

SIMONE MENDONÇA SANTOS

**A Avaliação Ambiental Estratégica e o Plano
Nacional de Energia: um estudo das potenciais
contribuições**

São Carlos- SP

2009

SIMONE MENDONÇA SANTOS

A Avaliação Ambiental Estratégica e o Plano Nacional de Energia: um estudo das potenciais contribuições

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo EESC-USP como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental

Orientador: **Prof. Dr. Marcelo Pereira de Souza**

São Carlos- SP

2009

Aos meus pais: José Nilton Santos e Neusa Mendonça
Santos por todo amor, carinho e inspiração.

AGRADECIMENTOS

Ao Marcelo pela oportunidade dada, pela amizade, pela importância acadêmica de suas aulas, pela precisão crítica e orientação.

Aos professores Evaldo e Tadeu pelos conselhos, sugestões e tempo dedicado à leitura e análise crítica do presente trabalho.

À Clara que sempre esteve disposta a ajudar e compartilhar das experiências vividas. Obrigada de coração!

Aos meus pais e a minha irmã, a Kinhas, pelo amor, carinho e compreensão. Sem vocês, tudo seria mais difícil.

Aos meus queridos amigos Natália e Tiago pelo companheirismo, pela dedicação e pelas contribuições essenciais à realização do trabalho. Foram eles que nos momentos mais difíceis me ajudaram a superar os obstáculos e seguir em frente. Muito obrigada!

Aos amigos Bia, Neto, Aline, e Netto pela convivência, pelas conversas e desabafos e, principalmente, pelos momentos de alegria e diversão.

Aos meus irmãos de coração Bibicas, Indira, Iná, Má, Juba, Alê, Allanzinho, Harry e Fê.

Às minhas amigas Rafinha, Tati e Beth pelo apoio, carinho e companheirismo.

À Dri, amiga querida, e a todos integrantes da família "P.S." pela cumplicidade e presença constante.

Ao Lê e aos meus filhinhos, Bartinho e Totó, pela companhia, amor e paciência. Com certeza, somos a família mais divertida do mundo.

Ao CNPQ pelo auxílio financeiro.

Aos funcionários, professores e colegas do CRHEA e do NEPA pelo convívio e estímulo

“O espírito livre não quer ser servido e nisso
está a sua felicidade.”

Friedrich Nietzsche

RESUMO

SANTOS, S. M. (2009) – **A Avaliação Ambiental Estratégica e o Plano Nacional de Energia: um estudo das potenciais contribuições**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

As características tecnológicas e os impactos sociais, econômicos e ambientais da produção, transformação e uso final da energia ressaltam a importância estratégica do setor energético como objeto de estudo. No planejamento energético brasileiro, tradicionalmente os interesses econômicos sobrepuseram-se às análises e considerações dos aspectos socioambientais relacionados, inexistindo, desse modo, uma visão integrada dos recursos disponíveis, de forma a equacionar a sustentabilidade ambiental das atividades do setor. Assim, à luz da experiência internacional de utilização da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) como instrumento de planejamento estratégico adequado à inserção da variável ambiental no processo decisório, o presente trabalho analisa as contribuições da AAE para o Plano Nacional de Energia – PNE 2030. Além disso, por meio de revisão bibliográfica em literatura específica e análise de dois casos de estudo - AAE do plano de desenvolvimento e investimento da rede nacional de transmissão de eletricidade de Portugal e a AAE das fontes renováveis de energia marinha da costa escocesa - desenvolve uma proposta de abordagem a ser utilizada na definição da abrangência e alcance da AAE (*scoping*). Com base nas informações analisadas e nos resultados obtidos, discute a AAE como alternativa pertinente para a integração da variável ambiental nas tomadas de decisão inerentes ao PNE 2030. O instrumento, diante da necessidade de modelos de planejamento que conciliem alternativas de desenvolvimento e proteção ambiental, contribui para o estabelecimento de uma agenda ambiental mínima a ser respeitada, essencial à sustentabilidade das atividades do setor energético brasileiro. Entretanto, para que atinja plenamente seus objetivos e forneça subsídios à sustentabilidade ambiental, conta com o cumprimento de alguns requisitos.

Palavras-chave: Avaliação Ambiental Estratégica, Planejamento Energético, Plano Nacional de Energia.

ABSTRACT

SANTOS, S. M. (2009) – **The Strategic Environmental Assessment and the National Energy Plan: a study of the potential contributions.** *M.Sc. Dissertation* – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

The technological characteristics and the social, economic and environmental aspects of production, processing and final use of energy emphasize the strategic importance of the energy sector as an object of study. In the Brazilian energy planning traditionally economic interests overlapped with the analysis and consideration of environmental aspects related, inexistent, thus an integrated view of resources to equate the environmental sustainability of the sector's activities. Therefore, in light of international experience with the use of Strategic Environmental Assessment (SEA) as an instrument of planning adequate to integration of environmental variable in decision-making inherent in the design of strategic actions, this work analyzes the contribution of SEA for the National Energy Plan 2030. Moreover, through literature review and analysis of two case studies: the SEA of Development and Investment Plan of National Network of Transmission of Electricity in Portugal and the SEA of Renewed Sources of sea Energy of the Scottish Coast, develops an approach to be used in defining the scope and reach of the SEA (scoping). Based on the information and results analyzed, discusses the SEA as an alternative for the integration of environmental variable in decision making inherent in the National Energy Plan. The instrument, given the need for planning models that reconcile development alternatives and environmental protection, contributes to the establishment of a minimum environmental agenda to be respected, essential to the sustainability of the activities of the Brazilian energy sector. However, to fully achieved their objectives and provide subsidies to environmental sustainability, the instrument requires the fulfillment of certain requirements.

Keywords: Strategic Environmental Assessment, Energy Planning, National Energy Plan

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organização institucional do setor elétrico brasileiro.....	8
Figura 2. Atual estrutura do Ministério de Minas e Energia	8
Figura 3. Ciclo de planejamento do setor energético brasileiro	10
Figura 4. Ciclo de políticas e a inserção de instrumentos de Avaliação Ambiental	13
Figura 5. Duas abordagens básicas para AAE	32
Figura 6. A AAE facilita a integração das questões ambientais e de sustentabilidade nos processos de tomada de decisão	34
Figura 7. Representação esquemática das estratégias 1, 2, 3, 4	47
Figura 8. Representação esquemática estratégia F	48
Figura 9. Área de estudo.....	57
Figura 10. Sustentabilidade ambiental.....	73
Figura 11. Abordagem proposta: Integração e Sinergismo.....	74
Figura 12. A AAE e o PNE 2030	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Avaliação Ambiental – diretrizes do NEPA.....	24
Quadro 2. AAE - Marcos históricos.....	30
Quadro 3. AAE de base estratégica	34
Quadro 4. AAE - Critérios de desempenho	36
Quadro 5. AAE - Benefícios potenciais de sua aplicação.....	37
Quadro 6. Governança para Ação	51
Quadro 7 Diretrizes do Guia Prático para a Diretiva de Avaliação Ambiental da ODPM	58
Quadro 8. Partes interessadas (<i>Stakeholders</i>)	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Etapas de AAE: equivalência de abordagens	38
Tabela 2. Critérios de Avaliação e Indicadores considerados por Fator Crítico para Decisão (FCD)	45
Tabela 3. Síntese das Estratégias de Expansão da RNT – princípios gerais.....	46
Tabela 4. Avaliação das diferentes estratégias segundo os FCD.....	49
Tabela 5. Tópicos ou questões ambientais relevantes.....	60
Tabela 6. Definição do âmbito e alcance da AAE para o desenvolvimento das fontes renováveis de energia marinha da costa escocesa.....	61
Tabela 7. Quantidade de energia potencialmente disponível até 2020	65
Tabela 8. Abrangência e conteúdo do <i>scoping</i> : diferentes abordagens possíveis	71
Tabela 9. Abordagem de <i>scoping</i> proposta – vantagens e benefícios	77
Tabela 10. O PNE 2030 – estruturação geral.....	79

SUMÁRIO

1. Introdução	1
1.1 O planejamento do setor energético brasileiro	1
1.2 O atual modelo brasileiro de planejamento da expansão energética	4
1.3 O contexto da Avaliação Ambiental	11
1.4 Experiências brasileiras em Avaliação Ambiental Estratégica	15
1.5 A AAE e o setor energético	18
2. Objetivos	21
2.1 Objetivo geral	21
2.2 Objetivos específicos	21
3. Metodologia	22
4. Avaliação Ambiental Estratégica	24
4.1 Evolução e estágio atual	24
4.2 Objetivos e princípios básicos da AAE	30
4.3 Etapas de procedimentos para a elaboração da AAE	37
5. Práticas internacionais: Estudos de caso.....	41
5.1 AAE do plano de desenvolvimento e investimento da rede nacional de transmissão de eletricidade 2009-2014 (horizonte 2019) - Portugal.....	42
<i>Introdução</i>	42
<i>Objetivos da avaliação</i>	43
<i>Abordagem da avaliação</i>	43

<i>Resultados</i>	49
<i>Gestão</i>	52
<i>Monitoramento</i>	53
5.2 AAE das fontes renováveis de energia marinha da costa escocesa 2007- 2020.....	54
<i>Introdução</i>	54
<i>Objetivos da avaliação</i>	56
<i>Área de estudo</i>	56
<i>Resultados</i>	65
5.3 Análise dos casos	66
6. O âmbito e alcance de estudos ambientais.....	69
6.1 Das boas práticas de utilização da AAE a uma proposta de abordagem	69
6.1.2. Potencialidades da abordagem proposta.....	75
7. A AAE e Plano Nacional de Energia – PNE 2030	78
7.1 O PNE 2030 e a abordagem da variável ambiental	78
7.2 As contribuições da AAE para o PNE 2030	83
8. Conclusões	87
9. Referências	91

1. Introdução

1.1 O planejamento do setor energético brasileiro

Com as duas principais crises do petróleo ocorridas em 1973 e 1979, num contexto de diminuição da produção devido a conflitos políticos envolvendo países árabes da Organização dos Países Exportadores de Petróleo – OPEP e do Golfo Pérsico, déficit de oferta e consequente elevação do preço do barril de petróleo, o planejamento energético assume um escopo mais amplo. A demanda de energia é investigada de maneira mais sistemática e desagregada, implicando um maior conhecimento tanto das características do mercado consumidor (tecnologias, hábitos de consumo, etc.) como das características do sistema energético e suas perspectivas de expansão (VIANA, 2004; CIMA, 2006).

A percepção mundial da dependência do petróleo levou o mundo todo, pela primeira vez, a abordar o planejamento energético por uma ótica multissetorial, ou seja, integrando o setor elétrico e o de petróleo. Além disso, buscou-se uma maior interação entre oferta e demanda nos planos para o setor (VIANA, 2004).

No Brasil, a crise mundial do petróleo determinou maiores esforços em termos de redução da dependência externa deste combustível, com a canalização de investimentos para exploração e produção nacional e maior uso de hidroeletricidade. Programas de substituição de combustíveis, como o Programa Nacional do Alcool (PROALCOOL), foram iniciados com o objetivo de fomentar a produção doméstica como uma mercadoria estratégica (JANUZZI, 2004).

Em 1982, foi criado o Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos - GCPS, órgão colegiado integrado por 35 empresas concessionárias, para, sob a coordenação da ELETROBRAS – Centrais Elétricas Brasileiras S.A., empresa de economia mista e subordinada ao Ministério de Minas e Energia (MME), promover os estudos de longo, médio e curto prazos, da expansão do sistema elétrico brasileiro (ZIMMERMANN, 2007).

A política energética da ELETROBRAS pautava-se em quatro itens: atribuição de prioridade à opção hidrelétrica, em oposição à termoelétrica; construção de grandes usinas geradoras de alcance regional em termos de mercado consumidor; constituir-se em *holding* estatal e elaborar um padrão de financiamento do setor elétrico nacional, conjugando recursos de diferentes fontes: tarifária, impostos, empréstimos compulsórios e empréstimos do sistema financeiro internacional (VIANA, 2004).

Assim, durante as décadas de 1970 e 1980, a expansão do sistema elétrico brasileiro esteve garantida por um modelo de financiamento que combinava um Imposto único sobre energia elétrica - IUEE, tarifas remuneradoras do investimento e captação de créditos externos. Em meados da década de 80, no entanto, a extinção do imposto vinculado, a contenção tarifária e, ainda, a diminuição do acesso a recursos externos, resultaram em contínua redução da capacidade de investir do setor (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES, 1997).

Posteriormente, o esgotamento da capacidade de investimentos do setor público para a expansão da infraestrutura então demandada pelo setor elétrico levou o Governo a promover uma ampla reestruturação, abrindo ao capital privado a concessão para geração, transmissão e

distribuição de energia elétrica, até então praticamente restrita a empresas públicas (BNDES, 2000).

Com o expressivo aumento da participação do capital privado no setor elétrico brasileiro, iniciado em 1995, o princípio da neutralidade na condução dos estudos de planejamento passou a ser questionado, visto que interesses empresariais poderiam influenciar as decisões governamentais. Assim, a partir do ano 2000, as atribuições do antigo GCPS passaram a ser coordenadas diretamente pelo Ministério de Minas e Energia - MME, através da criação, por Portaria, do Comitê Coordenador do Planejamento Elétrico - CCPE. Tal medida procurava dar a isenção necessária ao planejamento estratégico e tático do setor elétrico, uma vez que até então a empresa detentora do maior volume de geração no país, a ELETROBRAS, coordenava todo esse trabalho (ZIMMERMANN, 2007).

Na dimensão energética, vale dizer, nos demais segmentos da área de energia (petróleo, gás natural, carvão mineral, biocombustíveis, etc.), nem sempre se dispôs de estruturas similares à do setor elétrico. Alguns estudos específicos foram conduzidos por iniciativa de interessados. Na área de petróleo, em particular, o planejamento esteve sempre muito vinculado e, mesmo dependente da Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRAS, situação que a flexibilização do monopólio da exploração e produção de petróleo veio alterar qualitativamente (EMPRESA DE PESQUISAS ENERGÉTICAS - EPE, 2007).

Nesse sentido, a Emenda Constitucional nº 9 de 9 de novembro de 1995 exigiu a determinação de princípios que nortegassem um novo plano estratégico de desenvolvimento do setor. Tal deliberação foi feita por meio da Lei nº. 9.478/97, conhecida como Lei do Petróleo,

que prevê a criação de um órgão regulador para o setor – a Agência Nacional do Petróleo (ANP) que trata das condições de contratação com os novos atores da indústria petrolífera e dos princípios que o Poder Público deve observar no delineamento das políticas públicas relacionadas ao setor energético (ARAÚJO; GALVÃO; SILVEIRA NETO, 2006) e institui o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE, vinculado à Presidência da República.

O CNPE é um órgão que assessora a Presidência da República na formulação de políticas e diretrizes de energia. Entre os objetivos principais do conselho, está o de promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos do País. Outra atribuição do CNPE é assegurar o suprimento de insumos energéticos às áreas remotas ou de difícil acesso. O Conselho tem ainda por responsabilidade uma revisão periódica nas matrizes energéticas, levando em consideração as fontes convencionais e alternativas, além das tecnologias disponíveis (BAJAY; BADANHAM, 2002).

1.2 O atual modelo brasileiro de planejamento da expansão energética

O planejamento energético integrado mostra-se, dentro do Desenvolvimento Sustentável, como uma ferramenta de enorme relevância, pois alcança com êxito a finalidade à que se propõe, ou seja, otimizar a utilização dos recursos energéticos considerando toda a complexidade do contexto em que estes são solicitados (UDAETA; CARVALHO; SLAUGHTER, 2000). Tal abordagem significa integrar, por um lado, uma gama mais ampla de opções tecnológicas, incluindo tecnologias para a eficiência energética e a gestão de carga no lado da demanda, assim como fontes alternativas e descentralizadas de oferta de energia; e por outro, integrar uma faixa mais ampla dos componentes de custo, incluindo custos ambientais e sociais,

dentro da avaliação de mínimo custo para atendimento do serviço energético. Com isso, a possibilidade de substituição interenergética, o aumento da eficiência energética e o gerenciamento pelo lado da demanda começam a ser incorporados aos estudos de planejamento energético sob um mesmo patamar de análise (CIMA, 2006).

Numa definição mais detalhada das etapas do planejamento energético integrado, Udaeta, Carvalho e Slaughter (2000) afirmam que este deve constar de uma abordagem informativa, que realiza o diagnóstico e faz projeções, uma abordagem exploratória, que define as alternativas de solução, uma abordagem que deve examinar as opções estratégicas e táticas e, por fim, uma abordagem ordenatória, com planos programas e projetos.

No Brasil o planejamento integrado dos recursos energéticos foi tradicionalmente negligenciado devido às barreiras institucionais que naturalmente dificultavam a promoção desse objetivo (EPE, 2007). Na prática, até recentemente o Governo Federal só realizava o planejamento da expansão para o setor elétrico, sob responsabilidade do MME e executado pelo CCPE. Para os outros segmentos do setor energético só se realizavam alguns exercícios de extrapolação das demandas dos recursos energéticos e dos coeficientes técnicos do Balanço Energético Nacional, no âmbito do Comitê Técnico da Matriz Energética, do CNPE.

Havia a necessidade de se definir estudos de planejamento que quantificassem metas para as políticas energéticas analisadas pelo CNPE, ou seja, estudos de caráter mais conjuntural, enquanto tinha que se procurar um sucedâneo do CCPE, como um órgão de apoio ao MME, para a execução dos exercícios de planejamento da expansão de caráter mais estrutural, tais

como planos decenais e planos de longo prazo, para o setor energético como um todo (BAJAY, 2001).

Assim, sob premissa de resgatar e assumir a indelegável função do governo sob as atividades de planejamento iniciou-se, no ano de 2004, a reestruturação do planejamento energético no Brasil. Assim, por meio do marco regulatório instituído pelas leis nº. 10.847/2004 e 11.097/2005 nº. e pelos decretos nºs. 5.184 e 5.267 foram definidas as principais entidades do setor elétrico e suas respectivas funções (ZIMMERMANN, 2007):

- *Conselho Nacional de Política Energética – CNPE*: órgão de assessoramento do Presidente da República homologação da política energética, a quem compete propor, em articulação com as demais políticas públicas, a formulação de políticas e diretrizes de energia, destinadas, entre outros aspectos, a: promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos do país; assegurar, em função das características regionais, o suprimento de insumos energéticos às áreas mais remotas ou de difícil acesso; rever periodicamente as matrizes energéticas aplicadas às diversas regiões do país, considerando as fontes convencionais e alternativas e as tecnologias disponíveis; e estabelecer diretrizes para programas específicos, como os de uso do gás natural, do do carvão, da energia termonuclear, dos biocombustíveis, da energia solar, da energia eólica e da energia proveniente de outras fontes alternativas;
- *Ministério de Minas e Energia – MME*: formulação de políticas para o setor energético, implementação dessas políticas energéticas, responsabilidade pelo planejamento energético e exercício do Poder Concedente;

- *Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL*: regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do governo federal;
- *Empresa de Pesquisa Energética – EPE*: execução dos estudos de planejamento energético;
- *Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE*: administração da contratação das instalações de geração e liquidação das diferenças contratuais de todos os agentes do setor elétrico;
- *Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS*: operação integrada e centralizada do sistema elétrico interligado e administração da contratação das instalações de transmissão;
- *Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE*: monitoramento das condições de atendimento, no horizonte de cinco anos, com o objetivo de assegurar a implementação de providências com vistas a garantir a normalidade do suprimento de energia elétrica (coordenação do MME, com a participação da EPE, do ONS, da CCEE e da ANEEL);
- *Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – ELETROBRÁS*: financiamento, em caráter suplementar, da expansão do setor elétrico; exercício da função de *holding* das empresas estatais federais; administração de encargos e fundos setoriais; comercialização da energia da hidrelétrica ITAIPU BINACIONAL e de fontes alternativas contempladas pelo Programa brasileiro de Incentivo às Fontes Alternativas de energia elétrica - PROINFA; e a coordenação da operação dos sistemas elétricos isolados.

A figura 1 ilustra a estrutura institucional do setor elétrico brasileiro e a figura 2 descreve a atual estrutura do MME.



Figura 1. Organização institucional do setor elétrico brasileiro
Fonte: Zimmermann (2007)



Figura 2. Atual estrutura do Ministério de Minas e Energia
Fonte: Zimmermann (2007)

No processo de resgate do planejamento energético, o MME priorizou a elaboração de seis produtos para o biênio 2005/2006 (ZIMMERMANN, 2007):

- Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica (PDEE 2006 – 2015);
- Balanço Energético Nacional (BEN – 2030);
- Projeção da Matriz Energética Nacional (MEN – 2030);
- Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE 2007–2016);
- Plano Nacional de Energia (PNE 2030);
- Manual de Planejamento (MP).

