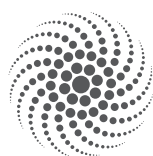


Série
TERMOELETRICIDADE
EM FOCO

Análise dos critérios socioambientais de bancos de desenvolvimento para financiamento de projetos de termoeletricidade



iema
Instituto de Energia
e Meio Ambiente

**Série Termoeletricidade em Foco:
ANÁLISE DOS CRITÉRIOS SOCIOAMBIENTAIS
DE BANCOS DE DESENVOLVIMENTO
PARA FINANCIAMENTO DE PROJETOS
DE TERMOELETRICIDADE**

Diretor Presidente
André Luís Ferreira

Equipe Técnica
André Luis Ferreira
Ana Carolina Alfinito Vieira
Aline Fernandes da Silva
Gabriel de Freitas Viscondi
Kamyla Borges da Cunha

Autores
Aline Fernandes da Silva
Kamyla Borges da Cunha
Ana Carolina Alfinito Vieira
Gabriel de Freitas Viscondi
Munir Yones Soares

Diagramação
Leandro Guima

Publicado por
**IEMA - Instituto de Energia
e Meio Ambiente**
energiaeambiente.org.br

São Paulo, novembro de 2016

Sumário

Apresentação	05
---------------------	----

Introdução	07
-------------------	----

Critérios socioambientais	09
----------------------------------	----

Estratégia do BNDES para o Setor de Energia	09
---	----

Política socioambiental do BNDES	14
----------------------------------	----

Critérios ambientais do BNDES para o financiamento de usinas termelétricas	18
--	----

Considerações finais	27
-----------------------------	----

Referências	29
--------------------	----

Apresentação

A matriz elétrica brasileira está passando por um período de transição, em que a expansão da capacidade instalada e da geração hidrelétricas deve ocorrer a taxas inferiores às observadas no passado, levando à necessidade de ampliar a oferta de outras fontes de geração para atender ao crescimento da demanda.

Se por um lado, outras fontes renováveis, como a solar e a eólica, despontam como alternativas menos impactantes sob a perspectiva ambiental, por outro, o planejamento governamental e análises setoriais diversas têm apontado também uma tendência de crescimento da termoeletricidade, particularmente a de origem fóssil, como a principal fonte a complementar a geração hidrelétrica no curto, médio e longo prazos no país. Tendo em vista as implicações ambientais, sociais e econômicas da configuração futura da matriz elétrica para o Brasil, evidencia-se a necessidade de um diálogo aberto e transparente entre governo, segmentos do setor elétrico, academia e a sociedade civil a respeito das questões de demanda por eletricidade e das opções energéticas em pauta.

De modo a dar sua contribuição a este debate, o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) vem-se dedicando a um conjunto de estudos e análises ambientais a respeito da geração termoeleétrica no Brasil, a incluir: o levantamento e sistematização de dados técnicos e ambientais das maiores usinas termoeletricas fósseis em operação e em processo de licenciamento em todo o território nacional, o desenvolvimento de indicadores de consumo de água e de emissões de poluentes atmosféricos e de gases de efeito estufa (GEE), a identificação dos empreendimentos que contam com financiamento público, em especial do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e a pesquisa sobre alternativas de redução do consumo de água e de emissões atmosféricas. O resultado desse trabalho passa, agora, a ser divulgado por meio de uma série de cadernos técnicos e também de uma plataforma web. A presente nota técnica é a segunda publicação desta série, e tem como

objetivo apresentar uma análise crítica dos critérios ambientais definidos pelo BNDES para o financiamento de projetos termoeletricos à luz das melhores práticas adotadas por outros bancos de desenvolvimento, notadamente o Banco Mundial e o Banco Europeu. Nossa motivação decorre da constatação de que, para além da regulação e da gestão ambiental, formalizadas pelos mais diversos instrumentos de controle e monitoramento (zoneamento, licenciamento, inventários, monitoramentos das fontes, etc.), o financiamento também se revela um dos principais mecanismos de incentivo à adequação ambiental de projetos e ao avanço em direção à melhor qualidade ambiental. Neste contexto, ganham ainda mais relevância os bancos de desenvolvimento, particularmente considerando que a finalidade de seus investimentos foge da simples visão financeira e deve, obrigatoriamente, incorporar a busca pelo desenvolvimento no seu sentido mais sistêmico, integrando oportunidades econômicas, avanços sociais e garantia da qualidade ambiental.

Tendo em vista o BNDES tratar-se do principal banco de desenvolvimento a financiar a infraestrutura do setor elétrico brasileiro, o IEMA buscou iniciar sua avaliação sobre o papel do banco como um importante vetor de avanços ambientais no país, usando como case o financiamento de termoeletricas. Assim, ao comparar os critérios ambientais que o BNDES impõe para este tipo de projeto com o que tem sido praticado por outros bancos de desenvolvimento, o objetivo do IEMA é, antes de tudo, apontar de forma propositiva potenciais caminhos para o fortalecimento do banco como vetor de melhorias ambientais.

É intenção nossa também mostrar que existe espaço para avanços na política de responsabilidade socioambiental do BNDES, mesmo reconhecendo que este encontra limitações em seu âmbito decisório, já que, em última instância, não deixa de servir aos propósitos da política governamental. Esperamos, por fim, contribuir para o debate sobre o papel do financiamento na melhoria ambiental do país.

André Luis Ferreira
Diretor-Executivo

Introdução

No Brasil, a maior parte dos investimentos realizados em projetos de geração de energia elétrica foi financiada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). De 2002 a 2015, o BNDES financiou R\$ 118,9 bilhões em projetos de geração de energia elétrica, dos quais 6% foram destinados a usinas termoeletricas que utilizam combustíveis fósseis (**Figura 1**), principalmente as movidas a gás natural (BNDES, 2016). O volume de investimento em infraestrutura de geração elétrica e a variedade de projetos não só chamam a atenção para o papel desempenhado pelo BNDES no investimento no setor elétrico do país, como também podem ser vistos como uma indicação da relevância do banco como agente de fomento à melhoria da adequação ambiental deste setor.

Nesta perspectiva, o BNDES assemelha-se a outros bancos de desenvolvimento, a exemplo do Banco Europeu para Reconstrução e Desenvolvimento (BERD) e do Banco Mundial no desenvolvimento das economias e de determinados setores nos países em que atuam. Esses três bancos são responsáveis por investimentos bilionários no setor de energia elétrica e, com isso, têm o poder de influenciar a conformação técnica e ambiental deste setor, sendo importantes atores na evolução do controle ambiental das grandes obras de infraestrutura, principalmente em países que possuem legislação ambiental desatualizada e enfraquecida.

Além disso, não se pode perder de vista que o BNDES é, antes de tudo, um banco de desenvolvimento e, como tal, traz para si um papel não só de promotor das políticas de desenvolvimento definidas no âmbito do governo brasileiro, como também de garantidor de que estas atendam a uma visão sistêmica de desenvolvimento, a contemplar

as oportunidades econômicas, os avanços sociais e também a qualidade ambiental.

Foi com este espírito que esta nota técnica foi concebida. Tendo por objetivo promover o debate sobre como o BNDES se configura um importante vetor da melhoria da performance ambiental do setor elétrico brasileiro, esta nota toma como base a análise dos critérios ambientais definidos para o financiamento de projetos termoeletricos, assim como da estratégia e política socioambiental do BNDES, tendo como referência de boas práticas o Banco Mundial e o BERD, que são bancos que realizam investimentos significativos no setor elétrico mundialmente e possuem elevada transparência quanto as suas políticas.

Para tanto, essa nota traz uma revisão e análise crítica sobre os principais pontos da estratégia para o setor de energia, da política de avaliação socioambiental e dos critérios e diretrizes voltados para avaliação da viabilidade ambiental de usinas termoeletricas do BNDES, tomando a política e critérios do Banco Mundial e BERD como benchmarking para essa análise. Ao longo do texto, podem ser encontrados quadros com uma revisão dos principais pontos das estratégias (**Quadros 1 e 2**), políticas (**Quadros 3 e 4**) e critérios do BERD e Banco Mundial (**Quadro 5 e 6, respectivamente**), caso o leitor deseje mais detalhes das políticas socioambientais para o setor desses bancos. Visando a fornecer subsídios para uma possível melhoria dos seus critérios no avanço do controle dos impactos ambientais da termoeletricidade no Brasil, focando nos principais impactos desse tipo de geração: uso de água e emissões atmosféricas, o IEMA apresenta algumas sugestões iniciais de melhorias para o BNDES. Por fim, apresenta-se algumas considerações sobre o assunto.

