

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

LUIZ SAVIO DE CAMPOS SIQUEIRA

**ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE  
DE FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA ELÉTRICA  
AO ACESSO A CAPITAL DE BANCOS DE DESENVOLVIMENTO:  
O PAPEL DOS PADRÕES DE SUSTENTABILIDADE**

SÃO PAULO  
2018

LUIZ SAVIO DE CAMPOS SIQUEIRA

**ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE  
DE FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA ELÉTRICA  
AO ACESSO A CAPITAL DE BANCOS DE DESENVOLVIMENTO:  
O PAPEL DOS PADRÕES DE SUSTENTABILIDADE**

Trabalho aplicado apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade.

**Linha de Pesquisa:** Sustentabilidade

**Orientador:** Prof. Dr. Mário Prestes Monzoni Neto – FGV-EAESP

Siqueira, Luiz Savio de Campos.

Análise da competitividade de fontes renováveis de energia elétrica ao acesso a capital de bancos de desenvolvimento: o papel dos padrões de sustentabilidade / Luiz Savio de Campos Siqueira. - 2018.

83 f.

Orientador: Mário Prestes Monzoni Neto

Dissertação (MPGC) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Energia elétrica – Aspectos ambientais. 2. Energia – Fontes alternativas. 3. Sustentabilidade. 4. Bancos de desenvolvimento. 5. Projetos financiamento. I. Monzoni Neto, Mário Prestes. II. Dissertação (MPGC) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 620.9

LUIZ SAVIO DE CAMPOS SIQUEIRA

**ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE  
DE FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA ELÉTRICA  
AO ACESSO A CAPITAL DE BANCOS DE DESENVOLVIMENTO:  
O PAPEL DOS PADRÕES DE SUSTENTABILIDADE**

Trabalho aplicado apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade.

**Linha de Pesquisa:** Sustentabilidade

**Data de Avaliação:** 07/06/2018

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Mário Prestes Monzoni Neto  
(Orientador) – FGV-EAESP

---

Prof. Dra. Annelise Vendramini  
FGV-EAESP

---

Prof. Dr. Celso Funcia Lemme  
COPPEAD-UFRJ

## AGRADECIMENTOS

Há dois anos eu buscava um curso onde pudesse me aprofundar nas questões de sustentabilidade, algo que sempre me preocupou desde que me tornei pai. Algumas consultas me levaram a FGV, instituição que já tinha me formado como administrador no passado. O que não esperava era que fosse encontrar uma visão tão diferenciada da sustentabilidade como encontrei no curso que fecho com esse trabalho, foi realmente fantástico. O físico e escritor americano Leonard Mlodinow fala de como o aleatório ou o acaso interfere em nossas vidas, assim meu primeiro agradecimento vai ao acaso, por ter me levado à uma escolha tão acertada. Minha mãe costuma chamar esse acaso de “a mão de Deus”.

Sou parte da primeira turma do mestrado profissional em gestão para competitividade, ênfase em sustentabilidade, natural que todos estivéssemos aprendendo. Mas entre erros e acertos, o saldo é infinitamente positivo, quero agradecer a todos os professores que nos receberam, eles deram seu máximo, fizeram seu melhor.

Formamos uma classe heterogênea, diversa e alegre. Agradeço ter estado na companhia desses colegas, só assim mesmo para ir passar sextas e sábados longe da família, praia e futebol. Dentre muitos colegas, fiz vários amigos, que levo no coração, vocês foram a melhor parte do curso, meu muito obrigado.

Uma coisa que me orgulho em quase 30 anos de vida profissional é ter montado uma equipe de gerentes autossuficientes e bastante competentes, isso foi fundamental para cobrir minhas várias ausências ao longo desse ano e meio de aulas. Agradeço a todos eles por terem segurado os resultados. Meu obrigado também aos meus superiores por sua paciência.

Acabei também deixando de lado alguns velhos amigos, mil desculpas, agradeço por vocês me manterem nas suas torcidas e nos grupos de WhatsApp.

Finalmente minha família, mulher e filhos tão queridos que pagaram o maior preço da minha ausência nesse período, os feriados e fins de semana gastos em leituras, trabalhos, estudos. Vocês me conhecem, sabem que eu quero viver um mundo melhor e o único jeito é tentar transformar esse mundo em algo melhor, é o que estou buscando, começo me transformando. Obrigado pelo seu amor incondicional.

*À minha mãe, mestra em todas as horas.*

## RESUMO

Com o objetivo de reduzir os riscos socioambientais, os bancos de desenvolvimento multilaterais e nacionais estabelecem padrões de sustentabilidade que devem ser aplicados aos projetos que financiam. Se o risco é reduzido, o atendimento aos requisitos desses padrões traz custos e necessidades de recursos adicionais para os investidores, impactando direta e indiretamente na sua competitividade. Esse trabalho apresenta os principais padrões de sustentabilidade adotados pelos bancos de desenvolvimento e faz uma análise do impacto na competitividade dos projetos de geração de energia elétrica, comparando as fontes renováveis e não renováveis. Procuramos mostrar que as fontes renováveis de geração de energia elétrica, quando comparadas às fontes convencionais, se beneficiam duplamente da adoção dos padrões: menores custos para atendimento de todos os requisitos exigidos e como possuem riscos socioambientais associados menores, permitem às instituições financeiras adotarem condições de financiamento mais favoráveis.

**Palavras-chave:** padrões de sustentabilidade, geração de energia elétrica, financiamento.

## ABSTRACT

*Aiming reduce the social and environmental risks, multilateral and regional development banks have established sustainability standards that shall be applied to the projects they provide resources. If it reduces risk, the accomplishment of standards requirements increase investor's project costs and resources needs, impacting its competitiveness. This study presents the main sustainability standards established by the development banks and analyzes the competitiveness impact in electrical power generation projects, comparing renewable and non-renewable sources. It shows that renewable sources, when compared to conventional ones, have a double benefit when sustainable standards are adopted: lower costs to accomplish with the standards requirements and as are subject to lower social and environmental risks, allow more favorable financial conditions to finance contracts.*

**Key words:** sustainability standards, electrical power generation, financing.



## **LISTA DE TABELAS:**

Tabela 1- Consumo de Energia Elétrica per-Capta em KWh/ano .....	25
Tabela 2- Relação dos mecanismos políticos e sistemas de suporte usado em 12 países para o desenvolvimento da energia eólica .....	30
Tabela 3- Análise comparativa dos padrões de sustentabilidade das principais instituições financeiras .....	38
Tabela 4- Perigos Físicos e Químicos conforme as Diretrizes Gerais e Específicas do Banco Mundial .....	46
Tabela 5- Impacto percebido na competitividade devido a adoção do padrão de sustentabilidade por tipo de fonte .....	52
Tabela 6 - Total dos investimentos dos bancos multilaterais em nacionais e projetos de geração de energia elétrica por região .....	54
Tabela 7- Resumo das condições de financiamento do BNDES para projetos de geração de energia elétrica .....	54

## **LISTA DE FIGURAS:**

Figura 1- Projeção da População Mundial .....	23
Figura 2- Evolução do Produto Interno Bruto Mundial .....	24
Figura 3- Aumento no fornecimento de energias de baixo carbono como fonte primária ao longo dos anos para atingir as concentrações de CO2 equivalentes indicadas .....	27
Figura 4- Matriz Energética Mundial - Fontes Primárias.....	27
Figura 5- Matriz Elétrica Mundial.....	28
Figura 6 - Evolução dos investimentos dos bancos multilaterais e nacionais em projetos de geração elétrica a partir de fontes renováveis e não renováveis .....	53

## LISTA DE ABREVIATURAS:

ADB	<i>Asia Development Bank</i>
AIIB	<i>Asia Infrastructure Investment Bank</i>
AFD	<i>Agence Française de Développement</i>
AfDB	<i>Africa Development Bank</i>
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BWE	<i>German Wind Energy Association</i>
CAF	<i>Banco de Desarrollo de America Latina</i>
CCS	<i>Carbon Capture and Storage</i>
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
CO <sub>2</sub> -eq	Dióxido de Carbono equivalente
COP 21	<i>Conference of the Parties – Paris, 2015</i>
DBJ	<i>Development Bank of Japan</i>
DBSA	<i>Development Bank of South Africa</i>
EHS	<i>Environmental, Health and Safety</i>
EIB	<i>Europe Investment Bank</i>
EPE	<i>European Principles for the Environment</i>
ERBD	<i>Europe Bank for Reconstruction and Development</i>
ESA	<i>Environmental and Social Assessment</i>
ESCP	<i>Environmental and Social Commitment Plan</i>
ESMP	<i>Environmental and Social Management Plan</i>
ESMS	<i>Environmental and Social Management System</i>
EUA	Estados Unidos da América
GVCES	Centro de Estudos em Sustentabilidade
GWEC	<i>Global Wind Energy Council</i>
GtCO <sub>2</sub> -eq	Gigatoneladas de Dióxido de Carbono equivalentes
H <sub>2</sub> S	Ácido Sulfídrico
IDB	<i>Interamerican Development Bank</i>
IEA	<i>International Energy Agency</i>
IFC	<i>International Finance Corporation</i>
IPCC	<i>International Panel on Climate Change</i>
IRENA	<i>International Renewable Energy Agency</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>

KDB	<i>Korea Development Bank</i>
KfW	<i>Bank aus Verantwortung</i>
MWh	Megawatt hora
NDB	<i>New Development Bank</i>
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONU	Organização das Nações Unidas
PMI	<i>Project Management Institut</i>
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
ppm	partes por milhão
PPP	Parceria público-privado
RAP	<i>Resettlement Action Plan</i>
TJLP	Taxa de Juros de Longo Prazo
TWh	Terawatts hora
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
WB	<i>World Bank</i>

## SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	14
2 – REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 – FONTES DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA .....	15
2.1.1 – FONTES NÃO-RENOVÁVEIS OU CONVENCIONAIS.....	16
2.1.1.1 – Petróleo .....	16
2.1.1.2 – Carvão.....	17
2.1.1.3 – Gás Natural .....	18
2.1.1.4 – Nuclear.....	18
2.1.2 – FONTES RENOVÁVEIS .....	19
2.1.2.1 – Hidráulica .....	19
2.1.2.2 – Solar.....	20
2.1.2.3 – Eólica .....	20
2.1.2.4 – Biomassa.....	21
2.1.3 – OUTRAS FONTES .....	22
2.2 – ASPECTOS DE COMPETITIVIDADE .....	23
2.2.1 – CRESCIMENTO POPULACIONAL, ECONÔMICO E DE CONSUMO ELÉTRICO.....	23
2.2.1.1 – Crescimento Populacional .....	23
2.2.1.2 – Crescimento Econômico .....	23
2.2.1.3 – Consumo Elétrico .....	24
2.2.2 – MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	25
2.2.3 – FATORES ECONÔMICOS .....	28
2.3 – FONTES DE FINANCIAMENTO.....	31
3 – METODOLOGIA DE PESQUISA .....	33
3.1 – MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA, ASPECTOS DE COMPETITIVIDADE E FINANCIAMENTOS .....	33
3.2 – PADRÕES DE SUSTENTABILIDADE EMPREGADOS .....	34
3.3 – AVALIAÇÃO DE COMPETITIVIDADE DAS FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA .....	35
3.4 – AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS.....	35
4 – ANÁLISE DOCUMENTAL .....	36
4.1 – PADRÕES DE PERFORMANCE .....	36
4.2 – PADRÃO TÍPICO DE ANÁLISE.....	38
5 – CRUZANDO INFORMAÇÕES: PADRÕES DE DESEMPENHO X FONTES DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	41
5.1 – POLÍTICA DE SUSTENTABILIDADE.....	42
5.2 – SISTEMA DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL.....	42

5.2.1 – DIFICULDADE NA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA E PLANOS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL .....	42
5.2.2 – RIGOR DO PLANO DE PREPARO E RESPOSTA À EMERGÊNCIAS .....	43
5.2.3 – ABRANGÊNCIA DO PLANO DE ENGAJAMENTO DAS PARTES INTERESSADAS.....	44
5.2.4 – MONITORAMENTO DO SISTEMA E PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL E DIVULGAÇÃO DAS INFORMAÇÕES .....	44
5.2.5 – NECESSIDADE DE ANÁLISE INDEPENDENTE DO SISTEMA E PLANOS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL .....	45
5.3 – CONDIÇÕES DE TRABALHO, SAÚDE E SEGURANÇA .....	45
5.3.1 – NORMAS DE CONTRATAÇÃO E SAÚDE E SEGURANÇA.....	45
5.3.2 – APLICAÇÃO DAS REGRAS A EMPREGADOS TERCEIRIZADOS OU À CADEIA DE FORNECIMENTO .....	46
5.4 – PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DA POLUIÇÃO .....	47
5.4.1 – IMPACTO DAS MEDIDAS DE PREVENÇÃO / MITIGAÇÃO OU DE EFICIÊNCIA DE RECURSOS .....	47
5.4.2 – ANÁLISES ALTERNATIVAS A PROCESSOS EMISSORES DE GASES EFEITO ESTUFA .....	48
5.4.3 – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E MATERIAIS PERIGOSOS .....	48
5.5 – SEGURANÇA DAS COMUNIDADES .....	48
5.6 – REASSENTAMENTO E /OU DESLOCAMENTO INVOLUNTÁRIO.....	49
5.7 – BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS VIVOS .....	50
5.8 – COMUNIDADES INDÍGENAS .....	51
5.9 – PATRIMÔNIO CULTURAL .....	51
6 – AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS .....	52
7 – CONCLUSÕES .....	54
8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	58
APÊNDICE I – LISTA DAS ENTIDADES NACIONAIS DE ENERGIA RENOVÁVEL CONSULTADAS .....	63
APÊNDICE II – LISTA DAS INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS CONSULTADAS.....	64
APÊNDICE III – PADRÕES DE DESEMPENHO EM SUSTENTABILIDADE – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.....	66

## 1 – INTRODUÇÃO

Segundo o *Project Management Institute*, “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único” (PMI, 2013, p.30). Quando aplicados na criação de condições para promover melhorias estruturais na economia de uma região ou um país, denominamos projetos de infraestrutura, podendo ser desde um projeto pequeno de construção de uma ponte que irá ligar um bairro a outro de uma cidade, até um grande projeto de mineração. E dentre os projetos de infraestrutura, aqueles destinados a geração de energia elétrica têm papel determinante na alavancagem do crescimento econômico.

Projetos de infraestrutura requerem grandes investimentos. Sejam desenvolvidos por governos (regionais ou nacionais), iniciativa privada ou através de parcerias público privadas (PPP), o capital necessário para o desenvolvimento do projeto, em todo ou em parte, é provido por instituições financeiras, e dentre elas destacam-se os bancos de desenvolvimento multilaterais e nacionais. Vários tipos de financiamento podem ser usados, mas em projetos de geração de energia elétrica o “*project finance*” é normalmente o modelo mais aplicado. Há muitas definições para *project finance*, mas com o propósito de simplificação vamos adotar a definição do BNDES (2018): “financiamento a um projeto, suportado contratualmente pelo fluxo de caixa do mesmo e tendo como garantias seus ativos e recebíveis”. Projetos financiados nesse modelo passam por uma profunda avaliação do crédito, verificando-se os eventos de geração de caixa do projeto e os riscos associados a esses eventos. Como normalmente o tomador do empréstimo é uma sociedade de propósito específico, empresas constituídas para uma atividade bastante restrita e criada para isolar o risco financeiro à atividade desenvolvida (SEBRAE, 2018), a análise se torna ainda mais rigorosa, uma vez que as garantias estão limitadas ao universo do projeto.

Ao mesmo tempo que geram riqueza, projetos de infraestrutura trazem impactos ambientais e sociais, antes, durante e após sua implementação, que se não devidamente tratados representam riscos potenciais às comunidades afetadas pelo projeto e ao meio ambiente, podendo modificar sobremaneira o caixa previsto para o projeto. Alerta a esses riscos, órgãos ambientais, entidades sociais, investidores, e em último termo os bancos de desenvolvimento, buscam estabelecer padrões socioambientais para o acompanhamento desses projetos, com o objetivo eliminar ou mitigar os riscos, reduzir e compensar seus impactos, aproveitar as oportunidades e fomentar o desenvolvimento da região.

Em setembro de 2015, as Organizações das Nações Unidas, através dos líderes mundiais dos países lançaram a Agenda 2030, um plano de ação cujo objetivo é eliminar a pobreza,

proteger o planeta e garantir paz e prosperidade à todas as pessoas, e que contém os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS (United Nations, 2015). Atentas aos desafios do terceiro milênio em relação aos ODS, em especial ao ODS 13 - “Ação contra a Mudança Global do Clima”, os bancos também definem princípios e ações estratégicas voltadas ao desenvolvimento sustentável. Igualdade de direitos, economia verde, responsabilidade ambiental e social, adaptação aos efeitos climáticos, redução da pegada de carbono, etc., são termos constantes em seus relatórios anuais.

Projetos de geração de energia elétrica estão sujeitos aos padrões determinados pelos bancos, que avaliam seus riscos associados e seu alinhamento aos objetivos das instituições. Por sua característica, projetos de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, em maior ou menor grau, têm relação direta com metas climáticas e de redução de carbono, embora sua construção e operação também devam estar alinhadas a mitigação dos riscos exigidas pelos padrões socioambientais. Assim, considerando os padrões estabelecidos, a preocupação socioambiental dos bancos de desenvolvimento e a melhor adaptação aos padrões quando comparadas a outras fontes de energia, é de se esperar uma crescente presença de projetos de energia renovável na carteira de financiamentos desses bancos. Em outras palavras, se a premissa se mantém, deveremos observar, no médio e longo prazo, uma “descabornização” dos portfólios de investimentos dos bancos de desenvolvimento.

A partir da análise das características dos diversos tipos de projetos de infraestrutura para geração de energia elétrica e dos requisitos exigidos pelos padrões de sustentabilidade adotados por bancos de desenvolvimento, esse trabalho tem por objetivo demonstrar que, teoricamente, os projetos de energia renovável são menos impactados para atendimento desses padrões, estabelecendo-se, portanto, um fator de competitividade dessas fontes em relação às convencionais. E, através de uma pesquisa junto aos principais bancos de desenvolvimento multilaterais e nacionais financiadores de projetos de infraestrutura, queremos avaliar se existe mudança no fluxo dos investimentos a partir da implementação dos padrões, - ou seja, se a competitividade se demonstra na prática - verificando-se o alinhamento dos projetos financiados pelos bancos aos seus objetivos estratégicos.

## **2 – REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 – FONTES DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

A humanidade começou há milhares de anos atrás quando descobriu que com a fricção de duas pedras poderia gerar uma faísca, passando a dominar o fogo. Isso permitiu ao homem

levar o fogo para dentro de suas cavernas, utilizando para iluminação, aquecimento, preparação de seus alimentos, proteção, etc. E permitiu desenvolver-se.

Muito tempo se passou e o fogo, como fonte primária de energia, continua sendo utilizado em todo o mundo, em maior ou menor grau. Há comunidades primitivas em algumas regiões menos exploradas do planeta que ainda continuam utilizando o fogo como nossos antepassados mais distantes. Mas de modo geral, o mundo buscou outras formas de energia e o crescimento humano do último século, consequência do crescimento da produção e distribuição de alimentos, das melhorias das condições de higiene e da tecnologia médica, fez com que as demandas de energia crescessem exponencialmente. A boa notícia é que inúmeras fontes de energia estão disponíveis para atender as necessidades humanas. A má é que no ritmo atual de consumo, ou alteramos radicalmente as fontes primárias para fontes renováveis, ou o planeta não dará conta, por um lado, de suprir essa demanda, e por outro de suportar os efeitos de sua queima, em especial, as mudanças climáticas.

Fontes de energia são recursos naturais ou artificiais utilizados para se gerar algum tipo de energia, com o objetivo de produzir eletricidade, gerar calor, prover movimento, etc. Quando utilizamos essas fontes primárias na geração de energia elétrica, e analisando-as quanto a disponibilidade e capacidade de reposição de recursos, podemos classificá-las em renováveis ou não renováveis (basicamente em gerações termoeletricas) (ANEEL, 2008). Procuramos abaixo dar um panorama desses tipos de fontes e suas características para a obtenção de energia elétrica, com suas principais vantagens e desvantagens.

### **2.1.1 – FONTES NÃO-RENOVÁVEIS OU CONVENCIONAIS**

As principais fontes primárias de energia não renovável são:

#### **2.1.1.1 – Petróleo**

Embora conhecido desde a antiguidade, o petróleo passou a ter importância fundamental como fonte de energia a partir do domínio das técnicas de refino por volta da segunda metade do século XVIII.

O petróleo é a principal fonte de energia do mundo, mas quando olhamos sua utilização para a produção de energia elétrica vemos que não é muito significativo. Segundo a *International Energy Agency* (IEA), quase 32% do fornecimento de energia primária no mundo em 2015 teve como origem o petróleo, mas a grande maioria do petróleo utilizado no mundo é transformado em destilados médios, produtos petroquímicos e combustível para veículos. Também segundo a IEA, dos cerca de 24.255 TWh de energia elétrica produzidas no mundo em 2015, apenas 4,1% teve como origem o petróleo. Esses números eram proporcionalmente



muito maiores em 1973 (quase 25%), ano da primeira crise internacional do petróleo (IEA, 2017).

A geração de energia elétrica a partir do petróleo é obtida de forma direta em geradores a óleo combustível ou a diesel ou de forma indireta, aquecendo-se água para geração de vapor e posteriormente fazendo o vapor passar por turbinas de expansão a vapor. De um modo ou de outro, a principal vantagem do uso do petróleo em geração de energia elétrica é sua fácil disponibilidade, o fato da fonte geradora poder ser instalada próxima ao ponto de consumo e ser uma engenharia já bastante dominada. As desvantagens estão ligadas aos riscos ambientais do petróleo desde a sua extração até a queima de seus subprodutos, sendo um dos principais responsáveis pela elevação dos níveis de gás carbônico na atmosfera e, portanto, diretamente responsável pelo aquecimento global e mudanças climáticas (ANEEL, 2008).

Embora com menor participação que antes, centrais termoeletricas a óleo combustível ainda representam um papel importante na geração elétrica em países do Oriente Médio e no Japão (IEA, 2017). No Brasil sua participação é pequena, sendo a Usina Termoeletrica de Piratininga, localizada em SP e com 472 MW de potência instalada, a sua maior representante (ANEEL, 2008).

#### **2.1.1.2 – Carvão**

Conforme os dados da IEA, no ano de 2015 o carvão foi a segunda fonte primária de energia utilizada no mundo (28%), mas a mais importante quando se trata de geração de energia elétrica (39% do total de energia elétrica gerada) (IEA, 2017). A produção de eletricidade a partir do carvão é feita pela queima de grandes quantidades do produto dentro de caldeiras, que geram vapor, que por sua vez se expandem dentro de turbinas acopladas a geradores elétricos (ANEEL, 2008).

O carvão está na origem da revolução industrial, daí sua grande utilização na produção industrial ao redor do mundo. A tecnologia é bastante dominada e as ofertas abundantes do produto principalmente em países de alto consumo energético como China e EUA são as principais vantagens de se utilizar centrais termoeletricas a carvão. Por outro lado, a queima do carvão gera emissões de gás carbônico e óxidos nitrosos, estando diretamente relacionados aos efeitos de mudanças climáticas. A desertificação de áreas de exploração de carvão também é um prejuízo recorrente nas áreas produtoras, bem como as doenças relacionadas a produção e queima do produto (ANEEL, 2008). Por sua presença e participação na matriz, o carvão ainda será utilizado por muitos anos na geração elétrica e, portanto, tecnologias ligadas ao aumento de sua eficiência e redução dos efeitos negativos da queima tenham importância capital nas áreas de pesquisa e desenvolvimento no mundo. Além de China e EUA, a Índia e o Japão

também têm gerações elétricas importantes a partir dessa fonte (IEA, 2017). No Brasil é pouco expressiva, embora exista em operação a termoeletrica de Candiota – RS, com 796 MW de potência instalada.

#### **2.1.1.3 – Gás Natural**

O gás natural é uma mistura gasosa de vários gases, principalmente o metano, encontrado no interior da crosta terrestre, normalmente em conjunto com as jazidas de petróleo. As termoeletricas a gás são normalmente menos competitivas que as a carvão e óleo, mas têm ganhado importância devido a terem um impacto menor ao meio ambiente, tendo representado em 2015 cerca de 22% da energia primária e sendo responsável por 23% da energia elétrica gerada no mundo (IEA, 2017).

A tecnologia das centrais elétricas a gás é mais recente que as anteriores. Basicamente a geração provém da queima direta do gás em turbinas acopladas a geradores elétricos. Centrais mais modernas usam o chamado ciclo combinado onde os gases na saída da turbina são utilizados para geração de vapor d'água que passa por uma turbina, extraindo-se assim o máximo de rendimento do gás. Centrais a gás são uma ótima opção para gerações em períodos de maior consumo diário (períodos de ponta). Embora com menor impacto ambiental, centrais a gás também são questionadas ambientalmente, inclusive pelos sistemas de arrefecimento das turbinas que requer uma quantidade bastante grande de água de resfriamento. EUA, Rússia e Japão estão entre os principais países que utilizam centrais elétricas a gás (IEA, 2017), que tem ganhado importância no Brasil sobretudo a partir da exploração do gás da Bolívia (ANEEL, 2008).