Portanto, tem-se o que se convencionou chamar de Ciclo do Planejamento Energético Integrado. Trata-se de um conjunto de estudos de longo prazo que se auto-alimenta, compreendendo quatro etapas principais: a de diagnóstico, a de elaboração de diretrizes e políticas, a de implementação e, por fim, a etapa de monitoração. Estas etapas apóiam-se em duas naturezas de estudos e pesquisas: as análises de diagnóstico estratégico para o setor energético e os planos de desenvolvimento energético.

Entre as análises de diagnóstico estratégico estão os estudos e levantamentos que irão identificar os potenciais energéticos, além da forma e dos custos para seu desenvolvimento. Os estudos do BEN e da MEN, dentro de uma perspectiva agregada, são exemplos de análises de

diagnóstico estratégico, sendo que os primeiros apresentam uma característica estatística e retrospectiva e os segundos possuem uma visão prospectiva.

Os resultados dos estudos e pesquisas de análise e diagnóstico são utilizados diretamente nos planos de desenvolvimento energético, com ênfase na formulação e avaliação de alternativas para atendimento dos serviços energéticos do país, em especial, no elenco de projetos e na elaboração de um plano de ação para a viabilização da expansão da oferta de energia, conforme as diretrizes, princípios e metas definidos, em geral, pela União (figura 3). Como ponto comum desses estudos, além da clara interdependência entre eles, há o fato de tratarem de informações de caráter nitidamente estratégico, pelo potencial de interferência com o mercado e de mobilização de interesses econômicos (EPE, 2007).

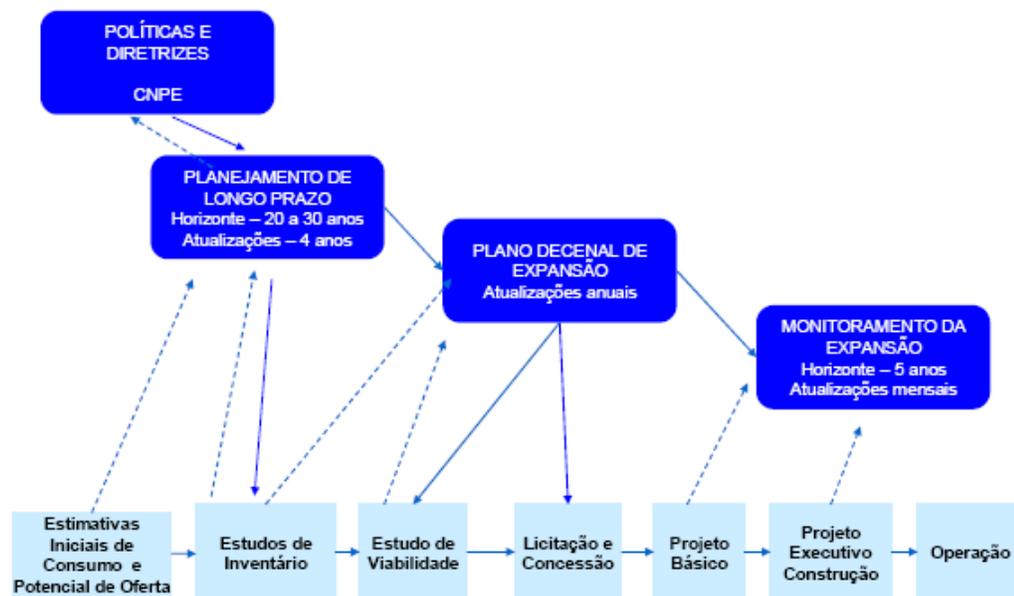


Figura 3. Ciclo de planejamento do setor energético brasileiro

Fonte: Zimmermann (2007)

Entre os planos de desenvolvimento energético, encontram-se o PNE e o PDE. O PNE possui como objetivos o estabelecimento de estratégias de longo prazo para a expansão do sistema energético nacional tendo em conta as diretrizes da MEN, definindo e analisando os cenários de demanda, os recursos nacionais disponíveis, as possibilidades de importação, as alternativas de gerenciamento da demanda, a evolução tecnológica na oferta e no consumo e, por fim, as condicionantes ambientais. O PDE indica os projetos para expansão do sistema energético do país, apresentando a alternativa de expansão de menor relação custo/ benefício, incluindo os aspectos sócio-ambientais, considerando as estratégias do PNE, as previsões de demanda, as restrições ambientais, a disponibilidade de recursos energéticos, os custos e os prazos e implantação (EPE, 2005).

1.3 O contexto da Avaliação Ambiental

Os impactos ambientais observados ao longo da história direcionam a sociedade mundial ao questionamento dos padrões de desenvolvimento e evidenciam a necessidade de adoção de modelos sustentáveis de planejamento. Com o passar do tempo, as abordagens para com as questões ambientais evoluíram e passaram do caráter reativo, da busca por soluções somente quando os problemas aconteciam, para o enfoque de antecipá-los (THERIVEL *et al.*, 1997).

A relação entre as opções de desenvolvimento, a apropriação (sustentável) da base de recursos ambientais e os impactos delas resultantes explicitam o contexto de adoção do

processo de Avaliação Ambiental¹ (AA) (TEIXEIRA, 2008). Trata-se de “um processo sistemático de avaliação e documentação de informações sobre as potencialidades, capacidades e funções dos sistemas e recursos naturais, com vistas, em geral, a facilitar o planejamento do desenvolvimento sustentável e a tomada de decisão e, em particular, antecipar e administrar os efeitos adversos e as conseqüências de iniciativas ou propostas” (SADLER, 1996).

Vários instrumentos e procedimentos de AA têm sido desenvolvidos, na perspectiva de efetivamente atender aos requisitos da prática da gestão do meio ambiente². Nessa perspectiva, entende-se a AA como um processo genérico que inclui a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) de projetos, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) de políticas, planos e programas (PPP) e um conjunto amplo de metodologias de planejamento e avaliação de impacto (figura 4) (TEIXEIRA, 2008).

1 Para a autora, Avaliação Ambiental faz referência, em português, ao termo *Environmental Assessment*, usado na literatura internacional especializada. O sentido é o da avaliação *ex-ante* ou prévia como tradução do termo “*assessment*” e não da avaliação que se aplica quando do término do processo (*environmental evaluation*).

2 A gestão ambiental deve possibilitar que se estabeleça o balanço entre o desenvolvimento de atividades, o nível e o tipo de efeito de essas atividades causam à base de recursos naturais e à capacidade de renovação desses recursos. Envolve a integração dos recursos, do desenvolvimento e da proteção do meio ambiente, por intermédio do estabelecimento de elos ou conexões entre o planejamento, a avaliação, a implementação e o gerenciamento das atividades que afetam o meio ambiente (PARTIDÁRIO, 1993).

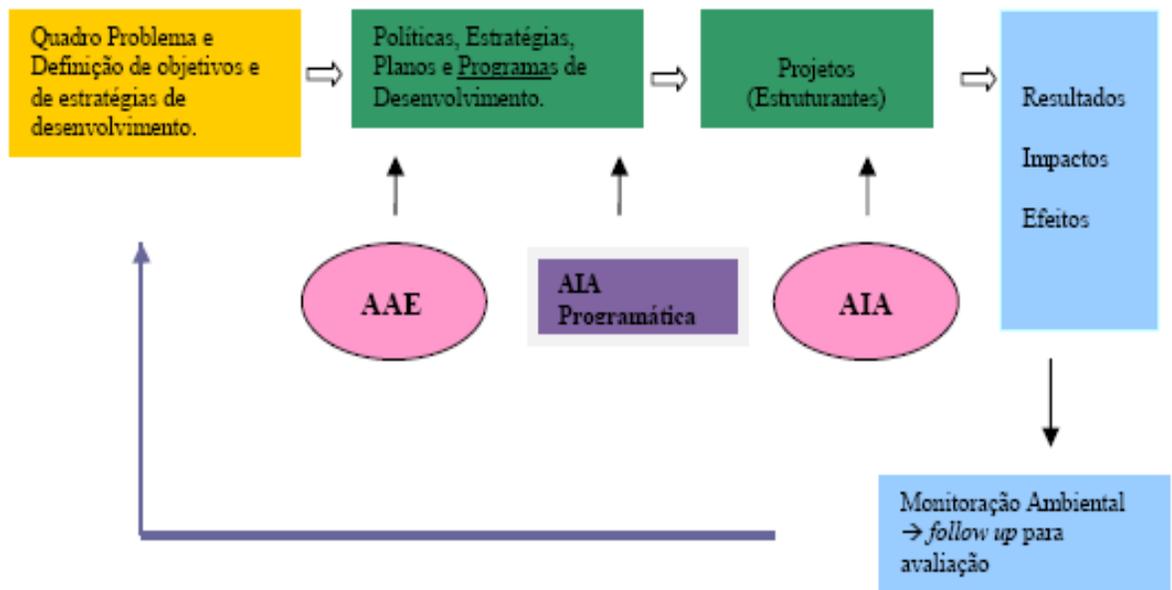


Figura 4. Ciclo de políticas e a inserção de instrumentos de Avaliação Ambiental
Fonte: Teixeira (2008)

Para Espinosa (1996), a adoção da AIA vem ao encontro de uma necessidade histórica em que o repensar do modelo capitalista passa pela reflexão e consenso de que se adotará uma reforma com posturas mais democráticas, de maior participação, transparência e caráter público, em relação à tomada de decisão, associando crescimento econômico, equidade social e conservação da natureza de modo equilibrado e sustentável, reforçando assim o conceito de desenvolvimento sustentável.

No Brasil, nada obstante seja referida como um dos instrumentos de implementação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938, a AIA foi inicialmente regulamentada apenas para a análise de projetos, por meio da elaboração do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA), conforme concebido pela Resolução CONAMA nº 01/86 (FORTUNATO NETO, 2004).

Ao dispor as atividades modificadoras do meio ambiente que dependem da prévia elaboração e divulgação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA), submetido à aprovação de órgão estadual competente e do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), a Resolução CONAMA nº 01, de certa forma, vincula o estudo da viabilidade ambiental de empreendimentos à obtenção de licenças, reafirmando a importância daquele em âmbito nacional e legitimando as tomadas de decisão inerentes ao processo de Licenciamento Ambiental (LA). Tal procedimento é posteriormente reafirmado pela Constituição Federal de 1988 (CF), em seu Artigo 225.

No entanto, restrita ao estudo da viabilidade ambiental de empreendimentos, a Avaliação Ambiental (AA) não atende o planejamento como um todo, carecendo, portanto, de uma abordagem mais abrangente, na qual, além dos empreendimentos, as políticas, os planos e os programas (PPP) sejam contemplados.

Para a aplicação em instâncias estratégicas a AA passa a ter papel de instrumento de planejamento e de apoio a processos de tomada de decisão. A adoção da AA nessas instâncias é conhecida como Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) (TEIXEIRA, 2008). Dessa forma, em consonância com a implementação de uma prática que visa à sustentabilidade ambiental, a AA, mesmo diante de suas dificuldades e deficiências de implantação (SÁNCHEZ, 1993; LIMA *et al.*, 1995), passa a ter um papel estratégico (BRITO, 1996), com perspectivas reais e potenciais para contribuir com princípios e critérios para a sustentabilidade ambiental (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2002, THERIVEL, 2004, GLASSON; THERIVEL; CHADWICK 2005).

1.4 Experiências brasileiras em Avaliação Ambiental Estratégica

Nos últimos anos, iniciativas de avaliação ambiental estratégica têm se multiplicado no Brasil. A exploração de petróleo e gás no litoral sul da Bahia, a implantação de um pólo minero-siderúrgico às margens do Pantanal, o plano de aproveitamento do potencial hidrelétrico remanescente em Minas Gerais e o “programa” de construção de um anel viário metropolitano em São Paulo são alguns exemplos de tais iniciativas (SANCHEZ, 2008).

No entanto, cabe ressaltar que a AAE ainda não foi regulamentada por lei no país. Atualmente, as iniciativas ocorrem em função da crença individual de gestores, públicos ou privados, no poder e na eficiência do instrumento como facilitador da tomada de decisão. Tais iniciativas são em sua maioria lideradas pelo setor governamental (federal ou estadual), mas também se verificam alguns casos na iniciativa privada e no terceiro setor (OBERLING, 2008).

Outros impulsionadores da AAE no Brasil tem sido os conflitos observados na ocasião do licenciamento de certos projetos de grande porte (SANCHÉZ, 2008). Entretanto, além das limitações e indicações que emergem do amadurecimento da prática do licenciamento ambiental, a discussão em torno da oportunidade da adoção da AAE também tem sido motivada pela demanda de instituições financeiras internacionais (Banco Mundial e Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID), quando do financiamento de programas de desenvolvimento (TEIXEIRA, 2008).

As primeiras iniciativas formais de Avaliação Ambiental aplicada às instâncias estratégicas de planejamento no país podem ser identificadas nos anos 1990 e entendidas como pontuais e voltadas para atender demandas específicas. Tais experiências são marcadas por

uma abordagem baseada na avaliação de impacto ambiental e na avaliação de impactos cumulativos de projetos de grande porte (TEIXEIRA, 2008).

A primeira experiência em AAE no Brasil, datada de 1994, está ligada à construção do gasoduto Brasil-Bolívia (GASBOL) que, em virtude da necessidade de obtenção de financiamento por parte do BID e do Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento - BIRD, teve o seu projeto inicial submetido a processos de avaliação ambiental³ para definição e otimização da melhor alternativa de traçado para o duto, visando minimizar os impactos ambientais em áreas sensíveis e evitar áreas urbanas e cidades (CRUZ e TOLEDO NETO, 2009).

Ainda no ano de 1994, verifica-se, em decorrência de um trabalho de reforma e atualização dos procedimentos de avaliação de impacto ambiental capitaneados pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA, uma tentativa de institucionalizar a AAE no estado de São Paulo. Na ocasião, a Secretaria do Meio Ambiente chegou a aprovar uma resolução criando uma comissão de avaliação ambiental estratégica no âmbito daquela secretaria, mas os trabalhos não tiveram resultados práticos (SÁNCHEZ, 2008).

O Governo Federal, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente - MMA, têm estimulado e capacitado gestores públicos para a utilização do instrumento na tomada de decisão dentro de seus órgãos setoriais, no entanto a adesão a esses programas de capacitação ainda ocorre voluntariamente (OBERLING, 2008). Em 2002, foi publicado pelo MMA o estudo

3 Processos de Avaliação Ambiental: o projeto foi objeto de dois processos de avaliação ambiental. Um envolvendo a avaliação de impacto ambiental (com duas iniciativas, pois a primeira foi rejeitada) e outro, a AAE para identificar as possíveis sinergias com outras iniciativas. O estudo de AAE examinou os impactos *upstream* da extração de óleo e gás natural na Bolívia e os impactos *downstream* da substituição do combustível (gás natural no Brasil) (TEIXEIRA, 2008).

Avaliação Ambiental Estratégica, como parte do Programa de Fortalecimento Institucional para o Licenciamento Ambiental, incorporando elementos colhidos em seminários realizados em 2001, com a participação de órgãos e instituições governamentais de meio ambiente e planejamento (CRUZ e TOLEDO NETO, 2009).

Ainda em âmbito federal, vale mencionar que outro impulso à expansão da AAE decorreu de decisão do Tribunal de Contas da União (acórdão 464/2004 e outros que se seguirem) que, provocado pelo MMA, executou auditoria de natureza operacional e análise de aplicabilidade da AAE pelo Governo Federal. O acórdão recomenda a adoção da AAE na elaboração do Plano Plurianual e no planejamento de políticas, planos e programas setoriais (SANCHÉZ, 2008).

No âmbito dos governos estaduais, cabe salientar o esforço do estado de Minas Gerais que, com a criação dos núcleos de gestão ambiental, grupos dentro das secretarias estaduais disseminadores da transversalidade da política ambiental, submete a operacionalização dos programas estratégicos de cada secretaria a estudos de AAE. Já ocorreram estudos para o Plano de Transporte de Minas Gerais e o Plano de Geração de Energia Elétrica, ambos concluídos em 2007 (OBERLING, 2008).

Na esfera privada, outras iniciativas foram a realização de AAE na Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural na Bacia de Camamu-Almada/Bahia, ocorrida em 2005, e da AAE do Programa de Desenvolvimento do Setor Produtivo de Corumbá e Influências sobre a Planície Pantaneira, em 2007/2008. Em ambos buscou-se analisar as opções de desenvolvimento de indústrias de alto potencial poluidor, petróleo no primeiro e mineração/siderurgia no segundo,

frente aos seus possíveis impactos em dois frágeis ecossistemas - litoral sul da Bahia e Pantanal (MARIANO, 2007).

A experiência brasileira em AAE pode, portanto, ser dividida em dois momentos distintos. O primeiro envolve iniciativas pontuais, voluntárias ou sugeridas como parte dos requisitos para a concessão de financiamento externo, na esfera dos projetos de infraestrutura, e desvinculadas de qualquer estruturação de um sistema de AAE. O segundo está associado à tentativa de o Governo Federal, por meio do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério do Planejamento, definir os elementos necessários à discussão sobre um sistema de AAE no Brasil (TEIXEIRA, 2008).

1.5 A AAE e o setor energético

As características tecnológicas e os impactos sociais, econômicos e ambientais da produção, transformação e uso final da energia ressaltam a importância estratégica do setor energético como objeto de estudo. O setor tem grande importância para as economias nacionais e global (THERIVEL *et al.*, 1992), sendo importante em si mesmo como um elemento da produção nacional, um contribuinte essencial para outros setores das economias nacionais (tais como o de transportes e o industrial) e como um componente das atividades domésticas (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT- OECD, 1992).

Além da tradicional preocupação dos governos sobre segurança energética e crescimento econômico, atenção tem sido dada aos impactos ambientais do setor, especialmente após estudos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)

que apontaram as atividades energéticas como as principais responsáveis pelo aquecimento global e as emissões atmosféricas (HOUGHTON; JENKINS; EPHRAUMS, 1990).

Para Rizzo e Pires (2005), a humanidade está diante daquelas “encruzilhadas da História” em que o modelo energético a seguir pode determinar a estrutura econômica dos próximos séculos, limitando ou expandindo o nível de vida das pessoas, o que sugere a consideração de pelo menos três variáveis centrais no planejamento de um novo modelo: o impacto sobre o meio ambiente, a disponibilidade de recursos e os custos.

Por outro lado, não existe determinação *a priori* sobre os tipos de ações estratégicas que requerem a realização da Avaliação Ambiental Estratégica - AAE. A decisão de implementá-la, na maioria dos casos, depende da abrangência da decisão estratégica, do nível de comprometimento do meio ambiente e, mais especificamente, do balanço (*trade-off*) que se antecipa ocorrer entre as prováveis interferências ambientais adversas e os esperados ganhos econômicos e sociais. No entanto, as decisões estratégicas sobre investimentos em infraestrutura (principalmente nos setores de energia e transporte) e em atividades produtivas (agricultura, mineração e indústria) produzem, reconhecidamente, efeitos ambientais relevantes, sendo, portanto, aquelas para as quais a AAE constitui um instrumento eficiente com o fito de promover o desenvolvimento sustentável (MMA, 2002)

Além disso, a necessidade de decisões de planejamento de modo mais racional e aberto reforça essa abordagem de resultados ambientais com AAE, a qual pode promover a equidade e a participação pública tanto no tempo como no espaço, conforme destacam Shepherd e Ortolano (1996), ou seja, cedo o suficiente para influenciar decisões maiores que tenham

implicações de longo alcance – tempo – e incorporando uma visão participativa de forma mais eficaz que o envolvimento compartmentado em projetos individuais – espaço

Nesse sentido, a proposta é analisar as contribuições da AAE como instrumento de planejamento que lida com as tensões identificadas entre o processo de desenvolvimento do setor energético e a proteção ambiental. Entende-se que, diante da necessidade de adoção de modelos sustentáveis de planejamento, produção e expansão, a análise das potenciais contribuições da AAE para o Plano Nacional de Energia 2030 é caminho a ser percorrido.

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

Analisar as potenciais contribuições da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) para o Plano Nacional de Energia – PNE 2030

2.2 Objetivos específicos

- Apresentar dois casos de AAE aplicada ao planejamento do setor energético;
- Especificar as etapas sequenciais básicas previstas para a realização de uma AAE que contemple o PNE 2030;
- Descrever os principais procedimentos e conteúdo PNE 2030;
- Estabelecer correspondência entre as etapas do processo de AAE e os principais procedimentos e conteúdo do PNE 2030.

