficiency)	3.6
	Environmental Reporting*	1.8
	Industry Specific Criteria	Depends on Industry
Social	Corporate Citizenship/ Philanthropy	2.4
	Stakeholders Engagement	3.6
	Labor Practice Indicators	3.0
	Human Capital Development	3.0
	Knowledge Management/ Organizational Learning	3.0
	Social Reporting*	1.8
	Talent Attraction & Retention	3.0
	Standards for Suppliers	2.4
	Industry Specific Criteria	Depends on Industry

Fonte: DJSI, 2004