#### **2.1.1.4 – Nuclear**

Cercada de preconceitos principalmente por relacionar-se com produção de armamentos, a energia nuclear é uma fonte baseada na fissão de átomos de materiais radioativos, principalmente o urânio. Embora de alta complexidade de construção, sobretudo devido aos requisitos de segurança, o princípio de geração elétrica segue o de uma termoeletrica convencional, onde vapor superaquecido passa por uma turbina acoplada a um gerador. No caso específico da energia nuclear, de modo a evitar contaminação, um circuito primário aquece água a alta temperatura e pressão, que por sua vez aquece a água para gerar vapor dentro de um circuito secundário (ANEEL, 2008).

Como a tecnologia é mais recente que as anteriores, a produção de energia elétrica a partir de combustíveis nucleares também é menor. Porém, desde a crise do petróleo em 1973, cresceu de 3% para cerca de 11% em 2015 (IEA, 2017). EUA e França se destacam na geração de energia elétrica a partir de energia nuclear, seguidas por Rússia, China e Coreia. O Japão,

embora com a 3ª capacidade instalada de geração, não aparece entre os maiores geradores devido às ações tomadas após o desastre de Fukushima (IEA, 2017). No Brasil temos somente as usinas de Angra dos Reis, fontes de controvérsias de todos os tipos.

Embora seja uma fonte de energia que não provoca emissões de poluentes responsáveis pelas mudanças climáticas, os riscos associados a acidentes nucleares e a destinação dos resíduos do material radioativo são as grandes críticas a esse tipo de geração. Além disso, o aquecimento da água de refrigeração põe em risco o ecossistema ao redor da usina (ANEEL, 2008).

### **2.1.2 – FONTES RENOVÁVEIS**

Cada vez mais importantes, as principais fontes renováveis de energia são:

#### **2.1.2.1 – Hidráulica**

O potencial de geração de energia elétrica a partir da energia hidráulica de rios foi um dos primeiros a serem desenvolvidos. O regime das chuvas determina o regime hidrológico dos rios, que por sua vez define a capacidade de geração elétrica. A capacidade de se armazenar energia potencial dos rios em grandes barragens tornou a energia hidrelétrica bastante atrativa, com altos fatores de capacidade para as centrais hidrelétricas. A capacidade de geração de um rio está diretamente ligada à massa de água disponível, ou a vazão do rio, e ao desnível entre os níveis de montante e jusante da central hidráulica. A tecnologia garantiu o desenvolvimento de diferentes tipos de turbinas que se ajustam desde cursos d'água com pouca vazão e alta queda, como os rios das cordilheiras, até rios de alta vazão e pequena queda, como os rios amazônicos. Conectar as turbinas hidráulicas a geradores específicos garante uma geração limpa, contínua e barata (MASTERS, 2004).

Como é uma fonte já muito utilizada, os melhores cursos d'água já tiveram sua capacidade de geração utilizada. No Brasil, por exemplo, os rios que ainda restam para instalação de centrais hidrelétricas estão na região amazônica, longe das áreas de consumo, o que torna a transmissão cara, e em locais de difícil acesso ou de proteção ambiental garantida (ANEEL, 2008). Muitos países em situações semelhantes estão repotenciando suas máquinas, buscando retirar mais energia de centrais antigas, aproveitando todo o desenvolvimento tecnológico feito nos últimos anos. Com 16% da energia elétrica produzida no mundo oriunda de centrais hidrelétricas, é a energia renovável que mais contribui com a geração mundial, embora venha perdendo terreno para outras fontes renováveis nos últimos anos. A China é disparada o maior produtor de energia hidrelétrica do mundo, seguida por Canadá, Brasil, onde é a matriz dominante, e EUA (IEA, 2017).

Ser renovável é a principal vantagem da energia hidrelétrica, embora os regimes de chuvas possam variar bastante a altura dos reservatórios, reduzindo sua produção. É também uma energia já consagrada, sem grandes riscos técnicos e com recursos abundantes. As principais dificuldades residem na formação dos reservatórios que normalmente exigem deslocamento de pessoas e geram emissão de gases (MASTERS, 2004; ANEEL 2008). O uso de centrais hidrelétricas a fio d'água, onde não há praticamente a geração de reservatórios busca resolver esse tipo de problema, embora recentes hidrelétricas implantadas no Rio Madeira – Brasil, que são a fio d'água, tenham problemas semelhantes.

#### **2.1.2.2 – Solar**

Embora seja a fonte de origem da vida no planeta, a energia solar como fonte de energia para atividades de transporte ou geração elétrica tem uma história relativamente recente, basicamente porque seus custos eram pouco competitivos quando comparado a outras fontes.

A geração elétrica a partir da luz solar pode ser obtida de duas maneiras: de forma direta em grandes painéis com células fotovoltaicas ou de forma indireta em concentradores solares que direcionam os raios de sol a um ponto específico onde se aquece água até a formação do vapor, que passará por uma turbina. É uma fonte renovável por excelência, disponível em grande quantidade e tendo a vantagem de poder ser facilmente utilizada em geração distribuída, principalmente micro geração para residências. Por outro lado, ainda tem um rendimento muito baixo, novas tecnologias precisam ser desenvolvidas para melhorar seu aproveitamento e aumentar sua competitividade (MASTERS, 2004).

A geração elétrica mundial a partir de fonte solar é ainda muito pequena, representando cerca de 1% da produção mundial em 2015 (IEA, 2017), tendo China, Alemanha, Japão e EUA como principais geradores.

#### **2.1.2.3 – Eólica**

Tanto quanto a energia hidráulica, os ventos há muito vêm sendo utilizados pela humanidade para diversos fins e a partir dos anos 80 começou a ganhar força como fonte para geração de energia elétrica. O princípio é relativamente simples: a energia cinética dos ventos gira grandes pás eólicas acopladas através de um eixo a um gerador elétrico. Existem turbinas eólicas que usam multiplicadores de velocidade entre as pás e o gerador e também os chamados “*direct drive*” onde a ligação é direta. A principal restrição para o desenvolvimento da energia eólica era o custo quando comparado à outras fontes. Com o desenvolvimento tecnológico e economia de escala essa desvantagem foi sendo eliminada, passando a energia eólica competir em igualdade com diversas fontes (MASTERS, 2004).

A energia gerada pelo vento varia com o quadrado do diâmetro das pás do rotor e com o cubo da velocidade do vento. Isso faz com que as máquinas modernas tenham pás cada vez maiores e estejam instaladas em alturas também cada vez maiores, onde a velocidade do vento também é maior. São normais hoje máquinas com rotores de mais de 120 metros de diâmetro e instaladas a mais de 100 metros de altura. Máquinas que operam *off-shore* também passaram nos últimos anos a ter um papel importante na geração eólica. Os parques eólicos são instalados após passarem por anos de medição do vento no local, de modo a garantir fatores de capacidade mínimos de geração anual (ANEEL, 2008).

Os parques eólicos ocupam proporcionalmente grandes áreas, mas trazem a vantagem de poderem coexistir com outras atividades econômicas como agricultura e pecuária. As principais críticas a respeito dos parques eólicos referem-se à poluição visual, ruído e a morte de pássaros e morcegos ao se chocarem com as pás em rotação (MASTERS, 2004). Mas é uma energia renovável por excelência que vem ganhando um espaço significativo, chegando em 2015 a mais de 3% da geração elétrica mundial (IEA, 2017). EUA e China são os líderes em produção energética a partir do vento, Espanha e Alemanha também são importantes geradores. O Brasil vem pouco a pouco aumentando sua geração eólica com a instalação de diversos projetos eólicos nos últimos anos, representando em 2016 cerca de 7% da capacidade instalada no país (GWEC, 2017).

#### **2.1.2.4 – Biomassa**

Biomassa é um termo genérico a todo produto de fonte animal ou vegetal utilizado para produção de energia. No seu sentido mais restrito, a biomassa é basicamente energia solar que foi transformada pelas plantas em compostos de carbono durante a realização da fotossíntese e que depois de queimada libera a energia acumulada. Há quatro fontes básicas de biomassa: vegetais não lenhosos (basicamente resíduos da produção agrícola), vegetais lenhosos (madeira), resíduos orgânicos (gases gerados por resíduos agrícolas, urbanos ou industriais) e os óleos vegetais, que através de diversos tipos de processos de conversão vão se transformar diretamente em calor pela queima ou em produtos intermediários como álcoois, gases combustíveis, etc... que depois também são queimados (ANEEL, 2008). Apesar da combustão e geração de CO<sub>2</sub>, é considerada uma energia limpa, pois o gás carbônico que libera é o que acumulou da própria atmosfera, resultando, portanto, em um balanço neutro. Centrais elétricas mais modernas podem também operar com sistemas CCS (*carbon capture and storage*), que trazem a vantagem de reduzir as emissões (IIASA, 2012).

Embora importante do ponto de vista energético com aproximadamente 10% da energia primária produzida no mundo em 2015, a produção de eletricidade a partir da biomassa ainda

é pequena, sendo mais importante na autoprodução de grandes indústrias de transformação agrícola e na produção de papel e celulose. As recentes crises do petróleo e a busca por fontes alternativas têm alterado um pouco esse cenário, principalmente em países onde a produção agrícola é importante como Brasil e EUA (IEA, 2017). São também sistemas elétricos importantes em regiões isoladas. A principal crítica é que, sem planejamento, pode gerar grandes áreas desmatadas o que tornaria o balanço de carbono negativo (ANEEL, 2008).

### 2.1.3 – OUTRAS FONTES

A busca pela substituição de fontes fósseis tem levado a diversas pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos de modo a tornar comerciais outras fontes alternativas de energia. Dentre elas podemos destacar:

**Geotérmica:** já explorada há algum tempo, aproveita as altíssimas temperaturas do interior da terra como fonte primária de energia. Em regiões onde há significativas áreas de vapor d'água, o solo é perfurado e tubulações instaladas para extrair esse vapor e passar por turbinas, produzindo eletricidade. O principal problema dessas instalações é seu alto custo e a emissão de ácido sulfídrico ( $H_2S$ ), extremamente perigoso a saúde (MASTERS, 2004).

**Energia Maremotriz:** é a energia produzida a partir das diferenças de nível nas marés dos oceanos, onde barragens são construídas captando água na maré alta, que passa por turbinas hidráulicas durante a vazante. Requerem grandes investimentos (MASTERS, 2004).

**Energia das Ondas:** o movimento das ondas do mar tem sido utilizado para acumular energia em grandes cilindros hidráulicos que posteriormente liberam essa energia a sistemas elétricos. Vários tipos de acumuladores têm sido testados, nenhum com eficiência energética interessante que garantam um custo competitivo da energia (MASTERS, 2004).

**Energia das Correntes Marítimas:** embora com um grande potencial, ainda é pouco explorada. Trata-se da instalação de turbinas hidráulicas nas correntes marítimas dos oceanos, aproveitando sua energia cinética. Já há algumas experiências lançadas e alguns fabricantes trabalham em protótipos de turbinas (MASTERS, 2004).

**Células de Combustível:** tendem a ganhar cada vez mais espaço por serem pouco poluentes e muito eficientes. O principal tipo trabalha com hidrogênio gerado através de hidrólise da água, pesquisas têm buscado eliminar suas restrições e tornar comercialmente viável (MASTERS, 2004).

## 2.2 – ASPECTOS DE COMPETITIVIDADE

### 2.2.1 – CRESCIMENTO POPULACIONAL, ECONÔMICO E DE CONSUMO ELÉTRICO

#### 2.2.1.1 – Crescimento Populacional

Segundo dados das Organização das Nações Unidas<sup>1</sup>, a população mundial que atingiu 7,3 bilhões de habitantes em 2015 seguirá crescendo ao longo das próximas décadas atingindo 8,5 bilhões de pessoas em 2030, 9,7 bilhões em 2050 e 11,2 bilhões em 2100, conforme Figura 1 abaixo. Esse aumento expressivo é decorrente do crescimento principalmente na África, onde as taxas de natalidade seguem altas, e do aumento da longevidade em geral. Todas as outras variáveis mantidas constantes, é de se esperar, portanto, um aumento de consumo de energia elétrica correspondente a esse aumento populacional.

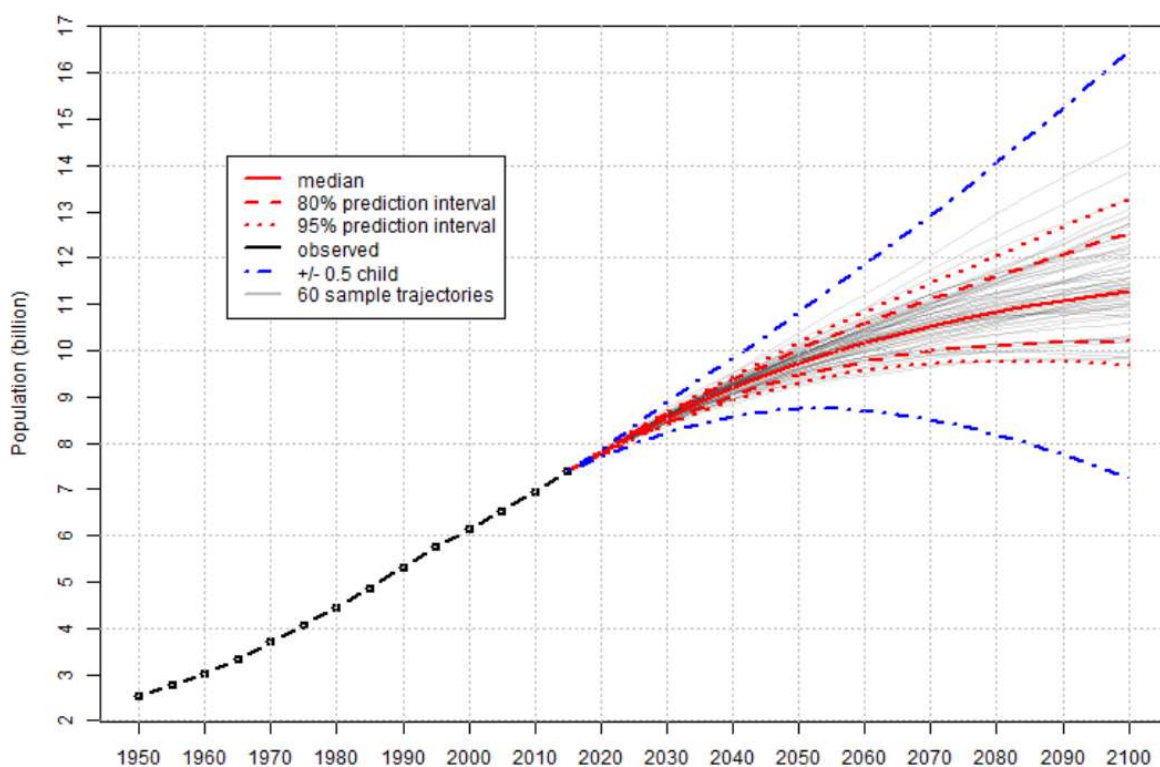


Figura 1- Projeção da População Mundial (Fonte: Organização das Nações Unidas)

#### 2.2.1.2 – Crescimento Econômico

A Figura 2 abaixo apresenta a evolução do produto interno mundial desde a década de 60, conforme os dados do Banco Mundial<sup>2</sup>. Excetuando o ano de 2008 quando houve uma crise econômica mundial sem precedentes, o crescimento é constante ao longo dos anos e nesse

<sup>1</sup> <https://esa.un.org/unpd/wpp/graphs>

<sup>2</sup> <https://data.worldbank.org>

século o crescimento médio é de 5,5% a.a., grande parte impulsionado pelo crescimento da Ásia. O crescimento econômico irá demandar maior geração energética, mesmo que para permitir atingir as metas climáticas, a intensidade energética (relação entre consumo energético e produto interno bruto) tenha que ser reduzido em 60% até 2050 (IEA; IRENA, 2017).

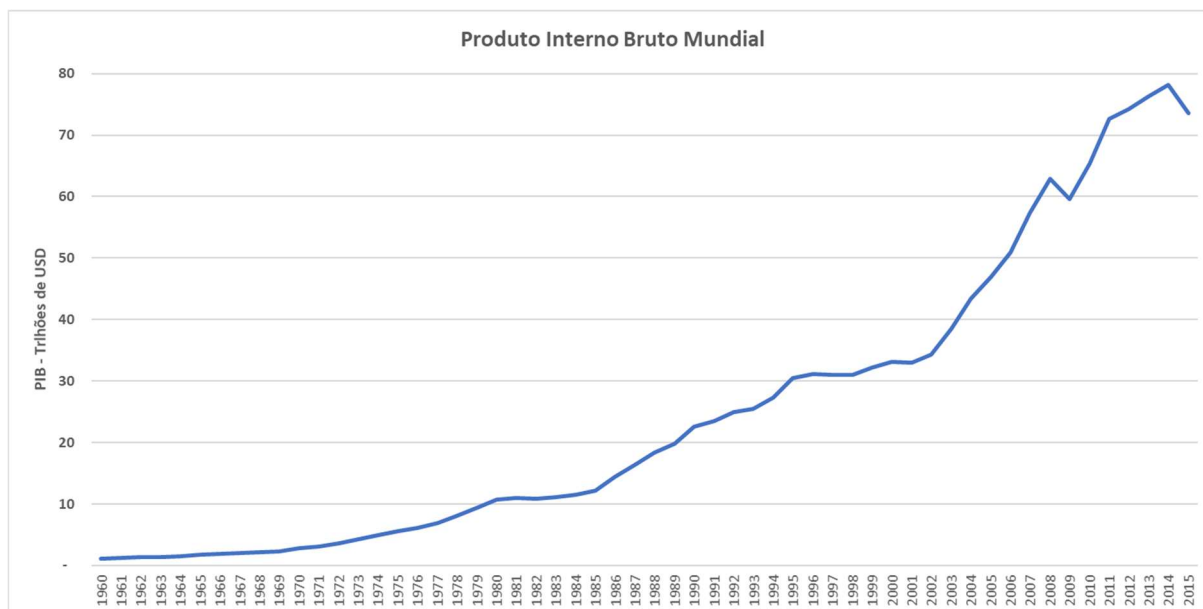


Figura 2- Evolução do Produto Interno Bruto Mundial (Fonte: dados do Banco Mundial)

### 2.2.1.3 – Consumo Elétrico

Aliado ao crescimento econômico, o consumo per-capta de energia elétrica vem crescendo nas diversas regiões conforme mostra a tabela 1 abaixo, os dados são disponíveis no site do Banco Mundial<sup>3</sup>. Como podemos observar, excetuando EUA e Canadá, que apresentavam desde a década de 80 um consumo per-capta bastante superior aos demais países e que reduziram seu consumo na década de 2000-2010, todas as regiões do mundo vem apresentando um aumento de consumo per-capta significativo nas últimas décadas. China e países asiáticos já se aproximam do consumo médio europeu, bastante motivado pelo crescimento demográfico e econômico. Chama atenção também a Índia, com um consumo ainda pequeno e uma população de mais de um bilhão de habitantes. Não se espera, e nem se pode permitir, que toda essa população tenha um padrão de consumo como o dos americanos, mas podemos imaginar o impacto em consumo de energia caso todos cheguem próximos ao experimentado pelos países europeus.

<sup>3</sup> <https://data.worldbank.org>



Region	1980	1990	2000	2010
China	1.219,1	2.344,3	3.219,8	4.458,5
East Asia & Pacific (without China, Hong Kong & Macau)	1.912,0	2.945,8	3.743,3	4.492,7
Europe & Central Asia	4.977,6	5.314,6	5.477,9	6.535,0
India	142,1	273,0	395,0	642,1
Latin America & Caribbean	873,2	1.055,2	1.615,2	1.974,8
Middle East & North Africa	2.002,8	3.226,1	4.788,4	5.398,4
North America (without Mexico)	11.313,0	13.911,3	15.330,8	14.331,8
South Asia (except India)	65,5	128,2	207,0	317,2
Sub-Saharan Africa	397,3	464,2	501,3	600,0
<b>Total Geral</b>	<b>2.293,8</b>	<b>3.187,5</b>	<b>3.627,4</b>	<b>4.265,4</b>

Tabela 1- Consumo de Energia Elétrica per-Capta em KWh/ano (Fonte: dados do Banco Mundial em <https://data.worldbank.org>)

Aumento populacional, economia em ascensão, consumo per-capta também crescente, padrões de consumo cada vez mais ocidentais. A tecnologia não irá nos redimir, ao menos no curto e médio prazos. Assim, aumento de consumo de energia elétrica é uma realidade e continuará por anos. Então como fazemos para cumprir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável de “até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia” (United Nations, 2015, p.19, tradução nossa)? O caminho passa pela eficiência energética e a alteração radical das fontes primárias de energia, priorizando investimentos para fontes renováveis de energia. A boa notícia é que pelo terceiro ano consecutivo as emissões globais de dióxido de carbono provenientes de uso de combustíveis fósseis para produção de energia elétrica e na indústria permaneceu estável (REN21, 2017), o que já demonstra um caminho em direção às energias renováveis.

### 2.2.2 – MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Mudanças climáticas e aquecimento global são realidades comprovadas cientificamente. Segundo o relatório de 2014 do *International Panel on Climate Change* (IPCC), as últimas três décadas foram sucessivamente mais quentes na superfície da Terra que qualquer precedente década desde 1850 (IPCC, 2015). Aquecimento e acidificação dos oceanos, redução das camadas de gelo na Antártica e Groenlândia e aumento dos níveis dos mares, são outras observações do mesmo relatório. Os impactos dessas mudanças climáticas são evidentes sobre recursos hídricos, fluxos migratórios, presença geográfica de espécies terrestres, marinhas e dos rios, impactos na agricultura, sem contar o aumento expressivo de eventos climáticos extremos (ondas de calor, secas, inundações, ciclones e incêndios florestais), revelando que não estamos prontos para essas modificações (IPCC, 2015). O relatório deixa claro as causas das alterações climáticas:

Emissões antropogênicas de gases efeito estufa aumentaram desde a era pré-industrial, largamente impulsionadas pelo crescimento econômico e

populacional, sendo agora mais altas do que nunca. Isso levou a concentrações atmosféricas de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso sem precedentes em pelo menos os últimos 800.000 anos. Seus efeitos, conjuntamente a outros fatores antropogênicos, foram detectados em todo o sistema climático e são extremamente prováveis de serem a causa principal do aquecimento observado desde a metade do século XX (IPCC, 2015, tradução nossa).

O uso indiscriminado de combustíveis fósseis é o grande motor das mudanças climáticas, jogando ano após ano uma quantidade gigantesca de gás carbônico e outros gases efeito estufa na atmosfera. Seria utópico pensar em eliminar o uso de petróleo, gás ou carvão, mas que valores de emissão podemos colocar como meta?

A *Conference of the Parties* (COP 21) de Paris, em 2015, traz em seu artigo 2º o objetivo de fortalecer a resposta global à ameaça das mudanças climáticas, como parte do desenvolvimento sustentável e dos esforços para erradicação da pobreza. Entre os objetivos está manter a média global da temperatura em limites bem inferiores a 2°C acima dos valores da era pré-industrial (UNFCCC, 2015). O estudo do IPCC mostra que para ficarmos abaixo das metas estabelecidas, as emissões cumulativas de gases de efeito estufa devem ficar abaixo de 2.900 GtCO<sub>2</sub>-eq, representando uma concentração de 430 a 480 ppm de CO<sub>2</sub>-eq. Cerca de 1.900 GtCO<sub>2</sub>-eq já haviam sido emitidos até 2011, sendo que só o ano de 2010 contribuiu com quase 50 GtCO<sub>2</sub>-eq, apesar das medidas de redução já adotadas (IPCC, 2015). O relatório do IPCC também define que para atingir os limites de emissão, medidas de mitigação e de adaptação devem ser adotadas, incluindo eficiência energética, fontes limpas de energia e redução no consumo de energia nas cidades (IPCC, 2015).

A Figura 3 abaixo apresenta quanto de participação de fontes de energia de baixo carbono são necessárias ao longo do século XXI para atingir determinados limites de concentrações de CO<sub>2</sub>-eq na atmosfera. Considerando o nível de participação de energias de baixo carbono equivalente a 15% das fontes primárias em 2010, o gráfico mostra que, para se manter uma concentração de carbono na atmosfera de 430 a 480 ppm de CO<sub>2</sub>-eq, deveríamos atingir até 2030 uma participação média de 25% de fontes de baixo carbono, devendo esse percentual subir a 60% até 2050.