3. Metodologia

Inicialmente, por meio de pesquisas a bancos de dados eletrônicos e bibliografia específica, estruturou-se uma base de referência teórico-conceitual que embasou o desenvolvimento de todo o projeto de pesquisa. Integraram essa base de referência temas como:

- Avaliação Ambiental e seu contexto de aplicação;
- Origem, evolução e estágio atual do instrumento Avaliação Ambiental Estratégica (AAE);
- Práticas de AAE aplicada ao setor energético
- Planejamento Ambiental
- Planejamento do setor energético brasileiro;
- O Plano Nacional de Energia (PNE 2030);

Assim, por meio da análise da visão e posicionamento de alguns autores acerca da funcionalidade, estruturação e aplicação da AAE, identificaram-se os objetivos e princípios básicos desse instrumento, os principais procedimentos desenvolvidos durante sua aplicação (etapas seqüenciais básicas) e algumas abordagens metodológicas possíveis para a definição da abrangência e conteúdo da avaliação (*scoping*).

A fim de se verificar os papéis que a AAE pode desempenhar no planejamento do setor energético, foram descritos dois casos internacionais de utilização do instrumento na concepção de estratégias de desenvolvimento do setor energético.

Assim, justificadas pela experiência europeia na aplicação da AAE – particularmente na Europa a AAE foi institucionalizada, tornando-se objeto de leis e regulamentos⁴ –, foram descritas a AAE do Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede Nacional de Transmissão de Eletricidade de Portugal e a AAE para o desenvolvimento das fontes renováveis de energia marinha da costa escocesa.

Por meio da análise desses dois casos de estudo e revisão bibliográfica estruturou-se uma proposta⁵ de abordagem a ser utilizada na definição da abrangência e alcance da AAE (*scoping*). Posteriormente, visando à identificação das possíveis contribuições da AAE para o PNE 2030, confrontou-se a análise da abordagem da variável ambiental empregada na concepção do referido plano com as potencialidades da AAE e seu papel no processo decisório. Para tanto, com base no exemplo geral de estruturação das fases do planejamento, descrito por Santos (2006), foram descritos os principais procedimentos e conteúdo do PNE 2030. Em seguida, tendo como referência o diagrama adaptado de Therivel (2004), foi estabelecida a correspondência entre as etapas sequenciais básicas previstas para a realização de uma AAE e os principais procedimentos e conteúdo do PNE 2030.

Por fim, foram descritas e analisadas as contribuições identificadas e propostas algumas recomendações ou requisitos mínimos para que a AAE atinja plenamente seus objetivos e efetivamente contribua para o PNE 2030.

4 Diretiva 2001/42/CE relativa à Avaliação dos Efeitos de determinados Planos e Programas no Ambiente.

5 O desenho metodológico previsto para o alcance dos objetivos do presente trabalho não contemplava a realização de tais procedimentos, no entanto, com o desenvolvimento do projeto de pesquisa, a discussão acerca do processo de *scoping* surgiu como elemento adicional que agregou valor ao estudo das potencialidades da AAE.

4. Avaliação Ambiental Estratégica

4.1 Evolução e estágio atual

Para Partidário e Clark (2000), o Congresso americano estabeleceu as bases para a difusão da idéia de AAE ao aprovar o *National Environmental Policy Act* (NEPA) em 1969, exigindo a Avaliação Ambiental (AA) de propostas e ações governamentais que pudessem afetar significativamente o meio ambiente (Quadro 1). O NEPA não fazia distinção entre as políticas, planos, programas ou projetos (FISCHER, 2002).

Quadro 1. Avaliação Ambiental – diretrizes do NEPA

COMPONENTES DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL	
1.	Consideração de possibilidades de desenvolvimento, isto é, principais alternativas para alcançar objetivos e metas (cenários podem também ajudar a reduzir incertezas).
2.	Concepção de propostas de desenvolvimento.
3.	Determinar se é necessária uma avaliação para uma proposta particular (<i>Screening</i>).
4.	Decidir sobre os tópicos a serem abordados na AAE (<i>Scoping</i>).
5.	Preparar um relatório de avaliação (descrevendo a proposta e o ambiente afetado por ela, avaliando a magnitude e significância dos impactos).
6.	Revisão do relatório de avaliação para checar sua adequação (<i>Review</i>).
7.	Decidir sobre a proposta com base no relatório de avaliação e opiniões sobre ele.
8.	Monitoramento dos impactos da proposta caso ela tenha sido implementada.

Fonte: Adaptado de Wood (1997).

Assim, quando o próprio termo “Avaliação Ambiental Estratégica” foi cunhado em 1989 no Reino Unido, uma compreensão do conceito derivou daquela baseada na avaliação de impacto ao nível de projeto (FISCHER, 2002). Inicialmente, os princípios de AAE e AIA foram percebidos como sendo o mesmos (LEE e WALSH, 1992; WOOD, 1997; UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE - UNECE, 1992).

Therivel *et al.* (1992) e Fischer (2002) descrevem a AAE como um processo de avaliação de impacto ambiental formalizada, sistematizada e contínua da qualidade e das conseqüências ambientais de conceitos e alternativas de desenvolvimento a serem incorporadas nas PPP, consubstanciado em um relatório que subsidiará uma tomada de decisão publicamente responsável.

Outros autores descrevem a AAE de maneira ainda menos rigorosa, propondo que o termo seja utilizado para qualquer forma de avaliação de impacto de PPP (SADLER E VERHEEN, 1996; STEER DAVIES GLEAVE, 1996).

A AAE é um processo para integrar as considerações ambientais nos altos níveis de tomada de decisão, incluindo políticas, legislação, planos e programas (termos com diferentes significados nos diferentes países), e que, como amplamente aceito, deve ser aplicada logo no início do processo de tomada de decisão, quando alternativas e opções ainda estão em aberto. No entanto, dentro desses marcadores, os limites da AAE estão apenas genericamente definidos com relação a processos similares como *Policy Appraisal*, planejamento integrado e as abordagens emergentes para *Sustainability Appraisal* e mesmo a interface entre AAE e AIA de projetos, clara em conceito, pode se tornar desfocada na prática, principalmente em grandes propostas, compromissos de muitos componentes (REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER FOR CENTRAL AND EASTERN EUROPE - REC, 2001).

Como as questões ambientais poderiam integrar a tomada de decisão estratégica é objeto de vários documentos de orientação e regulação em todo mundo. Therivel (2004) destaca que, ao final de 2003, cerca de 20 países em todo mundo tinham estabelecido

requisitos legais, e outros tinham adotado orientações para AAE. Os principais marcos legais e políticos desse processo estão listados no quadro 2.

Alguns agentes internacionais prescrevem a aplicação da AAE: a Diretiva 2001/42/CE sobre a avaliação dos efeitos de certos planos e programas sobre o meio ambiente (Diretiva Europeia sobre AAE), que entrou em vigor em 2004 e se aplica a todos os estados membros da União Europeia e; uma disposição semelhante, contida no Protocolo de AAE para a Convenção de Espoo (Convenção da UNECE sobre AIA num contexto transfronteiriço), acordada em Kiev em maio de 2003. O Protocolo inclui um artigo separado incentivando o uso da AAE no contexto de políticas e legislação (OECD, 2006).

Em Portugal, a avaliação ambiental de planos e programas é um procedimento obrigatório segundo o Decreto-Lei 232/2007 que, assim, consagra os requisitos legais da Diretiva Europeia sobre AAE. O Decreto assegura ainda a aplicação da Convenção de Aarhus, de 25 de junho de 1998, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva nº. 2003/05/CE de 26 de maio, que estabelece a participação do público na elaboração de planos e programas relativos ao ambiente, tendo ainda em conta o protocolo de Kiev de CEE/ONU, aprovado em 2003, relativo à AAE num contexto transfronteiriço (PARTIDÁRIO, 2007).

No Canadá, a AAE data de 1990 quando o governo federal fomentou a consideração das questões ambientais em níveis estratégicos de tomada de decisão por meio da *The Cabinet Directive on the Environmental Assessment of Policy, Plan and Program Proposals- 2004*, que sugere a realização de AAE para PPP, submetidos ao Ministério ou Gabinete para aprovação e que sejam susceptíveis de efeitos ambientais relevantes. A Diretiva também estabelece critérios

que ajudam departamentos e agências federais a determinar quando esse tipo de avaliação é adequado, e oferece orientação sobre a sua preparação.

A Nova Zelândia possui procedimentos de AAE desde 1991. A seção 32 do *Resource Management Act 1991* (RMC) exige avaliação de instrumentos estatutários de planejamento preparados sob o Ato (um plano local ou regional, uma declaração política regional), ou uma variação destes, antes que eles sejam publicamente notificados para adoção, ou quando é feita uma regulamentação. Um dos principais objetivos destes procedimentos é assegurar que os planos de gerenciamento de recursos, preparados sob o RMC alcancem os objetivos de sustentabilidade do Ato (MEMON, 2005).

Certos países em desenvolvimento já avançaram bastante em sua própria capacitação em matéria de AAE, notadamente a África do Sul (WISEMAN, 2000; DALAL-CLAYTON E SADLER, 2005; RETIEF, 2007; SÁNCHEZ, 2008). Em outros países a legislação existente sobre AIA exige um tipo de abordagem de AAE a ser aplicada em seus planos (tal como na China), programas (tal como em Belize) ou em ambos (tal como na Etiópia) (OECD, 2006). Deve-se ainda mencionar que a AAE também é promovida como um meio de se atingir os objetivos de convenções internacionais, como a Convenção sobre a Diversidade Biológica (SLOOTWEG *et al.*, 2006).

Além disso, recentemente, representantes dos países doadores de fundos para projetos de cooperação internacional, reunidos no Comitê de Ajuda ao Desenvolvimento (*Development Assistance Committee - DAC*) da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico – OCDE, decidiram promover a AAE como um complemento – e mesmo como precursora – da avaliação de impacto ambiental de projetos por eles financiados (OECD, 2006),

posição que os alinha à política que vêm sendo adotada por alguns bancos multilaterais de desenvolvimento (AHMED, MERCIER E VERHEEM, 2005). Assim, em linhas gerais, a trajetória de desenvolvimento da AAE pode ser dividida em duas fases principais (REC, 2001):

- **Estágio formativo (de 1970 a 1989)**

Durante este período, alguns precedentes jurídicos e políticos para a AAE foram estabelecidos pela introdução e implementação antecipada da AIA. No entanto, seu papel e alcance eram limitados e restritos a poucos países. Apenas os EUA tinham o que se pode chamar de um sistema de AAE, operando ao nível de planos e programas no NEPA e CEQA. Além disso, elementos de AAE eram identificados em alguns processos de AIA, como inquéritos públicos e revisões ambientais realizados na Austrália, Canadá e Reino Unido, e em abordagens regionais e locais (*Ecosystem approaches*) realizadas com base em quadros normativos que exigiam ou implicavam consideração de impactos cumulativos (no Canadá, Austrália ocidental e EUA). No final da década de 80, outros países e organizações internacionais começaram a fomentar a AAE.

- **Estágio de formalização (de 1990 a 2000)**

Durante este período, os sistemas de AAE foram estabelecidos por um crescente número de países, tornando-se enormemente diversificados. Em certos países provisões para AAE de PPP eram feitas separadamente a partir de procedimentos e legislação de AIA (Canadá e Dinamarca, por exemplo), ou tomaram a forma de Environmental Appraisal de políticas e planos (Reino Unido, por exemplo). Outros países introduziram requisitos de AAE, por meio

de reformas na legislação de AIA (República Tcheca e Eslováquia, por exemplo), ou incorporaram-nas no gerenciamento de recursos e nos regimes de conservação da biodiversidade.

- **Estágio de prorrogação (de 2001 em diante)**

A AAE parece estar no limiar de uma ampla aprovação e posterior consolidação, como resultado da evolução política e jurídica internacional. As principais forças motrizes seriam a transposição da Diretiva Européia sobre AAE, para seus contextos legislativos, pelos estados membros e pelos países candidatos à ascensão, e a negociação de um protocolo de AAE para a Convenção sobre AIA transfronteiriça da UNECE. Juntos, esses quadros normativos podem, para a próxima década, triplicar o número de países com requisitos legais para AAE. Além disso, maior ênfase vem sendo dada às avaliações setoriais e regionais de tentativas políticas de introdução de elementos de AAE em países em desenvolvimento pelo Banco Mundial, e para alguns países, espera-se a introdução de seus próprios procedimentos de AAE (na China, por exemplo).

Quadro 2. AAE - Marcos históricos

INICIATIVAS HISTÓRICAS
1969 – O <i>National Environmental Policy Act</i> (NEPA) é aprovado pelo congresso norte-americano, mandatando todos os departamentos e agências federais a considerar e avaliar os efeitos ambiental de propostas legislativas e outros grandes projetos.
1989 – O Banco Mundial adota uma diretiva interna (O.D 4.00) sobre AIA que permite a preparação de avaliações setoriais e regionais.
1991 – A Convenção da UNECE sobre AIA num contexto transfronteiriço promove a Avaliação Ambiental de políticas, planos e programas.
1991 – O Comitê de Ajuda ao Desenvolvimento da Organização OECD adota princípios específicos para analisar e monitorar os impactos ambientais do programa de assistência.
1995 – A UNDP introduz a “revisão” ambiental como uma ferramenta de planejamento.
1997 – O Conselho da União Européia adota uma proposta de diretiva sobre os efeitos de certos planos e programas sobre o meio ambiente.
2001 – A UNECE lança um protocolo piloto sobre Avaliação Ambiental Estratégica aplicada a políticas, planos e programas.
2001 – O Conselho da União Européia adota a Diretiva 2001/42/CE, em 27 de junho, sobre a avaliação dos efeitos de certos planos e programas sobre o meio ambiente

Fonte: Adaptado de Wood (1997).

4.2 Objetivos e princípios básicos da AAE

O papel da AAE é freqüentemente relacionado aos objetivos de sustentabilidade de forma que a AAE possa assistir a tomada de decisão na melhoria da concepção de ações estratégicas mais sustentáveis (NOBLE e STOREY, 2001). Especificamente o papel da AAE, em relação ao processo de tomada de decisão, é delimitado por três funções interrelacionadas (REC, 2001):

- Analisar e documentar os efeitos ambientais de propostas de ações estratégicas;
- Identificar alternativas e medidas para mitigar efeitos adversos e significativos; e
- Garantir que as conclusões sejam consideradas e integradas ao processo de tomada de decisão.

A AAE é uma avaliação ambiental e ferramenta de suporte à decisão bem aceita, cujo papel torna-se significativamente mais efetivo quanto mais cedo seja utilizada (PARTIDÁRIO, 2000); ela lida com impactos que são difíceis de considerar ao nível de projeto, com impactos cumulativos e sinérgicos de muitos projetos (THERIVEL, 2004).

Várias abordagens para estabelecer requisitos de AAE têm evoluído para dar resposta aos desafios políticos, sociais, culturais, jurídicos, institucionais e de planejamento no contexto do país em questão (CHAKER *et al*, 2006). Em geral, contudo, estas disposições de AAE podem ser agrupadas em três abordagens gerais (Dalal-Clayton e Sadler, 2005), nomeadamente as que:

- Apresentam a AAE como um processo relativamente separado e distinto - tipicamente uma extensão de AIA;
- Estabelecem a AAE como um sistema dualista com requisitos distintos, específicos para planos e programas setoriais e outros para políticas estratégicas;
- Incorporam a AAE em formas mais integradas de avaliação de políticas ambientais e planejamento regional e de uso do solo.

Para Partidário (2000), dois modelos principais fornecem a fundamentação para o desenvolvimento processual de abordagens de AAE (figura 5):

- Modelo político (*top-down*) - adota uma lógica de política e planejamento com princípios de avaliação ambiental adequada à formulação de políticas e planos, por meio da identificação das necessidades e opções de desenvolvimento que podem então ser

avaliadas de forma sistemática, no contexto de uma visão de desenvolvimento sustentável;

- Modelo de avaliação de projeto (*bottom-up*) - é, literalmente, uma extensão da prática de AIA de projetos e se aplica aos planos e programas, incluindo a experiência prática em levantamento de informação ambiental, metodologias e outras práticas de avaliação (como comparação de alternativas, medidas mitigadoras e requisitos para a apresentação do relatório ambiental) e, às vezes, os requisitos e procedimentos legais de AIA existentes.

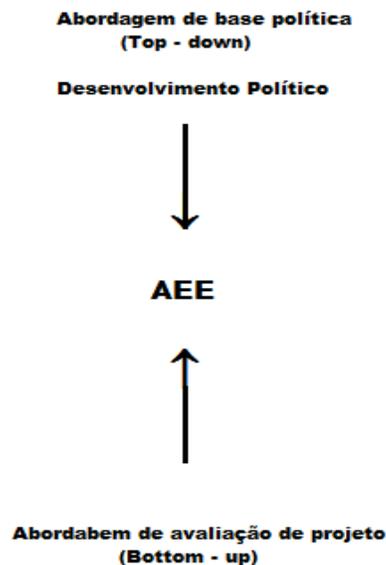


Figura 5. Duas abordagens básicas para AAE
Fonte: Adaptado de Partidário (2004).

Segundo Chaker *et al.* (2005), considerando-se as abordagens gerais de AAE descritas anteriormente e as possíveis alternativas dentro do *continuum* representado na figura 5, alguns modelos híbridos de AAE têm emergido (SADLER, 2001; DALAL-CLAYTON e SADLER, 2005;

PARTIDÁRIO, 2005). Uma recente tentativa de classificação proposta Partidário (2003) identificou os seguintes modelos AAE:

- Baseado em AIA – a AAE é freqüentemente realizada de acordo com os requisitos da legislação de AIA. Ela segue a abordagem de AIA e utiliza ferramentas similares.
- Faixa dupla – A AAE e seus procedimentos acontecem em paralelo, mas independentemente da tomada de decisão e do processo de planejamento.
- Integrado – A AAE é parte da tomada de decisão e do processo de planejamento.
- Centrado na decisão – os processos de planejamento e tomada de decisão estruturam a AAE que é personalizada e adaptada.

Para Partidário (2007), a experiência internacional e a literatura sobre AAE têm vindo a sublinhar princípios da boa prática na aplicação desse instrumento, os quais acentuam a necessidade da AAE adotar uma natureza flexível e estratégica, consistente com a sua própria designação, independente da escala e âmbito de aplicação.

Segundo a mesma autora, uma abordagem estratégica está fortemente ligada ao conceito de ciclo de decisão, que estabelece uma noção de continuidade, na qual, decisões estratégicas são tomadas sucessivas vezes ao longo de um processo de planejamento e programação, em momentos críticos do processo de decisão. Esta noção de continuidade é crucial em AAE, uma vez que o seu objeto de avaliação é um processo contínuo e iterativo.

Como ilustra a figura 6, no contexto de tal abordagem a AAE atuaria preferencialmente sobre o processo de concepção e elaboração das políticas, planos e programas, e não sobre seu

resultado, facilitando a integração de questões ambientais e de sustentabilidade e, aumentando sua eficácia. A AAE adaptar-se-ia estrategicamente ao processo de tomada de decisão (CARATTI; DALKMANN; JILIBERTO, 2004; PARTIDÁRIO, 2007). O quadro 3 identifica as principais etapas de uma AAE de base estratégica.



Figura 6. A AAE facilita a integração das questões ambientais e de sustentabilidade nos processos de tomada de decisão

Fonte: Partidário (2007)

Quadro 3. AAE de base estratégica

COMPONENTES
<p>Fatores Críticos para Decisão (FCD)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar o objeto de avaliação - Identificar os fatores críticos para a decisão - Identificar os objetivos da AAE - Estabelecer o fórum apropriado de atores e a estratégia de comunicação e envolvimento - Estabelecer a integração entre os processos e identificar as janelas de decisão
<p>Análise e avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar cenários de futuros possíveis e considerar opções e alternativas para atingir os objetivos propostos - Analisar as principais tendências ligadas aos FCD - Avaliar e comparar opções que permitam escolhas - Avaliar oportunidades e riscos - Propor diretrizes de planejamento, monitoramento, gestão e avaliação
<p>Seguimento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver um programa de seguimentos (diretrizes de planejamento, monitoramento, gestão e avaliação) e os arranjos institucionais necessários a uma boa governança

Fonte: Partidário (2007)

Nesse sentido, diante das diferentes abordagens da AAE, REC (2001) divide os objetivos da AAE, em três categorias principais correspondentes a:

- Objetivos substantivos, designadamente de proteção ambiental e promoção do desenvolvimento sustentável (a chamada estratégia “*top-down*”);
- Objetivos instrumentais, respondendo a e superando as limitações AIA no âmbito de projetos (a estratégia “*bottom-up*”); e
- Objetivos institucionais, a integração do meio ambiente no processo de tomada de decisão (a chamada estratégia “*mainstreaming*”).