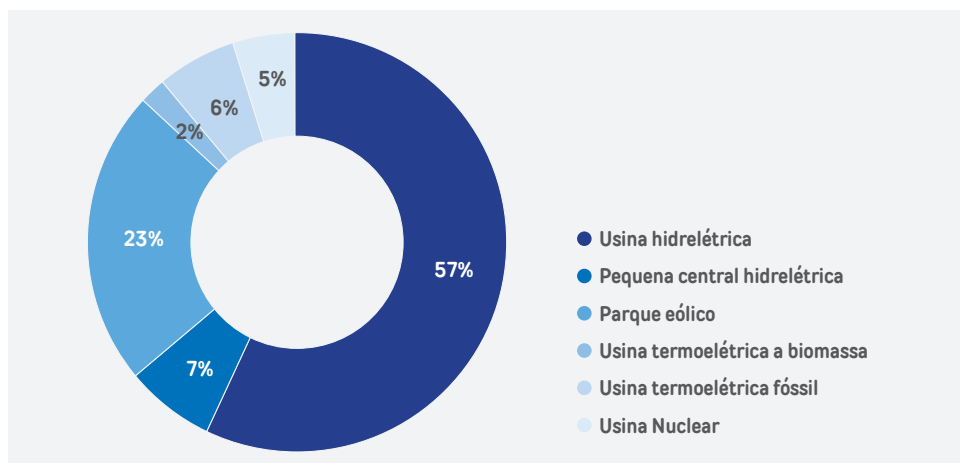


Figura 1 – Distribuição dos investimentos do BNDES em geração de energia elétrica, por fonte, de 2002 a 2015. O total de investimentos nesse período foi de R\$118,9 bilhões. Fonte: baseado no BNDES, 2016.

Critérios socioambientais

O presente capítulo tem como escopo desenvolver uma análise crítica a partir da descrição dos principais elementos da estratégia, política e critérios ambientais do BNDES para o setor elétrico à luz das políticas do BERD e Banco Mundial, que foram usados como referência de melhores práticas, considerando a forma e conteúdo de suas políticas, além da forma de avaliação.

Esses bancos foram escolhidos pela transparência que apresentam quanto as suas políticas e critérios. Os critérios do Banco Europeu seguem as diretrizes da União Europeia enquanto os do Banco Mundial servem de base para os Princípios do Equador, que possui bancos signatários por todo o mundo, sendo uns dos bancos mais importantes para esse tipo de investimento no mundo. Esse olhar crítico percorre três principais aspectos: as estratégias gerais determinadas para o setor de energia; a política de responsabilidade socioambiental; e, por fim, os critérios específicos para o financiamento de projetos termoeletricos. Os principais resultados desta análise foram sintetizados a seguir.

Estratégia do BNDES para o Setor de Energia

Em 2014 o BNDES publicou panoramas setoriais para o período de 2015 a 2018. Para o setor elétrico, o BNDES (2014) previu investimentos da

ordem de R\$ 192,2 bilhões no período, sendo que a maior parte seria destinada aos empreendimentos de geração, com destaque para as hidrelétricas (R\$ 56,3 bilhões) e usinas eólicas (R\$ 35,5 bilhões). Para o futuro da matriz elétrica brasileira, o banco previa uma forte expansão da capacidade instalada das hidrelétricas, mas já reconhecendo que essa fonte deve apresentar progressivamente uma menor participação no total de energia instalada, dando lugar a outras fontes, com destaque para solar, eólica e termoeletricas, as quais são vistas como necessárias à garantia da segurança do sistema devido à crescente intermitência das fontes renováveis. Com isso, o banco considerava um aumento de diversificação de fontes renováveis (prevendo investimentos de R\$ 35,5 bilhões para eólica e de R\$ 6,6 bilhões para solar), porém uma dependência da complementaridade das fontes fósseis, principalmente o gás natural.

Recentemente, no entanto, o BNDES divulgou novas condições para o financiamento de projetos de energia elétrica que indicam uma nova priorização. Com essas novas regras, o banco demonstra um posicionamento que dá prioridade às fontes renováveis e alternativas de energia, com forte foco no aumento de seu apoio à solar fotovoltaica, vetando financiamento de térmicas a carvão e óleo e reduzindo seu apoio às formas de geração mais tradicionais: grandes hidrelétricas e usinas termoeletricas movidas a gás natural. A **tabela 1** apresenta um resumo das principais mudanças nas condições de financiamento do setor.

Tabela 1 – Comparação entre as condições novas e antigas para financiamento pelo BNDES de projetos do setor de energia elétrica

Projeto	Novas condições		Condições antigas	
	Participação	Custo	Participação	Custo
Eficiência energética	Até 80% dos itens financiáveis	100% TJLP*	Até 80% dos itens financiáveis	100% TJLP*
Iluminação pública	Até 80% dos itens financiáveis	100% TJLP	-	-
Solar	Até 80% dos itens financiáveis	100% TJLP	Até 70% dos itens financiáveis	100% TJLP
Eólica, biomassa, cogeração e PCH	Até 70% dos itens financiáveis	100% TJLP	Até 70% dos itens financiáveis	100% TJLP
Hidrelétrica	Até 50% dos itens financiáveis	100% TJLP	Até 70% dos itens financiáveis	100% TJLP
Termoelétrica a gás natural em ciclo combinado	Até 50% dos itens financiáveis	100% TJLP	Até 70% dos itens financiáveis	100% TJLP
Termoelétrica a carvão e óleo combustível	-	-	Até 70% dos itens financiáveis	100% TJLP
Transmissão	Até 80% dos itens financiáveis	100% moeda de mercado (20 anos de amortização)	-	100% TJLP (14 de anos de amortização)
Distribuição	Até 50% dos itens financiáveis	50% TJLP e 50% moeda de mercado	-	70% TJLP e 30% moeda de mercado

*TJLP é a Taxa de Juros de Longo Prazo. A TJLP tem período de vigência de um trimestre-calendário e é calculada a partir dos seguintes parâmetros: (i) meta de inflação calculada pro rata para os doze meses seguintes ao primeiro mês de vigência da taxa, inclusive, baseada nas metas anuais fixadas pelo Conselho Monetário Nacional e (ii) prêmio de risco. Fonte: BNDES, 2016c.

Com essas mudanças, principalmente o banimento de financiamento de térmicas a carvão e à óleo combustível – fontes de impactos significativos para poluição do ar, uso de água e mudanças climáticas, o BNDES se aproxima mais de importantes bancos de desenvolvimento, como o BERD e o Banco Mundial. Esses bancos possuem uma estratégia para o setor de energia e é possível perceber uma clara visão de futuro com um posicionamento favorável a um setor de baixo carbono e mais sustentável, em que o carvão não é bem-vindo e as fontes renováveis são priorizadas. Tanto o BERD quanto o Banco Mundial querem que o setor seja capaz de fornecer uma energia segura, confiável, sustentável e acessível, por meio da expansão de projetos que utilizam fontes renováveis e melhoria da eficiência do setor, sendo que o Banco Mundial apresenta um perfil que prioriza também a universalização do acesso à energia, enquanto o BERD traz um viés mais voltado para o mercado, reforçando que este é o caminho mais direto para ganhos de eficiência (**consultar Quadros 1 e 2 para mais detalhes**). Não se pode esquecer, no entanto, que muitas usinas termelétricas utilizam outros tipos de combustíveis e também possuem impactos ao meio ambiente que devem ser abordados nos critérios e diretrizes de financiamento dessas usinas.

Apesar dessa mudança positiva de orientação dos investimentos do BNDES, indicando que o banco pode estar indo em outra direção, passando a ter um papel mais ativo na formulação do futuro do setor elétrico, visto seu peso e impacto no desenvolvimento deste, não se pode eliminar algumas questões que precisam ser pontuadas – a falta de clareza que persevera na inter-relação entre a política energética e a política de financiamento público. Vejamos.

É de se lembrar que, diferente do BERD e Banco Mundial, o BNDES é uma instituição financeira controlada pelo governo, e a quem compete a atuação em segmentos de mercado que geram impactos socioeconômicos relevantes e a provisão de financiamento ao desenvolvimento socioeconômico do país (Cardoso et al., 2015), limitando sua atuação mais ativa em

moldar a matriz futura do setor. O próprio Estatuto do Banco deixa claro que este é “o principal instrumento de execução da política de investimento do Governo Federal e tem por objetivo principal apoiar programas, projetos, obras e serviços que se relacionem com o desenvolvimento econômico e social do país numa visão de longo prazo” (BNDES, 2002).

Se assim o é, o BNDES deveria tomar como ponto de partida para sua política de investimentos a política governamental para o setor elétrico. A questão é que justamente esta política não se revela transparente e clara. Os únicos instrumentos a indicar alguma sinalização de futuro da matriz são os Planos Decenais de Expansão (PDE) e o Plano Nacional de Energia (PNE). Como pontuado pelo IEMA em outra nota (IEMA, 2016), apesar do inquestionável rigor técnico com que são elaborados, os Planos Decenais de Energia (PDEs) e os planos de longo prazo limitam-se a apresentar uma projeção tendencial, silenciando quanto a dois pontos fundamentais – não apresentam outros cenários possíveis de futuro e, obviamente, não sugerem o mapa do caminho para a construção da matriz elétrica indicada. Na prática, estes planos, especialmente os PDEs, apresentam, com base na evolução pregressa e nas características atuais do setor elétrico, um único cenário para a matriz elétrica futura (IEMA, 2016). E, como o PDE tem um horizonte de curto prazo (10 anos), pouco contribui para tornar clara qual a matriz de longo prazo que o Estado brasileiro deve almejar. Além disso, a configuração da matriz de futuro acaba se dando, em realidade, a partir dos leilões de energia. Estes, é de se insistir, parecem não se assentar numa meta de futuro da matriz, ou, pelo menos, esta não é colocada de forma transparente para a sociedade.