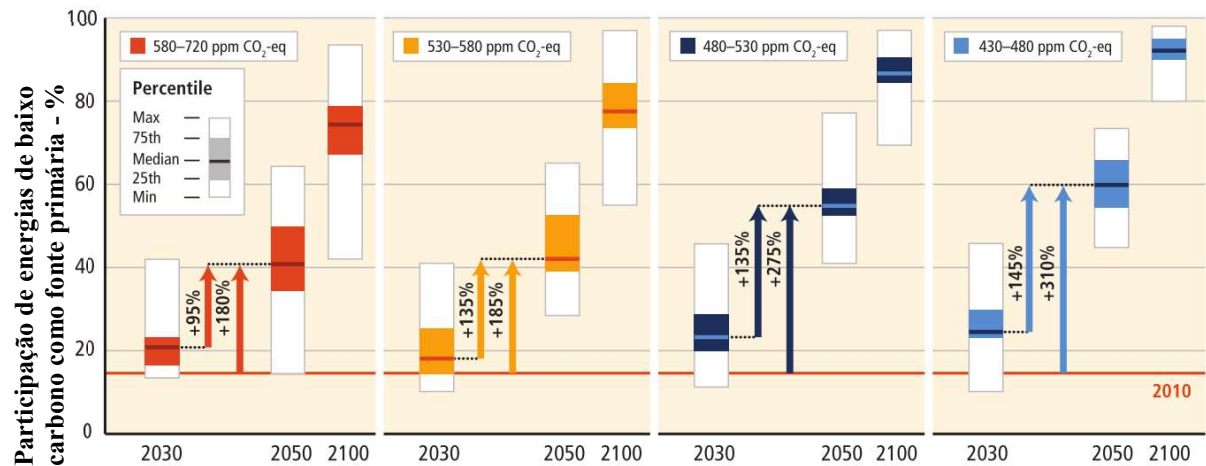


Figura 3- Aumento no fornecimento de energias de baixo carbono como fonte primária ao longo dos anos para atingir as concentrações de CO<sub>2</sub> equivalentes indicadas (Fonte: IPCC, 2015, p.21)

A matriz energética atual mostra o tamanho desse desafio. Os dados da IEA mostram que em 2015 apenas 18,5% das fontes primárias de energia eram fontes de baixo carbono, apresentando pouco mais de 5% de evolução em relação aos dados de 1973, ano da primeira grande crise do petróleo (IEA, 2017), conforme pode ser visto na Figura 4 abaixo. Nesse período, o consumo energético mundial mais que dobrou.

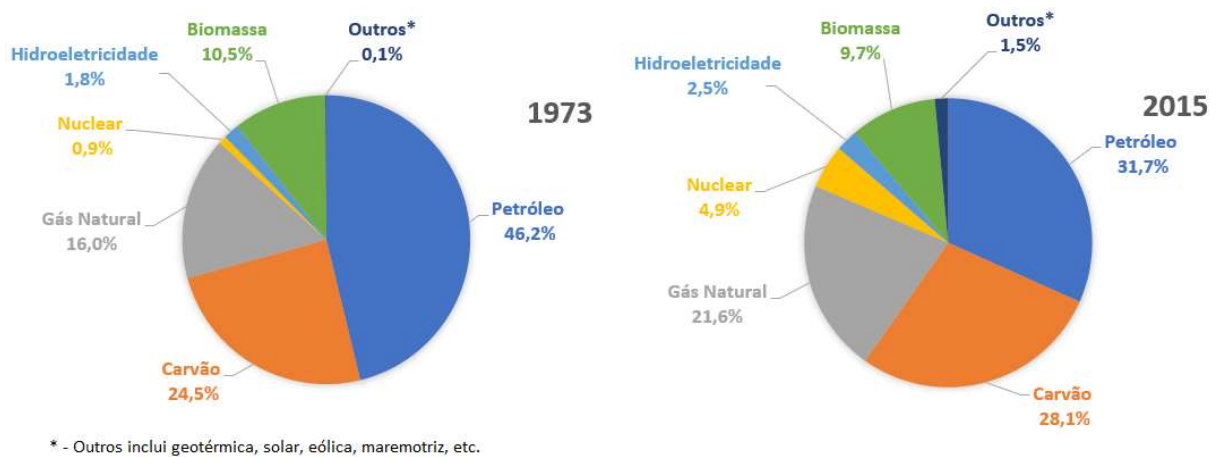


Figura 4- Matriz Energética Mundial - Fontes Primárias (Fonte: IEA - International Energy Agency, 2017)

Quando olhamos a produção de eletricidade a situação é parecida. No ano de 2015 houve um consumo de 24.255 TWh de energia, aproximadamente quatro vezes mais do que a cerca de 40 anos, e a produção de energia a partir de fontes renováveis passou de cerca de 25% da matriz para 34%. É certo que proporcionalmente a produção de energia elétrica a partir de fontes fósseis diminuiu, mas há que se considerar que em números absolutos cerca de 16.000 TWh de eletricidade ainda são produzidos a partir de carvão, óleo ou gás e que mais de 2.500 TWh

provenha de fonte nuclear, com todas as suas polêmicas (IEA, 2017). A figura 5 abaixo apresenta esses números.

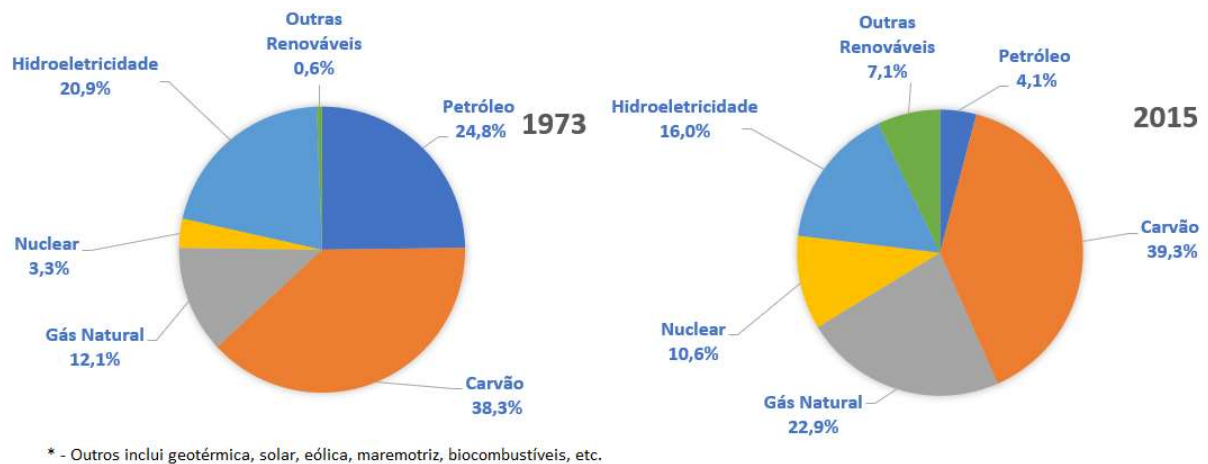


Figura 5- Matriz Elétrica Mundial (Fonte: IEA - *International Energy Agency*, 2017)

Como vemos, temos matrizes energética e elétrica que não contribuem para os objetivos da Agenda 2030. Segundo o IPCC, “emissões antropogênicas de gases efeito estufa são principalmente definidos pelo tamanho da população, atividade econômica, estilo de vida, uso energético, padrões de uso da terra, tecnologia e políticas climáticas” (IPCC, 2015, p.8, tradução nossa).

### 2.2.3 – FATORES ECONÔMICOS

Em primeira análise, os custos de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis têm atingido reduções significativas nos últimos anos. Estudo realizado pela *International Renewable Energy Agency* (IRENA) mostra uma evolução da competitividade das fontes renováveis desde 2010, sendo que em 2016 somente a geração a partir de energia solar tinha seu custo médio em USD/MWh maior que a banda de custos praticados pelas fontes de energia a base de combustíveis fósseis (IRENA, 2017). Um estudo feito pela *German Wind Energy Association* (BWE) em parceria com o *Greenpeace* em 2012, concluiu que, equalizando os subsídios diretos e indiretos do governo para energias renováveis e convencionais, os custos da energia para a sociedade a partir de fontes renováveis são menores que o das fontes convencionais: 81 €/MWh para eólica, 76 €/MWh para as hidrelétricas, 148 €/MWh para as centrais a carvão convencionais, 164 €/MWh para as centrais nucleares e 90 €/MWh para as centrais a gás (BWE & Greenpeace, 2012). Certamente tais estudos trazem vieses por serem feitos por entidades dedicadas a fomentar a utilização de energia limpa, mas não deixa de ser uma tendência confirmada pelos recentes preços praticados em leilões de energia em países como Emirados Árabes Unidos (solar), Marrocos (eólica on-shore) e Dinamarca (eólica off-

shore) (IEA & IRENA, 2017), sem falar nos valores extremamente competitivos obtidos nos leilões A-4, com predomínio da fonte solar, e A-6, predomínio eólico, realizados pela Câmara de Comércio de Energia Elétrica no Brasil<sup>4</sup>.

A forma proposta no estudo da BWE & Greenpeace, equalizando incentivos e subsídios diretos e indiretos parece ser a forma mais adequada de se medir a competitividade entre as fontes. O problema é que não é assim que os mercados trabalham, onde o que conta é a taxa interna de retorno do projeto de investimento. A geração elétrica a partir de fontes convencionais têm anos de desenvolvimento a frente das fontes renováveis, inovações tecnológicas são abundantes e as instalações próximas às fontes consumidoras e/ou produtoras facilita a transmissão, distribuição e consumo da energia, tornando-as bastante atrativas. E desse modo, políticas de incentivo à geração elétrica a partir de fontes renováveis foram e são praticadas em diversos países.

Um estudo comparativo feito pela IRENA e pelo *Global Wind Energy Council* (GWEC) sobre as políticas de incentivo para a indústria eólica conclui que incentivos ou subsídios são normalmente necessários, mas não suficientes. Uma série de mecanismos foram implementados por diferentes países (Alemanha, Brasil, China, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Grécia, Índia, Irlanda, Itália, Portugal e Reino Unido) para incentivar a indústria eólica desde os anos 70. O instrumento de política adequado depende das circunstâncias nacionais, do histórico e da cultura em relação às políticas e dos estágios de desenvolvimento econômico e normalmente busca um balanço entre as necessidades do país em termos de segurança energética, perspectivas de crescimento e os impactos ambientais das alternativas escolhidas. Esses, embora com muitas variâncias, guardam como características comuns a clareza no desenho do mecanismo de suporte, o compromisso de longo prazo com a política e um nível de remuneração suficiente para permitir um lucro aceitável ao investidor (IRENA & GWEC, 2013). A tabela 2 abaixo mostra um resumo dessas políticas.

---

<sup>4</sup> <https://www.ccee.org.br/>

Países		Alemanha	Brasil	China	Dinamarca	Espanha	EUA	Grécia	Índia	Irlanda	Itália	Portugal	Reino Unido
Mecanismos de Suporte													
Remuneração	Tarifas de entrada	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x
	Sistemas de bonificação	x			x	x							
	Leilões e sistemas de contratação		x	x		x				x			x
	Incentivos de produção baseados em impostos						x						
	Comercialização em mercado spot	x			x	x				x	x		x
	Subsídios em investimento ou crédito de impostos				x		x	x	x				
	Certificados "verdes" comercializáveis						x		x		x		x
	Financiamento através de agências governamentais	x	x	x		x	x		x				
	Concessão de direitos a importação		x	x					x				
Objetivos e Padrões	Obrigação de compra de renováveis ou padrões de portfólio em renováveis						x		x				
	Objetivos federais ou estaduais	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Permissões	Diretrizes de estabelecimento de projetos	x	x		x	x	x	x					x
	Processos de autorização de projetos			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Integração à Rede	Acesso prioritário à rede elétrica	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x
	Códigos de rede	x			x	x		x	x				

Tabela 2- Relação mecanismos políticos e sistemas de suporte usado em 12 países para o desenvolvimento da energia eólica (Fonte: 30 Years of Policies for Wind Energy: Lessons from 12 Wind Energy Markets. IRENA & GWEC, 2013, p.25, tradução nossa)

Os montantes dos investimentos necessários nos próximos anos para se atingir os objetivos são impressionantes. A IEA estabeleceu dois cenários para fins de comparação desses investimentos: *New Policy Scenario* e *66% 2°C Scenario*. No primeiro cenário, as ações estão restritas ao que já foi comprometido e anunciado pelas nações em termos das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC na sigla em inglês) em 2015 durante a COP21 em Paris, ações essas que não são suficientes para atingir os limites de aumento de temperatura compromissados. Os cálculos concluem que, resumidas a essas ações, o limite de emissões seria atingido em 20 anos.

O segundo cenário considera que ações adicionais serão estabelecidas para permitir o atendimento dos limites definidos com um nível de certeza de 66%. Entre essas ações está de forma geral o aumento dos preços de CO<sub>2</sub> aplicados à indústria e geração e a eliminação de subsídios a combustíveis fósseis e, mais especificamente, na implementação de medidas adicionais de incentivo à adoção às renováveis, expansão de centrais nucleares, instalação de centrais de CCS para centrais a combustíveis fósseis e também renováveis e padrões mais abrangentes de desempenho para emissão de gases efeito estufa (IEA & IRENA, 2017).

As diferenças entre os dois cenários são significativas. Em termos de consumo energético, o *New Police Scenario* prevê um aumento de consumo a partir de todas as fontes, atingindo em 2050 um crescimento de 40% comparado aos níveis de 2014. Já no cenário *66% 2°C*, praticamente não há aumento do consumo energético e uma grande alteração de fontes convencionais para fontes renováveis é observado. Com isso, as emissões de CO<sub>2</sub>eq no primeiro cenário seguem subindo das 30 GtCO<sub>2</sub> de 2010 até 37 GtCO<sub>2</sub> em 2050, enquanto as emissões no segundo cenário sofrem uma redução significativa de 70% no período, atingindo 9 GtCO<sub>2</sub> em 2015. Tudo isso acaba refletido nos investimentos necessários no período de 2015 a 2050: dos US\$ 99 trilhões do *New Police Scenario* para os US\$ 120 trilhões previstos no cenário *66% 2°C*, sendo 40 trilhões somente em investimentos para a geração elétrica (IEA & IRENA, 2017). Já começamos a migrar, “investimentos em novas centrais elétricas a partir de fontes renováveis excedeu o investimento líquido em novas centrais a base de combustíveis fósseis pelo terceiro ano consecutivo” (IRENA, 2017, p.21, tradução nossa) mas, segundo o estudo do “Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente”, - agora ONU Meio Ambiente – “cerca de USD 362 bilhões de dólares ao ano deveriam ser redirecionados para energias renováveis se realmente quisermos atingir os objetivos climáticos propostos” (PNUMA, 2011, p.39).

### 2.3 – FONTES DE FINANCIAMENTO

Certamente as políticas de cada país serão o vetor principal para incentivar o investimento em energias renováveis, que podem vir de formas variadas, mas normalmente são feitas de modo a garantir a remuneração e reduzir o risco do investidor. Sem elas não há como convencer o investidor privado a adotar uma nova tecnologia ou a entrar em um novo mercado (PNUMA, 2011).

Por estarem diretamente ligados a quem estabelece às políticas de incentivo, os bancos de desenvolvimento e/ou instituições de fomento (agências de crédito, órgãos especiais, fundos soberanos, etc.) têm ainda maior preponderância. Em seu estudo comparativo sobre os principais sistemas nacionais de fomento, Além, Madeira e Martini definem que as instituições que fazem parte de um sistema nacional de fomento: “(i) buscam atuar em segmentos pouco desenvolvidos pelo mercado privado, de modo a completar o sistema financeiro; ii) cujos projetos não são avaliados puramente em relação a sua rentabilidade individual, mas levam em consideração os benefícios socioeconômicos a eles envolvidos; e iii) que atuam de maneira complementar em prol de um objetivo mais amplo: o desenvolvimento” (ALÉM; MADEIRA; MARTINI, 2015, p.72). Mathews et al também argumentam que desde a COP15 – Copenhague em 2009 há todo um desejo de financiamento de fontes renováveis, tecnologias de baixo

carbono, medidas de eficiência energética, etc., mas que desde então não se encontrou um modo de definir o papel dos financiadores privados nesse processo (Mathews e outros; 2010)

Daí decorre a importância dos bancos de desenvolvimento de cada país. Os bancos privados são regidos por regras econômicas rígidas, e embora possam voluntariamente definir regras e critérios específicos para implementação de projetos de energias renováveis, é a garantia de uma rentabilidade mínima que definirá a implementação ou não de um projeto. Já os bancos de desenvolvimento estão mais propensos a aceitar maiores riscos, reduzir ganhos e prover condições mais favoráveis de financiamento, contando com uma avaliação qualitativa dos benefícios sociais e econômicos de suas operações (ALÉM; MADEIRA; MARTINI, 2015). A mesma conclusão também é apresentada pela ONU Meio Ambiente que considera o papel chave das instituições financeiras de desenvolvimento aliados a “mercados de capitais estáveis e resistentes, apoiados por processos produtivos de investimento e intermediação financeira” (PNUMA, 2011, p.36).

As políticas definidas pelos países e conduzidas pelos bancos de financiamento auxiliam no estabelecimento de uma segunda fonte bastante importante de recursos: os bancos e investidores institucionais de longo prazo como os fundos de pensão. Por controlarem uma parcela importante do capital mundial, têm um papel importante em influenciar no caminho em direção às energias renováveis. Canais de financiamento públicos para mitigação e adaptação de efeitos climáticos como o *Global Environment Facility* (GEF), o *Climate Investment Funds* e o *Green Climate Funds* foram estabelecidos, mas não se espera que o investimento público vá além dos 15% anuais de investimentos em iniciativas que visam a migração das energias tradicionais para as renováveis. Assim, são mecanismos de investimentos privados que devem trazer o restante do capital e com isso se faz necessário estabelecer medidas que mitiguem os riscos percebidos, entre elas fundos para suportar o desenvolvimento inicial de projetos, garantias para mitigar os riscos e programas de redução do custo de capital (IRENA, 2017).

Esses bancos e instituições têm lançado mão de novas formas de financiamento dirigidas especificamente para os efeitos climáticos e desenvolvimento de energias renováveis. Alguns desses mecanismos têm ganhado força nos últimos anos para o financiamento de projetos ligados às energias renováveis. Os *Green Bonds* aparecem como uma tendência, tendo Índia e China como principais países a utilizar esses mecanismos, garantindo um capital antes não acessível aos tomadores para realizar seus projetos. Outra forma que têm ganhado força, sobretudo na Europa e América, é o estabelecimento de sociedades específicas (*yieldco*), que reparte entre os investidores o lucro proveniente do caixa do projeto. Finalmente, novos



modelos de negócio de vendas de energia (leasing, ESCOs, investimentos corporativos para energia renovável) incrementam as opções de fonte de recursos (IRENA, 2107) (REN21, 2017).

### **3 – METODOLOGIA DE PESQUISA**

Nosso objetivo é analisar se os padrões estabelecidos pelos bancos de desenvolvimento representam, na prática, um fator de competitividade para os projetos de energia renovável e os impactos nos investimentos com a implementação desses padrões. Para isso definimos uma pesquisa qualitativa baseada em análise documental, dividida em algumas etapas que descrevemos abaixo. O uso de análise documental em pesquisas sociais é um método que permite um bom resultado e amplamente utilizado quando o custo de uma pesquisa de campo se torna proibitivo (Mogalakwe, 2006), o que é a nossa situação.

Segundo Bowen (2009), análise documental é um procedimento sistemático para revisão e avaliação de documentos obtidos de diversas fontes, requerendo que os mesmos sejam examinados e interpretados de modo gerar significado, ganhar entendimento e desenvolver conhecimento empírico. O processo analítico considera a busca, seleção, avaliação ou compreensão e finalmente a síntese dos dados contidos nos documentos. Bowen indica o método por várias razões (tempo, custo, disponibilidade, não obstrução e / ou reatividade, estabilidade, etc.), porém alerta para dificuldades como insuficiência de detalhes diretamente relacionadas à pesquisa, restrição de acessos a certos documentos ou partes deles, e por trazer tendências ligadas à sua origem.

#### **3.1 – MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA, ASPECTOS DE COMPETITIVIDADE E FINANCIAMENTOS**

A partir da análise do(a) (i) mercado de geração de energia elétrica no mundo, situação atual e tendências; (ii) competitividade da geração renovável, observando crescimento populacional e econômico; consumo, mudanças climáticas e de aspectos econômicos; (iii) origem dos financiamentos dos projetos de geração elétrica, descritos na Parte 2 desse trabalho, procurou-se verificar a importância das entidades financiadoras, sobretudo os bancos multilaterais e nacionais que implementam os padrões de sustentabilidade em seus projetos, no financiamento de projetos de geração elétrica.

Bowen (2009) sugere a triangulação de dados de várias fontes de forma a comprovar convergência e limitar os riscos associados à análise documental, portanto, partimos da documentação disponível de entidades internacionais voltadas ao estudo da energia como IEA,

IIASA e IRENA, e confrontamos com entidades mais diretamente relacionadas ao desenvolvimento de energias renováveis nos diversos países. Por facilidade de acesso, concentramos nosso estudo em entidades de energia eólica, uma lista das entidades consultadas está no Apêndice I.

Embora os diversos documentos analisados comentassem os projetos em curso e a origem dos recursos, predominantemente de bancos multilaterais ou nacionais que adotam padrões de sustentabilidade em seus empréstimos, não encontramos uma descrição objetiva de uso dos padrões de sustentabilidade e seus respectivos impactos. Segundo Bowen (2009), frequentemente as evidências documentais são complementadas por dados de entrevistas ou observações para minimizar tendências e estabelecer credibilidade. Entendemos que seria importante ter a opinião das diversas associações sobre o tema e então enviamos duas questões:

- Em razão da crescente tendência mundial em sustentabilidade, instituições financeiras requerem cada vez mais o cumprimento de regras ou padrões específicos de sustentabilidade para financiar os projetos. Desde a sua organização, vocês têm percebido alguma tendência similar?
- Caso afirmativo, que regras específicas são requeridas no projeto como um todo e mais especificamente para o fornecedor de equipamentos?

O retorno das entidades foi abaixo do esperado, somente a *Japan Wind Power Association* se mostrou interessada em discutir as questões, apresentando informações valiosas e confirmando o uso de padrões de sustentabilidade na condução de projetos de geração de energia elétrica. Algumas entidades (África do Sul, Alemanha, Austrália, Canadá e Chile) também confirmaram a tendência e responderam que as informações complementares poderiam ser encontradas em seus sites ou respondendo a perguntas de pessoas devidamente registradas na agência. Boa parte das associações não retornou à nossa solicitação.

### **3.2 – PADRÕES DE SUSTENTABILIDADE EMPREGADOS**

Confirmada a importância dos bancos de desenvolvimento no financiamento de projetos de geração de energia elétrica, passamos a buscar que padrões essas diversas entidades estão utilizando como requisito para liberação dos empréstimos. Para isso, realizamos uma análise documental, utilizando como fonte as informações públicas dos bancos. Procuramos ser o mais abrangente possível, pesquisando bancos nos diferentes mercados, principalmente onde os investimentos tenham sido significativos, incluindo também bancos privados que na pesquisa anterior tenham aparecido como participantes nos projetos de infraestrutura. O uso de múltiplas fontes de documentos ajuda a eliminar o que Bowen (2009) identifica como viés seletivo,

especialmente quando o estudo é principalmente ou exclusivamente baseado nos documentos. A lista das instituições consultadas está no Apêndice II e o resumo dos principais padrões encontra-se no item 4.1 e Apêndice III desse trabalho.

A análise mostrou que os bancos de desenvolvimento multilaterais e nacionais têm padrões bastante parecidos, diferenças não são significativas, uns mais detalhados e com algumas especificidades, mas com uma linha mestra básica. Definimos, portanto, um padrão típico, partindo do empregado pela *International Finance Corporation* e nele agregando pontos específicos de outros padrões que pudessem ser importantes no desenvolvimento de projetos elétricos. É com base nesse padrão típico, descrito no item 4.2 desse trabalho, e que tem uma ampla cobertura do que poderia ser exigido pelos organismos financiadores, é que avaliamos o impacto na competitividade de diversas fontes de energia primária quando utilizadas para geração de energia elétrica.

### **3.3 – AVALIAÇÃO DE COMPETITIVIDADE DAS FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA**

Refere-se ao trabalho central de análise. Com base no padrão típico avaliamos as diferentes fontes de energia no que diz respeito a dificuldade de atendimento do padrão e o custo incremental que o projeto deve suportar para atender os requisitos necessários, consequentemente resultando no impacto na competitividade da fonte. A análise é qualitativa, avaliando a influência (baixa, moderada, alta) de cada requisito padrão típico em um projeto hipotético de geração elétrica. Os resultados dessa avaliação encontram-se no item 5 desse trabalho, de onde podemos concluir o impacto dos padrões nas diferentes fontes de geração de energia.

### **3.4 – AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS**

A análise de competitividade trouxe resultados bastantes favoráveis às fontes renováveis, nossa questão então foi se isso de alguma forma se comprovava nos financiamentos aos projetos de geração de energia elétrica. A competitividade da fonte pode influenciar os investimentos de dois modos: (i) melhores condições de financiamento, traduzidas por menores taxas, prazos de pagamento mais dilatados, melhores relações *equity/financing*, etc., e (ii) maior atratividade de investimentos, ou seja, mais projetos sendo financiados.

Inicialmente optamos por fazer uma pesquisa com os bancos de desenvolvimento, questionando se seus padrões de financiamento haviam se alterados desde a implementação dos padrões de desempenho. Enviamos as seguintes questões:

- Sobre projetos de infraestrutura para o setor elétrico, projetos relacionados à energias renováveis possuem melhores condições de financiamento (taxas de juros, condições de pagamento, % do projeto financiado, etc.) quando comparados à projetos relacionados à energias convencionais?
- A instituição adota alguma linha de crédito especial para o financiamento de projetos de energias renováveis?