No entanto, embora haja diferenças quanto às abordagens de aplicação da AAE, existe algum consenso sobre seus princípios básicos (HALES, 2000), os quais, por sua vez, sugerem os estágios e etapas a serem seguidos no processo de avaliação. Tais princípios incluem: conhecimento, tomada de decisão integrada, planejamento em longo prazo, inovação, precaução, antecipação e prevenção, participação pública, parcerias, equidade e integração antecipada, flexibilidade, auto-avaliação, nível adequado de análise, adaptabilidade e compreensibilidade (Environment Canada, 2003).

Os critérios de desempenho para AAE (quadro 4), adotados pela INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT- IAIA (2001), refletem estes princípios internacionalmente adotados, axiomáticos segundo a boa prática em AAE.

Quadro 4. AAE - Critérios de desempenho

CRITÉRIOS	OBSERVAÇÕES
Integração (estar integrada no desenvolvimento da ação estratégica)	<ul style="list-style-type: none">• Possibilita dirigir as inter-relações entre os aspectos sociais, ambientais e econômicos.• Possibilita um processo de avaliação ambiental adequado para as decisões estratégicas relevantes para a consecução dos objetivos de sustentabilidade.
Dirigida à sustentabilidade	<ul style="list-style-type: none">• Facilita a identificação de opções de desenvolvimento e de alternativas mais sustentáveis.
Com Foco	<ul style="list-style-type: none">• Torna disponíveis informações suficientes, confiáveis e no formato adequado para planejadores e tomadores de decisão.• Concentra-se nos temas-chave.• É formatada para processos de decisão.• É custo-efetivo em recursos e tempo.
Verificável	<ul style="list-style-type: none">• É de responsabilidade de quem planeja e de quem tem a responsabilidade pela tomada de decisão.• É executada com rigor técnico.• É submetida a processos independentes de verificação e de validação.• Documenta e justifica como os temas de sustentabilidade são levados em conta na tomada de decisão.
Participativa	<ul style="list-style-type: none">• Informa e envolve público interessado e afetado e instituições de governo no processo de tomada de decisão.• Leva em consideração as sugestões e preocupações da sociedade na documentação da AAE e na decisão.• Torna disponível a informação associada ao processo de avaliação ambiental.
Iterativa	<ul style="list-style-type: none">• Possibilita que as informações da avaliação ambiental estejam disponíveis a tempo para possibilitar que sejam consideradas na tomada de decisão.• Disponibiliza informação sobre os atuais impactos associados à implementação da decisão estratégica de maneira a possibilitar que a decisão seja revista e a fornecer bases para decisões futuras adicionais.

Fonte: IAIA (2001)

Alguns benefícios potenciais que podem resultar da aplicação da AAE foram sugeridos por Sheate (2001), Lee e Walsh (1992), Therivel *et al.* (1992), UNECE (1992) e Wood e Djeddour (1992). Estes podem ser contemplados em cinco temas principais identificados por FISCHER (2002) no quadro 5.

Quadro 5. AAE - Benefícios potenciais de sua aplicação

TEMAS
<ol style="list-style-type: none">1. Ampla consideração de impactos e alternativas.2. Avaliação pró-ativa – AAE como uma ferramenta suporte ao desenvolvimento de ações estratégicas sustentáveis.3. Reforço à AIA de projetos – aumentando a eficiência da tomada de decisão vinculada.4. Consideração sistemática e efetiva do meio ambiente nos altos níveis de tomada de decisão.5. Consulta e participação em questões relacionadas à AAE.

Fonte: Fischer (2002)

Para os benefícios decorrentes da aplicação da AAE estejam garantidos, alguns procedimentos devem ser observados durante a avaliação. Estes, na prática, podem ser traduzidos em etapas ou estágios, sugeridos por princípios extraídos da prática internacional.

4.3 Etapas de procedimentos para a elaboração da AAE

A complexidade do processo de tomada de decisão inerente ao desenvolvimento de políticas, planos e programas, assim como os objetivos e contextos variados de aplicação de AAE, fazem com que seja impossível estabelecer uma única metodologia capaz de cobrir todas as atividades técnicas envolvidas em sua implementação. Além disso, a experiência que se tem acumulado nos diferentes países em que a AAE é praticada evidencia grande criatividade no tratamento dos distintos tipos e aplicações da AAE, observando-se os mais variados procedimentos técnicos e abordagens metodológicas (MMA, 2002).

Contudo, apesar de nem todas as AAEs envolverem as mesmas etapas e, nem todas as etapas serem desenvolvidas da mesma forma, observa-se que há certa equivalência com relação ao conteúdo abordado, garantindo que os princípios essenciais do processo sejam

considerados. Para ilustrar essa equivalência, foram analisados três posicionamentos diferentes sobre o assunto (SADLER, 2001; OECD, 2006; PARTIDÁRIO, 2007).

Tabela 1. Etapas de AAE: equivalência de abordagens

Conteúdo	Partidário (2007)	Sadler (2001)	OECD (2006)
Screening	Fatores Críticos para Decisão	Proposta e Screening	Contexto AAE
Objetivos			
SCOPING	Análise e avaliação	Informações	Implementação
Alternativas		Alternativas	
Impactos (identificação, previsão e avaliação)		Impactos e significância	
Mitigação		Mitigação	
Relatório		Relatório	Informação e influência na tomada de decisão
Revisão		Revisão	
Influência tomada de decisão		Influência tomada de decisão	
Monitoração		Seguimento	Monitoramento

Assim, em linhas gerais, é possível dizer que a AAE tem objetivos claros. Pode haver mais de um e em ordem hierárquica de prioridades; porém, a AAE não se propõe a estipular essa ordem, entendendo que se trata de questão política e responsabilidade do tomador de decisão. A AAE destina-se a fornecer as informações necessárias para a melhor decisão, dentro dos objetivos pré-estabelecidos. Indispensável que os objetivos estipulados sejam realistas, ou seja, exequíveis.

No sentido de identificar os tópicos ou questões ambientais relevantes que delimitarão o âmbito e alcance da avaliação, a AAE utiliza o denominado **scoping**, por meio do qual se

descrevem as relações dos potenciais impactos ambientais, escalonando-os em função das respectivas magnitudes.

Indispensável, ainda, é o estabelecimento dos indicadores ambientais, que são as ferramentas usadas para medir e representar as necessidades ambientais. São usados, também, para mensurar e descrever as condições das bases de dados ambientais existentes, com o objetivo de prever impactos, comparar alternativas e propor forma de monitorar a implementação da decisão que vier a ser tomada. Dessa forma, os indicadores são selecionados a partir dos objetivos ambientais escolhidos.

A coleta e análise da base de dados ambientais (*baseline*) têm por objetivo a identificação e descrição do estado corrente do meio ambiente (meio físico, biológico e antrópico) em comparação aos impactos possíveis face aos objetivos especificados, portanto, em geral, está vinculada aos indicadores e tem por foco as questões ambientais identificadas durante a fase do *scoping*. Importante destacar que coletar e analisar a base de dados na AAE é geralmente um enorme problema, haja vista as constantes alterações no estado do meio ambiente.

Dessa forma, um dos produtos da etapa de delimitação da abrangência e alcance da avaliação é a identificação do conjunto de problemas na área de estudo, especialmente de cunho ambiental, de modo a permitir que até mesmo os objetivos iniciais possam ser alterados com o objetivo de prevenir ou minimizar os impactos ambientais previstos. Cabe ressaltar que essa possibilidade, que existe na AAE, não ocorre no EIA. Convém destacar, ainda, que – para a descrição da base de dados ambientais – podem ser usadas várias técnicas ou metodologias.

A denominada previsão de impactos é a determinação do tipo e da magnitude dos impactos ambientais esperados para a implementação dos objetivos, a partir da análise da base de dados. Na AAE, o rol de impactos, em geral, é amplo, quando comparado com aqueles que se obtém no EIA de projetos. Isso decorre em função do grande número e da enorme variedade de dados analisados; porém, o nível de detalhamento dos impactos, na AAE, normalmente é menor do que no EIA. A previsão de impactos deve estar claramente conectada aos principais problemas ambientais identificados na fase de *scoping*, bem como relacionada diretamente às condições do meio ambiente da área.

Importante são a avaliação dos impactos e a comparação de alternativas. Para avaliar os impactos é necessário estabelecer uma relação entre os objetivos e os dados ambientais, porém, em perspectiva com a implementação daqueles, no que diz respeito à eventual evolução e magnitude decorrentes. De outra parte, para se chegar à melhor alternativa, que será sempre uma decisão política do responsável, a AAE deve mostrar a relação entre a previsão de impactos ambientais em função dos objetivos selecionados na Política, no Plano ou no Programa indicado. Nada obstante, o resultado dessas comparações pode ser parte integrante do corpo da AAE ou até mesmo estar incluída em relatório separado e confidencial.

Outra fase importante da AAE é a da mitigação dos impactos. A AAE estabelece condições para a minimização dos impactos negativos, tanto quanto busca maximizar os efeitos daqueles considerados positivos. Em uma conceituação ampla, a mitigação pode ser definida como medida que evita, reduz, repara ou compensa impactos negativos. Outra grande

vantagem da AAE em relação ao EIA é que ela permite levar em consideração um maior número de opções para as medidas mitigadoras.

Finalizando, tem-se a fase de monitoramento, que tem vários propósitos. Por exemplo, testar se os objetivos estão conforme a proposta inicial quer se trata de uma Política, de um Plano ou de um Programa. Presta-se, também, a identificar eventuais impactos negativos que passíveis de mitigação. Permite, também, assegurar que as medidas mitigadoras propostas foram (ou estão sendo) implementadas. Por fim, fornece elementos para verificar se os impactos previstos para o futuro se mantêm.

Importante frisar que, desde o início dos procedimentos indispensáveis à sua elaboração, a AAE deve contar com o envolvimento participativo da sociedade, ou seja, as comunidades ligadas às suas áreas de influência, tanto mais extensas quanto se trata de políticas, planos ou programas, têm de ser chamada a opinar, a partir, inclusive e especialmente, na definição dos seus objetivos. Percebe-se, dessa forma, que a AAE não é um produto acabado, ao contrário, tem características dinâmicas e se auto-estimula à revisão constante.

5. Práticas internacionais: Estudos de caso

Nesta sessão serão apresentados dois casos de aplicação da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) na definição de estratégias de desenvolvimento para o setor energético. Objetiva-se, dessa forma, um maior entendimento acerca das potencialidades da AAE para o planejamento do setor e o estudo da etapa de definição do âmbito e alcance da avaliação.

Assim, iniciar-se-á pela descrição dos casos de estudo, seguida da análise dos procedimentos adotados e principais resultados alcançados.

5.1 AAE do plano de desenvolvimento e investimento da rede nacional de transmissão de eletricidade 2009-2014 (horizonte 2019) 6 - Portugal

Introdução

O Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede Nacional de Transmissão de eletricidade de Portugal (PDIRT) é um documento elaborado a cada três anos pela Rede Elétrica Nacional (REN). A REN tem como compromisso legal definir metas de desenvolvimento para garantir o funcionamento adequado do sistema elétrico de Portugal, incluindo a ligação entre a rede nacional e a rede da Espanha e a restante rede europeia.

O PDIRT foi submetido a um processo de Avaliação Ambiental (AA), de acordo com os requisitos da legislação portuguesa sobre Avaliação Ambiental de Planos e Programas (Decreto – Lei nº 232/07), por constituir enquadramento para a futura aprovação de projetos no setor de energia submetidos à Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) de acordo com o Decreto-Lei nº 69/2000 e com as alterações introduzidas pelo Decreto de lei nº 197/2005. A REN como proponente do plano foi a entidade responsável pela AA e por sua consulta pública e institucional.

6 O PDIRT define os investimentos regulados a realizar pela REN para o período até o ano de 2014 (inclusive) embora englobe também, a título indicativo, uma estimativa para investimentos mais relevantes relacionados com a expansão da RNT no horizonte mais amplo de 2019, em particular o que diz respeito às novas linhas de transmissão.

A Avaliação Ambiental do plano deu-se por meio de uma AAE de base estratégica, tal como descrita no “Guia de boas práticas para Avaliação Ambiental Estratégica – orientações metodológicas” publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente. A AAE foi iniciada em julho de 2007 e os principais resultados da etapa de definição do âmbito e alcance da avaliação submetidos à consulta institucional em agosto de 2007, nos termos do nº 3 do artigo 5º do Decreto-Lei 232/2007, por meio da discussão do Relatório dos Fatores Críticos para Decisão.

Objetivos da avaliação

A AAE objetivou o estudo dos riscos e das oportunidades ambientais da aplicação do PDIRT por meio da identificação, descrição e avaliação, do ponto de vista ambiental e de sustentabilidade, de opções estratégicas para o desenvolvimento da Rede Nacional de Transmissão de Energia (RNT).

Abordagem da avaliação

Foram propostas diferentes opções para a expansão da RNT no horizonte de 12 anos - até 2019, considerando-se diferentes possibilidades futuras de geração e consumo de energia. Nesse caso, os objetos de avaliação eram as estratégias de desenvolvimento que dariam forma e conteúdo ao PDIRT e que significavam diferentes possibilidades de reforço, expansão e desativação de eixos e corredores da Rede Elétrica Nacional.

A AAE procedeu à avaliação por meio da análise dos efeitos do desenvolvimento das estratégias sobre os Fatores Críticos para Decisão (FCD), subdivididos em critérios e

indicadores (Tabela 2). A seleção destes FCD resultou da análise e integração de três elementos:

- Objetivos e Orientações Estratégicas do PDIRT;
- Quadro de Referência Estratégico: um quadro de políticas, planos e programas relacionados ao PDIRT e de documentos ambientais;
- Questões Ambientais (incluindo as legalmente definidas) interpretadas à escala e âmbito do PDIRT.

Assim, a análise e avaliação das opções de expansão da RNT consideraram quatro opções que foram territorialmente analisadas e discutidas com base na:

- Alimentação das cargas solicitadas pela Rede de distribuição (todas as opções garantiam o abastecimento de todos os consumos possíveis);
- Capacidade técnica de interligação internacional;
- Garantia de integração e escoamento da energia das centrais previstas na Política Energética Nacional.

Tabela 2. Critérios de Avaliação e Indicadores considerados por Fator Crítico para Decisão (FCD)

FCD	CRITÉRIOS	INDICADORES
Energia	Distribuição da produção, nomeadamente a proveniente da produção em regime especial	Capacidade de recepção; Índice de utilização de equipamentos em áreas fulcrais de geração de energia renovável.
	Gestão e minimização das perdas na rede	Previsões do valor das perdas.
Fauna	Intersecção de áreas classificadas	Para eixos já existentes: extensão de linhas e corredores de cada estratégia que atravessam áreas classificadas; Para eixos novos: extensões máximas e mínimas de ligações entre os pontos de origem e de destino, em cada estratégia, que atravessam áreas classificadas.
	Intersecção com zonas críticas de espécies da fauna (exceto aves e morcegos)	Para eixos já existentes: extensões de linhas e corredores de cada estratégia que atravessam áreas de maior importância para a conservação de alcatéias de lobos conhecidas; Para eixos novos: extensões máximas e mínimas de ligações entre os pontos de origem e de destino, em cada estratégia, que atravessam alcatéias de lobos conhecidas.
	Intersecção com zonas críticas para espécies de aves com estatuto de conservação desfavorável, mais susceptíveis à colisão	Para eixos já existentes: extensões de linhas e corredores de cada estratégia que atravessam a área correspondente à união da área ocupada por todas as categorias de informação apresentadas; Para eixos novos: extensões máximas e mínimas de ligações entre os pontos de origem e destino, em cada estratégia, que atravessam a área correspondente à união da área ocupada por todas as categorias de informação apresentadas.
	Proximidade a abrigos de morcegos	Para eixos já existentes: extensões de linhas e corredores de cada estratégia que se localizam a menos de 5 km dos abrigos considerados como de importância nacional; Para eixos novos: extensões máximas e mínimas de ligações entre os pontos de origem e destino, em cada estratégia, que se localizam a menos de 5 km de abrigos considerados de importância nacional.
	Minimização dos impactos cumulativos	Para eixos já existentes: número de quadrículas UTM 10x10 km que não são intersectadas por linhas da rede atualmente existente e que passarão a ter novos corredores ou linhas; Para eixos novos: números máximos e mínimos de quadrículas UTM 10x10 km que não são intersectadas por linhas da rede atualmente existente e que passarão a ter novos eixos; Para eixos já existentes: Acréscimo do comprimento de corredores de linhas face à estratégia mais restrita (Estratégia 4); Para eixos novos: acréscimos máximos e mínimos do comprimento de eixos face à estratégia mais restrita (Estratégia 4).
Ordenamento do território	Interferência com áreas sensíveis (incluindo paisagem) ou condicionadas por proteção natural e patrimonial	Áreas sensíveis nos termos da legislação em vigor; Zonas de características paisagísticas de relevância nacional ou regional; Elementos patrimoniais classificados e respectivas áreas de proteção e zonas especiais de proteção, desde que identificáveis à macro-escala e fora dos centros urbanos;
	Interferência com áreas de forte presença humana e de infraestruturas atuais e potenciais	Servidões e restrições ao uso do solo, figuras de ordenamento, em particular as decorrentes de instrumentos de planeamento; Aeródromos ou outras infraestruturas e equipamentos com serventias e áreas de proteção especial; Áreas urbanas, turísticas, industriais, de uso público relevante, de equipamentos com elevado grau de sensibilidade, desde que significativos à macro-escala; Zonas de forte concentração populacional e/ou com tendência para forte crescimento demográfico; Grandes barragens, Redes de alta velocidade.
	Potenciação territorial da REN (incluindo efeitos sinérgicos e evacuação de proteção)	Zonas com outras linhas aéreas existente; Áreas de forte concentração de centros produtores ou com forte potencial/previsibilidade para sua instalação.

Fonte: INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO - IST (2008)

No decorrer do processo de avaliação, confrontando-se as opções com os FCD estabelecidos, uma quinta opção estratégica (estratégia F), que procurou melhorar as quatro opções em análise, surgiu como a melhor opção do ponto de vista ambiental e de sustentabilidade. A tabela 3 apresenta uma síntese das cinco estratégias.

Tabela 3. Síntese das Estratégias de Expansão da RNT – princípios gerais

	Descrição	Capacidade de recepção de nova geração	Flexibilidade
Estratégia 1	Estratégia mais potenciada, com utilização preferencial de eixos existentes, com todas as novas linhas principais projetadas para 400 kV	Elevada	Alta
Estratégia 2	Estratégia potenciada, com utilização preferencial de eixos existentes, com um número significativo de novas linhas a tensões inferiores a 400 KV	Alta	Alta
Estratégia 3	Estratégia potenciada, com alguns corredores cobrindo novas zonas, com todas as novas linhas principais projetadas para 400 kV	Média/Alta	Média
Estratégia 4	Estratégia restrita em que apenas são satisfeitos os requisitos mínimos para cumprir as orientações da Política Nacional para Energia	Reduzida	Reduzida
Estratégia F	Estratégia potenciada, com novas expansões desenvolvidas majoritariamente ao longo de eixos existentes, com todas as novas linhas principais projetadas para 400kV	Alta/Elevada	Alta

Fonte: IST (2008)

A seguir, representação esquemática das cinco opções estratégicas e seus traçados (figuras 7 e 8).