O ideal seria se o Brasil contasse com uma política setorial interligada, que objetiva e claramente explicitasse qual a visão de futuro se pretende para a matriz elétrica nacional, sobre a qual o BNDES pudesse, de forma transparente, assentar suas prioridades de investimento. Para a sociedade em geral, isso significaria mais transparência quanto às finalidades do uso do recurso público.

Quadro 1: Estratégia do BERD para o Setor de Energia

Em sua estratégia, o Banco Europeu para Reconstrução e Desenvolvimento (BERD) apresenta sua visão de futuro para o setor de energia e descreve as principais linhas de atuação para o período de 2014 a 2018, informando alguns pilares e projetos prioritários.

Desafio do setor: entregar uma energia segura, acessível e sustentável.

Principais focos: eficiência energética, transição para uma economia de baixo carbono, setor de energia orientado para o mercado.

Principais linhas de atuação:

- **Produção e fornecimento limpos de energia e geração a partir de combustíveis fósseis:** projetos de novas usinas termoelétricas movidas a carvão não serão financiados, exceto no caso do país não possuir nenhuma outra fonte viável economicamente. Em contrapartida, o banco financiará a adaptação de usinas já existentes para que essas deixem de usar carvão e passem a usar gás natural, já que essas usinas são consideradas uma base importante para a transição para um setor de baixo carbono – elas irão prover a segurança de abastecimento devido à intermitência das fontes renováveis.
- **Eficiência energética e medidas para controle de demanda:** apoiar projetos que melhorem a eficiência energética, aumentando a produtividade e competitividade enquanto reduz as emissões de GEE por unidade produzida. Serão apoiados tanto projetos no lado da geração (principalmente a cogeração de calor e energia) como no da demanda, como aumento de eficiência em processos industriais, redução de consumo em prédios residenciais/comerciais, novos modelos para suprimento da demanda e energia distribuída.
- **Construindo mercados de energia mais fluidos e consolidados:** o banco apoia a redução de

subsídios, para que o mercado de energia tenha preços que reflitam os custos, diminuindo distorções do mercado. Segundo o BERD, um mercado de energia bem definido e regulado será mais eficiente e terá melhores custos, garantindo o equilíbrio entre a segurança, acessibilidade e sustentabilidade do setor, diminuindo emissões de GEE, aumentando a eficiência e construindo um mercado de carbono mundial.

- **Repensando os sistemas energéticos:** apoiar projetos focados no desenvolvimento de redes e medidores inteligentes e modelos de negócio inovadores. Transição para baixo carbono: investimentos focados nas fontes renováveis de energia (solar fotovoltaica, eólica, biomassa, biogás e pequenas centrais hidrelétricas). Projetos de grandes hidrelétricas também serão apoiados, mas com foco na melhoria da eficiência e manutenção das centrais já existentes. Essa linha de ação também dá suporte para que se estabeleça um mercado de carbono bem regulado e ocorra a descarbonização do setor até 2050, apoiando projetos de captura, armazenamento e utilização em processos industriais do gás carbônico produzido na geração.
- **Uso de água:** apesar de não apresentar uma linha de atuação específica, o BERD reconhece que o setor de energia é um dos grandes usuários de água e trata desse assunto com a perspectiva de que com a eficiência no uso de recursos e transição para as energias renováveis, a captação e o consumo de água irão diminuir.

Avaliação do andamento da estratégia: o Banco conta com um setor de avaliação independente, que é responsável por revisar as políticas e projetos do banco, checando se os objetivos foram atingidos. Para avaliação da evolução dessa estratégia nos países que o banco atua, os seguintes indicadores são monitorados: participação do setor privado no setor, preços que reflitam o custo (ou seja, preços sem subsídios), eficiência energética, intensidade de carbono e negociações no mercado de carbono.

Fonte: BERD, 2013.

Quadro 2: Estratégia do Banco Mundial para o Setor de Energia

Com o nome “Em direção a um futuro com energia sustentável para todos”, a estratégia do Banco Mundial para o setor de energia aponta os principais caminhos que o banco prevê para o setor.

Desafio do setor: fornecimento de energia confiável, acessível e sustentável a todos, com o objetivo de acabar com a pobreza e promover a prosperidade.

Principais focos: acesso universal a energia, acelerar ganhos em eficiência energética e dobrar a participação das energias renováveis até 2030.

Principais linhas de atuação:

- **Foco nos pobres e universalização do acesso:** priorização de projetos de energia distribuída em países com baixo acesso à energia, sendo a energia renovável a melhor opção para regiões isoladas. O Banco Mundial não irá financiar novos projetos que usem carvão como combustível, apenas em raros casos, quando não houver outra fonte viável.
- **Acelerar ganhos com eficiência energética:** o banco considera projetos para o aumento da eficiência energética como uma das formas mais efetivas economicamente de expandir a oferta de energia e diminuir o impacto ambiental.
- **Expansão da energia renovável:** apoio a todas as formas de energia renovável. Com custos cada vez menores, projetos com energia eólica e solar serão prioridades. Também terão apoio os projetos de energia geotérmica e

hidrelétrica, contanto que atendam aos critérios socioambientais do banco.

- **Criação de um ambiente favorável:** as ações do banco terão um olhar mais amplo, a fim de mapear (road map) os melhores potenciais para fornecimento de energia em cada país. O foco é identificar o melhor custo-benefício e buscar possibilidades de integração regional. As oportunidades de cada país irão variar de acordo com os recursos disponíveis, porém o banco vê o gás natural como um importante combustível para a transição para uma matriz mais renovável e para a segurança do fornecimento. O banco também irá favorecer o fortalecimento das instituições do setor, com o objetivo de acelerar os avanços na transferência de inovação e tecnologia entre os países.
- **Intensificar advocacy globalmente:** o banco irá estimular a criação de um mercado de carbono e a redução de distorções de mercado devido ao uso de subsídios em alguns países, sem que isso prejudique o acesso à energia dos mais pobres.

Em sua estratégia, o Banco Mundial reconhece que cada país pode ter uma estratégia diferente, pois isso será influenciado pelas necessidades, recursos disponíveis e oportunidades. Porém, o banco procura focar seus investimentos para que todo o esforço nesse setor tenha o objetivo de reduzir os custos financeiros e ambientais da expansão do fornecimento de energia.

Fonte: Banco Mundial, 2014.

Política socioambiental do BNDES

Em 2010, o BNDES formalizou uma Política de Responsabilidade Social e Ambiental (PRSA) para garantir a integração das dimensões social e ambiental em suas políticas, práticas e procedimentos, apoiando a análise de concessão do apoio financeiro, a gestão de ativos e a análise de risco de beneficiários e de empreendimentos. A política socioambiental do BNDES, quando comparada à de outros bancos de desenvolvimento, como o Banco Mundial e o BERD (**ver Quadros 3 e 4**), é mais simplificada, não abordando, com a mesma profundidade e amplitude, todos os impactos socioambientais avaliados pelos outros dois bancos. A avaliação acaba sendo mais focada na gestão ambiental da empresa e suas práticas de sustentabilidade, como a existência de uma política ambiental e realização de inventários. A avaliação do projeto também é mais superficial quando comparada aos outros bancos, não exigindo informações importantes e não sendo totalmente clara quanto aos estudos exigidos e como são os critérios de avaliação dos projetos, conforme será descrito a seguir.

De acordo com a política socioambiental do BNDES (2016a), em todas as etapas do fluxo da contratação do financiamento, devem ser observadas as legislações aplicáveis, normas setoriais específicas, a política de responsabilidade social e ambiental dos beneficiários, a regularidade ambiental, o risco ambiental do empreendimento, e práticas socioambientais que contribuam para a melhoria de indicadores sociais e ambientais dos empreendimentos.

A PRSA atua de acordo com a legislação vigente no país onde o projeto será realizado, portanto, em empreendimentos realizados no Brasil, o processo de licenciamento ambiental é considerado, sendo necessária a apresentação da licença prévia e/ou de instalação para certificar que o projeto tem viabilidade socioambiental. No caso, por exemplo, do empréstimo dado à Construtora Norberto Odebrecht S.A. para a construção de uma usina termoeletrica a carvão na República Dominicana¹, toda a avaliação ambiental

feita teve como base a legislação ambiental deste país, ainda que esta eventualmente seja menos restritiva do que as regras aplicadas às termoeletricas brasileiras.

É de se pontuar que esta orientação da PRSA se diferencia bastante das políticas estabelecidas tanto no Banco Mundial quanto no BERD, já que, nestes bancos, deve-se atender a legislação e as regras que forem mais restritivas.