Infelizmente não houve retorno às nossas questões, apesar de nossa insistência, somente um banco retornou. Conseguimos falar com seus responsáveis, demos detalhes mais completos dos objetivos de nosso trabalho, prometerem retorno que não chegou a tempo. Partimos então para uma avaliação documental nas informações que estavam acessíveis nos sites dos bancos e pesquisamos os últimos investimentos em projetos de geração de energia elétrica para avaliar se há alguma modificação no perfil dos investimentos, alterando-se por exemplo de fontes convencionais para fontes renováveis. Como os padrões têm em sua maioria mais de 10 anos, restringimos os dados ao período de 2008 até 2017, os resultados dessa análise estão no item 6 desse trabalho.

## **4 – ANÁLISE DOCUMENTAL**

### **4.1 – PADRÕES DE PERFORMANCE**

Tanto mais opções surgem para financiamento dos projetos, tão mais necessário passa a ser prover o investidor de garantias que minimizem o risco. Com esse objetivo, os bancos de desenvolvimento multilaterais e nacionais têm lançado mão da definição de critérios específicos de financiamento para projetos, os denominados padrões de sustentabilidade. Tais padrões são a resposta dos bancos aos impactos que os projetos geram, sejam ambientais ou sociais, e que interfiram diretamente na comunidade envolvida no projeto ou no seu entorno.

Os bancos definem seus padrões de modo a alinhar seus objetivos estratégicos à sustentabilidade, e embora haja diferentes padrões, com maior ou menor amplitude em determinados temas, normalmente guardam muitas semelhanças. Para esse trabalho pesquisamos os principais bancos de desenvolvimento multilaterais e nacionais responsáveis por financiamento em projetos de geração de energia elétrica, avaliando e comparando seus padrões. Como pontos comuns dos diversos padrões podemos citar:

- Os padrões começam por definir uma política ambiental, social e de governança aplicáveis às atividades operacionais. Essa política guarda o compromisso das

instituições com seus acionistas, seus clientes e as comunidades onde os projetos serão instalados.

- O objetivo principal dos padrões é a mitigação de riscos sociais e ambientais.
- O processo de avaliação social e ambiental do projeto e seus impactos é sempre a etapa inicial e com base nos resultados dessa análise são definidas as ações em diversas áreas de interesse da organização e do projeto.
- Em sua maioria os padrões trabalham no conceito territorial, avaliando os impactos para além dos limites do projeto. Impactos cumulativos também são analisados.
- A participação de todos os stakeholders do projeto é incentivada e são solicitados mecanismos específicos para garantir essa participação em todas as fases do projeto.

Por se tratarem de padrões internacionais e aplicáveis a diversos tipos de projetos, os padrões normalmente buscam referências normas e procedimentos específicos dos países onde os projetos serão realizados e dos setores específicos. Normalmente se estabelece um padrão mínimo e caso as normativas do país ou específicas do setor sejam mais restritivas, essas últimas devem ser adotadas. A Tabela 3 abaixo apresenta uma comparação dos requisitos dos diversos padrões de desempenho dos bancos de desenvolvimento multilaterais, principais vetores de financiamento que estudamos e no apêndice III uma descrição mais detalhada desses bancos e também dos bancos nacionais.

Padrões / Políticas Aplicadas		IFD	Pr. Equad.	WB	ADB	AIIB	AfDB	IDB	CAF	EBRD	EIB	NDB
Política / Padrões	Existência de uma Política de Sustentabilidade documentada e de Padrões de Sustentabilidade aplicados aos projetos de investimento	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim (5)	Sim (5)	Sim	Sim	Sim	Sim
Sistema de Gestão Socioambiental	Sistema de Avaliação e Gestão Ambiental e Social	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Plano de Gestão Socioambiental	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Identificação de Impactos, Riscos e Oportunidades	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (7)	Sim	Sim	Sim	Sim
	Análise e Categorização de Projetos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (8)	Sim	Sim	Sim	Sim
	Plano de Preparo e Resposta a Emergências	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	Monitoramento e Análise do SGAS e do PGSA	Sim (3)	Sim	Sim (3)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Plano de Engajamento das Partes Interessadas	Sim	Sim	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Consulta às Partes Interessadas	Sim	Sim	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Divulgação Contínua de Informações	Sim	Sim	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Análise Independente do SGAS e do PGSA	Não	Sim	Não	Sim (4)	Sim (4)	Sim (6)	Sim	Não	Sim	Não	Não
Condições de Trabalho, Saúde e Segurança	Políticas e Procedimentos de Recurso Humanos	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Proteção contra Trabalho Infantil e Escravo	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (10)
	Aplicação de Normas de Saúde e Segurança Ocupacional	Sim (2)	Sim (2)	Sim	Sim (2)	Sim (2)	Sim (2)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Aplicação de Diretrizes Específicas para Determinados Projetos	Sim (2)	Sim (2)	Sim	Sim (2)	Sim (2)	Sim (2)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	Aplicação das Regras a Trabalhadores Terceirizados	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Prevenção e Mitigação da Poluição	Aplicação das Regras à Cadeia de Fornecimento	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
	Prevenção ou Minimização da Poluição	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Medidas de Eficiência no Uso de Recursos	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Alternativas a Processos Emissores de Gases Efeito Estufa	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Plano de Gerenciamento de Resíduos e Materiais Perigosos	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Segurança da Comunidade	Plano De Segurança para as Comunidades	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Gestão e Segurança de Materiais Perigosos	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Alternativas de Projetos para Evitar Reassentamento Involuntário	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Indenização e Benefícios à Pessoas Deslocadas	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Reconhecimento de Reassentamento / Deslocamento Físico e Econômico	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Reassentamento e/ou Deslocamento Involuntário	Plano de Recuperação de Meios de Subsistência e Reassentamento	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Colaboração no Caso de Reassentamento pelo Governo	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	Biodiversidade e Recursos Naturais Vivos	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Planos de Conservação e Proteção da Biodiversidade e dos Habitats Natural e Modificados	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Plano de Gestão de Serviços Ecossistêmicos	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Comunidades Indígenas	Planos de Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Comunidades Indígenas Consultadas e Informadas do Projeto	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (9)
	Obtenção do Consentimento Livre, Prévio e Informado das Comunidades Indígenas	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	Identificação e Proteção do Patrimônio Cultural	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Procedimento em Caso de Descobertas Aleatórias	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Patrimônio Cultural	Procedimento de Remoção ou Uso de Patrimônio Cultural	Sim	Sim (1)	Sim (1)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

**Tabela 3-** Análise comparativa dos padrões de sustentabilidade das principais instituições financeiras (dados consolidados pelo autor). (1) - Adota os padrões do IFC. (2) - Quando não houver regras específicas, utilizar as Diretrizes de Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Banco Mundial. 3) - Não considera monitoramento por órgão independente. (4) - Somente para Projetos complexos ou sensíveis. (5) - Incluindo uma política energética específica. (6) - Somente no caso de conflitos entre clientes e partes interessadas. (7) - Considera também a análise de impactos transfronteiriços. (8) - Não há uma categorização específica, mas a avaliação de que salvaguardas devem ser aplicadas a cada projeto. (9) - Considera no padrão todas as populações mais vulneráveis que possam ser impactadas pelo projeto. (10) - Não há uma restrição específica, embora o padrão fale em respeitar os critérios locais.

## 4.2 – PADRÃO TÍPICO DE ANÁLISE

Como se pode observar, há um alinhamento dos principais padrões. Definimos, portanto, um padrão de performance típico que será utilizado para avaliação da competitividade das diversas fontes de geração de energia elétrica.

- **Política de Sustentabilidade:** deve estabelecer que os princípios da sustentabilidade econômica, social e ambiental estejam alinhados com os objetivos estratégicos da instituição e refletidos nos seus procedimentos operacionais. O foco é a gestão do risco, feita sob responsabilidade dos cliente, com o objetivo de identificar potenciais riscos e oportunidades para o projeto, quantificar possíveis impactos e adotar medidas para mitigar ou reduzir impactos negativos e incrementar os positivos.
- **Sistema de Gestão Socioambiental:** o primeiro padrão de desempenho será o estabelecimento de um Sistema de Gestão Socioambiental robusto, definindo os procedimentos associados ao gerenciamento dos riscos e oportunidades sociais e ambientais. Nesse padrão deve estar prevista a categorização dos projetos que

consistirá dos três níveis típicos adotados pelas instituições multilaterais: projetos cujos impactos socioambientais adversos são muito elevados ou possam ser irreversíveis (tipo A), projetos com nenhum ou mínimo impacto (tipo C) e uma categoria intermediária destinada a projetos com potencial impacto na sociedade ou meio ambiente mas que possam ser reversíveis através de medidas de mitigação ou redução (tipo B). A avaliação deverá considerar também o efeito potencial das mudanças climáticas geradas pelo projeto e sobre o projeto, o fator territorial e os impactos cumulativos. Projetos tipos A e B irão exigir Planos de Gestão Ambiental e Social onde se incluam as ações necessárias para redução dos impactos decorrentes dos riscos. Para projetos tipo A, sistema e planos de gestão devem ser avaliados por consultorias externas. Um plano de engajamento das partes interessadas onde conste sua identificação, comunicação e reporte durante todo o ciclo do projeto também deve estar estabelecido. As informações devem ser divulgadas periodicamente e demonstrar transparência para todas as partes. Um sistema de indicadores de performance deve ser adotado para acompanhamento da evolução das ações e certificação da eficácia das mesmas.

- **Condições de Trabalho, Saúde e Segurança:** é importante guardar as diferenças entre países, assim nada a menos que as legislações locais devem ser atendidas e as normas estabelecidas pela OIT devem ser consideradas em termos do tratamento igualitário e a promoção das condições seguras no ambiente de trabalho. O trabalho infantil deve ser evitado, restringindo-se àqueles permitidos pela legislação, para aprendizagem e quando não trazer nenhum tipo de risco associado a saúde da criança. Nenhum tipo de trabalho escravo ou análogo será permitido. Os direitos estabelecidos por lei ou por acordo, incluindo a de associação, devem ser respeitados. As diretrizes gerais de saúde, segurança e meio ambiente do Banco Mundial devem ser adotadas em todos os projetos, exceto quando uma lei mais rigorosa for aplicável. Os trabalhadores terceirizados que exerçam sua atividade dentro ou fora dos limites do projeto deverão ter condições análogas aos trabalhadores normais. Onde possível avaliar, os trabalhadores da cadeia de suprimentos a montante do projeto também deverão ter as mesmas condições de trabalho e seguir normas de saúde e segurança similares, caso seja detectado algum problema na cadeia, um plano específico deve ser trabalhado. Nesse padrão também se trata a equidade entre gênero, devendo a empresa garantir que homens e mulheres exercendo funções análogas tenham tratamentos iguais.

- **Prevenção e Mitigação da Poluição:** o objetivo principal é que o mínimo de transformação deve ser feito no território ocupado pelo projeto, considerando todo o ciclo do projeto. Medidas mitigatórias da poluição devem ser adotadas e onde não possível eliminar as fontes de poluição, ações de redução ou compensação devem ser propostas. Também nesse caso as diretrizes do Banco Mundial devem ser adotadas, bem como as regras específicas válidas para cada setor. Um plano de tratamento dos resíduos originados do projeto deve ser estabelecido, indicando a destinação final dos dejetos e seu impacto no local de descarte. Planos específicos para o manuseio, armazenamento, guarda, utilização e disposição de materiais perigosos também devem estar previstos.
- **Segurança das Comunidades:** uma parte importante do trabalho com as comunidades no em torno do projeto já é previsto pelo Sistema de Gestão, através de um plano específico de consulta e comunicação com as partes interessadas. Entende-se por comunidades aquelas além das diretamente interessadas no projeto, mas sim todas as partes afetadas pelo projeto, e que sentem seus impactos sociais e ambientais. Se bem que compensações são previstas, um plano de gestão de segurança específico para as comunidades integradas no projeto deve ser estabelecido, incluindo aí uma parte do plano de preparo e resposta a emergências e do plano de gestão e segurança de materiais perigosos.
- **Reassentamento e/ou Deslocamento Involuntário:** inicialmente deve-se reconhecer que o deslocamento pode ser físico e/ou econômico, e que ambos possuem impactos que precisam ser tratados. As alternativas ao não reassentamento ou deslocamento devem estar devidamente documentadas e no caso de ser inevitável, um plano de reassentamento deve ser estabelecido, considerando indenização e benefícios às pessoas envolvidas e um plano de recuperação econômica no caso de impactos econômicos serem observados. Quando o reassentamento ou deslocamento estiver sob responsabilidade de um setor governamental, o cliente deverá interagir de modo a garantir que o plano seja estabelecido e executado.
- **Biodiversidade e Recursos Naturais Vivos:** deverá ser analisada toda a biodiversidade dos habitats que de algum modo estão na área de influência do projeto, com planos de ações de conservação, proteção e gestão sustentável para os recursos naturais vivos e a biodiversidade. Os planos devem considerar os habitats modificados, naturais e críticos, levando em conta também a cadeia de suprimentos a montante do



projeto (origem dos insumos e impactos nos recursos naturais) e do descarte dos rejeitos do projeto (destinação dos dejetos e influência na biodiversidade). Uma avaliação completa também dos serviços ecossistêmicos que tenham envolvimento com o projeto deve estar estabelecida e um plano definido, sobretudo quando esses serviços tiverem relação importante com a economia ou saúde das comunidades vizinhas ao projeto.

- **Comunidades Indígenas:** no seu sentido mais amplo, ou seja, grupos de pessoas que culturalmente não estejam identificadas com os grupos convencionais que normalmente desenvolvem os projetos. Normalmente essas comunidades são duplamente afetadas: nas condições do reassentamento ou deslocamento econômico e também no impacto de seu patrimônio cultural, daí um plano específico para tratar dessas comunidades, incluindo o consentimento livre, prévio e informado dessas comunidades. Também nesse caso o cliente deve interagir com os governos nacionais e regionais no caso da intervenção com essas comunidades ser de responsabilidade desses governos.
- **Patrimônio Cultural:** envolve os processos e planos de identificação e proteção de toda forma de patrimônio cultural, tangível ou intangível, garantindo sua preservação para as gerações futuras. Especificamente sobre achados arqueológicos, um plano deve estar estabelecido para o caso de achados aleatórios durante a execução do projeto.

É com base nesses critérios que vamos avaliar as diversas fontes de geração de energia elétrica e avaliar o quanto sua competitividade é impactada.

## **5 – CRUZANDO INFORMAÇÕES: PADRÕES DE DESEMPENHO X FONTES DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Nessa seção vamos fazer uma análise dos impactos dos padrões de sustentabilidade na competitividade de projetos de geração de energia elétrica, por fonte de geração. A análise levará em conta todos os padrões sem dar um peso específico a nenhum deles, muito embora quando se trata de aquecimento global questões relativas à poluição tenham um impacto mais significativo.

Três elementos podem ser considerados na análise de impacto na competitividade das fontes de energia: (i) o custo dos planos, aqui entendido como as despesas que serão necessárias para elaboração e execução dos planos que serão exigidos pelo padrão nas etapas de preparação, instalação e operação do projeto; (ii) as dificuldades de implementação do padrão, que irá

refletir em atrasos ou modificações no fluxo de entrada de recursos do projeto e; (iii) o risco percebido pelas instituições financeiras, que irá impactar no custo do financiamento. O estudo foi feito com base na literatura e nos padrões de instalação conhecidos para cada tipo de projeto. Será uma análise qualitativa avaliando um impacto baixo, médio ou alto.

## **5.1 – POLÍTICA DE SUSTENTABILIDADE**

A grande maioria das empresas que realizam grandes empreendimentos de geração de energia já possuem diversas políticas implementadas, entre elas políticas de sustentabilidade. Segundo a *International Organization for Standardization* – ISO, no período de 2000 a 2015 o número de empresas do setor elétrico que se certificaram na ISO 14000 subiu em média 5% a.a., chegando a mais de 3400 empresas em todo o mundo (ISO, 2017). Analisando a lista das 25 maiores companhias energéticas do mundo conforme a Forbes (2016), todas tinham uma política de sustentabilidade estabelecida em conjunto com a implantação de um sistema de gestão ambiental. Com isso, é somente uma adaptação dessa política de modo que passe a considerar todos os aspectos exigidos pelos bancos, algo pouco complexo de se adaptar. E normalmente as empresas possuem suas políticas independentemente do tipo de fonte de energia que o projeto irá utilizar, portanto não há uma diferenciação entre as fontes, razão pela qual consideramos um baixo impacto na competitividade de todas as fontes.

## **5.2 – SISTEMA DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL**

### **5.2.1 – DIFICULDADE NA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA E PLANOS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL**

O sistema de gestão ambiental irá demandar maiores recursos tanto mais forem os riscos e consequentes impactos previstos na implantação dos projetos. Oliveira e Serra (2010) concluem que entre as principais dificuldades na implementação de um sistema de gestão ambiental baseado na ISO 14000 está na complexidade do desenvolvimento de planos e programas e a conscientização para a importância desses planos. Ceruti e Silva (2009) acrescentam a falta de pessoal capacitado para implementação de planos complexos.

Projetos de centrais termoelétricas são normalmente repletos de riscos e impactos ambientais e sociais, algumas instituições inclusive já os classificam no grupo de alto impacto adverso ou impacto irreversível, exigindo, portanto, planos muito melhor detalhados, com uma série de ações mitigatórias ou de redução de impactos. Considerar também que normalmente os planos não são definidos somente entre clientes e instituições financeiras, órgãos reguladores

nacionais e setoriais também intervêm para garantir a aplicação da legislação e da normativa. Consultas a partes interessadas, sobretudo a comunidade da área de influência direta do projeto, tendem a ser longas e com várias rodadas de discussão antes da aprovação. Essa alta severidade nos planos irá demandar maiores recursos consultivos e um tempo maior até que os planos tenham um consenso mínimo de todas as partes, há situações em que projetos são postergados por longos períodos até que se tenha uma conclusão definitiva. Por essas razões classificamos como alto o impacto na competitividade das centrais térmicas, incluindo aí centrais a base de biomassa.

Os projetos hidrelétricos não apresentam tantos riscos ou impactos relacionados à poluição, porém devido aos lagos de armazenamento são generosos em relação a riscos e impactos à biodiversidade. E o fato desses grandes reservatórios impactarem um número maior de pessoas na área de influência direta e indireta do projeto, torna os planos de reassentamento e das comunidades indígenas mais complexos. Avaliações de órgãos nacionais também demandam tempo e recurso, e por isso classificamos que a implementação de um sistema de gestão e planos socioambientais terão um impacto médio nesse tipo de projeto.

Por fim, projetos solares e eólicos apresentam baixos riscos e impactos socioambientais. Projetos solares podem estar mais sujeitos a pressões pela questão fundiária enquanto os projetos eólicos pela questão da migração da fauna (aves e morcegos), porém representam um processo muito mais simples quando comparados aos demais, daí o baixo impacto na competitividade.

### **5.2.2 – RIGOR DO PLANO DE PREPARO E RESPOSTA À EMERGÊNCIAS**

Certamente qualquer central de geração elétrica é projetada dentro de critérios estritos de engenharia e com fatores de segurança compatíveis ao nível de impacto no caso de haver qualquer falha. Mas há ocasiões que fatores não previstos ocorrem, e problemas podem aparecer, e desse modo um plano deve estar estabelecido. O rigor desse plano, e consequentemente seu custo, será tanto maior quanto for o potencial de destruição de um evento crítico e nesse sentido é necessário analisar se o problema impactará uma parte da unidade geradora, toda a central ou extrapolará os limites da central. Segundo o Ministério das Minas e Energias (2008), os planos de ação de emergência devem proporcionar respostas organizadas e rápidas à acidentes, incluindo ações e responsáveis, acionados de forma hierárquica conforme a gravidade do evento potencial.

Por seu impacto devastador, centrais nucleares têm os planos de preparo e respostas a emergências mais complexos. Qualquer evento crítico que represente liberação de radiação do

reator irá requerer uma rápida e completa evacuação da comunidade no entorno do projeto, e isso deve estar preparado. Sem dúvida tem um alto impacto quando olhamos a competitividade da fonte.

Centrais hidrelétricas também podem ter um impacto importante no caso de problemas com as barragens. Rompimentos de barragens ou mesmo grandes volumes de chuvas que forcem a abertura dos vertedouros representam um poder de destruição importante e uma evacuação rápida das populações à jusante das centrais deve estar planejada e preparada e como envolve riscos externos às instalações classificamos o impacto como alto.

As centrais termoeletricas à base de petróleo, gás, carvão ou biomassa, no caso de um problema maior, normalmente tem seus impactos restritos ao próprio empreendimento, não requerendo retirada de pessoas, portanto os planos se referem mais a critérios operacionais internos, com pouca influência externa, por isso nossa classificação como médio impacto. Por fim, centrais eólicas ou solares quando falham ficam restritas à um setor ou a uma única unidade geradora, as restantes seguem operando normalmente, assim os planos são simples e sem impactos significativos.

### **5.2.3 – ABRANGÊNCIA DO PLANO DE ENGAJAMENTO DAS PARTES INTERESSADAS**

Pelos riscos associados a qualquer problema às comunidades, e por ter uma área de influência direta muito maior e com mais partes interessadas, os planos de engajamento das partes interessadas relativos às centrais nucleares e hidrelétricas tendem a ser mais abrangentes, e com eles os custos para as ações solicitadas, portanto classificamos como alto o impacto na competitividade. Para os demais tipos de energia, o impacto decorre basicamente das ações de compensação, porém como as áreas de influência direta são menores, consideramos o impacto como médio.

### **5.2.4 – MONITORAMENTO DO SISTEMA E PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL E DIVULGAÇÃO DAS INFORMAÇÕES**

O acompanhamento do projeto irá demandar maior tempo de coleta de informações, análises, reporte, comunicação, etc. impactando diretamente na necessidade de recursos, isso durante a fase de construção e também na fase de operação, incluindo a execução periódica de auditorias internas e externas por órgãos credenciados (ISO, 2017). Atrasos no envio de informações e / ou auditorias realizadas pelos bancos constando descumprimento de alguma

condição acordada também podem impactar a liberação dos recursos e impactando o caixa dos projetos.

Todos os bancos de desenvolvimento consultados requerem um sistema de indicadores de performance que devem ser acompanhados após a entrada em operação do projeto, relacionados aos planos definidos no Sistema de Gestão Socioambiental. A análise dos indicadores de performance estabelecidos para a fase operacional pode levar a conclusão que os resultados definidos nos planos não estão sendo atingidos, levando a aplicação de penalidades ou novas ações. Porém, entendemos que essas ações irão impactar de forma similar todos os tipos de projetos, por isso classificamos como médio o impacto na competitividade.

### **5.2.5 – NECESSIDADE DE ANÁLISE INDEPENDENTE DO SISTEMA E PLANOS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL**

O que se tem observado é que as organizações governamentais têm buscado o suporte de consultorias para a análise dos planos, portanto a análise independente é uma prática comum, mesmo em setores como eólica e solar tidos como de baixos impactos. Classificamos os projetos termoeletrônicos com um impacto maior pela complexidade dos planos que requerem maior tempo de análise. Para as demais, classificamos como médio impacto.

## **5.3 – CONDIÇÕES DE TRABALHO, SAÚDE E SEGURANÇA**

### **5.3.1 – NORMAS DE CONTRATAÇÃO E SAÚDE E SEGURANÇA**

As regras e condições de contratação dos empregados, incluindo aí a contratação de trabalho infantil a título de treinamento e capacitação, seja na fase de construção ou de operação / manutenção, são definidas pela legislação de cada país. Como o objetivo é fazer uma análise de competitividade entre os diversos recursos energéticos, não há diferença que se possa identificar. Condições de trabalho escravo ou análogo não são admissíveis em nenhuma hipótese e desse modo também não incluímos na análise.

Já as condições de saúde e segurança no trabalho tem algumas particularidades. A tabela 4 abaixo apresenta por fonte de energia os perigos físicos e químicos aos quais os trabalhadores estão expostos durante as fases de construção / instalação e operação / manutenção, segundo as condições gerais de EHS do Banco Mundial (WB, 2007, 2008, 2015):

Perigos Físicos e Químicos	Petróleo		Carvão		Gás Natural		Nuclear		Hidráulica		Solar		Eólica		Biomassa	
	Inst.	OM	Inst.	OM	Inst.	OM	Inst.	OM	Inst.	OM	Inst.	OM	Inst.	OM	Inst.	OM
Eq. rotativos e de movimentação	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	n	s	n	s	s
Ruídos	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	n	s	n	s	s
Vibração	n	s	n	s	n	s	n	s	n	n	n	n	n	n	n	s
Exposição elétrica	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
Perigos aos olhos	s	s	s	s	s	s	s	n	s	n	s	s	s	s	s	s
Soldagem e trabalho a quente	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n
Veículos industriais	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n
Trabalho em alta temperatura	s	s	s	s	s	s	s	s	s	n	s	s	s	s	s	s
Ergonomia / movimentos repetitivos	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Trabalho em altura	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	n	n	s	s	s	n
Iluminação	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	s	s	n	s	n
Trabalho confinado	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	n	n	s	s	s	s
Radiação Ionizante e não Ionizante	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
Perigo de fogo e/ou explosão	s	s	s	s	s	s	s	s	n	n	n	n	n	n	s	s
Perigos químicos	s	s	s	s	s	s	s	s	s	n	s	n	s	n	s	s
Poeira	s	n	s	s	s	n	s	n	s	n	s	s	s	s	s	n
Operações de içamento	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	s	s	n

*Tabela 4- Perigos Físicos e Químicos conforme as Diretrizes Gerais e Específicas do Banco Mundial (Fonte: Banco Mundial, WB, 2015)*

Durante a fase de instalação os perigos são bastante parecidos, porém, na fase de operação e manutenção, as fontes solar e hidráulica tem um situação de exposição a riscos menores quando comparadas as fontes que utilizam energia térmica. As centrais eólicas, por sua característica de trabalho em altura e espaços confinados fica numa situação intermediária. Isso acaba trazendo impactos em custos extras de periculosidade, treinamento, certificações, jornadas reduzidas, etc. Desse modo, classificamos as centrais térmicas com alto impacto, eólica com médio e hidráulica e solar com baixo impacto.