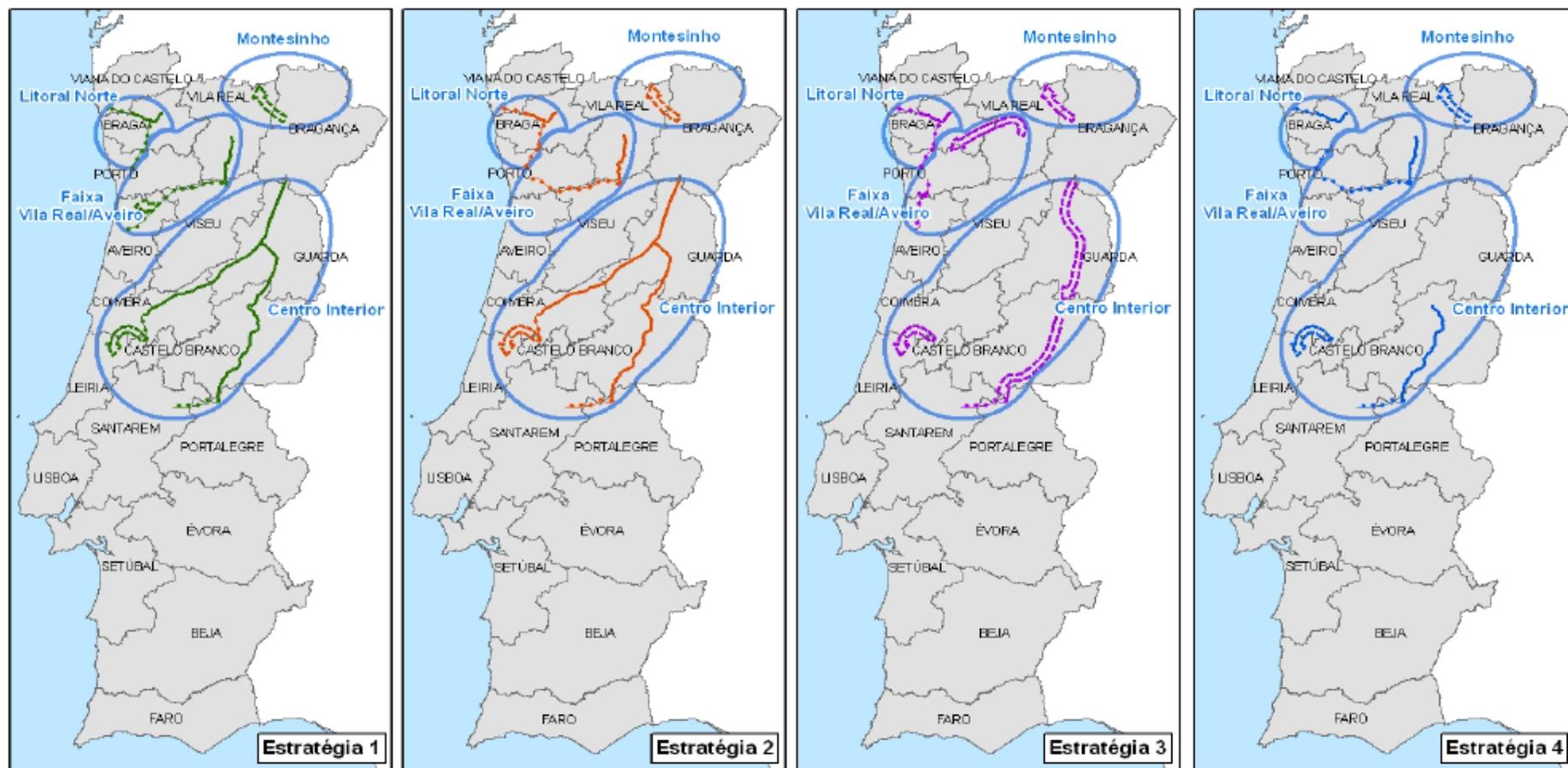


Figura 7. Representação esquemática das estratégias 1, 2, 3, 4
Fonte: IST (2008)

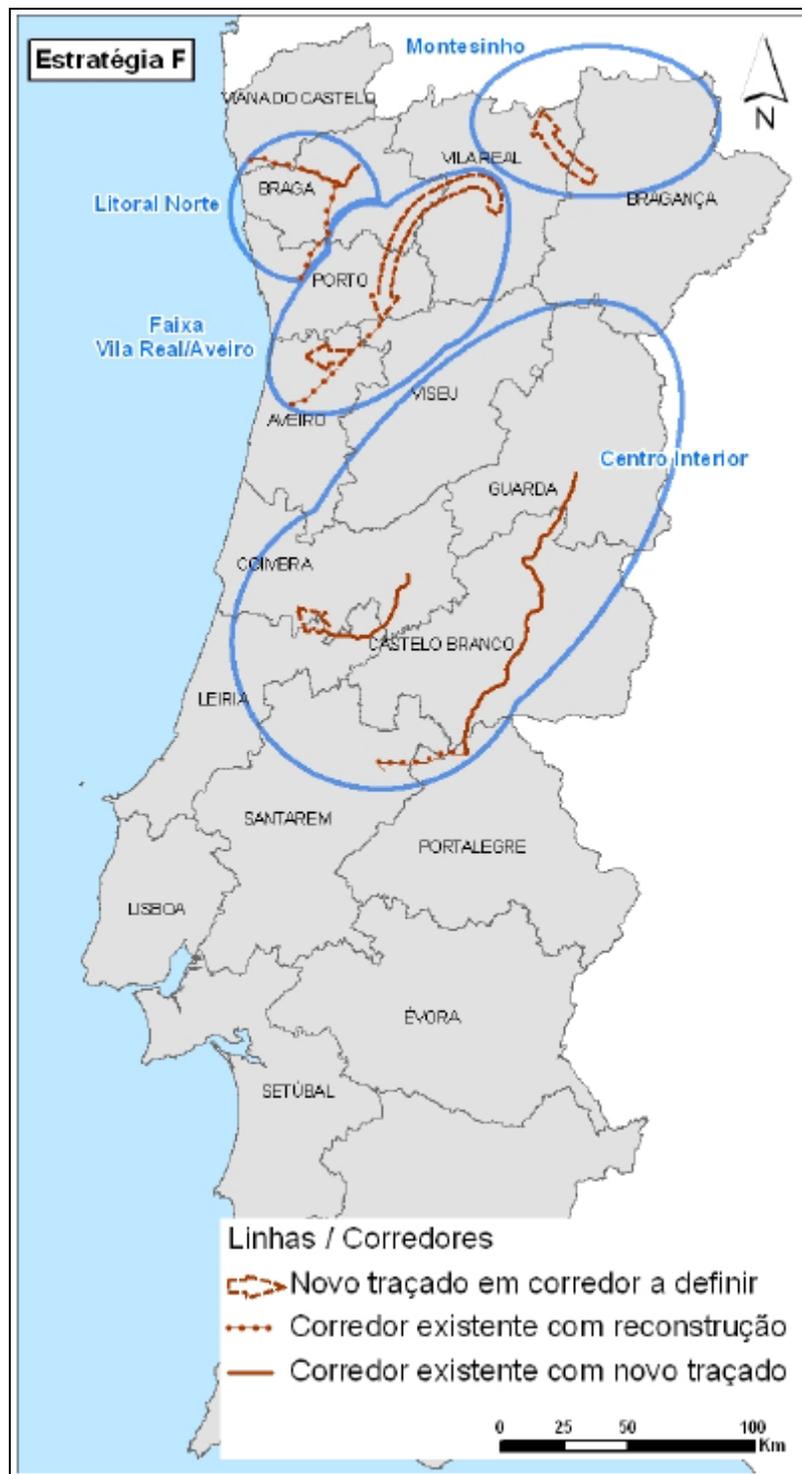


Figura 8. Representação esquemática estratégia F
Fonte: IST (2008)

Resultados

A AAE ajudou a encontrar uma nova estratégia –estratégia F – por meio de um esforço sistemático destinado à redução dos riscos e ao aumento das oportunidades que foram encontrados na análise e avaliação das estratégias de expansão da Rede, tendo em conta futuros possíveis de procura energética, produção eólica e desenvolvimento humano do território (IST, 2008).

A tabela a seguir apresenta uma matriz de avaliação das diferentes estratégias com base nos Fatores Críticos de Decisão (FCD).

Tabela 4. Avaliação das diferentes estratégias segundo os FCD

FCD	CRITÉRIO	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E _F
ENERGIA	Evacuação da produção, nomeadamente a proveniente da produção em regime especial	++	+	+	-	++
	Eficiência energética (diminuição de perdas na rede)	+	-	-	+	+
FAUNA	Intersecção de áreas classificadas	--	--	--	-	-
	Atravessamento de zonas críticas de espécies de fauna	--	--	-	--	-
	Atravessamento de zonas críticas para as espécies de aves com estatuto de conservação desfavorável, mais susceptíveis à colisão	--	--	-	-	-
	Proximidade a abrigos de morcegos de importância nacional	--	--	--	--	-
	Minimização de impactos cumulativos	-	-	+	+	+
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	Interferência com áreas sensíveis (incluindo paisagem) ou condicionadas por proteção natural e patrimonial	--	--	-	-	
	Interferência com áreas de forte presença humana e de infraestrutura atual ou potencial	--	--	--	-	+
	Potenciação territorial da REN (incluindo efeitos sinérgicos e evacuação da produção)	+	+	-	-	++

Legenda: ++ Oportunidade muito significativa; + Oportunidade; 0 Indiferente; - Risco; -- Risco muito significativo

Fonte: IST (2008)

Apesar dos riscos inevitáveis a Fauna, a estratégia F apresenta-se globalmente positiva no que diz respeito à Energia e ao Ordenamento do Território. Mesmo em relação à Fauna, esta estratégia constitui, globalmente, a solução mais favorável (IST, 2008).

Como um dos produtos da AAE, o quadro 6 - Governança para Ação - ilustrou a importância da cooperação entre agentes institucionais envolvidos com o plano, uma vez que, sugere algumas condições institucionais e de responsabilidade fundamentais para o sucesso do mesmo.

Por fim, algumas metas e diretrizes para a gestão e monitoração do desenvolvimento da Rede Nacional e que, se seguidas adequadamente fomentariam o sucesso do PDIRT, foram propostas.

Quadro 6. Governança para Ação

ENTIDADES	AÇÕES
<p>REN – Rede Elétrica Nacional, SA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manter o diálogo com entidades competentes no âmbito da utilização do território, do licenciamento das atividades de produção de energia elétrica e com experiência na na problemática associada às linhas elétricas (Câmaras Municipais, CCDR, DGEG, APA, ICNB, ONGA's etc.). • Manter a avaliação permanente da evolução da produção renovável e antecipação das metas e objetivos para a produção, da avaliação dos recursos e a partir de fontes renováveis (junto da DGEG, APREN, ERSE, etc.). • Cumprir as exigências definidas nas Declarações de Impacte Ambiental dos eixos que compõem a estratégia, nomeadamente em relação às medidas de minimização e programas de monitoramento. Desenvolvimento de um Plano de monitoramento da implementação do PDIRT. • Fomentar a realização e divulgação de estudos conducentes a aprofundar o conhecimento sobre os efeitos das infraestruturas da RNT sobre a saúde humana. • Fomentar estudos conducentes a avaliar e promover a adoção de soluções estruturais para a RNT minimizadoras dos seus impactes negativos. Desenvolver e implementar formas de comunicação e participação pública.
<p>DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia, Ministério da Economia e Inovação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manter atualizadas as perspectivas de desenvolvimento da produção com origem em fontes de energia renováveis e das respectivas metas e objetivos a médio e longo prazo.
<p>APA – Agência Portuguesa do Ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manter atualizadas e disponíveis quer as metas de emissões de gases com efeito de estufa no horizonte de 2020, quer os resultados do monitoramento das medidas do Programa Nacional para as Alterações Climáticas relacionadas com a produção renovável e com a redução de perdas nas redes de transmissão e distribuição de energia.
<p>CCDR – Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manter atualizadas as perspectivas de desenvolvimento do território regional, incorporando e compatibilizando permanentemente as propostas/ condicionantes de outros planos com incidência no seu território. • Incluir nas propostas de desenvolvimento regional os espaços canal necessários à concretização das estratégias da REN. • Fomentar e apoiar os processos de participação pública.
<p>Câmaras Municipais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manter atualizadas as perspectivas de desenvolvimento do território municipal, incorporando e compatibilizando permanentemente as propostas / condicionantes de outros planos com incidência no seu território • Articular com a REN as propostas para a RNT e incluir nas propostas de desenvolvimento municipal os espaços canal necessários à concretização das estratégias da REN • Fomentar e apoiar os processos de participação pública
<p>ONG's</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhar o monitoramento do PDIRT • Colaborar em parcerias com a REN para a apreciação de impactes e tomada de ações preventivas e de mitigação. • Participar nos processos de consulta pública.
<p>População em geral</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participar dos processos de decisão, nomeadamente em sede própria, no decorrer dos processos de AIA.

Fonte: Adaptado de IST (2008)

Gestão

- Melhorar o conhecimento sobre o potencial de recurso eólico disponível, do ponto de vista técnico e económico, para assegurar a capacidade de resposta das estratégias a seguir para a RNT no horizonte de 2020.
- Submeter ao processo de Avaliação de Impacto Ambiental os diferentes eixos e linhas integrantes da estratégia de implementação da RNT 2009 – 2014 (2019).
- Garantir que não há implantação de infraestruturas ou instalações em áreas sensíveis e de valor paisagístico e patrimonial e em áreas de importantes compromissos urbanísticos.
- Assegurar a adoção da solução ambientalmente mais adequada para a eventual ligação com Espanha na zona de Montesino.
- Assegurar a minimização da implantação de infraestruturas em áreas com forte presença humana.
- Adotar soluções estruturais, construtivas e de implantação adequadas ao tipo de zonas atravessadas.
- Assegurar a adoção de soluções técnicas e de atravessamento que potenciem a otimização futura da RNT, quer por meio da minimização do número de linhas, quer da adequação das respectivas tensões, abrindo oportunidades para a progressiva desativação e/ou reconstrução de linhas da atual RNT.

- Cooperação das entidades competentes para a concretização da RNT – REN, INCB, Câmaras Municipais, IGESPAR, etc. –, estabelecendo parcerias para colaboração no sentido do efetivo monitoramento pós-avaliação.
- Promover uma efetiva participação das populações interessadas, melhorando os processos de informação, divulgação e negociação.

Monitoramento

- Constituição de uma equipe de acompanhamento da implementação do PIDRT, com valências nas áreas do ambiente, ordenamento do território, biodiversidade e energia, para:
 - Avaliação sistemática da implementação e do desempenho do PDIRT relativamente às orientações estratégicas e medidas previstas; e para
 - Identificação precoce de novas oportunidades de melhoria do desempenho e adoção de novas orientações estratégicas;
 - Assegurar a participação pública.
 - Manter atualizada uma plataforma de relacionamento sistemático com as entidades e agentes relevantes em matéria de desenvolvimento da produção de energia com base em fontes renováveis.
 - Manter atualizada uma Plataforma de Monitoramento do Plano para:
 - Registro da potência de origem renovável
 - Registro da energia perdida anualmente na Rede de Transmissão;

- Monitorar desenvolvimento da rede de Produção em Regime Especial, no sentido do ajustamento da RNT ao desenvolvimento efetivo da produção energética;
- Monitoração anual dos efeitos da implementação do PDIRT nas populações das espécies mais sensíveis que sejam potencialmente afetadas, integrando a informação recolhida no âmbito dos programas de monitoramento das diferentes linhas, por forma a:
 - Medir o acréscimo de mortalidade das espécies alvo;
 - Avaliar os efeitos de exclusão e/ou perturbação, nomeadamente no caso particular dos morcegos e do lobo.

5.2 AAE das fontes renováveis de energia marinha da costa escocesa 2007- 2020

Introdução

Diante dos compromissos assumidos com a ratificação do Protocolo de Quioto em 2000, o Reino Unido estabeleceu como meta uma taxa de emissão de gases do efeito estufa (GEEs) 12,5% menor que a registrada em 1990. Assim, no Livro Branco de Energia, “Criando uma economia de baixo carbono”, o governo britânico afirma que pretende alcançar, até 2010, uma redução de 20% das emissões de CO₂. Além disso, destaca, também, o empenho em aumentar a proporção de eletricidade gerada a partir de fontes renováveis de energia.

Nesse contexto, empenhado em atender os anseios britânicos, o Executivo Escocês estabeleceu como meta alcançar 18% de geração de eletricidade por meio de fontes renováveis de energia até 2010, elevando esse índice a 40 % até 2020. Assim, criou-se o Fórum para o

Desenvolvimento das Energias Renováveis da Escócia (FREDS) que, em 2003, estabeleceu o Grupo de Energia Marinha (MEG) para avaliar o potencial de desenvolvimento das fontes renováveis de energia marinha e desenvolver um Plano de Ação.

Posteriormente, um relatório intitulado “Aproveitamento da Energia Marinha Potencial da Escócia”, preparado pelo próprio MEG, identificou que, até 2020, mais de 10% da geração escocesa de eletricidade poderia ser obtida da energia de ondas e marés, o que possibilitaria o alcance da meta do Executivo Escocês. O relatório também identificou, para o mesmo período, a existência de um potencial de geração, por meio de fontes renováveis de energia marinha, de 1300MW.

Diante das possíveis limitações impostas pela complexidade natural da construção e operação de plantas de geração elétrica nas águas escocesas e da gama de interações possíveis entre os dispositivos de energia marinha e o ambiente no qual eles operam, o Executivo Escocês encomendou a realização de uma Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) para examinar os efeitos ambientais do desenvolvimento dessas fontes de energia e subsidiar a definição de uma estratégia de desenvolvimento para o setor, tendo como base as diretrizes políticas do executivo escocês para as fontes renováveis de energia marinha.

Apesar de não existir, à época, uma estratégia formal para o desenvolvimento do setor, nenhum “plano” ou “programa”, as diretrizes políticas do Executivo escocês para o desenvolvimento das fontes renováveis de energia marinha estavam bem definidas. Assim, o processo de avaliação ambiental foi desenhado para avaliar os potenciais efeitos ambientais da exploração dos estimados 1.300 MW de geração elétrica a partir de fontes renováveis de

energia marinha, de modo a informar o potencial de geração estimado para 2020 tendo em conta as aptidões e susceptibilidades da costa escocesa.

Objetivos da avaliação

Os principais objetivos da AAE foram:

- Avaliar, em nível estratégico, os potenciais efeitos ambientais do desenvolvimento das fontes de energia marinha para a geração de 1300 MW de energia na costa escocesa até 2020;
- Aconselhar e apoiar o Executivo Escocês no desenvolvimento e implementação de uma estratégia de expansão das fontes renováveis de energia marinha, informando uma orientação futura para o planeamento do setor;
- Informar todas as partes interessadas e a tomada de decisão, mesmo em nível de projeto e;
- Facilitar a priorização de investimentos dentro do setor de fontes renováveis de energia marinha.

Área de estudo

A área de estudo abrange o interior da costa oeste e norte da Escócia, de Shetland a Solway (figura 9). Esta área foi definida com base na localização dos maiores potenciais de ondas e marés identificados por meio de consulta a especialistas. Para efeitos de avaliação a área de estudo foi subdividida em oito áreas de desenvolvimento:

1. *The Northern Isles (Orkney and Shetland)*
2. *Inner Isles*
3. *Pentland Firth*
4. *Western Isles*
5. *North Coast*
6. *Argyll and Bute*
7. *Outer Isles*
8. *North Channel including the Solway Firth*

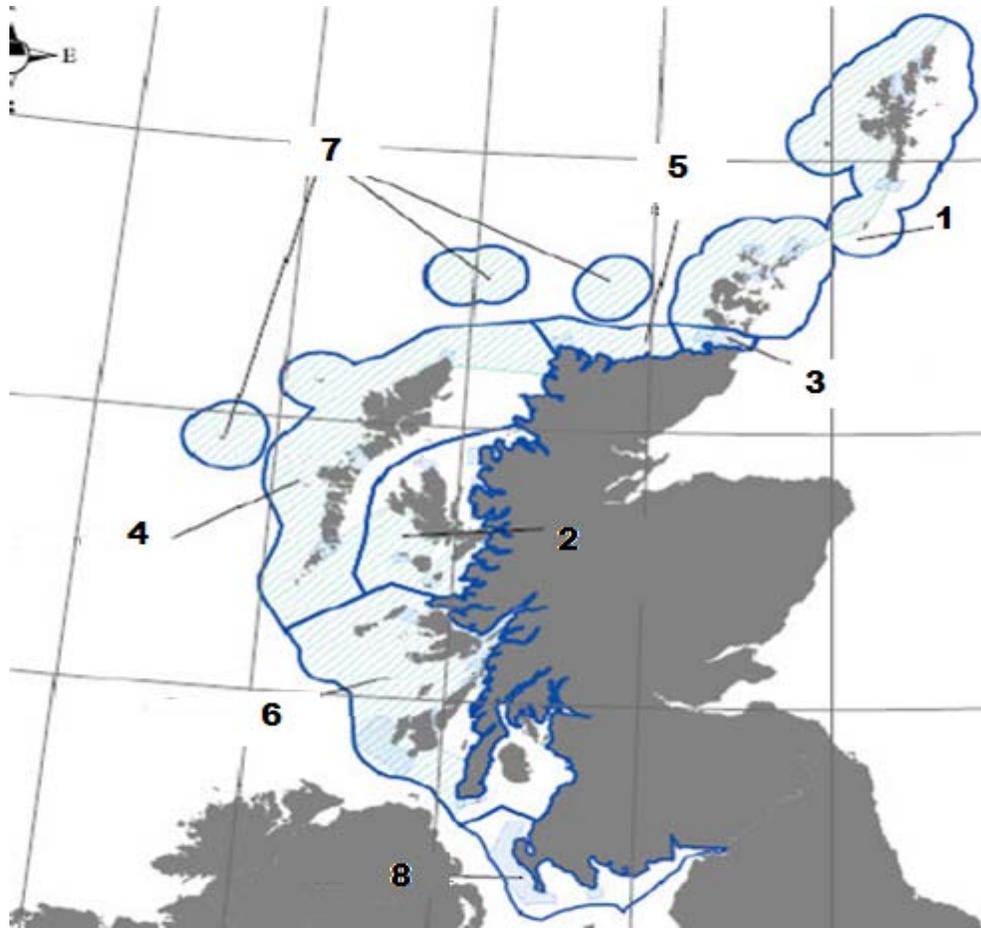


Figura 9. Área de estudo
Fonte: Scottish Executive (2006)

Abordagem da Avaliação

O Governo do Reino Unido tem produzido uma variedade de documentos de orientação sobre os requisitos da Diretiva Europeia sobre AAE e sua aplicação no país, sendo o “Guia Prático para Diretiva de Avaliação Ambiental Estratégica (OFFICE OF THE DEPUTY PRIME MINISTER – ODPM, 2005)” o de maior relevância. O guia, que embasou a AAE das fontes renováveis de energia marinha na Escócia, decompõe os requisitos da Diretiva Europeia sobre AAE em uma série de “estágios” (de A a E). Cada um desses estágios informa e interage com a preparação e desenvolvimento da estratégia do executivo escocês para energia marinha. O quadro 7 resume os principais requisitos de cada uma das cinco etapas do processo de AAE, tal como apresentado no guia da ODPM, em relação ao presente estudo.