Pela PSRA do BNDES, na primeira etapa é feita uma pesquisa cadastral para se certificar de que a empresa responsável pelo projeto não possui condenação em processos judiciais por crime ambiental e trabalho escravo (BNDES, 2016a). Por fim, os projetos são classificados em três categorias (A, B e C) de acordo com o potencial impacto que poderão causar e podem ser dadas algumas recomendações para a etapa de análise de risco socioambiental. Projetos para geração de energia e do setor de óleo e gás geralmente são classificados na categoria A, que é a categoria que apresenta impactos socioambientais mais significativos (BNDES, 2016a). Essa classificação é similar à utilizada pelo BERD e Banco Mundial, porém, enquanto o BERD e o Banco Mundial indicam diferentes níveis de avaliação que deverão ser aplicados de acordo com a classificação do projeto, não há a clareza necessária nas diretrizes da PRSA quanto ao que essa classificação implica no processo de avaliação dos projetos.

Para a fase de análise de riscos socioambientais, o BNDES (2016a) lista os aspectos que deverão ser verificados a partir da avaliação de dois questionários que o empreendedor deverá preencher: um sobre a empresa e outro sobre o projeto. A seguir, são listados os principais aspectos considerados pelo BNDES.

- Avaliação do beneficiário quanto às suas políticas, práticas e gestão socioambiental;
- Avaliação do beneficiário sobre a sua regularidade com os órgãos de meio ambiente, pendências judiciais e efetividade da atuação ambiental;
- Avaliação dos empreendimentos no que tange aos aspectos relativos a ecoefici-

¹ Conforme dados disponibilizados no site do BNDES, trata-se de um financiamento firmado em marco de 2015 pelo valor de US\$ 656 milhões, a uma taxa de juros de 4,139% a.a., com prazo de amortização de 186 meses. Ver em: <http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/dados-sobre-financiamentos-bndes/consulta-a-financiamentos-de-exportacao-pos-embarque/>.

ência, adoção de processos e produtos sustentáveis, emissões de gases de efeito estufa (GEE) e existência de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e Sistema Integrado de Gestão (SIG);

- Avaliação dos empreendimentos quanto aos principais impactos sociais e ambientais, inclusive no seu entorno, sua correspondência, quando for o caso, com as ações preventivas e mitigadoras propostas no licenciamento ambiental e verificação de sua regularidade ambiental, incluindo a licença de instalação, quando cabível;
- Avaliação do atendimento de exigências ambientais legais, em especial zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento agroecológico, e verificação da inexistência de práticas de atos que importem em crime contra o meio ambiente;
- Avaliação do atendimento de exigências sociais legais e verificação do atendimento das políticas do BNDES relativas: a medidas de qualificação e recolocação de trabalhadores se, em função do empreendimento apoiado, ocorrer redução do quadro de pessoal; à proteção de pessoas portadoras de deficiência e à inexistência de práticas de atos que importem em discriminação de raça ou gênero; trabalho infantil ou escravo ou outros eventos que caracterizem assédio moral ou sexual;
- Definição de indicadores sociais e ambientais para monitoramento e avaliação do beneficiário e do empreendimento, quando for o caso;
- Inclusão de possíveis condicionantes de natureza social e/ou ambiental estabelecidas a partir da análise realizada (do beneficiário e do empreendimento), em complemento às exigências previstas em lei, quando for o caso.

Durante essa etapa, o banco ainda poderá solicitar informações complementares e realizar outros estudos para uma melhor avaliação da viabilidade socioambiental do projeto. Ao fim, o BNDES pode recomendar a reformulação do projeto, ofertar recursos para o reforço das medidas mitigadoras propostas e, em casos extremos, não apoiar financeiramente o empreendimento devido ao risco socioambiental (BNDES, 2016a).

É de se ver que os principais instrumentos adotados para análise ambiental do banco tem sido a

existência de uma licença ambiental e a ausência de decisão judicial com trânsito em julgado que impeça continuação da obra ou que condene o beneficiário por crime ambiental (Garzon et al., 2015). Em um país como o Brasil, onde a legislação se encontra desatualizada e tem sido cada vez mais flexível, é de se pensar que este tipo de abordagem, fortemente baseada em uma análise do cumprimento dos requisitos legais, não é suficiente para uma análise sistemática e mais adequada de aspectos socioambientais. Por termos um quadro normativo desatualizado (particularmente no que toca ao controle de emissões de poluentes) e insuficientemente eficaz e efetivo, o resultado acaba sendo a ocorrência de crescentes conflitos e danos significativos dos projetos de infraestrutura no ambiente.

É obrigação do BNDES suprir as deficiências da legislação em vigor? Acreditamos que é preciso ampliar o olhar e perceber que, em sendo um dos principais vetores do investimento em infraestrutura no setor elétrico brasileiro, o papel do BNDES ganha uma dimensão muito maior do que seu estatuto lhe tabula. Não se pode ignorar que o financiamento é um dos principais, se não o maior, indutor da expansão de mercados altamente dependentes de investimento de longo prazo, como o setor elétrico. Desta maneira, entendemos ser necessária a adoção de critérios mais rígidos e que assegurem maior controle sobre os impactos ambientais associados aos projetos financiados pelo banco.

Se, em realidade, o financiamento tem esse poder de determinar a configuração dos projetos financiados no âmbito do setor elétrico, não se pode ignorar também o seu papel de indutor. O Banco não deveria restringir-se a ganhos econômicos e a um ou outro benefício social, mas sim contemplar a qualidade ambiental como um dos vértices de sua atuação em prol do “desenvolvimento”. Em síntese, mesmo reconhecendo-se que o BNDES tenha um âmbito de decisão limitado pelo que previamente é definido pela política governamental, e se, como já abordado no **item 2.1**, em geral, esta política é pouco transparente e clara quanto à visão de futuro da matriz elétrica, ainda cabe ao banco trabalhar com critérios que buscam avanços de performance e de adequação ambiental dos projetos por ele financiáveis. Não se pode furtar do fato de que o BNDES tem sim um papel importante de promover avanços ambientais, a despeito da inefetividade da política ambiental em vigor.

Quadro 3: Política Socioambiental do BERD para Termoeletricas

O BERD aprovou a última versão de sua política socioambiental em 2014 e esta traz critérios gerais para todos os projetos que o banco irá financiar, descrevendo em 10 requisitos de desempenho como o banco abordará os impactos ambientais e sociais desses projetos nas fases de planejamento, implantação e operação.

- **RD 1** – Avaliação e gestão de impactos ambientais e sociais
- **RD 2** – Condições de trabalho
- **RD 3** – Eficiência de recursos, prevenção e controle da poluição
- **RD 4** – Saúde e segurança
- **RD 5** – Aquisição de terras, reassentamento involuntário e deslocamento econômico
- **RD 6** – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável dos recursos naturais vivos
- **RD 7** – Povos indígenas
- **RD 8** – Patrimônio cultural
- **RD 9** – Intermediários financeiros
- **RD 10** – Divulgação de informações e engajamento das partes interessadas

São detalhados abaixo as informações e tipos de indicadores para avaliação do uso de água e emissões exigidos no RD 3 – Eficiência de recursos:

- **Uso eficiente de recursos:** apresentar oportunidades para que se tenha melhor eficiência no uso de recursos na principal atividade do projeto, além de uma comparação com projetos benchmarking quanto ao uso de recursos.
- **Prevenção e controle de poluição:** identificar as melhores tecnologias de prevenção e controle de poluição, considerando a qualidade do ar do local em que o projeto será instalado. Determinados projetos, devido a sua natureza e escala, deverão seguir o que é definido pela diretiva da UE para emissões industriais

e usar as Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD) –ver **Quadro 5** para mais informações.

- **Gases de Efeito Estufa (GEE):** apresentar alternativas e tecnologias que possam minimizar a emissão de gases de efeito estufa, como alternativas locais e uso de combustíveis renováveis. Para projetos que possuem uma emissão anual esperada acima de 25 mil toneladas de CO₂-equivalente, o empreendedor deve apresentar um estudo para quantificação das emissões diretas e indiretas, seguindo uma metodologia definida pelo próprio banco e reportar anualmente a quantificação das emissões de GEE.
- **Água:** projetos que possuem uma demanda de água maior que 5000 m³/dia devem apresentar um balanço hídrico detalhado que deverá ser atualizado e reportado para o banco anualmente, além do consumo de água por unidade de produção.

Abrangência da política: como signatário dos Princípios Europeus para o Ambiente, o BERD adota os padrões e práticas ambientais definidos pela União Europeia (UE). Quando a regulação do país onde o projeto será instalado for diferente da definida pela UE, os projetos deverão atender a que for mais rigorosa.

Classificação dos projetos: Os projetos são classificados de acordo com os impactos socioambientais em A, B e C e esta classificação é usada para adaptar o processo de avaliação do projeto. Usinas termoeletricas que possuem capacidade igual ou maior que 300 MW são consideradas projetos de “categoria A”, ou seja, são projetos que podem resultar em impactos socioambientais potencialmente significativos.

Quadro 4: Política Socioambiental do Banco Mundial para Termoelétricas

O Banco Mundial possui uma política ambiental geral com diretrizes e critérios para impactos ambientais e de saúde e segurança e políticas específicas para determinados segmentos, como é o caso das plantas termoelétricas. As políticas são bem similares em forma e, muitas vezes, a política específica faz referência a critérios da política geral, porém, a política de termoelétricas foca nos impactos já característicos desse tipo de atividade. Essas diretrizes exigem uma avaliação dos projetos termoelétricos que contemple a análise de alternativas e dos impactos do projeto, a apresentação das medidas mitigadoras e plano de monitoramento. Além disso, o projeto é classificado em categorias de acordo com o impacto do empreendimento, o que pode levar à exigência de estudos adicionais.