### 5.3.2 – APLICAÇÃO DAS REGRAS A EMPREGADOS TERCEIRIZADOS OU À CADEIA DE FORNECIMENTO

A aplicação das regras de contratação, saúde e segurança aos empregados terceirizados, sobretudo na fase de construção, tem impacto semelhante em todos os tipos de fontes, pouca diferença pode ser notada. Na fase operativa há algumas diferenças.

Se subirmos a montante da cadeia de fornecimento dos insumos, solar, hidráulica, eólica e nuclear não têm insumos diretos ligados à produção, portanto não necessitam de trabalhadores. As indústrias de petróleo e gás já possuem condições estritas de trabalhos, seu produto já inclui no preço todo o custo inerente a todas as condições dos trabalhadores. Consideramos não haver maiores impactos para essas fontes.

As centrais elétrica de biomassa normalmente utilizam rejeitos de materiais de processo, como raspas de madeira na indústria de papel e celulose ou bagaço de cana na indústria do açúcar e álcool. As centrais a biomassa têm se mostrado importante na geração de empregos.

(Barum, 1999) O principal problema de se estender as mesmas condições de trabalho, saúde e segurança aos trabalhadores da origem dos insumos é que vamos chegar em outro setor de atividade totalmente diferente, com outras regras e requisitos, não alinhados com a indústria de origem, o que pode provocar um extra custo.

Já na indústria do carvão a situação é pior, vamos também a um outro setor produtivo de ainda pior qualidade, com condições de trabalho bastante adversas, podendo o custo ser bastante impactante. Sun e Gai (2014) em seu estudo sobre as melhorias de condições de trabalho nas minas de carvão de Changzhi definem a necessidade de uma mudança cultural completa e o estabelecimento de todo um sistema de gestão para possibilitar melhoras as condições de saúde e segurança dos trabalhadores. Avaliamos como impacto médio nas biomassas e alto impacto na geração a partir do carvão.

## **5.4 – PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DA POLUIÇÃO**

### **5.4.1 – IMPACTO DAS MEDIDAS DE PREVENÇÃO / MITIGAÇÃO OU DE EFICIÊNCIA DE RECURSOS**

As plantas térmicas são grandes emissoras de gases provenientes da combustão, muitos deles diretamente responsáveis pelo efeito estufa, e de material particulado sólido de pequena dimensão, além de causar impactos no solo e água da região de implementação da central (Kumar et al., 2013), portanto irão sofrer diretamente o impacto de programas de prevenção / mitigação. Muitos centrais têm incluído sistemas de captura de carbono, o que eleva sobremaneira seus custos pelos equipamentos e controles exigidos. Desse modo, essas centrais serão altamente impactadas pelas medidas de mitigação.

As centrais a biomassa, embora estejam liberando um carbono equivalente capturado na atmosfera, por suas perdas, não se pode dizer totalmente neutra. Trimble et al. (1984) elencam problemas ambientais relacionados a distúrbios de solo, deterioração de nutrientes e impactos no lençol freático, sem contar o material particulado emitido durante a queima, sendo assim, requer também ações de redução e mitigação.

Hidrelétricas não estão livres da geração de gases efeito estufa, pois a decomposição da vegetação no fundo dos reservatórios e a ação de algas primárias, são responsáveis pela liberação de gás carbônico e metano e embora não haja consenso entre o que possa ser a geração decorrente da construção do lago e aquela oriunda pelas cheias dos rios (Kelman et al., 2008), medidas compensatórias serão necessárias. Consideramos um impacto médio para a geração a partir dessas fontes. Assim, somente as fontes solar e eólica estariam livres de

responsabilidade de impactos na qualidade do ar ou emissão de poluentes, nenhum impacto é sentido.

Do ponto de vista de conservação de energia, todas as fontes serão exigidas a aumentar sua eficiência, evidentemente por seu fator de emissão de poluentes, plantas térmicas serão mais exigidas. No que se refere à águas residuais e qualidade da água, novamente as plantas térmicas são as grandes vilãs, exigindo medidas para minimizar o consumo necessário para o resfriamento e a destinação correta do excedente (Kumar et al., 2013). As hidrelétricas requerem uma vazão sanitária mínima seja mantida, além da barragem ser um acumulador de matéria orgânica e material particulado, que pode prejudicar a qualidade da água a jusante da central.

#### **5.4.2 – ANÁLISES ALTERNATIVAS A PROCESSOS EMISSORES DE GASES EFEITO ESTUFA**

O estudo conduzido referente às emissões de gases efeito estufa das principais fontes de geração de energia mostra que as fontes térmicas geram cerca de cinquenta vezes mais gases efeito estufa na produção de um kWh de energia do que as fontes renováveis (University of Sidney, 2006, p.160). Tanto maior a geração de gases efeito estufa, tanto maior será a exigência das instituições financeiras por planos alternativos de geração, demandando maiores recursos e tornando a aprovação dos projetos mais difíceis. Novamente as plantas térmicas que sejam claramente emissoras irão sofrer um impacto maior de padrões de sustentabilidade definidos.

#### **5.4.3 – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E MATERIAIS PERIGOSOS**

A pior situação é o resíduo da fonte utilizada nas centrais nucleares quando a emissão já não é suficiente para geração elétrica, mas possui efeitos devastadores se seres humanos forem expostos, o que classifica essa fonte com altamente impactada pelo plano de descarte dos resíduos. Para centrais térmicas, há a estocagem do material antes da utilização na queima e os resíduos sólidos da combustão, que devem ser coletados e corretamente destinados, impacto médio nos custos (Kumar et al., 2013). Outras fontes renováveis não possuem impacto.

#### **5.5 – SEGURANÇA DAS COMUNIDADES**

O Ministério das Minas e Energias (2008) considera que o plano de respostas à emergências deve considerar a segurança das comunidades em toda área afetada pelo projeto, em todas as suas fases. É, portanto, necessário avaliar a segurança como um todo e separar as



fases de instalação / construção e operação / manutenção. Centrais elétricas, como todo grande projeto de infraestrutura requer uma quantidade enorme de recursos na sua fase de implantação, são centenas, milhares de pessoas que se movem para a área de implementação do projeto, muitas vezes cidades pequenas, sem a infraestrutura necessária para receber tal continente. E trazendo todo o tipo de problema: segurança pública, drogas e álcool, tráfego urbano, saturação dos sistemas de saneamento e saúde pública, prostituição, etc. Para fazer frente a esses desafios os órgãos reguladores, mais que as instituições financeiras, exigem compensações que precisam ser bastante bem planejadas. O estudo do GVCES / IFC referente a implantação de grande obras na região amazônica traz uma série de diretrizes a serem adotadas na condução de grandes projetos que devem ser observadas em todos os tipos de usinas geradoras (IFC; GVCES, 2017). Entendemos que todas as fontes são igualmente impactadas.

Na fase de operação e manutenção das centrais, a segurança da comunidade vai estar mais diretamente ligada aos perigos relacionados a fonte primária de energia. Nesse caso os riscos associados à fonte nuclear são os mais perigosos, daí a necessidade de mais ações mitigatórias. Para as centrais térmicas, os riscos às comunidades assemelham-se aos da própria central, os cuidados não serão diferentes, sendo a comunicação e informação fatores decisivos para minimizar problemas em qualquer evento extraordinário. Avaliamos o impacto como médio. Já para as fontes hidráulica, solar e eólica, pela ausência de insumos, não há impacto percebido.

## **5.6 – REASSENTAMENTO E /OU DESLOCAMENTO INVOLUNTÁRIO**

Nesse padrão invertemos um pouco a lógica e os projetos de energia renovável passam a ter um impacto maior que os de energia convencional. A área ocupada por uma central renovável por MW é cerca de vinte vezes maior que as térmicas, portanto há uma preocupação muito maior com as fontes renováveis quando se trata de questões de ocupação do espaço físico (Barros, 2017).

Tolmasquim (2016) considera que, embora possam variar de acordo com as especificidade de cada projeto e das características do local, centrais hidrelétricas implicam em alterações socioambientais na região onde se insere, trazendo um impacto muito grande nesse padrão pois devemos considerar a área inundada como efetivamente uma área onde serão necessárias ações de reassentamento e de compensação por deslocamento econômico. Seguramente serão as mais impactadas.

A área ocupada por uma central solar irá depender da irradiação do local de instalação, e ocupam proporcionalmente uma grande área por unidade de energia gerada. Evidentemente há que se considerar que áreas de maior irradiação onde são instalados projetos mais competitivos

são normalmente aquelas de pouca presença humana e onde quase nenhuma atividade econômica é observada. De qualquer modo, há um impacto médio na implementação. Centrais eólicas também têm uma relação entre área ocupada e unidade de energia produzida alta, porém no caso da eólica é possível manter o aproveitamento de grande parte da terra entre as torres eólicas para uma segunda atividade econômica, o que minimiza bastante o problema e reduz bastante o impacto (Barros, 2017).

Centrais renováveis devem estar localizadas onde o recurso natural é abundante, o mesmo vale para usinas a carvão. A diferença é que nesse caso a área é pequena comparada a geração de energia e normalmente são instaladas onde a geração econômica já é o próprio carvão, reduzindo os impactos. As usinas térmicas a base de petróleo e gás tem maior facilidade de alteração de sua localização para fugir de problemas de reassentamento e deslocamento econômico, podendo inclusive ser utilizada como ferramenta de inclusão econômica em regiões mais pobres. Certamente o ideal é posicionar próximo a mercados consumidores, o que traz o problema para níveis urbanos, mas seguramente a flexibilidade é muito maior. No caso das centrais a partir de biomassa, como normalmente estão associadas a uma outra atividade econômica, o impacto já está no negócio principal. Assim, consideramos baixos os impactos relativos a reassentamento ou deslocamento involuntário.

## **5.7 – BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS VIVOS**

Qualquer que seja a modificação que façamos no espaço natural, algum impacto irá trazer para a biodiversidade e os recursos naturais do local (Kumar et al., 2013). Essa preocupação já existe há bastante tempo, e a maioria dos projetos já traz ações previstas para minimizar esses impactos. As centrais térmicas trazem a desvantagem dos próprios agentes atmosféricos que geram trazerem prejuízos para a biodiversidade como um todo, além do impacto resultante da água de resfriamento que retorna aos rios e mares, provocando um aumento da temperatura na área de descarga e impactando a fauna e flora local. Filtros e sistemas de resfriamento são exigências das agências reguladoras setoriais. Entendemos haver um alto impacto associado as essas ações (Kumar et al., 2013).

Para as hidrelétricas existe sempre o problema de como fazer os peixes retornarem aos locais de desova à montante das centrais, exigindo sistemas elevadores instalados, que normalmente resolvem parcialmente o problema. O reservatório também provoca a migração de espécie terrestres que ocupavam a região do lago, forçando um trabalho exaustivo de captura e realocação desses animais na fase de enchimento. Isso sem contar com a perda vegetal da

região inundada, normalmente regiões de matas com diversidade muito grande (Tolmasquim, 2016). Também nesse caso, comparado ao custo total da obra, o impacto é médio.

Plantas solares requerem um trabalho de obra civil importante para limpeza e preparação do terreno que provocam também a migração de animais e remoção da vegetação, exigindo um trabalho de captura e realocação (Tolmasquim, 2016). Obviamente o fato das regiões onde os parques são instalados já serem de baixa diversidade simplifica bastante as ações. Os parques eólicos também trazem esse problema, em menor grau, e estão sempre relacionados a problemas quando localizados em rotas migratórias de aves e morcegos, mas comparativamente os impactos são bastante menores (Tolmasquim, 2016). De qualquer modo, avaliamos como médio impacto às ações compensatórias necessárias.

## **5.8 – COMUNIDADES INDÍGENAS**

A avaliação para as comunidades indígenas, aqui vistas como populações mais afetadas e menos resilientes aos impactos do projeto, está diretamente relacionada a questão de reassentamento e/ou deslocamento econômico. Tolmasquim (2016) alerta para esses impactos, sobretudo em regiões mais carentes de implementação dos projetos.

As centrais térmicas, por sua flexibilidade de localização têm menores impactos à esses grupos menos convencionais. A fonte eólica possui pouco impacto também uma vez que permite a permanência das comunidades coexistindo com a central geradora e compartilhando os benefícios do projeto. Projetos solares, pela área que ocupam, pode trazer problemas, mas novamente pelas regiões que ocupam, normalmente não apresentam problemas. Os maiores impactos realmente estão com as centrais hidrelétricas, uma vez que comunidades indígenas normalmente se posicionam próximas aos rios, em regiões que serão inundadas pra formação dos reservatórios.

## **5.9 – PATRIMÔNIO CULTURAL**

Por se tratar de uma gama muito variada de possíveis impactos, ficar bastante difícil fazer uma avaliação comparativa entre as diversas fontes. O impacto está diretamente relacionado ao local, nesse caso as fontes com maior área ocupada por unidade de energia gerada tendem a ter um risco maior associado, mas não há uma regra, mesmo uma pequena central térmica próxima a um centro urbano pode se ver impactado por algum problema nesse sentido. Assim, consideramos um impacto médio em todas as fontes.

A tabela 5 abaixo traz um resumo das avaliações realizadas.

Critérios de Avaliação na Competitividade		Impacto Percebido na Competitividade por tipo de Fonte							
		Petróleo	Carvão	Gás Natural	Nuclear	Hidráulica	Solar	Eólica	Biomassa
Política / Padrões	Contexto geral	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Sistema de Gestão Socioambiental	Dificuldade de implementação ESMS / ESMP	Alto	Alto	Alto	Alto	Médio	Baixo	Baixo	Alto
	Rigor do ESMS / ESMP	Médio	Médio	Médio	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Médio
	Abrangência dos planos	Médio	Médio	Médio	Alto	Alto	Médio	Médio	Médio
	Monitoramento / Divulgação	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio
	Necessidade de análise independente	Alto	Alto	Alto	Alto	Médio	Médio	Médio	Médio
Condições de Trabalho, Saúde e Segurança	Aplicação das normas OIT	Alto	Alto	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Médio	Alto
	Aplicação à terceiros e cadeia de suprimentos	Baixo	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Médio
Prevenção e Mitigação da Poluição	Impacto das medidas de prevenção / eficiência no projeto	Alto	Alto	Alto	Médio	Médio	Baixo	Baixo	Médio
	Dificuldades na aprovação dos projetos	Alto	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
	Adoção de um plano de gerenciamento de resíduos e materiais perigosos	Médio	Médio	Médio	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Médio
Segurança da Comunidade	Necessidade de medidas de segurança aplicadas	Médio	Médio	Médio	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Médio
	Adoção de um plano de gerenciamento de resíduos e materiais perigosos	Médio	Médio	Médio	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Médio
Reassentamento e/ou Deslocamento Involuntário	Avaliação e adoção de práticas alternativas	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto	Médio	Baixo	Baixo
	Medidas de compensação ao deslocamento físico / econômico.	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto	Médio	Médio	Baixo
Biodiversidade e Recursos Naturais	Impacto das medidas dos planos de conservação	Alto	Alto	Alto	Médio	Médio	Baixo	Baixo	Médio
Comunidades Indígenas	Custos associados a presença de comunidades indígenas	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto	Médio	Baixo	Baixo
Patrimônio Cultural	Custos associados a proteção do patrimônio cultural	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio

Tabela 5- Impacto percebido na competitividade devido a adoção do padrão de sustentabilidade por tipo de fonte

## 6 – AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS

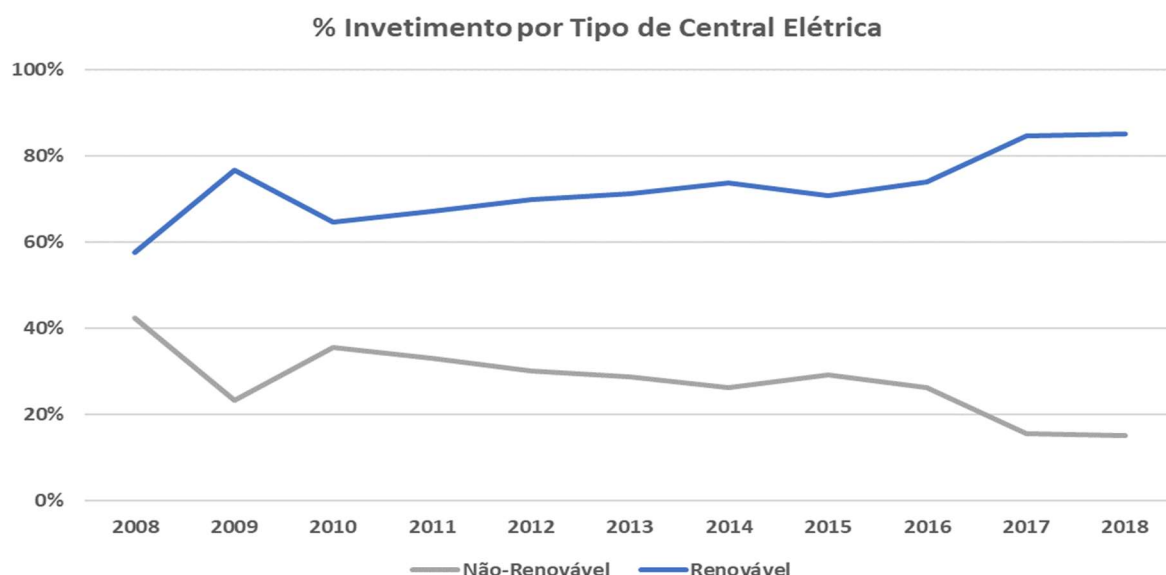
Considerando que padrões impactam mais as fontes convencionais que as renováveis, esperamos que o padrão de investimento dos bancos tenha se alterado, com progressivamente mais centrais elétricas de fontes renováveis sendo financiadas. Isso decorrente das políticas dos países e também da menor percepção de risco pelos bancos financiadores.

A maioria dos bancos de desenvolvimento multilaterais e nacionais publicam informações sobre os projetos que financiam e para avaliar a evolução dos investimentos nos últimos anos fomos atrás desses dados. Conseguimos obter os dados dos seguintes bancos de desenvolvimento multilateral e nacional: ADB, AFD, AfDB, BNDES, CAF, EIB, ERDB, IDB,

IFC, NDB e WB. Os bancos apresentam os dados dos seus projetos de diversos modos, fizemos um primeiro corte para selecionar os projetos dos últimos 10 anos (2008 a Mar/18) pois entendemos que é um período onde os padrões de sustentabilidade estabelecidos já estão consolidados. Essa primeira restrição trouxe mais de 100 mil projetos.

Restringimos em seguida aos projetos de geração de energia elétrica, independentemente do tipo de financiamento concedido pela instituição financeira, uma vez que todos estão sujeitos aos mesmos padrões de sustentabilidade. Eliminamos projetos relacionados a eletrificação urbana e rural, economia de energia, programas de análise do setor elétrico, investimentos em transmissão (exceto se claramente identificados à conexão de um tipo de central geradora) e distribuição, *smart cities*, etc. pois consideramos que esses projetos são importantes na redução da pegada de carbono, mas não estão diretamente relacionados ao tipo de energia geradora. Com esses passos chegamos a um total de 188 bilhões de dólares de financiamento em 3.800 projetos de energia.

Em seguida, classificamos os projetos quanto ao tipo de energia, fizemos uma classificação em renovável ou não renovável por simplificação, uma vez que classificar pelos tipos das fontes demandaria um tempo muito grande. Pudemos então consolidar por fonte renovável ou convencional o total de investimento por ano, o que se encontra na figura 6 abaixo.



*Figura 6 - Evolução dos investimentos dos bancos multilaterais e nacionais em projetos de geração elétrica a partir de fontes renováveis e não renováveis (Fonte: dados dos bancos, 2018, consolidado pelo autor).*

Analisando separadamente por região de implantação dos projetos, temos os resultados da tabela 06 abaixo:

Região	% Invest. Energias Concencionais	% Invest. Energias Renováveis	Total Investimento MUS\$ 2008 - 2018	Cresc. Médio Anual de Invest. Renováveis
Asia & Pacific	22,7%	77,3%	34.508,77	6% a.a.
Europe & Central Asia	43,4%	56,6%	63.255,36	2% a.a.
Latin America & Caribbean	16,6%	83,4%	75.187,09	5% a.a.
Middle East & Africa	39,7%	60,3%	15.577,02	18% a.a.
<b>Total Geral</b>	<b>28,6%</b>	<b>71,4%</b>	<b>188.528,23</b>	<b>4% a.a.</b>

*Tabela 6 - Total dos investimentos dos bancos multilaterais e nacionais em projetos de geração de energia elétrica por região (Fonte: dados dos bancos, 2018, consolidado pelo autor)*

Os dados dos bancos não permitiram uma análise completa das condições do financiamento dos projetos. Excetuando o BNDES, cujos dados estão acessíveis devido a lei de acesso à informação, todos os demais apresentaram poucas informações, normalmente limitadas ao tipo de projeto, valores e status de implementação. As informações do BNDES são bastante completas, conseguimos avaliar as principais condições de financiamento que impactam diretamente a taxa de retorno dos projetos. Consolidando esses dados dos últimos 10 anos, chegamos nos números da tabela 7 abaixo:

Tipo de Energia	Taxa de Juros Média	Prazo Médio de Carência	Prazo Médio de Amortização
Convencional	TJLP + 3,59 % a.a.	14 meses	108 meses
Renovável	TJLP + 2,55 % a.a.	18 meses	168 meses

*Tabela 7- Resumo das condições de financiamento do BNDES para projetos de geração de energia elétrica (Fonte: BNDES<sup>5</sup>, dados consolidados pelo autor).*

## 7 – CONCLUSÕES

Os padrões de sustentabilidade definidos pelas instituições financeiras requerem ações por parte dos investidores no desenvolvimento de projetos de qualquer natureza. Especificamente em projetos de geração elétrica a partir de diferentes fontes, nossa análise mostra que aqueles desenvolvidos a partir de fontes convencionais serão mais impactados por esses padrões, o que abre boas perspectivas para as fontes renováveis.

Embora a tendência por fontes renováveis já seja uma realidade, é preciso impulsionar seu desenvolvimento se quisermos reverter as tendências de aquecimento global. Os compromissos estabelecidos pelos países nas diversas rodadas de negociação da agenda climática têm mostrado uma tendência de que a matriz dos novos projetos se incline para as

<sup>5</sup> [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)

fontes renováveis. Empresas e instituições financeiras também têm alinhado seus investimentos em direção às energias limpas. Mas como a lógica do mercado é econômica, os projetos a serem implementados serão aqueles com melhor retorno, daí a importância dos padrões de sustentabilidade exigidos pelos bancos e instituições financeiras, eles irão penalizar as fontes convencionais, impactando o custo do seu financiamento.

Nossa avaliação mostrou que dentre as fontes renováveis, solar e eólica aparecem como opções mais seguras para o destino dos investimentos das instituições financeiras, são as que apresentam menor risco socioambiental ao investidor e que mais facilmente podem implementar as ações mitigatórias exigidas pelos padrões de sustentabilidade. Essas fontes têm nos últimos anos apresentado uma crescente evolução da indústria e barateamento dos produtos. Somados aos menores riscos e alinhamento a tendência mundial de conservação dos recursos e diminuição das emissões de carbono, entendemos que os atores nesses dois setores terão um futuro promissor.

Ao tentar ouvir a posição dos bancos sobre as condições de financiamento para fontes convencionais e renováveis, nosso intuito era entender as relações entre o impacto da implementação dos padrões de sustentabilidade e o custo dos financiamentos. A falta desse retorno fez com que trabalhássemos somente com os dados disponíveis, realmente é uma limitação desse trabalho e que permite somente concluir tendências, sem realmente estabelecer uma relação direta. Nesse sentido, embora o montante dos dados analisados seja somente uma pequena parte do universo total de projetos de investimentos em geração de energia elétrica, observamos haver uma tendência dos bancos de desenvolvimento multilaterais e nacionais no financiamento de projetos de geração a partir de fontes renováveis de energia.

A amostra estudada mostrou que em dez anos o percentual de investimento em fontes renováveis subiu de 60% para 85%, com um crescimento médio de cerca de 4% ao ano. O ano de 2009 aparece como um ano excepcional, analisando os dados de origem observamos que nesse ano foram liberados os investimentos da UHE Santo Antônio e UHE Jirau, duas grandes hidrelétricas em Rondônia – BR, que em conjunto representam 4.655 MUSD em investimentos. Se considerarmos que nos dados que analisamos excluimos projetos que indiretamente tinham relação com os projetos de energia renovável e que muitos dos projetos financiados em energia não-renovável refere-se a ações de redução de carbono, a representatividade de projetos no caminho de uma economia de baixo carbono torna-se ainda maior. Essa evolução pode vir da maior oferta de projetos a partir de fontes renováveis, mas voltando novamente a lógica econômica dos mercados, maior quantidade de projetos disponíveis a partir de fontes renováveis é possível porque seu retorno é melhor quando comparado às fontes convencionais

e parte disso decorre do menor custo de resposta aos padrões de sustentabilidade. E possivelmente de melhores condições de financiamento.