Quadro 7 Diretrizes do Guia Prático para a Diretiva de Avaliação Ambiental da ODPM

ESTÁGIOS DA AAE
Estágio A: Definindo o contexto, estabelecendo a base de dados ambientais e o âmbito da avaliação <ul style="list-style-type: none">• Propor os objetivos da AAE• Propor os indicadores e da coleta da base de dados ambientais• Identificar as questões ambientais relevantes• Identificar os planos e programas relevantes e dos objetivos de proteção• Confrontar os objetivos da estratégia para os renováveis marinhos contra os objetivos da AAE• Consultar autoridades com responsabilidades ambientais sobre os resultados dessa etapa da AAE
Estágio B: Desenvolvendo alternativas estratégicas e avaliando efeitos <ul style="list-style-type: none">• Identificar alternativas estratégicas• Predizer os efeitos da instalação dos dispositivos de energia marinha sobre o meio ambiente• Utilizar o critério da significância para avaliar os efeitos da instalação dos dispositivos de energia marinha sobre o meio ambiente• Desenvolver medidas para mitigar os efeitos negativos• Propor medidas para monitorar
Estágio C: Preparando o Relatório Ambiental <ul style="list-style-type: none">• Preparar de um Relatório Ambiental Prévio sobre as conclusões da AAE contendo recomendações para melhorar o potencial de desenvolvimento das energias marinhas renováveis
Estágio D: Consulta e Tomada de Decisão <ul style="list-style-type: none">• Consultar o público, grupos da comunidade, autoridades com responsabilidades ambientais e outras partes interessadas (indústria, acadêmicos, etc.)• Incorporar as observações recebidas na consulta e as conclusões do Relatório Ambiental no desenvolvimento da estratégia• Avaliar possíveis mudanças significativas para a estratégia e produzir um Relatório Ambiental Final
Estágio E: Monitorando a implementação do Plano <ul style="list-style-type: none">• Definir objetivos e métodos de monitoramento• Responder a efeitos adversos

Fonte: ODPM (2005)

Assim, como parte do processo de AAE, foi elaborado um relatório de *scoping* que descreveu a definição do âmbito de aplicação da AAE das fontes renováveis de energia marinha com vistas à consulta pública. O relatório definiu o contexto para a AAE, forneceu detalhes sobre base de dados adicional a coletar e, o método a ser utilizado na avaliação dos potenciais efeitos ambientais do desenvolvimento dos renováveis marinhos.

Como principais produtos dessa etapa da AAE e, tendo como referência a legislação escocesa sobre a avaliação ambiental de planos e programas (transposição dos requisitos legais da Diretiva Europeia sobre AAE), foram identificados os temas ou questões ambientais relevantes, no contexto da AAE das fontes renováveis de energia marinha (Tabela 5). Tal procedimento considerou as características dos dispositivos de energia marinha e os resultados de uma consulta a um grupo selecionado de *stakeholders* (quadro 8) para adaptar os requisitos legais ao contexto da AAE das fontes renováveis de energia marinha.

Posteriormente, por meio de consulta pública, foram obtidas informações e sugestões acerca da adequabilidade dos resultados da etapa de definição do âmbito e alcance da avaliação. A Tabela 6 lista as principais tarefas realizadas nesta etapa do processo.

Tabela 5. Tópicos ou questões ambientais relevantes

Tópicos da AAE das fontes renováveis de energia marinha	Tópicos da Diretiva escocesa sobre AAE
Ambiente físico	
Regime de ondas e máres	Água e solo (sedimentos)
Geologia e transporte de sedimento	
Processos marinhos e hidrografia	
Contaminação de sedimentos e qualidade da água	
Ambiente biológico marinho	
Espécies e sítios protegidos	Biodiversidade, flora e fauna
Ecologia bentônica e intertidal	
Peixes e crustáceos	
Pássaros	
Mamíferos marinhos	
Ambiente humano	
Arqueologia e ruínas, costeiras e marinhas	Patrimônio arqueológico
Gasodutos e oleodutos	Bens materiais
Cabos e linhas de transmissão	
Pescadores, mitilicultores e aquicultura	População
Áreas de exercício militar	
Áreas de embarcação	
Navegação	
Recreação e turismo	
Outros tópicos	
Ruídos	População, saúde humana, biodiversidade, fauna e flora
Qualidade do ar	
Campos elétricos e magnéticos	
Paisagem, paisagem marinha e receptores visuais	Paisagem
Impactos na redução de carbono	Clima

Fonte: Adaptado de Scottish Executive (2006)

Quadro 8. Partes interessadas (*Stakeholders*)

GRUPO CONSULTADO
<ul style="list-style-type: none"> • Convenção das Autoridades Locais Escocesas (CoSLA) • Comitê de Conservação da Natureza (JNCC) • Centro Europeu de Energia Marinha (EMEC) • Serviço de Pesquisa Pesqueira (FRS) • Universidade Heriot-Watt • Agência marítima e Guarda costeira (MCA) • Ministério da defesa (MoD) • Sociedade Real para a Proteção das Aves (RSPB) • Federação dos Pescadores Escoceses (SFF) • Herança Natural Escocesa (SNH) • West Coast Energy (representando as indústrias) • Histórico Escocês

Fonte: Scottish Executive (2006).

Tabela 6. Definição do âmbito e alcance da AAE para o desenvolvimento das fontes renováveis de energia marinha da costa escocesa

TAREFAS	DESCRIÇÃO
Definindo o contexto	<ul style="list-style-type: none"> Identificação e revisão das ações estratégicas relevantes, tais como o Livro Branco da Energia - Nosso futuro energético: criando uma economia de baixo carbono; o Programa de Mudanças Climáticas Escocês (2000); Assegurando um futuro renovável: Energia renovável escocesa e NPP6 (revisado 2000);
Revisão de Tecnologias Marinhas	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das principais tecnologias e dispositivos marinhos; Identificação da capacidade instalada associada aos dispositivos atuais; Identificação do potencial de desenvolvimento de novas tecnologias; Revisão das tecnologias marinhas, identificação do que um desenvolvimento atual pode compreender, isto é, descrever um campo de geração de energia marinha (número de dispositivos, área, ligação com o continente).
Identificação de domínios de recursos marinhos	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das principais áreas com recursos energéticos de ondas e marés dentro da área de estudo.
Identificação dos tópicos ambientais	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos principais tópicos ambientais para avaliação (tendo como referência os tópicos da Diretiva Européia sobre AAE)
Coleta da base de dados (Baselines)	<ul style="list-style-type: none"> Pesquisa para a obtenção dos dados marinhos e terrestres existentes; Avaliação da <i>Baseline</i>; Ilustração da <i>Baseline</i> em mapas de SIG; Identificação de técnicas para mensurar o “valor” da <i>Baseline</i>.
Identificação dos potenciais impactos ambientais	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos principais impactos ambientais associados aos diferentes tipos de dispositivos de geração por ondas e marés; Identificação dos potenciais impactos genéricos associados às linhas de conexão (impactos terrestres).
Identificação da Base de dados adicional a ser coletada	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de lacunas e inconsistências na <i>Baseline</i> ; Consulta a especialistas industriais e acadêmicos, ao executivo escocês e ao grupo revisor da AAE sobre o tipo e o nível de detalhamento da informação a ser coletada para o preenchimento das lacunas da <i>Baseline</i>; Identificação de métodos para a coleta desta informação.
Desenvolvendo o método de avaliação	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento da metodologia que será usada na avaliação dos efeitos da instalação dos dispositivos sobre a base de dados ambiental.
Preparando a prévia do relatório de scoping	<ul style="list-style-type: none"> Documentação de todos resultados obtidos em uma prévia do relatório de <i>Scoping</i> Inclusão, neste relatório, dos mapas em SIG da área de estudo e das sensibilidades ambientais; Assegurar que essa prévia do relatório atende os requisitos da Diretiva Européia sobre AAE; Apresentação dessa prévia do relatório ao proponente (Executivo escocês).
Consulta sobre a prévia do Relatório de Scoping	<ul style="list-style-type: none"> Apresentação da prévia do relatório ao grupo revisor da AAE
Emitindo o Relatório de Scoping	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar os comentários do Executivo escocês e do Grupo revisor da AAE; Emitir a versão final do Relatório de <i>Scoping</i> para consulta pública por 5 semanas (como previsto pela Diretiva Européia sobre AAE).
Respondendo à consulta pública do Relatório de Scoping	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar e avaliar as respostas da consulta pública; Identificação de alguma lacuna, erro ou informação adicional que precisa ser obtida antes do início da avaliação; Estabelecer contato com o Executivo escocês e o Grupo revisor da AAE sobre o tipo e o nível de detalhamento dessa informação e a metodologia mais adequada à sua obtenção.
Coletando base de dados complementar	<ul style="list-style-type: none"> Preparação de especificação técnica para coleta de dados complementares; Iniciar a coleta de dados adicionais em tempo apropriado.
Retornando ao proponente e ao Grupo revisor	<ul style="list-style-type: none"> Fornecer ao Grupo revisor da AAE um <i>feedback</i> do desenvolvimento e desempenho do processo de AAE; Relatar como as respostas à consulta pública foram incorporadas ou usadas para informar o processo de avaliação da AAE.

Fonte: Adaptado de Scottish Executive (2006)

Para Avaliar os efeitos ambientais cumulativos da instalação dos dispositivos de energia marinha foram projetados alguns cenários de desenvolvimento possíveis que, dentre outros fatores como localização geográfica e tecnologia empregada, consideraram as potencialidades e restrições legais e naturais, a meta do Executivo escocês de 40% da geração elétrica por meio de fontes renováveis de energia até 2020 e as principais conclusões do relatório do MEG:

- 10% da produção escocesa de eletricidade podem vir de fontes renováveis de energia marinha;
- Uma capacidade de 1.300 MW pode ser instalada nas águas escocesas, aumentando a uma taxa de 100 MW por ano;
- As empresas energéticas escocesas podem se tornar importantes exportadores no mercado internacional;
- 7.000 empregos diretos podem ser criados com o desenvolvimento desse mercado e;
- A Escócia pode liderar a pesquisa, o desenvolvimento e a certificação mundial dos dispositivos de energia marinha.

Os cenários de desenvolvimento foram posteriormente avaliados, em termos de geração elétrica (quantidade de energia disponível para 2020) e significância dos efeitos sobre cada um dos tópicos ou questões ambientais relevantes, definidos na etapa delimitação do âmbito e alcance da avaliação, dentro de cada uma das oito regiões da área de estudo. No decorrer da fase de avaliação estes cenários eram ampliados e refinados na medida em que novas informações eram disponibilizadas – outros estudos sobre o desenvolvimento dos cenários

eram realizados e disponibilizados dentro da escala temporal da AAE e seus resultados levados em conta. Portanto, os seguintes cenários foram avaliados:

1. Desenvolvimento ilimitado: desenvolvimento dos recursos de ondas e marés em todos os sítios potenciais, isto é, onde há recursos suficientes, dentro da área de estudo;
2. Desenvolvimento apenas em áreas onde inexistam efeitos significantes;
3. Desenvolvimento apenas em áreas onde inexistam ou os efeitos sejam desprezíveis;
4. Desenvolvimento apenas em áreas onde os efeitos inexistam ou são desprezíveis ou, onde estes sejam moderadamente significantes e;
5. Ausência de desenvolvimento (hipótese de não execução).

Assim, a Avaliação Ambiental do desenvolvimento das fontes renováveis de energia marinha da Escócia deu-se em duas etapas que objetivaram principalmente:

- Com base nas informações disponíveis, identificar as localizações potenciais onde a instalação, operação, manutenção e desativação dos dispositivos marinhos de geração elétrica teriam os maiores e menores efeitos sobre o meio ambiente;
- Avaliar os potenciais efeitos ambientais do desenvolvimento dos recursos energéticos com base nos cenários de desenvolvimento propostos e;
- Recomendar medidas para mitigar esses potenciais efeitos.

A primeira etapa da avaliação abordou os potenciais impactos do desenvolvimento das fontes energéticas sobre cada uma das questões ambientais relevantes identificadas na etapa delimitação do âmbito e alcance da avaliação, o que, em linhas gerais, compreendeu:

- A identificação das características dos dispositivos de ondas e marés que poderiam causar impactos ambientais, como as partes móveis destes dispositivos que poderiam resultar em colisões com focas, cetáceos, peixes e aves marinhas; ou a queda de acessórios que pudessem afetar os habitats no fundo do mar;
- A descrição de medidas para evitar, reduzir ou anular esses impactos negativos (medidas mitigadoras);
- A predição dos potenciais impactos ambientais, com e sem a adoção das medidas mitigadoras.

O segundo nível de avaliação (Recursos energéticos e Efeitos cumulativos) considerou os resultados do primeiro nível de avaliação e os cenários de desenvolvimento propostos para examinar a quantidade de energia (expressa em MW) que poderia estar disponível em cada uma das oito áreas de desenvolvimento. Esta estimativa baseou-se:

- Nos recursos energéticos disponíveis em cada área;
- A redução futura da disponibilidade do recurso energético como resultado da necessidade de se evitar ou reduzir os efeitos que foram considerados, pelo primeiro nível de avaliação, como sendo de significância elevada ou moderada. Esta parte da

avaliação também considerou os possíveis impactos cumulativos de duas ou mais estruturas/fontes de dispositivos.

Resultados

A tabela 7 fornece uma visão geral dos principais efeitos que podem vir a ocorrer em cada uma das regiões que compõe a área de estudo.

Tabela 7. Quantidade de energia potencialmente disponível até 2020

REGIÕES DA ÁREA DE ESTUDO	CAPACIDADE DE GERAÇÃO POTENCIALMENTE ALCANÇÁVEL CONSIDERANDO-SE LIMITAÇÕES FÍSICAS PARA O CONJUNTO DE DISPOSITIVOS (MW)				CAPACIDADE DE GERAÇÃO POTENCIALMENTE ALCANÇÁVEL CONSIDERANDO-SE OS EFEITOS AMBIENTAIS PARA O CONJUNTO DE DISPOSITIVOS (MW)			
	Ondas		Marés		Ondas		Marés	
	Baixa	Alta	Baixa	Alta	Baixa	Alta	Baixa	Alta
<i>Northern Isles - Shetland</i>								
<i>Northern Isles - Orkeny</i>								
<i>Pentland Firth</i>								
<i>North Coast *</i>								
<i>Outer Isles</i>								
<i>Inner Isles</i>								
<i>Western Isles</i>								
<i>Argyll and Bute</i>								
<i>North Channel</i>								
CARGA ESTIMADA	650 a 2.200		650 a 1.100		525 a 1.800		475 a 800	

Sem Recursos	1 – 75 MW	75 – 200 MW	200 – 400 MW	> 4000
--------------	-----------	-------------	--------------	--------

Fonte: Scottish Executive (2006)

5.3 Análise dos casos

Na AAE do Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede Nacional de Transmissão de energia elétrica de Portugal (PDIRT) a etapa de delimitação do âmbito e alcance da avaliação tratou da definição dos Fatores Críticos para Decisão (FCD), produtos da análise integrada de um conjunto de três elementos: os principais objetivos e conteúdos da estratégia em desenvolvimento – **Objetivos e Orientações Estratégicas**, os macro-objetivos de política ambiental e de sustentabilidade e as compatibilidades e restrições impostas por outras ações estratégicas relacionadas - **Quadro de Referência Estratégico**, e os fatores ambientais legalmente definidos, ajustados à abordagem e focagem da estratégia - **Questões ambientais**.

Os objetivos e orientações estratégicas considerados derivaram, por um lado, da obrigatoriedade de cumprimento das exigências legais a que a REN está sujeita, enquanto concessionária e, por outro, dos cenários de evolução de consumos previstos e das metas estabelecidas, nacional e internacionalmente, em matéria de energias renováveis e eficiência energética. Os objetivos e metas de outras ações estratégicas relacionadas serviram de referencial para a avaliação ambiental posteriormente realizada, enquanto os fatores ambientais resultaram da leitura e interpretação dos requisitos do Decreto-Lei n.º 232/2007, ajustando aqueles estabelecidos na legislação à realidade contextual e escala geográfica do Plano.

Conseqüentemente, como *clusters* de questões consideradas fundamentais, fortemente interligadas e que podem se expressar por meio de um único tema, os FCD estabeleceram a estrutura de análise avaliação. Fauna, Ordenamento do território e Energia foram os temas que

delimitaram, efetivamente, o âmbito e alcance da avaliação e das informações a incluir no Relatório Ambiental da AAE do PDIRT.

Na AAE para o desenvolvimento das fontes renováveis de energia marinha da costa escocesa, a abordagem utilizada na delimitação do âmbito e alcance da avaliação considerou as compatibilidades e restrições impostas por outras ações estratégicas relacionadas e as informações geradas pela coleta e estruturação de uma base de dados ambientais para a identificação dos domínios de recursos marinhos e das tecnologias de geração disponíveis e predição dos principais efeitos do desenvolvimento das fontes renováveis de energia marinha sobre o meio ambiente. Assim, tendo como referência os tópicos da Diretiva Européia foram definidas as questões ambientais relevantes que foram objeto de avaliação ambiental. Além disso, durante essa etapa da AAE foram definidos métodos de avaliação a serem utilizados e base dados adicional a ser coletada em etapas posteriores do processo de avaliação.

Pela documentação dos principais resultados da etapa de delimitação do âmbito e alcance da avaliação foi elaborado o Relatório de *Scoping* que, após ser submetido à análise de um grupo revisor composto por profissionais especializados, foi submetido à consulta de um grupo selecionado de *stakeholders*.

Em ambos os casos de estudo, a experiência profissional de especialistas e as exigências e requisitos legais (ajustados ao contexto da ação estratégica em desenvolvimento) foram utilizados como critérios para identificação das questões ambientais relevantes. Além disso, a identificação de uma base de dados ambientais e de ações estratégicas direta ou indiretamente relacionadas são procedimentos comuns às duas avaliações. No que diz respeito à participação

do público nessa etapa do processo de AAE, em ambos os casos, a estratégia de comunicação utilizada tratou-a como componente último, limitando-a consultas públicas aos relatórios de *scoping*.

Como ressalta Teixeira (2008), a participação social é um dos requisitos de boa prática da AAE (Partidário, 1996, Sadler e Verheem, 1996, Therivel, 2005), pois assegura integridade procedimental à abordagem das questões ambientais e à tomada de decisão e fornece informações relevantes como insumo à formulação de políticas e de planos de desenvolvimento (Sadler e Verheem, 1996). A autora salienta, ainda, que os grupos de interesse contribuem com informações valiosas para melhorar o entendimento do processo de avaliação de impacto; a consulta prévia à sociedade auxilia a construção de “propriedade coletiva” da proposta de planejamento, uma vez que contribui para o entendimento dos temas em discussão, inclusive do que está sendo planejado e dos seus potenciais impactos ambientais.