Análises de alternativas: para parâmetros como escolha do combustível, tecnologia de geração, opções e tecnologias para redução de emissão de GEE, tecnologia do sistema de resfriamento, fonte de água usada para captação, equipamentos e processos para controle de poluição, local de descarga de efluente, entre outros, o projeto deve apresentar as justificativas para a escolha e apresentar todas as alternativas que foram consideradas.

Avaliação dos impactos: o projeto deve avaliar os seguintes impactos:

Impactos Ambientais:

- Emissões de poluentes

(SO_x, NO_x, MP, metais pesados)

- Eficiência energética e emissões de GEE
- Consumo de água e alteração do ambiente aquático
- Efluentes
- Resíduos Sólidos
- Materiais perigosos e óleo
- Ruído

Impactos na saúde e na segurança:

- Radiação e calor
- Ruído
- Espaços confinados
- Poeira
- Químicos, explosivos

Saúde e segurança da comunidade:

- Consumo de água
- Segurança no trânsito

Medidas mitigadoras e plano de gestão: para cada impacto, deve-se apresentar como ele será gerido e mitigado.

Plano de monitoramento: é preciso especificar quais parâmetros serão monitorados, com qual frequência, locais de coleta de amostras e como essas serão avaliadas, além de ser necessária a apresentação de estudos de dispersão dos poluentes. Para auxiliar a confecção e avaliação desses estudos, o banco apresenta diversas diretrizes sobre os principais impactos desse tipo de empreendimento, apresentando as melhores práticas, melhores tecnologias e alguns critérios de avaliação, que podem ser verificados no **Quadro 6**.

Fonte: Banco Mundial, 2008.

CrITÉRIOS ambientais do BNDES para o financiamento de usinas termoeleÉtricas

Para determinados segmentos, o BNDES possui critÉrios e diretrizes adicionais para a etapa de anÁlise de riscos socioambientais, como é o caso das usinas termoeleÉtricas. Tais critÉrios conformam as exigÊncias que condicionam o financiamento, sendo, portanto, de cumprimento obrigatÓrio por parte do empreendedor que pretenda obter o investimento.

Os critÉrios especÍficos para as termoeleÉtricas incluem exigÊncias quanto ao controle de emissões de poluentes atmosfÉricos e adoção de determinadas tecnologias, e, de maneira mais aberta, aspectos de uso de Água e de geração de resÍduos.

No Âmbito dos critÉrios e diretrizes especÍficos para projetos de geração termoeleÉtrica, é possÍvel encontrar muitas diferenças entre os bancos analisados. O Banco Mundial possui uma polÍtica especÍfica para termoeleÉtricas que é bem similar à polÍtica geral, mas os impactos gerais foram adaptados para os impactos que são mais caracterÍsticos desta tipologia de empreendimento. Esse documento traz diretrizes sobre as boas prÁticas que podem ser adotadas em termoeleÉtricas, melhores tecnologias para garantir um bom desempenho e eficiÊncia, além de critÉrios bem definidos para alguns impactos, como emissão de poluentes locais e de GEE, uso de Água e descarte de resÍduos.

O BERD já não possui uma polÍtica especÍfica para termoeletricidade, porém sua polÍtica geral aborda todos os impactos, sendo um pouco similar à do Banco Mundial quanto aos componentes de controle de emissões, uso de Água e descarte de resÍduos. Além disso, o BERD declara em sua polÍtica que os empreendimentos devem seguir as melhores tecnologias disponÍveis para grandes plantas de combustão, uma regulação da União Europeia que define, assim como a polÍtica do Banco Mundial, as melhores prÁticas, critÉrios e limites, além das melhores tecnologias que são necessÁrias para atender esses critÉrios.

Em face da publicação das novas condições de financiamento do BNDES, em que o banco decidiu não mais financiar usinas a carvão e Óleo diesel, os critÉrios especÍficos para termoeletricidade acabam ficando desatualizados, já que os mais avançados, em sua maioria, eram focados em usinas a carvão mineral. Com isso, torna-se necessÁria uma atualização desses critÉrios, fo-

cada principalmente em usinas a gás natural e biomassa, que serão as usinas financiadas pelo banco. De qualquer forma, iremos apresentar e avaliar os critÉrios existentes, comparando com os critÉrios do BERD e Banco Mundial, apontando oportunidades de melhoria.

Com relação aos projetos termoeleÉtricos a carvão mineral, o BNDES exigia a adoção de tecnologias de carvão pulverizado supercrÍtico ou leito fluidizado ou gaseificação integrada com ciclo combinado. Quanto aos resÍduos gerados na queima do carvão, o projeto devia apresentar soluções adequadas e definitivas para a destinação das cinzas. No que diz respeito às exigÊncias quanto ao controle de emissões, o BNDES exigia que o projeto apresentasse uma combinação dos equipamentos necessÁrios para o atendimento dos padrões de emissão, como dessulfurizadores, queimadores de baixo NO_x, desnitrificadores e equipamentos para retirada de material particulado.

Além dessas exigÊncias para usinas a carvão, independentemente do combustÍvel o empreendedor também deve apresentar um plano de compensação de emissões de GEE concebido a partir de legislação pertinente e o BNDES define limites de emissão de acordo com o combustÍvel utilizado para a geração termoeleÉtrica, que podem ser observados na **Tabela 2**. Esses critÉrios se mostram alinhados com a legislação brasileira, sendo até mais rÍgidos em alguns casos, como os limites de material particulado, que possuem legislação nacional desatualizada. Contudo, em comparação com os critÉrios estabelecidos pelo Banco Mundial e pelo BERD (**Quadros 5 e 6**), identifica-se que ainda há espaço para avanços na polÍtica do BNDES voltada ao controle de emissões de projetos termoeleÉtricos.

No que diz respeito ao controle de emissões de poluentes, o caso do BERD e do Banco Mundial também podem servir como referÊncia. O Banco Mundial, por exemplo, traz limites de emissão diferenciados para Áreas que já possuem uma qualidade do ar em desacordo com os padrões de qualidade do ar locais ou os padrões definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo uma forma interessante de reduzir os impactos em regiões que já são mais sensÍveis. O BERD, por sua vez, apresenta não só limites de emissão que devem ser respeitados, como também as tecnologias e técnicas necessÁrias para atingÍ-los. Consulte os **Quadros 5 e 6** para mais detalhes dos critÉrios do BERD e Banco Mundial, respectivamente.

Tabela 2 - Limites de emissão para poluentes atmosféricos definidos pelo BNDES (valores em mg/Nm³). Fonte: BNDES, 2016b.

Processo de geração termoelétrica	Potência	Material Particulado	NO _x (como NO ₂)	NO _x (como NO ₂)
Combustão interna a óleo combustível	Menor que 100 MW	50	2000	1170
	Maior ou igual a 100 MW	50	740	585
Combustão interna a óleo diesel	Menor que 100 MW	50	1850	1170
	Maior ou igual a 100 MW	50	740	585
Combustão de carvão mineral	Todas	50	400	400
Combustão de gás natural (ciclo simples ou combinado)	Maior que 100 MW	NA	50	NA

Para os processos de geração termoelétrica a partir da combustão de carvão mineral os resultados devem ser expressos na unidade de concentração mg/Nm³, em base seca e 6% de excesso de oxigênio. Para os processos de geração termoelétrica a partir da combustão interna a óleo diesel ou combustível e da combustão de gás natural os resultados devem ser expressos na unidade de concentração mg/Nm³, em base seca e 15% de excesso de oxigênio.

Outro ponto muito importante que não é abordado pelo BNDES é a questão das opções tecnológicas e, conseqüentemente, as eficiências de processo relacionadas pois o banco não exige o uso de melhores tecnologias para combustão de outros combustíveis além do carvão mineral nem há indicações quanto as tecnologias do sistema de resfriamento e do controle de poluentes. Vale ressaltar que estas tecnologias possuem um poder significativo de aumentar ou diminuir os impactos ambientais associados à geração termoelétrica, sendo de extrema importância sua consideração em qualquer análise de viabilidade ambiental de um projeto de geração térmica, como realizado pelos outros bancos analisados.

Quanto aos impactos pelo uso de água, o BERD e Banco Mundial são mais focados na qualidade da água, trazendo critérios para alguns poluentes e metais pesados característicos da geração termoelétrica. Para o impacto na disponibilidade hídrica, causado pelo elevado consumo dessas usinas devido ao sistema de resfriamento utilizado, já não há critérios muito bem definidos. Isso ocorre pois essa deve ser uma análise realizada considerando o território onde a usina está inserida, a disponibilidade e demanda de água da bacia hidrográfica, além de outros fatores, não sendo possível definir uma tecnologia ou um nível de consumo de água padrão.