Alguns comentários sobre a análise por região. Primeiramente vemos que, como o mercado da América do Norte não é regido por investimentos de bancos multilaterais de desenvolvimento, não conseguimos obter o perfil de investimento nessa região. E, embora uma parcela significativa dos investimentos observados sejam de China e Índia, muitos dos investimentos na China são feitos através de bancos estatais por transferência direta de recursos do governo, bancos cujos dados não conseguimos ter acesso, e no caso da Índia pela presença crescente dos *Green Bonds* sendo feitos de bancos estatais e privados, com garantias governamentais. Na parte importante financiada por bancos multinacionais na China e Índia e também os investimentos feitos na América Latina e Caribe mostram que os países com uma crescente demanda de energia têm mais de  $\frac{3}{4}$  dos seus investimentos aplicados em geração elétrica por fonte renovável e percentual de investimento em energia renovável crescendo cerca 5%. Esses números são mais tímidos na Europa, com percentual de investimento em renováveis crescendo menos de 1% ao ano, e Oriente Médio / África, por sua maior abundância de recursos não renováveis, embora já se observe que a África venha em um ritmo mais forte de mudança de investimentos para renováveis, com o percentual do investimento em renováveis subindo cerca de 18% ao ano.

O exemplo do BNDES mostra que as condições de financiamento para projetos de energia renovável são melhores. Cerca de 1% de diferença nos juros do financiamento é representativo, mesmo em um país como o Brasil com altas taxas de juros. O que chama a atenção é o prazo de amortização, mais de 50% maior para fontes renováveis, o que representa um alívio no caixa do investidor devido ao prazo maior de liquidação de sua dívida. Se supormos que outras instituições financeiras também privilegiam a energia renovável em condições similares, vamos ter uma evolução bastante importante no caminho da redução de carbono.

Alguns outros estudos poderiam ser feitos a partir desse nosso estudo. Primeiramente, partimos para uma análise qualitativa do impacto dos padrões nos projetos de geração elétrica, porém cada padrão ou salvaguarda estabelecida pelos bancos e instituições financeiras tem impacto diferenciado, uma análise quantitativa dos impactos por MWh de energia gerada pode trazer uma avaliação mais direta das fontes. Não esperamos que um estudo quantitativo vá alterar nossa conclusão pelas renováveis, mas pode ajudar a verificar diferenças entre a solar e a eólica por exemplo. Também não fizemos análise em nenhum país em particular, uma vez que o objetivo era avaliar o impacto dos padrões no setor como um todo, mas uma avaliação segmentada por país pode trazer algumas particularidades. Também não avaliamos novas fontes



de energia renovável por se tratarem de fontes que apenas agora iniciam seu estágio de evolução tecnológica, mas a rapidez com que isso ocorre nos dias atuais pode trazer situações interessantes em um futuro próximo, basta ver a evolução que a energia solar teve nos últimos dez anos. Nesse trabalho também não comentamos o impacto das soluções distribuídas de geração, principalmente a solar, que pode ser uma peça importante nesse xadrez, objeto também para outros trabalhos.

Seguramente cada país irá estabelecer uma matriz elétrica que seja estratégica do ponto de vista de sua segurança, da disponibilidade de recursos, da proteção contra variações de oferta e demanda e dos compromissos assumidos junto às comunidades internacionais. Bancos de desenvolvimento multinacionais e nacionais são elementos atuantes na definição e condução dessas políticas, mas como instituições financeiras prezam pela maximização dos resultados e redução dos riscos, daí sua exigência por padrões de sustentabilidade cada vez mais restritos. O que esse trabalho demonstrou foi que os padrões de sustentabilidade são uma tendência a ser adotada em projetos de investimento em geração de energia e que as fontes renováveis, sobretudo eólica e solar, serão as maiores beneficiadas em termos de competitividade com sua adoção.

## 8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADB – Asia Development Bank. **Safeguard Policy Statement**. Manila, 2009. Disponível em <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/32056/safeguard-policy-statement-june2009.pdf>. Acesso em 13/01/18.
- ADB – Asia Development Bank. **Incorporation of Social Dimensions into ADB Operations**. Manila, 2010. Disponível em <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/31483/om-c3.pdf>. Acesso em 13/01/18
- AFD – Agence Française de Développement. **Environmental and Social Risk Management Policy for AFD-Funded Operations**. Paris, 2014. Disponível em <https://www.afd.fr/en/environmental-and-social-risk-management-policy-afd-funded-operations>. Acesso em 02/02/18.
- AfDB – African Development Bank. **Energy Sector Policy of the Africand Development Bank Group**. Abidjan, 2013. Disponível em [https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/Energy\\_Sector\\_Policy\\_of\\_the\\_AfDB\\_Group.pdf](https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/Energy_Sector_Policy_of_the_AfDB_Group.pdf). Acesso em 02/02/18.
- AfDB – African Development Bank. **Policy Statement and Operational Guidelines**. Abidjan, 2013. Disponível em [https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/December\\_2013\\_-\\_AfDB'S\\_Integrated\\_Safeguards\\_System\\_-\\_Policy\\_Statement\\_and\\_Operational\\_Safeguards.pdf](https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/December_2013_-_AfDB'S_Integrated_Safeguards_System_-_Policy_Statement_and_Operational_Safeguards.pdf). Acesso em 02/02/18
- AIIB – Asia Infrastructure Investment Bank. **Environmental and Social Framework**. Beijing, 2016. Disponível em <https://www.aiib.org/en/policies-strategies/framework-agreements/environmental-social-framework.html>. Acesso em 13/01/18
- ALÉM, Ana Cláudia; MADEIRA, Rodrigo Ferreira; MARTINI, Ricardo Agostini. **Sistemas nacionais de fomento: experiências comparadas**. Prêmio ABDE-BID: coletânea de trabalhos. Rio de Janeiro : Associação Brasileira de Desenvolvimento, 2015.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. Brasília, 2008. Disponível em <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas3ed.pdf>. Acesso em 18/03/2018
- BARROS, Luiza R. **Um Estudo sobre a Energia Eólica no Brasil**. Ouro Preto, 2017. Universidade Federal de Ouro Preto.
- BARUM, Amilcar O. **Aspectos Socioeconômicos da Utilização Intensiva de Biomassa na Geração de Energia**. Pelotas, 2019. Disponível em: <http://revistas.ucpel.tche.br/index.php/rsd/article/viewFile/614/548>. Acesso em 20/06/18.
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Política Socioambiental**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos/responsabilidade-social-e-ambiental/o-que-nos-orienta/politicas/politica-socioambiental>. Acesso em 25/05/17.
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Project Finance**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-project-finance>. Acesso em 15/01/18.
- BOWEN, Glenn A.. **Document Analysis as a Qualitative Research Method**. Qualitative Research Journal, Vol. 9 Issue: 2, pp.27-40, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>

BWE – German Wind Energy Association & Greenpeace. **The Full Costs of Power Generation: a Comparison of Subsidies and Social Cost of Renewable and Conventional Energy Sources**. BWE, Berlim, 2012.

CAF – Banco de Desarrollo de America Latina. Salvaguardas Ambientales y Sociales. Caracas, 2016. Disponível em <https://www.caf.com/media/5614351/salvaguardas%20ambientales%20y%20sociales%20caf.pdf>. Acesso em 14/01/18.

CERUTI, Fabiane C.; SILVA, Marlon L.N. **Dificuldades de Implementação de Sistema de Gestão Ambiental em Empresas**. Curitiba, 2009. Disponível em <https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9023>. Acesso em 21/06/18.

DBJ – Development Bank of Japan. **Policy on Sustainability**. Tóquio, 2017. Disponível em <http://www.dbj.jp/en/co/csr/regular/index.html>. Acesso em 22/01/18.

DBSA – Development Bank of South Africa. **Environmental Appraisal Framework Summary**. Joanesburgo, 2017. Disponível em <https://www.dbsa.org/EN/InvestorRelations/Environmental%20Appraisal%20Documents/DBSA%20Social%20and%20Institutional%20Guidelines%20Summary.pdf>. Acesso em 09/01/18

DBSA – Development Bank of South Africa. **Social and Institutional Guidelines Summary**. Joanesburgo, 2017. Disponível em <https://www.dbsa.org/EN/InvestorRelations/Environmental%20Appraisal%20Documents/DBSA%20Social%20and%20Institutional%20Guidelines%20Summary.pdf>. Acesso em 09/01/18

EBRD – European Bank for Reconstruction and Development. **Environmental and Social Policy**. Londres, 2014. Disponível em <http://www.ebrd.com/what-we-do/strategies-and-policies/approval-of-new-governance-policies.html>. Acesso em 18/01/18.

EBRD – European Bank for Reconstruction and Development. **Green Economy Transition Approach**. Londres, 2015. Disponível em <http://www.ebrd.com/what-we-do/get.html>. Acesso em 18/01/18.

EIB – European Investment Bank. **Environmental and Social Handbook**. Luxemburgo, 2013. Disponível em [http://www.eib.org/attachments/strategies/environmental\\_and\\_social\\_practices\\_handbook\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/strategies/environmental_and_social_practices_handbook_en.pdf). Acesso em 19/01/18.

EIB – European Investment Bank. **The EIB in the Circular Economy**. Luxemburgo, 2017. Disponível em [http://www.eib.org/attachments/thematic/circular\\_economy\\_en.pdf?f=search&media=search](http://www.eib.org/attachments/thematic/circular_economy_en.pdf?f=search&media=search). Acesso em 19/01/18.

EQUATOR PRINCIPLES. **Os Princípios do Equador – Junho de 2013: Um referencial do setor financeiro para identificação, avaliação e gerenciamento de riscos socioambientais em projetos**. 2013. Disponível em [www.equator-principles.com](http://www.equator-principles.com). Acesso em Agosto/17.

FORBES. **The 25 Oil and Gas Companies in the World. 2016**. Disponível em <https://www.forbes.com/sites/rrapier/2016/03/30/the-worlds-largest-public-oil-and-gas-companies/#5c36be3d3173>.

- GWEC – Global Wind Energy Council. **Global Wind Energy Report – Annual Market Update 2016**. Bruxelas, 2017. Disponível em <http://gwec.net/publications/global-wind-report-2/global-wind-report-2016>. Acesso em 01/06/17.
- IDB – Interamerican Development Bank. **Implementation Guidelines for the Environment and Safeguards Compliance Policy**. Washington, 2007. Disponível em <https://www.iadb.org/en/about-us/sector-policies6194.html>. Acesso em 13/01/18.
- IDB – Interamerican Development Bank. **Energy Sector Framework Document**. Washington, 20015. Disponível em <https://www.iadb.org/en/about-us/sector-policies6194.html>. Acesso em 13/01/18.
- IEA – International Energy Agency. **Key World Energy Statistics**. Paris, 2017. Disponível em <http://www.iea.org/statistics/>. Acesso em 19/01/18.
- IEA – International Energy Agency & IRENA – International Renewable Energy Agency. **Perspectives for The Energy Transition: Investments Needs for a Low-Carbon Energy System**. Paris, 2017. Disponível em <http://www.irena.org/publications/2017/Mar>. Acesso em 09/06/17.
- IFC – International Finance Corporation. **Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines**. Washington, 2007. Disponível em [http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics\\_ext\\_content/ifc\\_external\\_corporate\\_site/sustainability-at-ifc/policies-standards/ehs-guidelines/ehsguidelines](http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/policies-standards/ehs-guidelines/ehsguidelines). Acesso em 11/01/18.
- IFC – International Finance Corporation. **International Finance Corporation's Policy on Environmental and Social Sustainability**. Washington, 2012. Disponível em [www.ifc.org/wps/wcm/connect/7540778049a792dcb87efaa8c6a8312a/SP\\_English\\_2012.pdf?MOD=AJPERES](http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/7540778049a792dcb87efaa8c6a8312a/SP_English_2012.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em 11/01/18
- IFC – International Finance Corporation. **IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability**. Washington, 2012. Disponível em [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/c8f524004a73daeca09afdf998895a12/IFC\\_Performance\\_Standards.pdf?MOD=AJPERES](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/c8f524004a73daeca09afdf998895a12/IFC_Performance_Standards.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em 09/05/17.
- IFC – International Finance Corporation; GVCES – Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV EAESP. **Grandes Obras na Amazônia: Aprendizados e Diretrizes**. São Paulo, 2017. Disponível em <http://diretrizes-grandesobras.gvces.com.br/>. Acesso em 29/03/17.
- IIASA – International Institut for Applied Systems Analysis. **Global Energy Assessment: Toward a Sustainable Future**. Laxenburg, 2012. Disponível em [www.globalenergyassessment.org/](http://www.globalenergyassessment.org/). Acesso em 08/05/18.
- IPCC – International Pannel on Climate Change. **Climate Change 2014 – Synthesis Report for Policy Makers**. Genebra, 2015. Disponível em [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5\\_SYR\\_FINAL\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf). Acesso em 24/02/18.
- IRENA – International Renewable Energy Agency & GWEC – **Global Wind Energy Council. 30 Years of Policies for Wind Energy: Lessons from 12 Wind Energy Markets**. Abu Dhabi, 2013.
- IRENA – International Renewable Energy Agency. **Rethinking Energy 2017: Accelerating the Global Energy Transformation**. Abu Dhabi, 2017.
- ISO – International Organization for Standardization. **The ISO Survey of Management System Standard Certification**. Genebra, 2017. Disponível em [www.iso.org/the-iso-survey.html](http://www.iso.org/the-iso-survey.html). Acesso em 21/06/18.

- KDB – Korea Development Bank. **KDB Green Fund Framework**. Seul, 2017. Disponível em <http://www.kdb.co.kr/>. Acesso em 16/01/18
- KELMAN, J.; TUCCI, C.; BRAGA, B.; PINGUELLI, L. **As hidrelétricas e o efeito estufa**. Revista Brasil Energia, edição 334, Idéias, págs. 193 e 194, setembro de 2008
- KfW - Bank aus Verantwortung. **Sustainability Guideline - Guideline of KfW IPEX-Bank GmbH for Environmentally and Socially Sound Financing**. Frankfurt, 2015. Disponível em <https://www.kfw-ipex-bank.de/PDF/Über-die-KfW-IPEX-Bank/Gesellschaftliche-Verantwortung/Umwelt-und-Sozialverträglichkeit/Sustainability-Guideline-of-KfW-IPEX-Bank.pdf>. Acesso em 09/01/18
- KUMAR, Sameer.; KATORIA, Dhruv.; SEHGAL, Dhruv. **Environment Impact Assessment of Thermal Power Plant for Sustainable Development**. Dehli, India, 2013. Disponível em: [https://www.ripublication.com/ijeem\\_spl/ijeemv4n6\\_09.pdf](https://www.ripublication.com/ijeem_spl/ijeemv4n6_09.pdf). Acesso em 23/06/2018.
- MASTERS, Gilbert M.. **Renewable and Efficient Electric Power Systems**. John Wiley & Sons. New Jersey, 2004.
- MATHEWS, John A.; KIDNEY, Sean; MALLON, Karl; HUGHES, Mark. **Mobilizing private finance to drive an energy industrial revolution**. Elsevier – Energy Police. 2010. Disponível em [https://www.sciencedirect.com.sbxproxy.fgv.br/science/article/pii/S0140988317301974?\\_rdoc=1&\\_fmt=high&\\_origin=gateway&\\_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb](https://www.sciencedirect.com.sbxproxy.fgv.br/science/article/pii/S0140988317301974?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb)
- MME - Ministério das Minas e Energia. **Concepção e Capacitação em Metodologia para Elaboração de Planos de Ação de Emergência**. Brasília, 2008. Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_p2r2\\_1/arquivos/relatrio\\_do\\_produto\\_3\\_vol\\_i\\_rev02\\_pae\\_federal\\_final\\_106.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_p2r2_1/arquivos/relatrio_do_produto_3_vol_i_rev02_pae_federal_final_106.pdf). Acesso em 20/06/18.
- MOGALAKAWE, Monageng. **The Use of Documentary Research Methods in Social Research**. African Sociological Review, 10, (1) pp. 221-230. Dakar, 2006.
- NDB – New Development Bank. **Environmental and Social Framework**. Shanghai, 2016. Disponível em <https://www.ndb.int/wp-content/themes/ndb/pdf/ndb-environment-social-framework-20160330.pdf>. Acesso em 04/02/18.
- OLIVEIRA, Otávio J.; SERRA, José R.. **Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo**. Associação Brasileira de Engenharia de Produção, v. 20, n. 3, p. 429-438, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/29177>.
- PMI – Project Management Institut. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 5ª Edição, Pennsylvania, PMI, 2013.
- PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza – Síntese para Tomadores de Decisão**. Nova Iorque, 2011. Disponível em [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy). Acesso em 24/02/18.
- REN21. **Renewables 2017 Global Status Report**. Paris, REN21 Secretariat, 2017.
- SEBRAE – **Sociedade de Propósito Específico**. São Paulo 2018. Disponível em [www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/f25877ce0f2ecbca17355fc33397deea/\\$File/5189.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/f25877ce0f2ecbca17355fc33397deea/$File/5189.pdf). Acesso em 03/03/18.
- SUN, Shu-ying; GAI, Shi. Discussion about Promotion of Coal Mine Safe Production Levels

- from Strengthening Labour Management. Xi'an, 2014. Disponível em [https://ac.els-cdn.com/S1877705814004809/1-s2.0-S1877705814004809-main.pdf?\\_tid=601f4156-3884-4528-a8f3-e31a7f7ad963&acdnat=1529791097\\_8b9e9a538634eda0ee9add7d823805e4](https://ac.els-cdn.com/S1877705814004809/1-s2.0-S1877705814004809-main.pdf?_tid=601f4156-3884-4528-a8f3-e31a7f7ad963&acdnat=1529791097_8b9e9a538634eda0ee9add7d823805e4)
- TOLMASQUIM, Maurício. **Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica**. Rio de Janeiro, 2016. Publicação da Empresas de Pesquisas Energéticas (EPE).
- TRIMBLE, Judy L.; HOOK, Robert I.V.; FOLGER, A. Grey. **Biomass for Energy: The Environmental Issue**. Oak Ridge, USA, 1984. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0144456584900039>. Acesso em 23/06/2018.
- UNFCCC – Conference of the Parties (COP). **Adoption of Paris Agreement**. Paris, 2015. Disponível em <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>. Acesso em 24/02/18.
- UN - United Nations. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Nova Iorque, 2015. Disponível em [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E). Acesso em 23/02/18
- UNIVERSITY OF SIDNEY. **Life-Cycle Energy Balance and Greenhouse Gas Emissions of Nuclear Energy in Australia**. Sidney, Austrália, 2006. Disponível em [http://pandora.nla.gov.au/pan/66043/20061201-0000/www.dpmc.gov.au/umpner/docs/commissioned/ISA\\_report.pdf](http://pandora.nla.gov.au/pan/66043/20061201-0000/www.dpmc.gov.au/umpner/docs/commissioned/ISA_report.pdf). Acesso em 23/06/2018.
- WB – World Bank. **General EHS Guidelines: Occupational Health and Safety**. Washington, 2007. Disponível em [www.ifc.org/wps/wcm/connect/9aef2880488559a983acd36a6515bb18/2%2BOccupational%2BHealth%2Band%2BSafety.pdf?MOD=AJPERES](http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/9aef2880488559a983acd36a6515bb18/2%2BOccupational%2BHealth%2Band%2BSafety.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em 02/02/18.
- WB – World Bank. **Environmental, Health and Safety Guidelines: Thermal Power Plants**. Washington, 2008. Disponível em [http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/dfb6a60048855a21852cd76a6515bb18/FINAL\\_Thermal%2BPower.pdf?MOD=AJPERES&id=1323162579734](http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/dfb6a60048855a21852cd76a6515bb18/FINAL_Thermal%2BPower.pdf?MOD=AJPERES&id=1323162579734). Acesso em 02/02/18.
- WB – World Bank. **OP 4.01 - Environmental Assessment**. Washington, 2013. Disponível em <https://policies.worldbank.org/sites/ppf3/PPFDocuments/Forms/DispPage.aspx?docid=1565>. Acesso em 02/02/18.
- WB – World Bank. **OP 4.03 - Performance Standards for Private Sector Activities**. Washington, 2013. Disponível em <https://policies.worldbank.org/sites/ppf3/PPFDocuments/Forms/DispPage.aspx?docid=1566>. Acesso em 02/02/18.
- WB – World Bank. **Environmental, Health and Safety Guidelines: Wind Energy**. Washington, 2015. Disponível em [http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/2c410700497a7933b04cf1ef20a40540/FINAL\\_Aug+2015\\_Wind+Energy\\_EHS+Guideline.pdf?MOD=AJPERES](http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/2c410700497a7933b04cf1ef20a40540/FINAL_Aug+2015_Wind+Energy_EHS+Guideline.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em 02/02/18.



## APÊNDICE I – LISTA DAS ENTIDADES NACIONAIS DE ENERGIA RENOVÁVEL CONSULTADAS

País	Entidade	Site
África do Sul	SAWEA - South Africa Wind Energy Association	<a href="http://www.sawea.org.za/">http://www.sawea.org.za/</a>
Alemanha	BWE - Bundesverband WindEnergie	<a href="https://www.wind-energie.de/">https://www.wind-energie.de/</a>
Argentina	AAEE - Asociación Argentina de Energía Eólica.	<a href="http://www.argentinaeolica.org.ar">www.argentinaeolica.org.ar</a>
Austrália	ARENA - Australian Renewable energy agency	<a href="https://arena.gov.au/">https://arena.gov.au/</a>
Brasil	ABEEOLICA - Associação Brasileira de Energia Eólica	<a href="http://www.abeeolica.org.br/">http://www.abeeolica.org.br/</a>
Canadá	CANWEA - Canadian Wind Energy Association	<a href="https://canwea.ca/">https://canwea.ca/</a>
Chile	ACERA - Asociación Chilena de Energías Renovables.	<a href="http://www.acera.cl/">www.acera.cl/</a>
China	CREIA - Chinese Renewable Energy Industries Association	<a href="http://www.creia.net/CreiaEn.html">http://www.creia.net/CreiaEn.html</a>
Coréia do Sul	KWEIA - Korea Wind Energy Industry Association	<a href="http://www.kweia.or.kr/">http://www.kweia.or.kr/</a>
Dinamarca	DWIA - Danish Wind Industry Association	<a href="http://www.windpower.org/en">http://www.windpower.org/en</a>
Espanha	APPA - Asociación Empresas de Energías Renovables	<a href="http://www.appa.es/">http://www.appa.es/</a>
Estados Unidos	AWEA - American Wind Energy Association.	<a href="https://www.awea.org/">https://www.awea.org/</a>
Europa - Bélgica	EWEA - European Wind Energy Association.	<a href="https://windeurope.org/">https://windeurope.org/</a>
França	FEE - France Energie Eolienne	<a href="http://fee.asso.fr/">http://fee.asso.fr/</a>
Global - Alemanha	WWEA - World Wind Energy Association	<a href="http://www.wwindea.org/">www.wwindea.org/</a>
Global - Bélgica	GWEC - Global Wind Energy Council.	<a href="http://www.gwec.net">www.gwec.net</a>
Índia	IWTMA - Indian Wind Turbine Manufacturers Association	<a href="http://www.indianwindpower.com/">http://www.indianwindpower.com/</a>
Índia	IREDA - Indian Renewable Energy Development Agency	<a href="http://www.ireda.gov.in/">http://www.ireda.gov.in/</a>
Itália	ANEV - Associazione Nazionale Energia del Vento	<a href="http://www.anev.org/">http://www.anev.org/</a>
Japão	JWPA - Japan Wind Power Association	<a href="http://jwpa.jp/index_e.html">http://jwpa.jp/index_e.html</a>
México	AMDEE- Asociación Mexicana de Energía Eólica	<a href="http://www.amdee.org/">http://www.amdee.org/</a>
Portugal	APEN - Associação Portuguesa de Energias Renováveis	<a href="http://www.apren.pt/">http://www.apren.pt/</a>
Reino Unido	RenewableUK	<a href="http://www.renewableuk.com/">http://www.renewableuk.com/</a>
Uruguai	AUDEE - Asociación Uruguaya de Energía Eólica.	<a href="http://www.audee.org/">www.audee.org/</a>