No entanto, segundo Oliveira (2008), a participação pública de maneira tardia ao processo decisório é a maneira mais utilizada e praticada da AAE em âmbito internacional, quando então se justifica ao público as decisões tomadas, sobre o que já está consolidado e decidido.

6. O âmbito e alcance de estudos ambientais

A realização de um estudo ambiental⁷, como, aliás, a de qualquer trabalho técnico, requer planejamento. Não se começa um estudo simplesmente coletando toda informação disponível, mas definindo previamente os objetivos do trabalho e o que se pode chamar de sua abrangência ou alcance. Um adequado planejamento dos estudos ambientais, calcado naquilo que é realmente relevante para a tomada de decisão, é a chave da eficácia da Avaliação Ambiental (AA) (SÁNCHEZ, 2006). Assim, a fim de se discutir o papel que esta etapa pode desempenhar na Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), utilizou-se da revisão bibliográfica em literatura específica e do aprendizado com a análise dos casos de estudo descritos na sessão 5 para a estruturação de uma abordagem adequada à tomada de decisão sustentável.

6.1 Das boas práticas de utilização da AAE a uma proposta de abordagem

Na literatura internacional a questão da identificação das questões relevantes e definição da abrangência e escopo dos estudos ambientais recebe o nome de *scoping* (na legislação portuguesa, o termo é traduzido como definição do âmbito de um estudo) (SÁNCHEZ, 2006). Reconhecido como uma das etapas fundamentais da AA, o *scoping* propõe-se a estimular avaliações mais focadas e estudos ambientais mais relevantes e úteis (WOOD, 2000).

Para Tomlinson (1984) o *scoping* desenvolve e seleciona alternativas para uma ação proposta, identificando as questões a serem consideradas em uma AA. Fuggle *et al.* (1992) *apud*

7 O termo estudo ambiental, refere-se, no contexto da presente pesquisa, às atividades técnico-científicas envolvidas no processo mais amplo de Avaliação Ambiental que abrange a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) e um conjunto de metodologias de planejamento de avaliação de impactos.

Sánchez (2006) definem *scoping* como o procedimento que determina a extensão e a abordagem apropriada para uma AA e inclui as seguintes tarefas:

- Envolvimentos das autoridades relevantes e das partes interessadas;
- Identificação e seleção de alternativas;
- Identificação de questões significativas a serem examinadas no estudo ambiental;
- Determinação de diretrizes específicas ou termos de referência (TR) para o estudo ambiental.

Por outro lado, a análise dos casos de estudo permite afirmar que o *scoping* de AAE diz respeito à decisão sobre os tópicos ou questões ambientais a serem abordados durante a avaliação, estabelecendo as condições em que o estudo será realizado, seus limites temporais e espaciais, tendo em conta os objetivos da ação estratégica e as características socioambientais da área direta e indiretamente afetada (área de estudo). Ele tem ligação com todo o processo de avaliação, constituindo-se em etapa fundamental e determinante da qualidade do mesmo (HARDING, 1998; INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND ASSESSMENT-IEMA, 2004; SINGLETON, CASTLE e SHORT, 1999; STOOKES, 2003).

Contudo, a grande variedade de procedimentos técnicos e metodologias possíveis no desenvolvimento da AAE implicam diferentes abordagens na definição do escopo da avaliação (SADLER, 2001; THERIVEL, 2004; OECD, 2006; PARTIDÁRIO, 2007). A Tabela 8 facilita a

comparação entre a conceituação de diferentes autores e ilustra a variedade de abordagens possíveis para a execução desta etapa.

Tabela 8. Abrangência e conteúdo do *scoping*: deferentes abordagens possíveis

SCOPING	
Diretiva Européia sobre AAE	O artigo 5º, que trata do Relatório Ambiental, sugere a realização do <i>scoping</i> ao exigir a identificação, avaliação e descrição dos eventuais efeitos significativos sobre ambiente, tendo em conta os objetivos e âmbito de aplicação territorial e as exigências do ANEXO I, designadamente uma descrição geral das suas relações com outros planos e programas pertinentes , do estado atual do ambiente e sua provável evolução na ausência do plano ou programa em desenvolvimento e dos objetivos de proteção ambiental estabelecidos em nível internacional, comunitário ou dos Estados-Membros. Além disso, há no mesmo artigo, a exigência de consulta ao público e as autoridades com responsabilidades ambientais específicas acerca do alcance e nível de detalhamento das
Sadler, 2001	O <i>scoping</i> identifica os principais problemas e impactos que devem ser examinados. Deve identificar, ainda, inconsistências de objetivos e problemas que requerem atenção especial.
Therivel, 2004	Durante a etapa <i>scoping</i> são identificadas as questões ambientais chave que irão influenciar no processo de tomada de decisão e a forma como os impactos serão abordados. Inclui: uso de <i>checklists</i> , comparação com impactos de ações estratégicas similares, literatura, mapas, consulta pública e julgamento de especialistas.
OECD, 2006	Define <i>scoping</i> como o estabelecimento do conteúdo básico da AAE e dos critérios relevantes para avaliação , pressupondo o engajamento dos principais stakeholders na identificação dos problemas significativos . Acredita ainda que nesta etapa podem ainda serem identificadas alternativas e métodos adequados para análise de fatores chave e de fontes de dados relevantes .
Partidário, 2007	Não trata do termo <i>scoping</i> , trata dos Fatores Críticos para Decisão e contexto da AAE. Para a determinação desses fatores consideram-se os principais objetivos e conteúdos da ação estratégica, os macro-objetivos de política ambiental e de sustentabilidade, bem como as compatibilidades e restrições por eles impostas por outras ações estratégicas , e os fatores ambientais legalmente definidos.
Fischer, 2007	Conceitua <i>scoping</i> como a determinação da provável extensão (geográfica, temporal e temática) e nível de detalhamento da avaliação e da informação a ser incluída na AAE e no Relatório Ambiental. Para tanto, uma base de dados e informações deve ser estabelecida; fontes existentes e lacunas devem ser identificadas; problemas ambientais e objetivos de proteção devem ser descritos.

Verifica-se, pela análise das diferentes abordagens, que a etapa *scoping* tem como proposta identificar as questões ambientais relevantes que serão objeto de avaliação nas próximas etapas da AAE. Trata-se de temas que devem ser considerados na concepção da ação estratégica e que dão resposta ao âmbito e alcance da avaliação, constituindo, assim, os principais produtos do *scoping*.

Discutindo a determinação da abrangência e escopo de estudos ambientais, Sánchez (2006) afirma que uma característica parece ser universal: embora o leque de potenciais impactos seja, a princípio, bastante vasto, nem todos os impactos potenciais terão igual importância. Por exemplo, o impacto visual causado por uma linha de transmissão de energia elétrica em uma região turística será certamente mais significativo que o impacto visual causado por uma linha semelhante, mas localizada em uma zona industrial. Trata-se, portanto, de reconhecer o princípio de que a AA deve ser empregada para identificar, prever, avaliar e gerenciar impactos significativos.

Pode se afirmar, portanto, que o *scoping* compõe, ao mesmo tempo, o planejamento e o desenvolvimento de um processo de avaliação mais focado e enxuto, tratando apenas do que é relevante à tomada de decisão, constituindo-se, portanto, em ferramenta de organização de coleta e análise de informações pertinentes.

As conceituações de *scoping* propostas pelos diversos autores, sugerem, ainda, a integração nas tomadas de decisão inerentes a essa etapa da AAE de **fatores de espacialidade** que permitam a descrição do estado atual do meio ambiente e sua provável evolução na ausência ação estratégica em desenvolvimento; de **fatores sociais de participação e**

envolvimento público e; por fim, de **fatores de temporalidade** que possibilitem a previsão dos efeitos da ação estratégica em desenvolvimento (no horizonte temporal das implicações ambientais de decisões tomadas em níveis estratégicos) em níveis adjacentes e/ou subseqüentes na hierarquia de planejamento.

Assim, entendido como etapa de um processo que visa à sustentabilidade ambiental, o *scoping* deve desempenhar seu papel de forma estratégica, com economia de recursos e tempo, promovendo equilíbrio entre (figura 10):

- Espacialidade - capacidade de suporte do meio físico, biológico e antrópico e que o todo permita a identificação da parte e que a parte possa compor o todo;
- Temporalidade - atendimento das presentes e das futuras gerações, nunca perdendo de vista o conjunto das ações, sejam elas de curto, médio ou longo prazo e;
- Participação da sociedade - identidade, legitimidade e co-responsabilidade.



Figura 10. Sustentabilidade ambiental
Fonte: Souza (2003).

Nesse sentido, a discussão do presente trabalho reforça a idéia de uma abordagem de *scoping* de AAE que venha ao encontro desses pressupostos, equacionando espacialidade, participação da sociedade e temporalidade na delimitação da abrangência ou alcance da avaliação. A figura 11 identifica os componentes de tal abordagem, possibilitando a visualização da integração entre os mesmos.



Figura 11. Abordagem proposta: Integração e Sinergismo

Como fator de espacialidade, no contexto de tal abordagem, a coleta de uma base de dados ambientais é procedimento inicial que, frente a objetivos de avaliação previamente definidos, se utiliza da participação e envolvimento dos principais atores do processo (fator social de participação e envolvimento público) e da análise do contexto político, econômico e institucional da ação estratégica em desenvolvimento (fator de temporalidade) para descrever o estado atual do meio ambiente na ausência da ação estratégica, estimar a base de recursos

naturais e a capacidade de renovação desses recursos e, por fim, identificar os temas ou questões ambientais relevantes.

6.1.2. Potencialidades da abordagem proposta

Para a análise dos benefícios da abordagem de *scoping* proposta, foi realizada a descrição comparativa (tabela 9) entre os procedimentos previstos por este modelo e aqueles utilizados nos dois casos de estudo descritos na sessão 6: A AAE do Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede de Transmissão de Eletricidade (PDIRT), desenvolvida pela Rede Energética Nacional (REN) de Portugal em 2007, e a AAE para o desenvolvimento das fontes renováveis de energia marinha da costa escocesa, empreendida pelo Executivo Escocês em 2006.

A abordagem de *scoping* proposta visa à descrição das potencialidades e susceptibilidades do meio ambiente por meio de processo de interativo que possibilite a efetiva identificação das questões ambientais relevantes à tomada de decisão sustentável. Para tanto, utiliza a participação e envolvimento público bem como a revisão e análise de outras ações estratégicas direta ou indiretamente relacionadas como mecanismos de reforço ao estudo dos potenciais impactos⁸ significativos.

No que diz respeito à inserção da participação pública nos procedimentos de identificação do âmbito e alcance da avaliação, há todo interesse em um efetivo envolvimento.

⁸ Nesses impactos incluem-se os secundários, cumulativos e sinérgicos, de curto, médio e longo prazo, permanentes e temporários, positivos e negativos.

A principal razão é que o conceito de impacto significativo depende de uma série de fatores, entre os quais a escala de valores das pessoas ou grupos interessados (SÁNCHEZ, 2006). Dessa forma, independentemente da existência de exigências legais, a participação e envolvimento do público, nessa etapa da AAE, permite a identificação dos pontos de vista e preocupações de outras partes interessadas, resultando em uma maior compreensão acerca dos potenciais efeitos ambientais.

Por outro lado, a análise e revisão de outras ações estratégicas relacionadas favorecem o estudo dos potenciais conflitos e oportunidades relacionados a outros objetivos de proteção ambiental e insere a estratégia em desenvolvimento em um contexto mais amplo, assegurando seu lugar na tomada de decisão de modo a contemplar sua contribuição para as alterações das condições ambientais. Além disso, possibilita a previsão da temporalidade e magnitude dos efeitos e conseqüências das decisões daí decorrentes.

Assim, como um processo dinâmico e participativo que interage com toda a AAE, a abordagem de *scoping* proposta insere princípios de sustentabilidade ambiental na definição do âmbito e alcance da AAE, contribuindo, dessa forma, para uma avaliação mais focada e com resultados mais afeitos às necessidades reais.

Tabela 9. Abordagem de *scoping* proposta – vantagens e benefícios

	AAE do PDIRT - Portugal	AAE das fontes renováveis de energia marinha - Escócia	Abordagem Proposta
Espacialidade	<ul style="list-style-type: none"> • Foram coletados dados referentes a cada uma das questões ambientais identificadas como relevantes durante o processo de <i>scoping</i> – Fauna, Ordenamento do território e Energia; • Como fontes de informação foram utilizados documentos e publicações oficiais, <i>sites</i> eletrônicos, revisão em bibliografia específica e outros estudos realizados para o setor; • A base de dados ambientais, estruturada a partir da definição das questões ambientais relevantes, forneceu apenas uma descrição parcial do estado atual do meio ambiente, enfraquecendo, portanto, o estudo da capacidade suporte e a previsão da evolução do meio na ausência do plano; • A base de dados aqui estrutura não integrou a identificação das questões ambientais relevantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizou-se a coleta e descrição de dados sobre o meio ambiente marinho, as principais tecnologias de geração disponíveis, a capacidade instalada atual, o potencial de desenvolvimento de novas tecnologias e as principais áreas com recursos energéticos dentro da área de estudo definida com base na localização dos maiores potenciais de ondas e marés identificados por meio de consulta a especialistas; • Após a identificação dos potenciais impactos foram descritas as principais lacunas da base de dados ambientais, e realizada consulta a especialistas industriais e acadêmicos, ao Executivo Escocês e ao grupo revisor da AAE sobre o tipo e o nível de detalhamento da informação a ser coletada para o preenchimento das lacunas da base de dados ambientais e os de métodos para a coleta desta informação; • Apesar de descrever o estado atual do meio ambiente marinho e embasar etapas da avaliação, a base de dados ambientais estruturada não integrou a identificação das questões ambientais relevantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • A coleta e descrição da base de dados ambientais é procedimento inicial, no entanto, sua completa estruturação depende da análise dos objetivos da AAE, do envolvimento e participação dos principais atores do processo e da contextualização política, econômica e institucional da ação estratégica em desenvolvimento; • Ou seja, tendo como base os objetivos de avaliação pré-estabelecidos e, considerando-se as aspirações das comunidades envolvidas, bem como os objetivos e restrições impostos por outras ações estratégicas direta ou indiretamente relacionadas, será definido o conjunto de dados e informações relativas ao estado atual do meio ambiente que possibilitará a identificação de problemas ambientais e/ou outros objetivos de proteção, tipicamente, uma descrição dos fatores ambientais que poderão ser afetados; • A base de dados aqui estruturada fundamentará não só identificação das questões ambientais relevantes, mas todas as próximas etapas da AAE.
Participação e envolvimento público	<ul style="list-style-type: none"> • A entidade responsável pela elaboração do plano solicitou parecer sobre o âmbito da avaliação ambiental e sobre o alcance da informação a incluir no relatório ambiental, ao final do processo de <i>scoping</i>, por meio de consulta pública ao relatório de fatores críticos para a decisão, às entidades às quais, em virtude das suas responsabilidades ambientais específicas, pudessem interessar os efeitos ambientais resultantes da aplicação do PDIRT; • O público em geral apenas foi ouvido ao final do processo por meio de consulta ao relatório de <i>scoping</i>; 	<ul style="list-style-type: none"> • A despeito da participação de especialistas industriais e acadêmicos, do Executivo Escocês e de um grupo revisor, na estruturação da base de dados ambientais, o público em geral somente foi ouvido ao final do processo de <i>scoping</i> por meio de consulta ao relatório de <i>scoping</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • O público está diretamente envolvido no processo de <i>scoping</i>, contribuindo e informando a estruturação da base de dados ambientais e identificação das questões ambientais relevantes.
Temporalidade	<ul style="list-style-type: none"> • Foram ponderadas as informações obtidas com a elaboração de um quadro de referência contendo os objetivos e conteúdos das políticas, planos e programas relacionados ao PDIRT - Quadro de referência estratégico - na identificação das questões ambientais relevantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Foram realizadas identificação e revisão das ações estratégicas relevantes, tais como o Livro Branco da Energia - Nosso futuro energético: criando uma economia de baixo carbono e o Programa de Mudanças Climáticas Escocês (2000). Além disso, um dos procedimentos de <i>scoping</i> previa um <i>feedback</i> do desenvolvimento e desempenho do processo de AAE ao grupo revisor. 	<ul style="list-style-type: none"> • A identificação e revisão de outras ações estratégicas direta ou indiretamente relacionadas inserem o estudo das compatibilidades e restrições entre os objetivos ambientais e a análise dos efeitos secundários, cumulativos, sinérgicos, de curto, médio e longo prazo, no processo de identificação das questões ambientais relevantes.
Questões ambientais relevantes	<ul style="list-style-type: none"> • Análise e integração de três elementos: Objetivos e orientações estratégicas do PDIRT; Quadro de referência estratégico e; Outros objetivos e questões ambientais (incluindo os legalmente definidos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretação dos tópicos da Diretiva Européia sobre AAE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração entre estruturação participativa de base de dados ambientais, participação e envolvimento público e identificação e revisão de outras ações estratégicas

7. A AAE e Plano Nacional de Energia – PNE 2030

7.1 O PNE 2030 e a abordagem da variável ambiental

No planejamento do setor energético brasileiro, tradicionalmente os interesses econômicos sobrepuseram-se às análises e considerações dos aspectos socioambientais relacionados, inexistindo, portanto, uma visão integrada dos recursos disponíveis, de forma a equacionar a sustentabilidade ambiental das atividades do setor. Nesse sentido, sob o discurso da retomada pelo MME do planejamento como função de governo, dentro da ótica do desenvolvimento sustentável do país, ao longo de 2006 foi priorizada a realização de vários estudos de planejamento.

O Plano Nacional de Energia 2030 - PNE 2030, um dos produtos priorizados no processo de retomada, é importante instrumento do planejamento de longo prazo do setor energético brasileiro que, juntamente com a elaboração da Matriz Energética Nacional 2030 - MEN 2030, subsidia a elaboração dos estudos de curto e médio prazos, como os dos Planos Decenais de Expansão de Energia.

Frente à importância estratégica do PNE 2030 e aos potenciais impactos ambientais das ações nele previstas, analisou-se a abordagem da variável ambiental empregada na concepção do referido plano. Para tanto, com base no exemplo de estruturação geral das fases do planejamento de Santos (2006), foram descritos os principais procedimentos e conteúdo do PNE 2030 (tabela10).

Tabela 10. O PNE 2030 – estruturação geral

PLANEJAMENTO - Santos (2006)		PLANO NACIONAL DE ENERGIA 2030 - EPE (2007)
FASES	PROCEDIMENTOS	PROCEDIMENTOS/ CONTÉUDO
Definição de objetivos		- O planejamento de longo prazo do setor energético do país, orientando tendências e balizando alternativas de desenvolvimento para as próximas décadas, por meio da formulação de uma estratégia de expansão da oferta de energia e do atendimento a diferentes cenários de evolução da demanda, segundo uma perspectiva de longo prazo para o uso integrado e sustentável dos recursos disponíveis.
Obtenção de consenso entre vertentes	Consenso – Consenso institucional, técnico-científico e comunitário	- Consenso institucional e técnico-científico na definição de um conjunto de notas técnicas que documentaram estudos sobre a evolução da demanda (formulação de cenários de longo prazo para a evolução da economia mundial, bem como a caracterização e quantificação de cenários para a economia nacional àqueles relacionados), sobre quantificação e projeção demográfica, sobre o progresso autônomo da eficiência energética (avanços tecnológicos e hábitos incorporados no uso da energia e, por fim, sobre os recursos energéticos (caracterização técnico-econômica de cada um como fonte de energia e descrição os aspectos socioambientais envolvidos em suas utilizações). - Conjugação de informações para a elaboração das notas técnicas, definidas em um Termo de Referência (TR) anexo ao contrato dos estudos pelo MME à EPE, por meio da realização de encontros temáticos com renomados técnicos e profissionais e consultas a publicações como teses e periódicos, além de “web sites” de instituições relevantes no tema.
Meios de implementação	Recursos (humano-financeiros)-comprometimento, engajamento de instituições e técnicos; mobilização de recursos financeiros	- Estudos desenvolvidos pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, coordenados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético (SPE) do MME, com o apoio do Centro de Pesquisa de Energia Elétrica (CEPEL). - Contrato de estudos e definição de TR pelo MME à EPE que pôde contar com o auxílio de consultores externos, por ela mesma contratados, ou cedidos diretamente pelo MME.
Delimitação da área de estudo	Área de influência – área institucional/bacia hidrográfica/global/regional/local	- Âmbito nacional
Seleção da(s) escala (s) de trabalho	Escala – Seleção de escalas sintéticas ou analíticas	- Escala sintética: recursos energéticos, competitividade atual entre os recursos energéticos em função das condições regulatórias e dos aspectos econômicos e ambientais, aspectos ambientais da oferta e consumo de energia, sistemas de transmissão de energia elétrica, inovações tecnológicas do setor elétrico. - Escala analítica: população Economia, Oferta e consumo de energia, mercado de energia elétrica, sistemas de transmissão de energia elétrica, inovações tecnológicas do setor elétrico. - Escalas analíticas temporais: 1970-2005 e 2005 – 2030 - Escalas geográficas: Regiões geoelétricas, bacias hidrográficas, subsistemas do país (Norte, Nordeste, Sudeste/Centro-Oeste e Sul).
Inventário	Banco de dados – Definição de categorias, fatores e parâmetros indicadores; coleta de dados; definição dos tipos de parâmetros indicadores (qualitativo, quantitativo, multicategórico, etc.); ordenação e ponderação dos parâmetros indicadores	- Histórico demográfico e de domicílios; - Histórico da economia brasileira; - Síntese do balaço energético nacional; - Síntese da evolução do consumo final e conservação de energia elétrica; - Estudos e inventários dos recursos energéticos no Brasil bem como das estruturas de oferta e processamento, transporte e distribuição incorporando-se caracterização técnica e econômica das tecnologias - Síntese da matriz energética nacional de longo prazo – MEN 2030, fornecida pelo MME.