Entretanto, como a escassez hídrica repre-

senta um risco para o projeto, algumas diretrizes são dadas quanto às tecnologias mais indicadas e estudos específicos são pedidos, para que o banco possa entender os impactos que a usina pode causar no abastecimento de água da população do entorno. O BERD, por exemplo, exige o balanço hídrico do projeto (além de sua atualização anual, mesmo em fase de operação) e dá diretrizes para que o empreendimento utilize tecnologias de resfriamento que consomem menos água em locais que já sofrem com a escassez hídrica. O BNDES também pede um estudo sobre o impacto no abastecimento da população, porém não é dada nenhuma diretriz sobre como o estudo deve ser feito, o que deve ser considerado, não há indicação de tecnologias, não ficando claro como esse impacto seria avaliado pelo BNDES. Tomando o BERD como exemplo, a exigência de um balanço hídrico em formato definido pelo banco pode ser uma ótima estratégia para avaliação do impacto do uso de água. Além disso, também é preciso incluir critérios quanto a geração de efluentes, principalmente quanto a temperatura, já que se trata de uma usina termoelétrica (sistema de resfriamento).

A seguir é apresentada a **Tabela 3** com um resumo das principais diferenças entre os critérios, políticas e estratégias dos bancos analisados, principalmente as relacionadas ao uso de água e emissões atmosféricas, foco dessa Nota.

Tabela 3 – Resumo das principais diferenças entre as estratégias e critérios socioambientais para termelétricas do BNDES, Banco Mundial e BERD.

	BNDES	Banco Mundial	BERD
Estratégia	Baseada no planejamento governamental e leilões, além de novas condições de financiamento para o setor.	Baseada na visão de futuro do banco para o setor. Foco em universalização do acesso, segurança do abastecimento, fontes renováveis e mercado de carbono.	Baseada na visão de futuro do banco para o setor. Foco em setor orientado para o mercado por meio do mercado de carbono, segurança do abastecimento e fontes renováveis.
Abrangência da política	Utiliza os critérios da legislação do país em que o projeto será instalado.	Utiliza os critérios de sua política ou da legislação do país em que o projeto será instalado – o que for mais restritivo.	Utiliza os critérios de sua política ou da legislação do país em que o projeto será instalado – o que for mais restritivo.
Restrições de combustível	Não financia UTEs movidas a carvão e óleo combustível.	Não financia UTEs movidas a carvão.	Não financia UTEs movidas a carvão.
Tecnologias	Exigia tecnologias apenas para termelétricas a carvão: carvão pulverizado supercrítico ou leito fluidizado ou gaseificação integrada com ciclo combinado	Indica as melhores tecnologias de combustão para todos os combustíveis, melhores práticas e equipamentos para controle de emissões, sistemas de resfriamento de acordo com a disponibilidade hídrica, além das eficiências esperadas pelo uso dessas tecnologias.	Indica quais as melhores tecnologias de combustão para todos os combustíveis, melhores práticas e equipamentos para controle de emissões, sistemas de resfriamento de acordo com a disponibilidade hídrica, além das eficiências esperadas pelo uso dessas tecnologias.
Emissões Atmosféricas	Possui limites de emissão de MP, NO _x e SO _x para as principais configurações de UTEs.	Possui limites de emissão de MP, NO _x e SO _x para diversas combinações entre combustível, tecnologia de combustão e capacidade da planta; limites diferenciados para áreas que apresentam qualidade do ar já degradada; melhor método de monitoramento; emissões do projeto não podem contribuir em mais de 25% para os parâmetros da qualidade do ar local.	Possui limites de emissão de MP, NO _x e SO _x para diversas combinações entre combustível, tecnologia de combustão e capacidade da planta; para plantas usando gás natural também traz limites para CO; limites diferenciados para plantas novas e já existentes indicando a tecnologia necessária para atingi-los.
GEE	Não exige estudo específico.	Exige a quantificação das emissões de GEE por ano e por kWh. Novas plantas devem apresentar um nível de emissão que fique na média do quartil superior das plantas com configuração similar da região onde o projeto será instalado.	Exige a quantificação das emissões de GEE. Para projetos que emitirão mais que 25 mil toneladas de CO ₂ eq por ano, é necessário apresentar um inventário de acordo com metodologia do BERD, além de reportar as emissões anualmente.
Uso de água	Requer estudo para avaliação de possíveis restrições ao adequado abastecimento da população.	Define limites de diversos poluentes e substâncias do efluente da usina; alguns limites de vazão de acordo com a fonte de água utilizada; indica o uso de sistemas de resfriamento semi-fechado e a ar em locais com escassez hídrica; exige estudo sobre o impacto na disponibilidade de água para a comunidade.	Exige apresentação das opções para reuso e minimização do consumo; projetos que consomem mais que 5.000 m ³ /dia devem apresentar um balanço hídrico detalhado e atualizá-lo anualmente, reportando o consumo de água por kWh; indica o uso de sistemas de resfriamento semi-fechado e a ar em locais com escassez hídrica.

Em suma, por meio da análise dos critérios adotados pelo BNDES, contrastando criticamente com os critérios dos bancos europeu e mundial, é possível identificar alguns pontos de melhoria na política socioambiental do banco brasileiro para avaliação de projetos de usinas termoeletricas, mesmo em face dos recentes avanços, como o não financiamento de usinas a carvão e óleo combustível. Pensando nisso, algumas sugestões iniciais de aprimoramento dos critérios ambientais do BNDES foram identificadas pelo IEMA:

- Inclusão de critérios e exigência de estudos quanto as emissões de gases de efeito estufa (GEE), podendo ser por meio de limites de emissão ou por meio de diretrizes quanto a eficiência do processo e os combustíveis e tecnologias associadas;
- Diretrizes sobre as tecnologias mais adequadas para controle de poluentes atmosféricos de acordo com o combustível, além da complementação dos limites de emissão, seguindo o exemplo do Banco Mundial, tendo limites diferenciados para áreas com qualidade do ar já degradada. É importante que o banco tenha foco nas usinas a gás natural e a biomassa;
- Adicionar diretrizes sobre as melhores tecnologias de resfriamento e casos em que elas são mais indicadas, considerando a criticidade hídrica da região. Para referência de locais com criticidade hídrica, é possível utilizar resoluções e mapas da Agência Nacional de Águas, procurando-

do-se evitar a instalação de usinas com resfriamento a água em locais já considerados críticos. Também é necessário melhorar a exigência do estudo quanto ao impacto no abastecimento, tendo diretrizes mais claras sobre como o estudo deve ser feito e as informações necessárias, sendo indicada a apresentação de um balanço hídrico detalhado;

- Criação de diretrizes e critérios para a geração de efluentes, incluindo limites de temperatura do efluente e indicação de melhores práticas quanto aos produtos químicos utilizados;
- Exigência de estudos sobre alternativas tecnológicas e locacionais, além de estudos sobre a eficiência no uso de recursos, visando uma operação mais sustentável.

É importante lembrar que o foco maior dessa nota foram os critérios ambientais quanto ao uso de água e emissões atmosféricas, porém há espaço para melhorias em muitos outros critérios, como saúde e segurança do trabalhador e gestão de resíduos, e, também, no fortalecimento da política, estratégia e processos para avaliação socioambiental do banco. É necessária também a definição de um processo mais transparente e robusto, com diretrizes e critérios mais bem definidos, fazendo com que essa etapa de avaliação do BNDES sirva como mais um instrumento para que se tenha projetos mais eficientes e sustentáveis no país, especialmente nesse momento de transição que o setor elétrico está passando.

Quadro 5: BERD: Melhores Técnicas Disponíveis para Termoelétricas

O BERD exige que os projetos termoelétricos financiáveis atendam às exigências da Diretiva Europeia sobre emissões industriais, notadamente no que toca às “melhores tecnologias disponíveis” (MTD). Do conjunto de documentos dessa diretiva, dois são aplicáveis à geração termoelétrica: MTD para grandes plantas de combustão e MTD para sistemas de resfriamento. As MTD para grandes plantas de combustão (usinas acima de 50 MW) são focadas nas técnicas de controle de emissões de acordo com o combustível e tecnologia de combustão utilizados (**Tabela 4**).

Quanto ao controle de emissões, o documento lista, para cada poluente, as melhores técnicas e tecnologias, além de valores de emissão que serão atingidos com seu uso. Ainda, são apresentados os níveis de emissão tanto para plantas novas como para as já existentes.

Para controle de MP e SO_x , é indicado o uso conjunto de precipitadores eletrostáticos ou filtros de manga com a dessulfurização úmida, pois essa solução também reduz as emissões dos ácidos clorídrico e fluorídrico e metais pesados. Porém, por apresentar custo mais elevado, só é indicada para plantas com capacidade acima de 100 MW. Nas **Tabelas 5 e 6**, são descritas as MTDs a serem adotadas, conforme o porte e o combustível do projeto termoelétrico.