## APÊNDICE II – LISTA DAS INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS CONSULTADAS

<b>País / Região</b>	<b>Banco / Instituição Financeira</b>	<b>Site</b>
Ásia	<i>ADB - Asian Development Bank</i>	<a href="http://www.adb.org/">http://www.adb.org/</a>
França	<i>AFD - Agence Française de Développement</i>	<a href="https://www.afd.fr/fr">https://www.afd.fr/fr</a>
África	<i>African Development Bank</i>	<a href="https://www.afdb.org/en/">https://www.afdb.org/en/</a>
Ásia	<i>AIIB - Asian Infrastructure Investment Bank</i>	<a href="http://www.aiib.org/">http://www.aiib.org/</a>
Brasil	BB - Banco do Brasil	<a href="http://www.bb.com.br/">http://www.bb.com.br/</a>
Brasil	Banco do Nordeste	<a href="https://www.bnb.gov.br/">https://www.bnb.gov.br/</a>
México	<i>Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos</i>	<a href="https://www.gob.mx/banobras">https://www.gob.mx/banobras</a>
China	Bank of China	<a href="http://www.boc.cn/">http://www.boc.cn/</a>
Argentina	<i>BICE - Banco de Inversión y Comercio Exterior</i>	<a href="https://www.bice.com.ar/es/">https://www.bice.com.ar/es/</a>
Brasil	<i>BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social</i>	<a href="http://www.bndes.gov.br">www.bndes.gov.br</a>
França	<i>BNP Paribas</i>	<a href="https://group.bnpparibas/en/">https://group.bnpparibas/en/</a>
Brasil	Banco Bradesco	<a href="https://banco.bradesco/">https://banco.bradesco/</a>
Canadá	<i>Business Development Bank of Canada</i>	<a href="https://www.bdc.ca/en/pages/home.aspx">https://www.bdc.ca/en/pages/home.aspx</a>
América Latina	<i>CAF - Corporación Latina de Fomento</i>	<a href="http://www.caf.com/">http://www.caf.com/</a>
Brasil	CEF - Caixa Econômica Federal	<a href="http://www.caixa.gov.br">www.caixa.gov.br</a>
Índia	<i>Canara Bank</i>	<a href="http://www.canarabank.com/">http://www.canarabank.com/</a>
Itália	<i>CDP - Cassa Depositi e Prestiti</i>	<a href="https://en.cdp.it/">https://en.cdp.it/</a>
Espanha	<i>CERSA - Compañía Española de Reafianzamiento, S.A.</i>	<a href="http://www.cersa-sme.es/">http://www.cersa-sme.es/</a>
China	<i>China Construction Bank</i>	<a href="http://www.ccb.com/en/home/index.html">http://www.ccb.com/en/home/index.html</a>
França	<i>COFACE - Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce Extérieur</i>	<a href="http://www.coface.com/">http://www.coface.com/</a>
Espanha	<i>COFIDES - Compañía Española de Financiación del Desarrollo</i>	<a href="https://www.cofides.es/">https://www.cofides.es/</a>
França	<i>Credit Agricole Corporate and Investment Bank</i>	<a href="https://www.credit-agricole.com/">https://www.credit-agricole.com/</a>
Alemanha	<i>DB - Deutsche Bank</i>	<a href="https://www.db.com/">https://www.db.com/</a>
Japão	<i>Development Bank of Japan</i>	<a href="http://www.dbj.jp/en/index.html">http://www.dbj.jp/en/index.html</a>
África do Sul	<i>Development Bank of South Africa</i>	<a href="https://www.dbsa.org/EN/Pages/default.aspx">https://www.dbsa.org/EN/Pages/default.aspx</a>
Europa	<i>EBRD - Europe Bank for Reconstruction and Development</i>	<a href="http://www.ebrd.com/home">http://www.ebrd.com/home</a>
Europa	<i>EDFI - European Development and Finance Institution</i>	<a href="https://www.edfi.eu/">https://www.edfi.eu/</a>
Europa	<i>EIB - European Investment Bank</i>	<a href="http://www.eib.org/">http://www.eib.org/</a>
Global	<i>GCF - Green Climate Fund</i>	<a href="http://www.greenclimate.fund/">http://www.greenclimate.fund/</a>
Reino Unido	<i>HSBC</i>	<a href="http://www.hsbc.com/">http://www.hsbc.com/</a>
América Latina	<i>IADB - Inter-American Development Bank</i>	<a href="https://www.iadb.org/em">https://www.iadb.org/em</a>



India	<i>ICICI Bank</i>	<a href="https://www.icicibank.com/">https://www.icicibank.com/</a>
Espanha	<i>ICO - Instituto de Credito Oficial</i>	<a href="http://www.ico.es/web/ico/home">http://www.ico.es/web/ico/home</a>
India	<i>IDBI</i>	<a href="https://www.idbi.com/">https://www.idbi.com/</a>
India	<i>IDFC</i>	<a href="https://www.idfcbank.com/">https://www.idfcbank.com/</a>
Global	<i>IFC – International Finance Corporation</i>	<a href="http://www.ifc.org">www.ifc.org</a>
Portugal	<i>IFD - Instituição Financeira de Desenvolvimento</i>	<a href="http://www.ifd.pt/">http://www.ifd.pt/</a>
China	<i>Industrial and Commercial Bank of China</i>	<a href="http://icbc.com.cn/en">http://icbc.com.cn/en</a>
Coreia do Sul	<i>Industrial Bank of Korea</i>	<a href="http://eng.ibk.co.kr/lang/em/">http://eng.ibk.co.kr/lang/em/</a>
Brasil	<i>Banco Itaú</i>	<a href="https://www.itaubank.com.br/sustentabilidade/">https://www.itaubank.com.br/sustentabilidade/</a>
Japão	<i>Japan Finance Corporation</i>	<a href="https://www.jfc.go.jp/n/english/">https://www.jfc.go.jp/n/english/</a>
EUA	<i>JP Morgan Chase</i>	<a href="https://www.jpmorganchase.com/">https://www.jpmorganchase.com/</a>
Turquia	<i>Kalkinma - Development Bank of Turkey</i>	<a href="http://english.kalkinma.com.tr/">http://english.kalkinma.com.tr/</a>
Alemanha	<i>KfW - Bank aus Verantwortung</i>	<a href="https://www.kfw.de/">https://www.kfw.de/</a>
Coreia do Sul	<i>Korea Development Bank</i>	<a href="http://www.kdb.co.kr/">http://www.kdb.co.kr/</a>
Japão	<i>Mitsubishi UFJ Financial Group</i>	<a href="http://www.mufig.jp/english/index.html">http://www.mufig.jp/english/index.html</a>
India	<i>Morgan Stanley Infrastructure Partners</i>	<a href="https://www.morganstanley.com/">https://www.morganstanley.com/</a>
México	<i>National Financiera de Mexico</i>	<a href="http://www.nafin.com/">http://www.nafin.com/</a>
Global	<i>New Development Bank</i>	<a href="https://www.ndb.int/">https://www.ndb.int/</a>
Alemanha	<i>NRW Bank</i>	<a href="https://www.nrwbank.com/en/index.html">https://www.nrwbank.com/en/index.html</a>
India	<i>Punjab National Bank</i>	<a href="https://www.pnbindia.in/">https://www.pnbindia.in/</a>
Brasil	<i>Banco Santander</i>	<a href="http://www.santander.com.br">www.santander.com.br</a>
Itália	<i>SIMEST</i>	<a href="http://en.simest.it/">http://en.simest.it/</a>
India	<i>State Bank of India</i>	<a href="https://bank.sbi/">https://bank.sbi/</a>
Japão	<i>Sumitomo Mitsui Banking Corporation</i>	<a href="http://www.smbc.co.jp/global/">http://www.smbc.co.jp/global/</a>
Global	<i>World Bank (IBRD and IDA)</i>	<a href="http://www.worldbank.org/">http://www.worldbank.org/</a>

## **APÊNDICE III – PADRÕES DE DESEMPENHO EM SUSTENTABILIDADE – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

### **III.1 – Bancos de Desenvolvimento Multilaterais**

Os bancos de desenvolvimento multilaterais desenvolvem projetos em diversos países e regiões do mundo. Entre eles destacamos:

#### **a) Bancos Signatários dos Princípios do Equador**

Embora não sejam propriamente um banco de desenvolvimento, os Princípios do Equador foram estabelecidos no início dos anos 2000 tendo como base as percepções de diversos bancos e instituições financeiras aos riscos ambientais e sociais dos projetos que estavam financiando. Esses bancos e instituições são responsáveis, além de financiamentos diretos, por garantias à execução de projetos financiados por bancos multilaterais e nacionais. O objetivo principal é garantir que os projetos financiados por essas instituições sejam ambiental e socialmente responsáveis (EQUATOR PRINCIPLES, 2013). Os princípios são adotados hoje (Fev/18) por 92 bancos e instituições financeiras que atuam no desenvolvimento de projetos de infraestrutura em todo o mundo, uma lista completa pode ser encontrada no site da entidade<sup>6</sup>.

Todo projeto que vá ser financiado por uma instituição signatária dos princípios do equador passará por um processo de análise e categorização com base nos riscos e impactos socioambientais. Projetos com riscos e/ou impactos socioambientais mínimos são dispensados da etapa seguinte de avaliação e socioambiental, quando medidas para minimizar, mitigar ou compensar os riscos e seus impactos são propostas. Todo projeto deverá passar também por uma análise em relação aos padrões sociais e ambientais do país ou setores específicos, adotando-se o mais restritivo, sendo que, para os denominados Países não-Designados deverão ser adotados os Padrões de Sustentabilidade Socioambiental da IFC e as diretrizes de Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Banco Mundial (EQUATOR PRINCIPLES, 2013).

O estabelecimento de um Sistema de Gestão Ambiental e Social (ESMS) e de um Plano de Gestão Socioambiental (ESMP) são obrigatórios para projetos de maiores riscos e impactos socioambientais. Também será exigido que se demonstre a participação efetiva das partes interessadas através de um processo de Consulta e Participação Informada e de um mecanismo de reclamação. A execução de uma análise independente por um consultor externo garantirá que sistema, planos e participação das partes interessadas está em conformidade com os

---

<sup>6</sup> [www.equator-principles.com](http://www.equator-principles.com)

princípios. Contratos de financiamento somente são assinados com o compromisso de manutenção dos princípios durante a fase executiva, fase essa que contará com a divulgação regular de informações do projeto e seus indicadores (EQUATOR PRINCIPLES, 2013).

#### **b) International Finance Corporation**

A *International Finance Corporation* – IFC, braço financeiro do Banco Mundial, estabeleceu uma estrutura formada pela Política de Sustentabilidade, os Padrões de Performance em Sustentabilidade Ambiental e Social e a Política de Acesso a Informação como os documentos que regem seu compromisso em relação ao desenvolvimento sustentável e como parte da sua prática de gestão de riscos. No caso de projetos financiados pela IFC, os oito princípios definidos nos padrões de sustentabilidade são exigidos dos clientes como forma de gerenciamento dos riscos ambientais e sociais e diminuição de seus impactos.

A política de sustentabilidade estabelece que os investimentos realizados através da instituição devem pautar pela ótica da sustentabilidade. O compromisso principal da organização é o combate à pobreza, e para isso “a IFC acredita que um crescimento econômico sólido, fundamentado no investimento privado sustentável, seja crucial à redução da pobreza” (IFC, 2012a, p.2, tradução nossa), e que não haja danos às pessoas, comunidades e meio ambiente nos projetos onde atua. O engajamento do cliente com as partes interessadas é um princípio a ser seguido na gestão de riscos. Diferentemente dos Princípios do Equador que define que projetos acima de certos limites de emissão de gases efeito estufa sejam analisados cuidadosamente para buscar alternativas, a política do IFC não define números, porém deixa claro que as mudanças climáticas são uma realidade, que seus impactos interferem no desenvolvimento e que trabalhará efetivamente em criar condições para que projetos com pouca emissão sejam desenvolvidos. Condições dignas de trabalho e igualdade de gênero também são requerimentos da política. A avaliação, categorização e supervisão socioambiental dos projetos, bem como o processo de governança são semelhantes a dos Princípios do Equador, (IFC, 2012a).

A política socioambiental é detalhada nos Padrões de Desempenho Socioambiental, focada especificamente na gestão de risco. Todos os projetos estão sujeitos ao Padrão de Desempenho 1 que “ estabelece a importância: (i) da avaliação integrada para identificar os impactos, riscos e oportunidades socioambientais dos projetos; (ii) do efetivo engajamento da comunidade através da divulgação de informações relacionadas ao projeto e da consulta com as comunidades locais sobre assuntos que diretamente as afetem; e (iii) da gestão do cliente do

desempenho socioambiental durante todo o ciclo de vida do projeto” (IFC, 2012b, p.3, tradução nossa).

Os demais padrões de desempenho são utilizados dependendo do tipo de projeto. Também no caso da IFC, as Diretrizes de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Banco Mundial são aplicáveis, ou as diretrizes locais e/ou setoriais, as que forem mais restritivas. O padrão de desempenho 1 traz uma abordagem importante na execução de um Sistema de Gestão Ambiental e Social – SGAS – com o objetivo de identificar e tratar os riscos e impactos socioambientais do projeto. O SGAS deve considerar a ocorrência de riscos e impactos dentro da área de influência do projeto, que envolvem as áreas afetadas pelo projeto, áreas fora do projeto mas que possam ter impactos decorrentes do mesmo e instalações associadas (IFC, 2012b).

O Padrão de Desempenho 2 – Condições de Emprego e Trabalho, “reconhece que a busca do crescimento econômico, através da criação de empregos e da geração de renda, deve ser acompanhada da proteção dos direitos fundamentais dos trabalhadores” (IFC, 2012b, p.16, tradução nossa), conforme definidos pela Organização Internacional do Trabalho. Objetivos relacionados a tratamento igualitário, cumprimento de legislações, promoção de condições seguras para o trabalho, eliminação de trabalho infantil e escravo, etc. são tratados nesse padrão. Os padrões de desempenho também são válidos para os trabalhadores subcontratados e para aplicação, onde possível, na cadeia de suprimentos do projeto (IFC, 2012b).

O Padrão de Desempenho 3 – Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição, “reconhece que o aumento da atividade econômica e da urbanização frequentemente gera níveis cada vez mais altos de poluição do ar, da água e do solo, e consome recursos finitos de um modo que pode ameaçar as pessoas e o meio ambiente, em níveis local, regional e global” (IFC, 2012b, p.22, tradução nossa). Os objetivos desse padrão são, em relação às atividades do projeto, a redução da poluição, o uso adequado dos recursos, principalmente água e energia e a redução das emissões de gases efeito estufa (IFC, 2012b). Já o Padrão de Desempenho 4 – Saúde e Segurança da Comunidade “reconhece que as atividades, os equipamentos e a infraestrutura do projeto podem aumentar a exposição da comunidade a riscos e impactos” (IFC, 2012b, p.27, tradução nossa), devendo o cliente tomar ações para evitar ou minimizar esses riscos e seus impactos. O princípio básico desse padrão é se fazer um tratamento preventivo a todas as atividades do projeto, assegurando proteção aos trabalhadores e comunidades.

O Padrão de Desempenho 5 – Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário “reconhece que a aquisição de terras relacionadas a um projeto e as restrições ao uso dessa terra podem ter impactos adversos sobre as comunidades e as pessoas que usam essa terra” (IFC,

2012b, p.31, tradução nossa). O padrão reconhece tanto o reassentamento físico como o econômico (perda da fonte de renda associada ao uso da terra), com especial atenção às comunidades mais afetadas, principalmente populações indígenas.

A conservação da biodiversidade é tratada no Padrão de Desempenho 6 que “reconhece que a proteção e a conservação da biodiversidade, a manutenção dos serviços ecossistêmicos e a gestão sustentável dos recursos naturais vivos são fundamentais para o desenvolvimento sustentável” (IFC, 2012b, p.40, tradução nossa). Os objetivos são a proteção e conservação da biodiversidade, a manutenção dos serviços ecossistêmicos e a gestão sustentável dos recursos vivos.

Utilizado em um sentido mais amplo (grupo social e cultural distinto), os povos indígenas são tratados no Padrão de Desempenho 7 que “reconhece que os povos indígenas, como grupos sociais com identidades distintas daquelas de grupos convencionais de sociedades nacionais, frequentemente se encontram entre os segmentos mais marginalizados e vulneráveis da população” (IFC, 2012b, p.47, tradução nossa), sofrendo com isso maiores impactos e devendo portanto serem protegidos. Um dos requerimentos principais desse padrão é garantir que as comunidades indígenas estejam entre as comunidades consultadas e continuamente informadas durante o projeto e o respeito à sua cultura e tradições.

O último padrão, Padrão de Desempenho 8 – Patrimônio Cultural, “reconhece a importância do patrimônio cultural para as atuais e futuras gerações” (IFC, 2012b, p.47, tradução nossa). Para a IFC patrimônio cultural inclui formas tangíveis (objetos históricos, arqueológicos, artísticos, etc.) e intangíveis (tradições, festas, etc.) além de aspectos naturais como rios, lagos, quedas d’água com alguma relação à tradição cultural.

### **c) Banco Mundial**

O Banco Mundial faz empréstimos diretos aos governos dos países, porém exige que os projetos que utilizarão tais recursos sigam padrões bastante específicos. Embora dentro de suas prioridades estejam os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável incluindo as questões de redução da pobreza, mudanças climáticas, recursos naturais, etc. entre os documentos pesquisados do banco não encontramos uma Política de Sustentabilidade clara, específica e documentada. O processo de avaliação ambiental e categorização dos projetos é similar ao do IFC e Princípios do Equador. Para situações onde o atendimento dos padrões especificado impede o atendimento tempestivo e/ou adequado para atender os objetivos de determinado projeto, o Banco Mundial pode autorizar um regime de exceção a esse requerimento (WB, 2013a). Como o Banco Mundial adotou em 2013 os Padrões de Desempenho da IFC em

substituição às Políticas de Salvaguarda do Banco Mundial, até então adotadas para os projetos conduzidos por entidades públicas e privadas quando do seu financiamento direto (WB, 2013b), as observações relatadas no item 4.1.1.2 acima valem também para esse caso.

As Diretrizes Gerais de Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Banco Mundial definem as principais medidas e níveis de performance a serem adotadas pelos projetos, relativos às boas práticas internacionais da indústria, atingíveis na tecnologia existente e a custos razoáveis. Se padrões mais restritos no setor ou no país de implementação do projeto forem praticados, esses deverão ser adotados. As diretrizes versam sobre uma abordagem geral à gestão de Meio Ambiente, Saúde e Segurança no Trabalho incluindo: (i) identificar os perigos e riscos associados ao projeto o mais cedo possível; (ii) envolver profissionais de EHS experimentados para avaliar e gerenciar os riscos e impactos; (iii) entender a probabilidade e magnitude dos riscos de EHS com base na natureza das atividades do projeto e nas consequências aos trabalhadores, comunidades ou meio ambiente; (iv) priorizar estratégias de gerenciamento com o objetivo de redução global do risco à saúde humana e ao meio ambiente; (v) favorecer estratégias que elimine a causa do perigo na sua fonte; (vi) quando não for possível evitar o impacto, incorporar controles gerenciais e de engenharia que reduzam ou minimizem a possibilidade ou magnitude das consequências indesejadas; (vii) preparar os trabalhadores e comunidade local para responder à acidentes, provendo recursos técnicos e financeiros para efetivamente controlar tais eventos (IFC, 2007). Os requisitos verificados nas diretrizes gerais incluem: emissões e qualidade do ar, conservação de energia, águas residuais e qualidade da água, conservação da água, gerenciamento de materiais perigosos, gerenciamento de resíduos, ruídos, contaminação do solo, segurança e saúde ocupacional, segurança e saúde da comunidade e construção e desmobilização. Para cada um desses requisitos uma série de condicionantes e padrões de performance são exigidos e em caso de não atendimento um plano de ação deve ser elaborado (IFC, 2007). Além dos requisitos gerais, requisitos específicos para determinados projetos são definidos, tratando casos particulares que devem ser atendidos ou monitorados.

#### **d) Ásia Development Bank**

Composto por 67 membros, o *Asia Development Bank* - ADB é um dos maiores bancos de desenvolvimento multilateral da Ásia. Seus padrões de sustentabilidade estão baseados em três políticas de salvaguardas acompanhadas de procedimentos específicos que tratam de meio ambiente, povos indígenas e reassentamento involuntário, havendo também uma política específica para incorporação de dimensões sociais nas operações do banco, incluindo aí àquelas

necessárias aos projetos (ADB, 2010). As salvaguardas representam um processo estruturado de avaliação de impacto, planejamento e mitigação de efeitos adversos relacionados ao tema e presentes durante o ciclo de vida do projeto, conforme definido na política de salvaguardas vigente (ADB, 2009). O processo de avaliação e categorização socioambiental está focada na questão do reassentamento involuntário. Planos de consulta e informação à partes impactadas também são exigidos. A avaliação de projetos mais complexos ou sensíveis pode requerer a participação de especialistas contratados pelo banco e/ou cliente. Do ponto de vista geral, o procedimento do ADB segue o padrão do IFC de um modo mais abrangente e menos detalhado, além do banco não requerer ações diretas com relação às mudanças climáticas.

#### **e) Asia Infrastructure Investment Bank**

Outro dos grandes bancos multilaterais asiáticos, o *Asia Infrastructure Investment Bank* – AIIB publicou em 2016 sua estruturação de procedimentos para avaliação socioambiental de projetos. O processo segue uma linha bastante parecida com a do Asia Development Bank com o estabelecimento de uma política socioambiental e padrões focados na avaliação e gestão socioambiental, reassentamento involuntário e população indígena. O objetivo do banco com o estabelecimento da política e padrões é garantir que os requisitos socioambientais sejam considerados em todas as fases do ciclo do projeto, pois consideram um fator chave para seu sucesso. Embora não haja padrões específicos relacionados à trabalho, saúde e meio ambiente, conservação da biodiversidade, etc., todos esses itens são devidamente tratados dentro da política e/ou da avaliação socioambiental. O engajamento das partes interessadas e a importância da igualdade de gênero também são pontos de preocupação do banco (AIIB, 2016). O banco entende a importância das mudanças climáticas e seus efeitos, sobretudo sobre as populações mais vulneráveis, auxiliando os clientes a tomar medidas de adaptação e mitigação em seus projetos, e priorizando seus investimentos em projetos que tenham emissão neutra de gases efeito estufa e na promoção de energias renováveis (AIIB, 2016).

#### **f) African Development Bank**

O *Africa Development Bank* – AfDB é o banco multilateral de desenvolvimento africano, sediado em Abidjan, Costa do Marfim. O banco estabelece um sistema integrado de salvaguardas composto pela Declaração de Política de Salvaguardas Integradas, Salvaguardas Operacionais, Procedimento de Avaliação Socioambiental e Avaliação de Impacto Socioambiental Integrado. Há cinco Salvaguardas Operacionais. A Avaliação Socioambiental visa a determinar a categorização do projeto e os requisitos resultantes da avaliação

socioambiental. O Reassentamento Involuntário, Aquisição de Terras, Movimento Populacional e Compensação busca estabelecer as políticas do banco em relação ao reassentamento durante os projetos. A terceira salvaguarda, Serviços Ecossistêmicos e Biodiversidade a conservação e a promoção do uso sustentável dos recursos naturais. Controle e Prevenção da Poluição, Materiais Perigosos e Eficiência de Recursos trabalha com as questões de poluição, resíduos, gases de efeito estufa, materiais perigosos, etc. Por último, a salvaguarda Condições de Trabalho, Saúde e Segurança estabelece os critérios do banco relativos às condições de trabalho, direitos e proteção contra abuso aos trabalhadores. Em conjunto, essas salvaguardas visam uma melhor integrar considerações a respeito de impactos sociais e ambientais dos projetos, evitar ou minimizar esses impactos, considerar as mudanças climáticas e a emissão de gases como um fator de impacto do projeto, definir papéis e responsabilidades, incluindo banco, clientes e partes interessadas e fortalecer a capacidade dos clientes e comunidades de gerenciar seus riscos socioambientais (AfDB, 2013).

Em relação aos padrões anteriores, o AfDB traz algumas novidades. Na parte de avaliação e categorização dos projetos, além da avaliação socioambiental, pede também especificamente uma avaliação com relação ao risco para mudanças climáticas, exigindo ações de mitigação nesse sentido. O banco trata especificamente dos cursos hídricos e a importância de manutenção de fluxos como meio de conservação da biodiversidade e prestação de serviços ecossistêmicos às comunidades (AfDB, 2013). Além disso, o banco possui uma política específica para o setor energético, baseada em nove princípios que guiam o banco nas intervenções nesse setor, entre elas assegurar acesso à energia e mover em direção a energias limpas, embora o próprio banco reconheça que em função da carência energética do continente, continuarão a suportar a geração elétrica a partir de combustíveis fósseis (AfDB, 2012).

#### **g) Inter-American Development Bank**

O *Interamerican Development Bank* – IDB é um banco de desenvolvimento multilateral para o Caribe e América Latina. Sediado em Washington, foi um dos primeiros a adotar uma política ambiental na condução de suas operações. Antes de tratar a avaliação dos projetos propriamente dita, o banco estabelece algumas diretivas gerais a serem conduzidas pelos países membros e as agências do banco nesses países como parte inicial de análise, e como fator de direcionamento de seus investimentos.

Do ponto de vista dos projetos, aplicam-se às salvaguardas típicas de outras instituições financeiras. Uma política geral relacionada a categorização do projeto é estabelecida e a partir dessas várias instruções passam a ser aplicadas e ações estabelecidas para fazer frente aos riscos



e impactos previstos. Uma análise específica de impactos transfronteiriços é um requerimento adicional nesse padrão, objetivando avaliar o mais cedo possível no ciclo de vida do projeto as possíveis interferências que afetem outros países (IDB, 2007). Também como no caso do *African Development Bank* há um documento específico relacionado ao setor de energia que estabelece os objetivos do banco e fornece orientações quando aos empréstimos destinados a esse setor da atividade econômica: (i) desenvolver acesso à energia de modo econômico e sustentável; (ii) promover a eficiência energética, as energias renováveis e combustíveis mais limpos para a energia sustentável; (iii) estimular a segurança energética, mantendo e preservando as infraestruturas e promovendo a integração regional; (iv) promover a boa governança, aumentar a sustentabilidade financeira, fortalecer as instituições e incentivar a colaboração multissetorial (IDB, 2015).

Oito diretivas são definidas pelo banco. Uma primeira análise, Análise Ambiental do País (CEA), visa uma análise a nível estratégico focando em prioridades ambientais, para orientar as ações dentro de áreas econômicas e sociais chave, bem como melhorias em áreas relevantes da gestão ambiental. A segunda diretiva geral refere-se ao Apoio às Operações de Gerenciamento dos Recursos Naturais e Meio Ambiente, buscando oportunidades para maiores investimentos nos países e ajudando na resposta às principais necessidades socioambientais. Realizar uma gestão ambiental geral entre setores é a terceira diretiva, basicamente buscando áreas de interesse ambientais comuns entre os diversos setores da economia como infraestrutura, agricultura, energia, etc. A quarta diretiva refere-se ao Suporte às Iniciativas Regionais e Acordos Internacionais, identificando nessas iniciativas áreas de atuação onde o banco possa cooperar. Uma série de indicadores de performance, do próprio banco e dos países, é estabelecida como a quinta diretiva geral de modo a possibilitar um monitoramento constante das futuras ações do banco em relação aos objetivos socioambientais. A sexta diretiva geral diz respeito a uma Avaliação de Riscos e Oportunidades Ambientais dos países, buscando uma identificação prévia de setores / programas que o banco pode atuar. Por fim, a sétima diretiva é mais interna, dizendo respeito à ações do próprio banco e suas diversas agências relativas a promoção da responsabilidade ambiental corporativa. Essas diretivas iniciais a nível país é uma ação proativa do banco que visa estar preparado para uma análise mais aprofundada dos projetos quando da sua avaliação e também de modo a sugerir a aplicação de recursos em áreas mais necessitadas (IDB, 2007).

#### **h) Banco de Desarrollo de America Latina**

O *Banco de Desarrollo de America Latina* – CAF também está responsável pelo desenvolvimento dos países da América Latina e Caribe. Sua política de salvaguardas socioambientais foi estabelecida com os objetivos de mitigação e/ou compensação dos impactos na população ou ambiente, incentivar a participação das partes interessadas nos assuntos do projeto, promoção do uso sustentável dos recursos naturais, considerar o risco climático como elemento de influência nos projetos, e ter em conta fatores como trabalho, saúde e segurança, populações menos favorecidas, conservação da biodiversidade, etc. como determinantes na redução dos riscos para os clientes (CAF, 2016).

O CAF possui um Programa de Avaliação e Seguimento Ambiental e Social das Operações que estabelece a linha mestra de como os projetos serão avaliados e os recursos liberados. Por esse programa, uma primeira análise de identificação de potenciais programas e projetos que se alinhem com os objetivos estratégicos da instituição é feita, determinando a incorporação desses no portfólio do banco. Faz-se então uma avaliação do projeto, verificando o cumprimento das salvaguardas ambientais e sociais e estabelecendo-se ações de modo a tornar o projeto viável. As condições socioambientais definidas são estabelecidas em contrato, e uma vez aprovados passa-se a fazer o monitoramento do cumprimento dos compromissos (CAF, 2016).

A salvaguarda S01 – Avaliação e Gestão dos Impactos Sociais e Ambientais traz a linha mestra do sistema do banco, baseada em um sistema de avaliação socioambiental do projeto, que inclui avaliação dos riscos, a definição das pegadas de carbono, ecológica e hídrica do projeto, a consulta às partes interessadas, a verificação dos impactos e consequentes medidas de prevenção, mitigação, restauração e compensação, e a elaboração de um plano abrangente de gestão socioambiental que inclui o Programa de Manejo Socioambiental e o Programa de Seguimento e Controle Socioambiental. É na salvaguarda 1 que também são definidos os critérios de comunicação e governança do projeto. Diferentemente dos outros padrões de sustentabilidade, o CAF não faz uma categorização dos projetos, mas sim uma análise a partir da avaliação socioambiental das salvaguardas seguintes que deverão ser aplicadas ao projeto (CAF, 2016). Essas salvaguardas são:

- S02 – Utilização dos recursos naturais renováveis: trata do uso sustentável dos recursos naturais e a gestão de ações para prevenção, mitigação e controle dos impactos ambientais negativos
- S03 – Conservação da biodiversidade: sobre as ações relacionadas a conservação da vida em ambientes críticos, áreas sensíveis ou protegidas.

- S04 – Prevenção e gestão da contaminação: onde se inclui as medidas de prevenção, mitigação e controle da contaminação de todos os componentes ambientais, incluindo aqui também a determinação do banco para que se promova a utilização de energias limpas ou renováveis.
- S05 – Patrimônio cultural: para os casos onde o projeto possa de algum modo interferir nos patrimônios culturais físicos ou não físicos, essa salvaguarda inclui ações específicas a serem incluídas nos planos de gestão.
- S06 – Grupos étnicos: o objetivo é que os planos tenham ações estruturadas para garantir a integridade física, territorial, social, cultural e econômica dos grupos étnicos presentes na região do projeto.
- S07 – Reassentamento: para aqueles projetos que envolvam a movimentação física de pessoas que residem na região de implementação ou que possam ter sua atividade econômica impactadas na operação. O propósito é que ações devem estar estabelecidas para reestabelecer as condições de vida da população impactada.
- S08 – Condições de trabalho e capacitação: inclui as ações necessárias para o trabalho voluntário, digno e justo, e para a implementação de condições de saúde e segurança compatíveis com os critérios internacionais. Inclui-se aqui os trabalhadores terceirizados ao projeto, mas a norma não faz menção à cadeia de suprimentos.
- S09 – Equidade de gênero: indica ações que promovam o acesso de mulheres a posições de decisão e com remuneração igual à dos homens.

#### **i) Europe Bank for Reconstructon and Development**

O *Europe Bank for Reconstruction and Development* – EBRD foi criado em 1991 como uma alternativa para a recuperação da Europa Central e do Leste, após a queda do muro de Berlim e da dissolução da União Soviética. Desde então tem sido uma instituição importante no financiamento de países do centro e leste europeu, do mediterrâneo, países bálticos, do Cáucaso e da Ásia central. Financia também projetos na Rússia e na Turquia.

O EBRD é signatário dos Princípios Europeus para o Meio Ambiente (*European Principles for the Environment* – EPE) iniciativa lançada para harmonizar princípios, práticas e padrões relacionados ao meio ambiente quando do financiamento de projetos. Assim, quando possível ser aplicado (critérios regionais) esses princípios regem como o banco libera os recursos para os projetos. A política definida pelo banco estabelece os requisitos básicos associados às práticas socioambientais: seguimento das normas internacionais, regionais e

setoriais, respeito aos direitos humanos, equidade de gênero, chamar a atenção sobre as causas e consequências da mudança climática, proteção da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais, engajamento das partes interessadas e transparência na comunicação com essas partes (EBRD, 2014). O banco também possui um documento específico relacionado à transição para uma economia verde, com o objetivo de atingir 40% dos seus financiamentos direcionados à projetos que minimizem o impacto sobre o meio ambiente (EBRD, 2015).

A categorização dos projetos segue critérios similares a outros bancos, com projetos Tipo A onde forte análise socioambiental ser demandada e projetos Tipo C, onde por seu baixo potencial de impactos, pouca avaliação é exigida. No caso do EBRD há uma lista de projetos que já se encontram diretamente caracterizados como tipo A, entre eles “centrais elétricas térmicas e outras instalações à combustão com capacidade superior a 300 MW e centrais nucleares, incluindo a desmontagem e descomissionamento dessas centrais” (EBRD, 2014, p.9, tradução nossa). Também são consideradas como tipo A as instalações que requeiram grandes barragens (EBRD, 2014). Os padrões requeridos pelo EBRD consideram:

- Avaliação e gerenciamento dos problemas e impactos socioambientais: com a definição da categorização e definição dos planos de gestão e controle socioambiental customizados à natureza do projeto, objetivando o a avaliação completa dos problemas que o projeto pode gerar e a adoção de medidas de mitigação. Importante considerar que o EBRD solicita a avaliação da cadeia de suprimentos do projeto como parte do plano de gestão.
- Condições de trabalho e emprego: versa sobre as condições de trabalho e emprego diretamente relacionadas ao trabalho, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais dos trabalhadores, incluindo aí as condições de saúde e segurança no local de trabalho. Também nesse requisito o banco solicita análise na cadeia de suprimentos e a adoção de condições análogas aos trabalhadores terceirizados.
- Prevenção e controle da poluição e eficiência de recursos: identificar oportunidades de economia no uso de recursos e adotar práticas para eliminar ou reduzir impactos no meio ambiente, incluindo promover a redução da emissão de gases efeito-estufa do projeto.
- Saúde e Segurança: proteger e promover a segurança e a saúde dos trabalhadores e da comunidade durante o ciclo de vida do projeto.
- Aquisição de terras, reassentamento involuntário e deslocamento econômico: explorar alternativas para evitar o deslocamento físico ou econômico das comunidades afetadas

pelo projeto, promovendo compensações por essas mudanças e reestabelecendo as condições a mais próximas possíveis do original.

- Conservação da biodiversidade e gerenciamento sustentável dos recursos naturais: promover a proteção e conservação da biodiversidade sob uma ótica preventiva, adotando medidas de mitigação e implementando as melhores práticas internacionais. Deve-se ter especial atenção quando a biodiversidade estiver diretamente relacionada às condições econômicas das comunidades, em especial comunidades indígenas.
- Populações indígenas: entendido como grupos sociais e culturais diferentes dos grupos dominantes, e que estão mais sensíveis aos impactos do projeto. Ações devem estar definidas para avaliação dessas comunidades e redução de possíveis impactos que o projeto possa trazer para eles.
- Patrimônio cultural: diretamente relacionado com as populações indígenas ou comunidades locais, deverá haver um plano para preservação e manutenção de toda forma de cultura, tangível ou não, que possa vir a ser impactada pelo projeto.
- Intermediários financeiros: esse requisito visa garantir que os intermediários financeiros do EBRD estabeleçam condições similares de avaliação e proteção socioambiental ao do banco.
- Divulgação de informações e engajamento das partes interessadas: confirma o compromisso do banco em estabelecer procedimentos de consultas às partes interessadas e manter as mesmas informadas de todas as ações do projeto.

#### **j) Europe Investment Bank**

Criado em 1958 para ser o banco de investimento da Comunidade Econômica Europeia, o *Europe Investment Bank* – EIB atende hoje à toda comunidade europeia mas também destina parte de seus recursos a diversos países em outros continentes. Também signatário dos Princípios Europeus para o Meio Ambiente, tem política e padrões bastante parecidos com o EBRD. O banco tem voltado boa parte dos seus investimentos à economia circular, onde se procura maximizar a utilização dos produtos, utilizar os recursos da maneira mais efetiva e econômica possível e minimizar a geração de resíduos (EIB, 2017).

A política do banco está incluída no padrão 1 que se refere à avaliação e gerenciamento dos riscos e impactos socioambientais. Na categorização, o EIB é o único banco que estabelece uma categoria, “D”, onde nenhuma avaliação socioambiental é requerida, as outras categorias requerem em uma avaliação detalhada e a adoção dos padrões de sustentabilidade.

O padrão 1 também inclui a necessidade de consultas às partes interessadas e de um sistema de comunicação durante todo o projeto. Os padrões 2 – Prevenção e Redução da Poluição e 3 – Biodiversidade e Ecossistemas, têm objetivos bastantes similares aos demais bancos, buscando a eliminação ou mitigação de eventos que possam ser críticos para o meio ambiente e os recursos naturais. Os padrões consideram impactos cumulativos e também a cadeia de fornecimento. O padrão 4 representa uma novidade em relação aos demais banco, refere-se ao padrão específico sobre o clima e a conformidade do projeto em relação às políticas climáticas da união europeia. Ao colocar um padrão específico às mudanças climáticas e seus efeitos, o banco dá importância ao tema, garantindo que ações relativas à vulnerabilidade climática sejam endereçadas nos projetos que financia. Nesse sentido, o banco considera a valoração do carbono no seu processo decisório em relação aos investimentos (EIB, 2013).

O padrão 5 – Patrimônio cultural e o padrão 6 – Reassentamento involuntário, também seguem os princípios dos demais bancos multilaterais. No padrão 7, Direitos e interesses de grupos vulneráveis, o banco resume as ações necessárias às pessoas menos resilientes e que possam ser impactadas pelo projeto, incluindo crianças, mulheres, pessoas mais velhas, mais pobres, e grupos étnicos, religiosos e culturais minoritários, incluindo a população indígena. Igualdade de gênero com oportunidades iguais para as mulheres é tratado dentro desse padrão. Os padrões 8 – Condições de Trabalho, 9 – Segurança e Saúde ocupacional e da comunidade e 10 – Engajamento das partes interessadas também seguem os padrões anteriores. Importante considerar que a EIB possui uma série de procedimentos e diretrizes associadas aos diversos padrões que devem ser observadas aos diversos projetos e que fazem parte do seu caderno de encargos para financiamento de projetos.

#### **k) New Development Bank**

O *New Development Bank* - NDB foi criado para ser o braço de investimento dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), e por se tratar de um banco multilateral relativamente novo, seus procedimentos ainda estão em construção, tão pouco há muitos projetos que tenham sido financiados com recursos do banco. No entanto, por se tratar do banco que objetiva os investimentos na Índia e China, economias com maior crescimento nos últimos anos, seus padrões devem se tornar referência nos próximos anos. Por se tratar de política e padrões que possam ser adotados em países com situações socioambientais tão diferentes, o NDB traz como princípio o fortalecimento dos sistemas nacionais para a avaliação e gerenciamento dos riscos, permitindo assim uma certa flexibilização. Também são princípios assegurar o desenvolvimento sustentável e inclusivo, assegurar que os financiamentos tenham

o mínimo de impacto adverso nas pessoas e meio ambiente, o reconhecimento que as mudanças climáticas exigem compromissos relacionados à economia verde, a promoção da conservação dos recursos naturais, a igualdade de gênero como fator sucesso para o desenvolvimento sustentável, uma ótica de atuação centrada na precaução e a disseminação do conhecimento e cooperação (NDB, 2016).

A categorização dos projetos segue o princípio dos demais bancos e projetos com impactos socioambientais adversos são requisitados a elaborar planos de avaliação e gerenciamento socioambientais de acordo com os sistemas do país que irá receber o projeto, mas garantindo que os padrões definidos pelo banco sejam seguidos. O engajamento das comunidades é garantido através da exigência de consultas públicas que devem ser conduzidas em tempo apropriado de modo a incorporar no projeto as questões relevantes que forem levantadas. Monitoramento tanto pelo cliente como pelo banco são também exigidos (NDB, 2016).

São somente três os padrões colocados pelo banco. O primeiro refere-se a todo o processo de avaliação socioambiental, buscando reconhecer o mais cedo possível no ciclo de vida do projeto os impactos adversos às pessoas e meio ambiente. Examinar alternativas ao projeto com relação à localização, projeto e tecnologia são incentivadas. O procedimento pede uma avaliação completa, respeitando os acordos regionais, nacionais ou internacionais, de todos os aspectos ambientais (biodiversidade, áreas protegidas e críticas, uso da terra, mudanças climáticas, prevenção de poluição, eficiência de recursos, gases efeito estufa, etc.) e sociais (riscos e impactos sociais, grupos vulneráveis, equidade de gênero, acesso aos recursos naturais, recursos culturais, saúde e segurança da comunidade, condições de trabalho, etc.) (NDB, 2016). Há um padrão específico sobre reassentamento involuntário, que procura garantir que deslocamentos físicos e econômicos sejam evitados e se necessário cobertos por ações de compensação compatíveis. O último padrão refere-se às populações indígenas, para que não sofram os impactos adversos dos projetos e que tenham seus direitos e cultura preservados.

### **III.2 – BANCOS DE DESENVOLVIMENTO NACIONAL**

Bancos de desenvolvimento nacionais também estabelecem políticas e procedimentos específicos. Muitos desses bancos, com o objetivo de desenvolver a indústria ou os serviços de seus países de origem, realizam investimentos e financiam projetos fora dos seus países, nesse caso acabam sujeitos às legislações estrangeiras. Abaixo resumimos os conceitos aplicados pelos principais bancos de desenvolvimento nacional quando desenvolvendo projetos em seu país de origem.

### **l) Agence Française de Développement**

A *Agence Française de Développement* – AFD é uma agência de desenvolvimento francesa comprometida com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável definidos pela ONU e que financia projetos que melhorem a qualidade de vida na França, seus territórios além-mar e em países em desenvolvimento ou emergentes. A responsabilidade social corporativa faz parte dos princípios da agência, que avalia e gerencia os riscos sociais e ambientais dos projetos que financia, tendo estabelecido política e procedimentos que reduzam a vulnerabilidade, promovam a sustentabilidade dos recursos e melhorem a performance econômica, social e ambiental. Os objetivos descritos pela agência em sua política consideram a avaliação ambiental e social das operações, a implementação de ações que eliminem ou reduzam os impactos dos riscos identificados, o monitoramento da aplicação dessas ações e a realização de uma avaliação final da eficácia das medidas propostas (AFD, 2014).

A AFD realiza um diligenciamento de todos os projetos que irá financiar, de modo a identificar o mais cedo possível os riscos envolvidos e as ações necessárias. Os projetos são classificados conforme os riscos potenciais (Alto, Substancial, Moderado e Baixo), e com base nessa classificação se define a extensão das ações requeridas, o engajamento necessário das partes interessadas e o nível de informação requerida. Três documentos são elaborados: uma Avaliação Socioambiental (ESA), um Plano de Gerenciamento Socioambiental (ESMP) e, caso necessário, um Plano de Ação para Reassentamentos (RAP). Após a análise desses documentos o cliente deve emitir um Plano de Compromissos Socioambientais (ESCP), identificando as ações a serem implementadas. A AFD adotou os padrões socioambientais do as orientações de saúde, segurança e meio ambiente do Banco Mundial para condução de suas operações (AFD, 2014).

### **m) Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**

No Brasil, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES é o órgão nacional responsável pelo financiamento de projetos de desenvolvimento, sendo um dos maiores bancos de fomento do mundo. Sua política está centrada na promoção de empreendimentos eco eficientes, produtos e processos sustentáveis, a redução dos gases efeito estufa e a promoção e adoção de ações preventivas e mitigadoras de impactos socioambientais adversos. Para seu enquadramento, o projeto deve passar por uma avaliação preliminar dos aspectos sociais e ambientais, posteriormente é categorizado acordo com o setor e tipo de atividade, sua localização, magnitude e atributos dos impactos ambientais inerentes ao



empreendimento. A aprovação irá depender dos planos de sustentabilidade projetados, da integridade dos sistemas Integrados de Gestão (SIG) e de Gestão Ambiental (SGA), às ações preventivas e mitigadoras propostas e do atendimento de regras específicas. O acompanhamento das ações é feito por relatórios periódicos a apresentar ao banco, sendo as principais informações dos projetos categorias A e B divulgadas pelo banco. O banco também exige a contratação de consultoria ambiental por parte do cliente (BNDES, 2017).

#### **n) Development Bank of Japan**

Não há uma política clara nem padrões de sustentabilidade definidos pelo *Development Bank of Japan* - DBJ. O que o banco possui é uma política de compromissos que visa adotar as melhores práticas e auxiliar seus clientes na busca das soluções que atendam as normas legais e que incorporem práticas de responsabilidade socioambiental e governança (DBJ, 2017).

#### **o) Development Bank of South Africa**

O *Development Bank of South Africa* - DBSA estabelece políticas e procedimentos específicos para análise social e ambiental dos projetos. O banco realiza uma Avaliação Social e Institucional com o objetivo de direcionar os recursos para projetos socialmente sólidos e sustentáveis, identificar os riscos sociais, guiar as apreciações de governança corporativa e implementações das políticas institucionais e suportar a equidade de gênero dentro do banco e nos programas que desenvolve. A avaliação social está focada na avaliação da comunidade afetada e sua capacidade de mobilização e organização, a representação dessa comunidade e a sua participação efetiva nas decisões, na preparação efetiva da comunidade para receber o projeto, na avaliação do impacto social e tomada de medidas para reduzir esses impactos e no monitoramento constante do projeto, avaliando problemas que possam surgir durante a implementação (DBSA, 2017b).

Do ponto de vista ambiental o banco também realiza uma apreciação dos riscos em um processo composto de três etapas principais. A primeira etapa refere-se a uma avaliação inicial, com a verificação das emissões de gases efeito-estufa do projeto e a categorização do projeto conforme sua criticidade. É então realizada uma avaliação de impactos junto com os clientes e as partes interessadas, estabelecendo-se planos de mitigação para os riscos detectados e quantificando a situação antes e após a implementação desses planos. Por fim, essa documentação é relacionada ao processo de precificação do da linha de crédito, com os planos passando a ser contratuais (DBSA, 2017a).

#### **p) Korea Development Bank**

O *Korea Development Bank* - KDB passou a ser signatário dos Princípios do Equador em Jan/17, seguindo portanto todas as suas especificações e procedimentos. O banco no entanto, como implementador das políticas da Coreia do Sul para a agenda dos desenvolvimento sustentável e das mudanças climáticas, possui um compromisso de incrementar o seu “financiamento verde” de acordo com indicadores definidos. O objetivo é prover fundos para promoção da indústria “verde”, prover financiamento de projetos de baixo carbono, participação nos principais mercados de comercialização de carbono e prover conhecimento e análise para países em desenvolvimento. O sistema de acreditação a esses investimentos requer a classificação e categorização dos projetos de modo similar ao exigido pelos Princípios do Equador, bem como todo o sistema de gestão e monitoramento dos riscos e impactos ambientais

#### **q) Bank aus Verantwortung**

Fundado após a segunda guerra mundial para suportar a reconstrução da Alemanha, o *Bank aus Verantwortung* – KfW é o banco de desenvolvimento da Alemanha que realiza investimentos em todo o mundo. Embora signatário dos Princípios do Equador desde 2008, o banco possui um guia de sustentabilidade a ser aplicado nos projetos que financia, com o objetivo de encorajar os clientes a considerarem o mais cedo possível aspectos socioambientais em seus projetos, que os riscos sejam entendidos e tratados, que melhorias sólidas e economicamente viáveis sejam implementadas e para aplicação uniforme de padrões internacionais em todos os projetos. A categorização segue as métricas do IFC / Princípios do Equador, sendo que projetos tipo “A”, de alto impacto socioambiental, irão requerer um plano de ação que inclua medidas de avaliação, gerenciamento, treinamento, comunicação com as partes interessadas, monitoramento e *reporting*. Projetos tipo B, de impacto moderado, podem requerer planos menos detalhados (KfW, 2015).

#### **r) Outros Bancos e Agências de Desenvolvimento Nacionais**

Nossa pesquisa também identificou vários outros bancos de desenvolvimento nacional, agências de fomento ou instituições financeiras governamentais que em maior ou menor grau definem políticas de sustentabilidade ou análise socioambiental.

A *Compañía Española de Financiación del Desarrollo* – COFIDES<sup>7</sup>, possui uma política de princípios de financiamento responsável, na qual requer a avaliação e categorização dos projetos, anteriormente a liberação dos empréstimos, cujos contratos incluem medidas socioambientais. Na Argentina, o *Banco de Inversión y Comercio Exterior*<sup>8</sup> também considera nas solicitações de crédito a implementação de avaliações e planos de mitigação de riscos socioambientais, incluindo a obrigatoriedade dos projetos seguirem às políticas de salvaguardas do Banco Mundial. Na Índia, o *State Bank of India*<sup>9</sup> possui uma Política de Responsabilidade nos Negócios estabelece o engajamento das partes interessadas como mecanismo de mais valor ao acionista, o bem-estar econômico e social da sociedade, particularmente os menos favorecidos e minimizar os impactos diretos e indiretos das operações no meio ambiente, medidas que estão presentes em todos os padrões de desempenho estudados.

Na França, a *Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce Extérieur* – COFACE<sup>10</sup>, responsável pela implementação de políticas de investimento das empresas francesas no exterior tem todo um conjunto de regras e princípios estabelecidos com base responsabilidade social corporativa. Além disso, os principais bancos franceses que também trabalham com financiamento de projetos como *BNP Paribas*, *Credit Agricole* e *Société Générale* são signatários dos Princípios do Equador (Equator Principles, 2013). Na Itália, a função de promover investimentos é liderada pela *Cassa Depositi e Prestiti*<sup>11</sup> que também estabelece princípios de responsabilidade com seus acionistas alinhados a responsabilidade social e engajamento das partes interessadas e alinhadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Por fim, na Turquia, o *Kalkinma - Development Bank of Turkey*<sup>12</sup>, estabelece uma política de salvaguardas suportadas em sua maioria pelas diretrizes do Banco Mundial e que a partir da categorização dos projetos exige o cumprimento de padrões e processos associados ao conforto socioambiental.

---

<sup>7</sup> <https://www.cofides.es/>

<sup>8</sup> <https://www.bice.com.ar/es/>

<sup>9</sup> <https://bank.sbi/>

<sup>10</sup> <http://www.coface.com/>

<sup>11</sup> <https://en.cdp.it/>

<sup>12</sup> <http://english.kalkinma.com.tr/>