Para emissões de NO_x , é indicada a redução seletiva catalítica ou não catalítica, uso de caldeiras com menor temperatura de queima, além de recirculação e melhor distribuição do ar durante a queima. As **Tabelas 7 e 8** apresentam as principais tecnologias e os níveis de emissão esperados. Sobre o controle das emissões de CO, o documento indica como MTD a completa combustão, que pode

ser garantida com o uso de bons equipamentos em geral e um bom design do projeto, além de monitoramento da eficiência da queima. A **Tabela 8** também apresenta os limites de emissão de CO. O documento com as MTDs para sistema de resfriamento engloba todos os sistemas de resfriamento, tanto de usinas termoelétricas quanto de processos industriais, já que os tipos de sistemas acabam não diferindo muito entre si, porém o uso de água irá depender do tipo de atividade e do local onde a planta será instalada. Com isso, o documento não traz uma tecnologia considerada como a melhor opção, mas afirma que a melhor tecnologia é uma escolha que depende da necessidade de resfriamento do processo, das limitações do local (incluindo legislação, clima, disponibilidade de água) e requisitos ambientais. Algumas das principais conclusões desse documento quanto à escolha do sistema de resfriamento são listadas a seguir:

É importante avaliar todas as opções disponíveis para uso do vapor, reduzindo a necessidade de resfriamento;

A escolha entre os diferentes tipos de resfriamento (úmido aberto, úmido semi-fechado e seco) deve ser tomada a fim de garantir uma melhor eficiência energética. Em novos projetos, para a escolha do local de instalação esse fator já deve ser considerado, o que pode influenciar a localização em região costeira, a fim de utilizar sistema úmido aberto;

Em locais com baixa disponibilidade de água, o uso de sistemas úmido com recirculação e semi-fechado ou resfriamento a ar são considerados MTD;

É necessário reduzir o uso de biocidas e químicos para tratamento da água de resfriamento por meio de monitoramento e uso de materiais mais resistentes a corrosão.

Fonte: Comissão Europeia, 2001 e 2006.

Tabela 4 – Eficiência térmica do processo de acordo com a tecnologias de combustão para carvão e gás natural.

Combustível	Técnica/tecnologia	Eficiência térmica (%)
Carvão	Cogeração	75 - 90
	Combustão pulverizada	43 - 47
	Combustão em leito fluidizado	> 41
	Combustão pressurizada em leito fluidizado	> 42
Gas Natural	Turbina a gás ciclo simples	36 - 40
	Ciclo combinado	54 - 58
	Motores de combustão	38 - 45

Fonte: Adaptado de Comissão Europeia, 2006.

Tabela 5 - Limites de emissão para material particulado e melhores técnicas disponíveis para atingi-los.

Capacidade (MW)	Limite de emissões de MP (mg/Nm ³)		MTD
	Carvão	Óleo comb. / diesel em caldeiras	
50 - 100	5 - 20	5 - 20	Precipitador eletrostático ou filtro de manga
100 - 300	5 - 20	5 - 20	Precipitador eletrostático ou filtro de manga combinado com dessulfurização em leito fluidizado (úmida, seca ou semi úmida)
> 300	5 - 10	5 - 10	

Tabela 6 - Limites de emissão para SO_x e melhores técnicas disponíveis para atingi-los.

Capacidade (MW)	Limite de emissões de SO _x (mg/Nm ³)		MTD
	Carvão	Óleo comb. / diesel em caldeiras	
50 - 100	200 - 400 150 - 400 (leito fluidizado)	100 - 350	Combustível com baixo teor de enxofre; uso de dessulfurização úmida, seca ou semiúmida; injeção de calcário em leito fluidizado.
100 - 300	100 - 200	100 - 200	
> 300	20 - 150 100 - 200 (leito fluidizado)	50 - 150	

Tabela 7 - Limites de emissão para NO_x em plantas movidas a carvão e as melhores técnicas disponíveis para atingi-los

Capacidade (MW)	Tecnologia de combustão	Limites de emissão de NO _x (mg/N ³)	MTD
50 - 100	Combustão pulverizada	90 - 300	Medidas primárias como baixa temperatura de queima e redução seletiva (catalítica ou não catalítica)
	Leito Fluidizado	200 - 300	Medidas primárias como baixa temperatura de queima
100 - 300	Combustão pulverizada	90 - 200	Medidas primárias como baixa temperatura de queima e redução seletiva (catalítica ou não catalítica)
	Leito Fluidizado	100 - 200	Medidas primárias como baixa temperatura de queima e redução seletiva não catalítica
>300	Combustão pulverizada	90 - 150	Medidas primárias como baixa temperatura de queima e redução seletiva catalítica
	Leito Fluidizado	50 - 150	Medidas primárias como baixa temperatura de queima

Tabela 8 - Limites de emissão para NO_x e CO em plantas movidas a gás natural e as melhores técnicas

Tecnologia de combustão	Nível de emissão (mg/Nm ³ a 15% de O ₂)		MTD
	NO _x	CO	
Turbinas a gás em ciclo simples	20 - 50	5 - 100	Queimadores de baixo NOx, mistura prévia, redução seletiva catalítica
Motor a gás	20 - 75	30 - 100	Lean-burn, redução seletiva catalítica
Caldeiras a gás	50 - 100	30 - 100	Queimadores de baixo NOx, redução seletiva catalítica ou não catalítica
Ciclo combinado	20 - 50	5 - 100	Queimadores de baixo NOx, mistura prévia, redução seletiva catalítica

Fonte: Adaptado de Comissão Europeia, 2006.

Quadro 6 – Política Socioambiental do Banco Mundial para Termoelétricas

No que tange o controle de emissões de poluentes e GEE e impacto de uso de água, são apresentados os principais indicadores, diretrizes e critérios que o Banco Mundial exige para projetos termoelétricos. O banco ainda sugere as melhores tecnologias, eficiências que devem ser atingidas e referências sobre o aumento no custo de capital da planta pelo uso das tecnologias sugeridas, auxiliando a avaliação da viabilidade dos projetos.

- **SO₂**: como melhores técnicas de controle o banco apresenta a adição de calcário em leito fluidizado, no caso de usinas a carvão (eficiência de remoção de até 80-90%) e dessulfurização úmida e semi-seca do gás de combustão, tanto para usinas a carvão, quanto para usinas que utilizam óleo combustível e óleo diesel (eficiência de remoção entre 70 e 94%).

- **NO_x**: como tecnologia de controle indicada pelo banco está o uso de queimadores de baixa emissão de NOx. Para uma eficiência de redução ainda maior, o banco indica a redução seletiva catalítica e a redução seletiva não catalítica.

- **MP**: filtros de manga e precipitadores eletrostáticos são as melhores tecnologias para controle de material particulado (eficiência de remoção de mais de 99% em plantas a carvão). O banco também indica a instalação de ciclones, uso de spray de água e de caminhões bem fechados para evitar emissões fugitivas.

- **Outros poluentes**: para controle de mercúrio, o banco cita o uso combinado de filtros de manga ou precipitadores eletrostáticos com as técnicas de dessulfurização do gás de combustão, como uma boa prática. O uso da redução seletiva catalítica com carvão ativado pode oferecer uma remoção adicional de mercúrio e outros metais.

Quanto aos limites de emissão, o Banco Mundial estabelece limites para os principais poluentes considerando os diferentes combustíveis, tecnologias de combustão e capacidade instalada das usinas. Além disso, há limites mais restritivos para áreas que possuem qualidade do ar já degradada. Na **Tabela 9**, são apresentados os limites estabelecidos para as configurações mais

comumente usadas em usinas termoelétricas. As emissões de um projeto não podem resultar em concentrações que prejudiquem a qualidade do ar da região e as emissões de um projeto não podem contribuir em mais que 25% com os parâmetros de qualidade do ar, permitindo que haja espaço para o desenvolvimento e para instalação de outros projetos nesse local.

Eficiência energética e emissões de GEE: novas plantas devem obter resultados de emissões que se encontrem no quartil superior da média de emissões, para o mesmo combustível, do país/região na qual serão instaladas. Como boas práticas também são citadas: uso de combustíveis com menor teor de carbono, cogeração, uso de tecnologias de maior eficiência, além da instalação de um sistema de controle e monitoramento e da realização da compensação de emissões, por meio de reflorestamento ou novas tecnologias, como a captura e armazenamento de CO₂.

- Consumo de água e alteração do ambiente aquático: o banco aponta como boa prática o uso de sistemas de resfriamento semi-fechados e a ar em locais onde há restrições na disponibilidade hídrica ou impactos inaceitáveis, além da apresentação de um estudo para garantir a segurança de abastecimento da comunidade. A captação de água e descarte de efluentes devem ser feitos de forma a permitir a continuidade de vazão suficiente para as outras atividades e que não perturbe a estratificação térmica natural do corpo aquático. Como boas práticas são indicados modelagem de pluma hidrodinâmica para avaliação do impacto da temperatura da água descartada, reuso de efluente sempre que possível, estação de tratamento dentro da própria usina com tratamentos para sólidos totais, óleos e graxas e ajuste de pH, além do uso de materiais que sejam mais resistentes a corrosão para que se possa reduzir ao máximo o uso de químicos na água de processo e resfriamento. Na **Tabela 10**, apresenta-se os limites estabelecidos para diversos parâmetros comumente encontrados em efluentes de plantas termoelétricas.

Tabela 9 – Limites de emissão para MP, SO₂ e NO_x para diferentes tecnologias de combustão e combustíveis utilizados.

Poluentes	Limites de emissão (mg/Nm ³)						Excesso de O ₂ (%)
	Gás Natural		Gás Natural		Gás Natural		
	Área já degradada?	Não	Sim	Não	Sim	Não	
Motor a combustão							
Gás natural	NA	NA	NA	NA	200 - 400	200 - 400	15
DLN turbinas existentes	50	30	1170 ou uso de combustível com teor de S de até 2%	uso de combustível com teor de S de até 0,5%	1460 - 2000	400	15
Turbinas existentes	50	30	585 ou uso de combustível com teor de S de até 1%	uso de combustível com teor de S de até 0,2%	740	400	15
Turbinas a gás							
Gás natural	NA	NA	NA	NA	51	51	15
Rankine							
Gás natural	NA	NA	NA	NA	240	240	3
Caldeiras existentes	50	30	30	900 - 1500	400	200	3
Novas caldeiras	50	30	30	200 - 850	400	200	3
Caldeiras existentes	50	30	30	900 - 1500	510	200	6
Caldeiras existentes	50	30	30	200 - 850	510	200	6

Tabela 10 – Critérios para enquadramento de efluentes de usinas termoeletricas.

Parâmetro	Limite em mg/L (exceto pH e temperatura)
pH	6 - 9
Sólidos suspensos totais	50
Óleos e graxas	10
Cloro residual	0,2
Crômio	0,5
Cobre	0,5
Ferro	1,0
Zinco	1,0
Chumbo	0,5
Cádmio	0,1
Mercúrio	0,005
Arsênio	0,5
Aumento de temperatura	Limite deverá ser determinado de acordo com o estudo e características locais

Fonte: Banco Mundial, 2008

Considerações Finais

Pela análise crítica dos critérios do BNDES, é possível perceber um avanço quanto a legislação brasileira de emissões atmosféricas, porém ainda há espaço para complementação dos critérios e diretrizes quando se compara as políticas de bancos internacionais. É de grande importância a realização dessa comparação com bancos que são considerados benchmarking nessa questão, pois isso pode trazer insumos para o fortalecimento da política socioambiental do banco brasileiro, tornando a avaliação ambiental de usinas termoeletricas mais efetiva e servindo como um incentivador da evolução da própria legislação ambiental.

Em suma, por meio da análise dos critérios adotados pelo BNDES, contrastando criticamente com os critérios dos bancos europeu e mundial, é possível identificar alguns pontos de melhoria na política socioambiental do banco brasileiro para avaliação de projetos de usinas termoeletricas, mesmo em face dos recentes avanços. Algumas sugestões iniciais do IEMA englobam a inclusão de critérios de emissões de GEE, com diretrizes quanto a eficiência do processo; diretrizes sobre as tecnologias mais adequadas para controle de poluentes atmosféricos de acordo com o combustível; consideração da condição da qualidade do ar do local nas emissões de poluentes locais; diretrizes sobre as melhores tecnologias de resfriamento e casos em que elas são mais indicadas, considerando a criticidade hídrica da região, além da exigência de um balanço hídrico detalhado do projeto; critérios para a geração de efluentes; exigência de estudos sobre alternativas tecnológicas e locais, além de estudos sobre a eficiência no uso de recursos, visando uma operação mais sustentável.

Vale ressaltar que, mesmo com critérios e processos bem definidos, os bancos europeu e mundial ainda são alvos de críticas por alguns financiamentos, devido a impactos socioambientais causados. Isso leva a questão da efetividade na aplicação dessas políticas socioambientais. Por conterem muitas diretrizes e indicações de melhores práticas, ao invés de critérios obrigatórios, em alguns pontos não fica claro como isso é realmente avaliado no projeto, podendo ocorrer uma maior subjetividade. O ideal é ter critérios objetivos e mensuráveis sempre que possível, evitando a falta de transparência e subjetividade, deixando clara a performance necessária para que um projeto seja passível de financiamento e considerado viável ambientalmente, incorporando os riscos ambientais à análise de viabilidade do projeto.

Ainda em relação a efetividade da aplicação

da política e critérios de financiamento, seria desejável aumentar a capacidade da sociedade civil em realizar o controle social associado às ações ambientais e sociais do Banco. Neste sentido, seria interessante o banco estabelecer comitês de peer review externos para debaterem os projetos, inclusive considerando a participação de comunidades diretamente impactadas, vinculando desembolsos financeiro ao devido cumprimento de acordos e salvaguardas determinadas.

Também foi possível perceber a importância de o banco possuir uma visão de futuro e estratégia mais bem definidas para que o setor elétrico avance na direção de uma matriz com maior participação das fontes renováveis e projetos mais sustentáveis. Com as novas diretrizes do BNDES para financiamento do setor elétrico, mesmo considerando que o BNDES é uma instituição controlada pelo governo e, com isso, sofre forte influência do planejamento governamental no direcionamento dos seus investimentos, é possível perceber que o banco está dando seus primeiros passos para uma visão de futuro própria. É preciso ampliar o olhar e perceber que o papel do BNDES ganha uma dimensão muito maior do que seu estatuto lhe tribua. Não se pode ignorar que o financiamento é um dos principais, se não o maior, indutor da expansão de mercados altamente dependentes de investimento de longo prazo, como o setor elétrico e que há oportunidades de avanço nas políticas e critérios do banco para que esse aja como um importante vetor de melhorias tecnológicas e ambientais nos projetos do setor.

Ademais, é importante lembrar que o universo de financiamento desse tipo de projeto é muito maior que os três bancos analisados. Temos o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Novo Banco de Desenvolvimento dos BRICS (NBD BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), bancos privados, além do Banco Chinês. Esse último tem crescido em importância nos investimentos em infraestrutura na América do Sul e tem sido alvo de críticas por sua falta de transparência, sendo também necessário dar atenção a essa questão.

Vale ressaltar ainda que esse é um trabalho em andamento do IEMA e que a presente nota foi um primeiro levantamento no sentido de apontar oportunidades iniciais de melhoria na avaliação socioambiental de termoeletricas feita pelo banco brasileiro. Como parte desse trabalho o IEMA ainda irá fazer análises de casos de financiamentos realizados por esses bancos e irá fazer uma proposta baseada tecnicamente para novos critérios ambientais para termoeletricas.

Referências

BANCO MUNDIAL, Environmental, Health and Safety Guidelines for Thermal Power Plants, 2008. Disponível em: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/dfb6a60048855a21852cd76a6515bb18/FINAL_Thermal%2BPower.pdf?MOD=AJPERES&id=1323162579734. Acesso em: 10 de Agosto de 2016.

BANCO MUNDIAL, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector, 2004. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/745601468160524040/pdf/795970SST0SecM00box377380B00PUBLIC0.pdf>. Acesso em: 10 de Agosto de 2016.

BERD, Energy Sector Strategy, 2013. Disponível em: <http://www.ebrd.com/downloads/policies/sector/energy-sector-strategy.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

BERD, Environmental and Social Policy, 2014. Disponível em: <http://www.ebrd.com/news/publications/policies/environmental-and-social-policy-esp.html>. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

BNDES, Política Socioambiental, 2016a. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos/responsabilidade-social-e-ambiental/o-que-nos-orienta/politicas/politica-socioambiental/politica-socioambiental>. Acesso em: 29 de setembro de 2016.

BNDES, Critérios socioambientais para apoio ao segmento de geração elétrica, 2016b. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos/responsabilidade-social-e-ambiental/o-que-nos-orienta/politicas/politica-socioambiental/criterios-socioambientais-geracao-eletrica>. Acesso em: 29 de setembro de 2016.

BNDES, BNDES divulga novas condições de financiamento à energia elétrica, 2016c. Disponível em: <http://bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-divulga-novas%20condicoes-de-financiamento-a-energia-eletrica>. Acesso em: 10 de outubro de 2016.

BNDES, Estatuto do BNDES, 2002. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos/governanca-control/empresas-sistema-bndes/Legislacao_do_Sistema_BNDES/estatuto-do-bndes. Acesso em: 29 de setembro de 2016.

BNDES, Perspectivas do investimento de 2015 a 2018 e Panoramas setoriais. 2014. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2842>. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

COMISSÃO EUROPEIA, Best Available Techniques for Large Combustion Plants, 2006. Disponível em: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lcp_bref_0706.pdf. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

COMISSÃO EUROPEIA, Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, 2001. Disponível em: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/cvs_bref_1201.pdf. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

GARZON, B.R., MILIKAN, B., AMORIM, L., ZANATTA, S.S. A política de responsabilidade socioambiental do BNDES: situação atual e necessidade de revisão. In CARDOSO, A., BORGES, C.S., RODRIGUEZ, M.H. (org.). Política socioambiental do BNDES: presente e futuro. Brasília: INESC, 2015.

IEMA, O futuro da matriz elétrica brasileira: em busca de novos caminhos, 2016. Disponível em: <http://www.energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2016/07/IEMA-informe-02.pdf>. Acesso em: 20 de Agosto de 2016.

Para mais informações, acesse:
energiaambiente.org.br/publicacoes

Contato
Kamyla Borges - Coordenadora de Energia
kamyla@energiaambiente.org.br