Diagnóstico	Análise integrada – Avaliação de fragilidades e potencialidades, acertos e conflitos; avaliação dos cenários passados e presentes	<ul style="list-style-type: none"> - Análise da evolução histórica da população e da economia brasileira; - Sumarização de estatísticas, parâmetros e correlações para os indicadores energéticos extraídos do BEN; - Análise descritiva da evolução da oferta e do consumo de energia no Brasil; - Apresentação dos principais centros de carga, tendo como referência os barramentos das usinas e a demanda máxima correspondente; - Descrição do potencial dos recursos hídricos no Brasil com a identificação dos principais conflitos potenciais com relação às Unidades de Conservação, terras indígenas, quilombos e reservas extrativistas e peculiaridades e políticas de desenvolvimento sustentável para a região; - Avaliação da disponibilidade de cada fonte energética, com análise genérica de alguns aspectos socioambientais e identificação dos principais usos prioritários futuros; - Levantamento preliminar das tecnologias em desenvolvimento conceitual ou em estágio de protótipo que poderiam ser desenvolvidas no longo prazo.
Prognóstico	Avaliações temporais – Identificação de alternativas; construção de possíveis cenários futuros	<ul style="list-style-type: none"> - Cenários econômicos de evolução da economia brasileira no longo prazo; - Cenários de evolução do mercado de energia elétrica no longo prazo considerando os subsistemas do país, compatíveis com as hipóteses demográficas, econômicas e de conservação e uso eficiente da energia; - Projeção da oferta e consumo dos recursos energéticos; - Trajetórias futuras de evolução dos sistemas de transmissão do país; - Projeção das emissões de CO₂, por fonte e por setor, no longo prazo; - Evolução das emissões específicas com base na oferta de energia; - Alternativas de expansão da geração de energia elétrica, designadamente as alternativas de expansão do mix hidrotérmico⁹ pela utilização do Modelo de Expansão da Geração no longo prazo - MELP¹⁰ desenvolvido pelo CEPEL, que indicou as opções de geração para cada um dos subsistemas considerados e adicionalmente o dimensionamento ótimo das interligações elétricas entre eles - Identificação do horizonte temporal de aproveitamento do potencial hidrelétrico economicamente competitivo e ambientalmente viável para a identificação de alternativas de geração termelétrica pelos diversos tipos de fontes, nas diferentes regiões do país no longo prazo.
Tomada de decisão	Seleção de alternativas – Avaliação técnica, jurídica, administrativa e financeira das alternativas; hierarquização de alternativas; definição de modelo de organização territorial	<ul style="list-style-type: none"> - A aplicação do MELP selecionou a melhor alternativa, do ponto de vista econômico, para a expansão conjunta da geração e de blocos de transmissão, considerando os cenários de mercados estabelecidos.

9 Geração hidrelétrica, a carvão mineral, nuclear, a gás natural, por fontes alternativas e co-geração.

10 Desenvolvido por Machado Junior *et al.*,(2000) e posteriormente modificado por pelo CEPEL – Lisboa (2003) o MELP é um modelo matemático que incorpora aspectos de incerteza à decisão e fornece estratégias de expansão. Com base nos diversos cenários de demanda, a estratégia para a expansão é determinada em duas etapas: Inicialmente são definidos os planos de expansão ótimos para cada cenário e, em seguida, os custos obtidos com essa etapa são utilizados para se calcular o arrependimento de cada projeção da demanda na estratégia conjunta válida para todas as situações.

<p>Formulação de diretrizes</p>	<p>Instrumentação técnica, jurídica e administrativa – Definição de normas para a organização territorial; elaboração de planos e programas; propostas de monitoramento e controle; proposição de subsídios ao gerenciamento; elaboração de mecanismos de gestão</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar a fonte primária hidrelétrica como a opção prioritária, em termos quantitativos, para o suprimento dos requisitos de energia elétrica do país, no período de 2015 a 2030; - Planejar o aproveitamento das bacias hidrográficas da região Norte, por razões de viabilidade socioambiental, sem grandes reservatórios de regularização plurianual; - Reavaliar com novos estudos de engenharia e socioambientais, a parcela de 86 GW do potencial hidrelétrico nacional, não considerada na parcela a ser aproveitada até 2030 por baixa competitividade econômica e socioambiental; - Priorizar a realização, até 2012, dos estudos de inventário das bacias hidrográficas e dos rios onde se localizam as usinas hidrelétricas consideradas para aproveitamento até 2030; - Prosseguir o aproveitamento dos recursos hidrelétricos nacionais, incluindo as Pequenas Centrais Hidrelétricas, nos montantes estabelecidos por este Plano, nas diversas regiões geográficas do país; - Incorporar nos futuros Planos Decenais um programa termelétrico nos montantes identificados neste Plano e analisar sua economicidade visando à inclusão de usinas termelétricas nos futuros leilões de energia, nas regiões geográficas identificadas neste Plano; - Definir o prosseguimento do Programa Nuclear Brasileiro, após Angra III, com uma expansão mínima de 4 GW, podendo alcançar 8 GW até 2030, nas regiões Sudeste e Nordeste, iniciando os estudos de localização destas novas centrais nucleares; - Programar a elevação da produção de petróleo, do valor atual de 1,7 milhões de barris/dia em 2005, para 3 milhões de barris/dia em 2030, procurando ajustar a produção à demanda prevista, mantendo neste horizonte de longo prazo a auto-suficiência nacional no setor de petróleo; - Considerar a agroenergia como uma contribuição importante para a solução dos problemas da sustentabilidade do fornecimento de combustíveis, com menor impacto ambiental, social e econômico para o consumidor. Monitorar as áreas agriculturadas e agriculturáveis, e investir em tecnologia para a melhoria do processo produtivo, de forma a assegurar o desenvolvimento sustentável; - Promover a elevação da produção nacional de gás natural, reduzindo a necessidade de importação no longo prazo, minimizando a dependência do país deste energético. Realizar um estudo específico visando estabelecer a participação mais adequada, quanto às importações, sob a ótica de estratégia de abastecimento, entre gasodutos oriundos dos países vizinhos; - Promover a eficiência energética para que se torne uma opção sustentável aos investimentos na expansão da oferta de energia, com o objetivo de minimizar impactos ambientais, por meio de mecanismos estruturantes e operacionais, para induzir os consumidores e produtores de energia a atingir as metas definidas neste Plano; - Analisar mecanismos de fomento às fontes alternativas renováveis de forma a aumentar a participação destas fontes na Matriz Energética Nacional, tais como da agroenergia (biomassa da cana, óleos vegetais e resíduos sólidos urbanos) e a energia eólica, conforme apontado neste Plano; - Direcionar os recursos de pesquisa e desenvolvimento disponíveis no setor para as áreas prioritárias estudadas neste documento, com especial destaque para os temas bioenergia, eficiência energética e energias renováveis, além de reservar uma parcela dos recursos para novas pesquisas.
--	--	---

A análise dos principais procedimentos e conteúdo do PNE 2030 identificou uma estrutura de planejamento forte em modelos econômicos, porém, fraca em modelos ecológicos. De forma que, sob o discurso da definição de uma estratégia de expansão da oferta de energia, dentro da ótica de desenvolvimento sustentável do país, o PNE 2030, de fato, não insere a variável ambiental no processo decisório.

Os estudos de inventário e diagnóstico, por exemplo, apesar de admitirem a existência de alguns conflitos potenciais com relação às unidades de conservação, terras indígenas, quilombos, reservas extrativistas e às políticas de desenvolvimento sustentável para as regiões com potencial hídrico, limitaram-se à realização de descrições genéricas sobre tais assuntos, de forma que, não se pode verificar se essas informações foram ou não ponderadas na tomada de decisão.

Além disso, mesmo diante da proposta de planejamento de longo prazo para o uso integrado e sustentável dos recursos disponíveis, não se identifica, no PNE 2030, a realização de estudos e análises acerca das oportunidades e restrições e impostas por outras ações estratégicas direta ou indiretamente relacionadas. A compatibilização entre objetivos de proteção ambiental, por exemplo, é prevista, apenas, para níveis mais baixos da hierarquia de planejamento, centrando-se, essencialmente, no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos energéticos.

Verifica-se, ainda, que nos estudos realizados no âmbito do PNE 2030, a participação pública ocorreu de maneira tardia ao processo decisório, por meio de consulta aos seminários temáticos sobre os principais tópicos abordados no plano, procedimento que, na prática,

apenas justificou ao público as decisões já tomadas. Assim, mesmo que as contribuições recebidas nesses seminários, e ainda aquelas encaminhadas ao MME ou à EPE (as apresentações foram disponibilizadas no *site* do MME e da EPE, abrindo-se a possibilidade de encaminhando de questionamentos, contribuições e sugestões), tenham sido incorporadas aos estudos, tais procedimentos, sozinhos, não implicam compromisso, por parte dos tomadores de decisão, com o atendimento às referências ambientais e às considerações da comunidade.

Portanto, no PNE 2030 não se identificam procedimentos de orientação à tomada de decisão sobre a exclusão de alternativas de expansão da oferta de energia por motivos ambientais. A abordagem da variável ambiental é insuficiente para compatibilizar a viabilidade ambiental das ações previstas no referido plano. Além disso, os procedimentos de articulação entre as vertentes (institucional, técnico-científica e comunitária) empregados não viabilizaram a compatibilização entre objetivos estratégicos e de interesse nacional, de sustentabilidade e proteção ao meio ambiente.

7.2 As contribuições da AAE para o PNE 2030

A fim de examinar as potenciais contribuições da AAE para o PNE 2030 e, tendo como referência o diagrama adaptado de Therrivel (2004), foi estabelecida correspondência entre as etapas de procedimentos da AAE e os principais procedimentos e conteúdo do referido Plano (Figura 12).

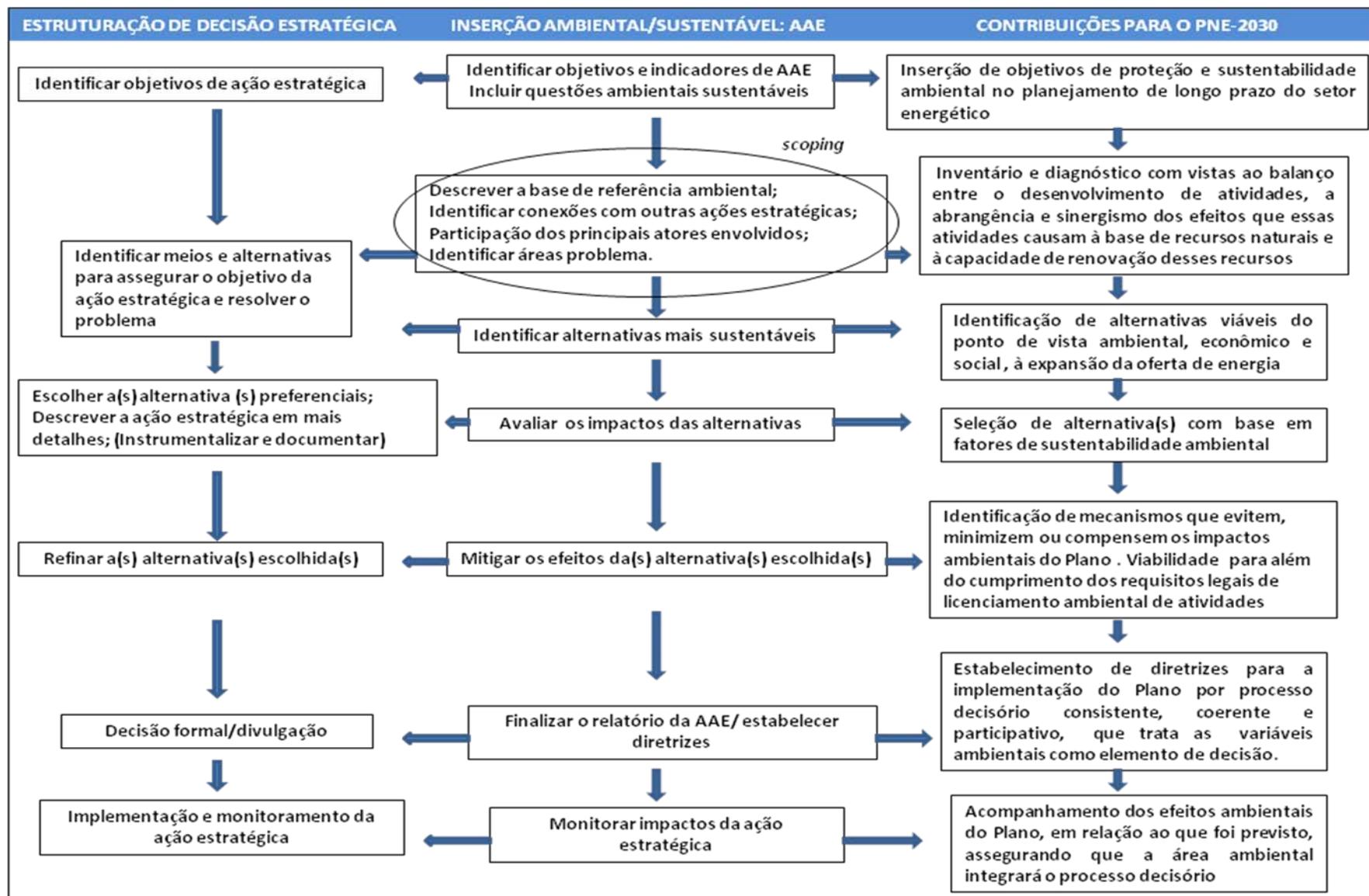


Figura 12. A AAE e o PNE 2030

A figura 12, além de expor as principais contribuições da AAE para o PNE 2030, destaca as etapas sequenciais básicas previstas para aplicação do instrumento, propondo sua integração na concepção de ações estratégicas. Verifica-se, portanto, que, se aplicada à concepção do PNE 2030, a AAE contribuiria com objetivos de proteção e sustentabilidade ambiental – possibilitando a definição de objetivos de planejamento com base não apenas em fatores econômicos ou de mercado como se observou pela análise dos procedimentos e conteúdo do PNE-2030 - e, simultaneamente, forneceria mecanismos para o alcance de tais objetivos, ponderando os fatores ambientais como elementos de decisão.

O instrumento contribuiria, ainda, para a estruturação de uma base de dados ambientais que subsidiaria a tomada de decisão sustentável o que, no contexto e estrutura do PNE 2030, possibilitaria estudos de inventário e diagnóstico que ponderassem o balanço entre o desenvolvimento das atividades energéticas, os efeitos dessas atividades na base de recursos naturais e na capacidade de renovação desses recursos.

Nesse sentido, modelos participativos, como a abordagem de *scoping* proposta na sessão 6, são boas alternativas para a obtenção de melhores resultados no que diz respeito ao diagnóstico das áreas problemáticas ou, em outras palavras, das questões chave, pois ponderam os valores e anseios das partes interessadas e as compatibilidades e restrições impostas por outras ações estratégicas para a tomada de decisão sustentável. Além disso, a antecipação, para níveis mais elevados da escala de planejamento, da compatibilização entre objetivos estratégicos, com destaque para os de proteção e sustentabilidade ambiental, identifica, precocemente, questões polêmicas que poderiam surgir por ocasião do licenciamento ambiental de atividades.

Ademais, observa-se que, ao inserir objetivos de sustentabilidade e proteção ambiental no PNE 2030, a AAE contribuiria para que a análise dos cenários passados e presentes, a formulação e avaliação de alternativas para a expansão energética ponderassem a variável ambiental, possibilitando a seleção de alternativas sustentáveis e a identificação de mecanismos de mitigação e gerenciamento dos impactos ambientais do referido plano.

Nesse sentido, ponderada a variável ambiental, a inserção de mecanismos de mitigação e gerenciamento de impactos na concepção do PNE 2030 dinamizaria o estudo da viabilidade ambiental das atividades energéticas dele decorrentes, uma vez que anteciparia o estudo da cumulatividade e sinergismo dos impactos ambientais e incorporaria medidas ambientais mais estratégicas, eliminando os custos associados e diminuindo o tempo necessário para a elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), na ocasião do licenciamento ambiental.

Por fim, tem-se que, com a AAE, metas e métodos de monitoramento da implementação do PNE 2030 no ambiente sejam previamente identificadas de forma a possibilitar o acompanhamento dos efeitos ambientais do plano em relação ao que foi previsto e/ou a identificação de impactos adversos não previstos. Além disso, a adoção de mecanismos de monitoramento informaria o processo de AAE sobre a integração da variável ambiental no processo decisório. Cabe ressaltar a inexistência de tais mecanismos no conteúdo do PNE 2030.

8. Conclusões

As informações analisadas e os resultados obtidos evidenciaram o processo de reestruturação do planejamento do setor energético brasileiro, iniciado em 2004, com vistas à transposição de tradicionais barreiras institucionais que impossibilitavam o planejamento integrado dos recursos energéticos considerado, por alguns autores (UDAETA; CARVALHO; SLAUGHTER, 2000; CIMA, 2006), como ferramenta relevante à sustentabilidade atividades do setor energético por otimizar a utilização dos recursos disponíveis e integrar os aspectos socioambientais relacionados.

Observou-se, também, a evolução dos instrumentos de gestão ambiental no sentido da adoção de abordagens mais participativas e transparentes, que associem desenvolvimento econômico, equidade social e proteção ambiental. Nesse contexto, verificou-se que, é cada vez mais freqüente a utilização da AAE como instrumento de planejamento que insere, antecipadamente, a variável ambiental no processo decisório por meio da verificação da viabilidade ambiental de ações de caráter estratégico, influenciando decisões maiores com implicações de longo alcance.

No Brasil, identificou-se um número crescente de iniciativas de aplicação da Avaliação Ambiental em instâncias estratégicas. No entanto, pode-se afirmar que a prática brasileira em AAE carece de diretrizes em torno de um denominador comum no que diz respeito aos objetivos, alcance e potencialidades do instrumento. Diretrizes que possam subsidiar os processos de planejamento com princípios, padrões e/ou critérios de desempenho para a AAE, o que a consolidaria como um importante instrumento de planejamento no país.

Em âmbito internacional, a análise dos dois casos de estudo verificou a relevante experiência na aplicação da AAE, além disso, ampliou o entendimento acerca das potencialidades da AAE para o planejamento do setor energético e ilustrou duas abordagens para a aplicação do instrumento que, apesar de seguirem as mesmas diretrizes gerais – A Diretiva Européia sobre AAE –, foram ajustadas a contextos políticos, institucionais e de planejamento diferentes. No que diz respeito ao envolvimento do público no processo de AAE, a análise dos casos de estudo, evidenciou, ainda, algumas fragilidades nas estratégias de comunicação utilizadas: em ambos os casos a participação pública ocorreu de maneira tardia, de forma que, não se pôde identificar a apropriação ou não das contribuições do público nas tomadas de decisão.

Assim, como um mecanismo que agrega valor aos resultados obtidos com o processo de AAE, reforçando os objetivos e princípios básicos que regem sua execução como instrumento de apoio à tomada de decisão sustentável, a abordagem de *scoping* proposta insere, antecipadamente, princípios de sustentabilidade ambiental no processo de AAE, constituindo-se em alternativa que assegura a efetividade da participação pública.

Pela a análise dos procedimentos e conteúdo do PNE 2030, verificou-se que, apesar do reconhecimento, por parte dos tomadores de decisão, da necessidade de reestruturação do processo de planejamento do setor energético brasileiro, a abordagem da variável ambiental empregada na concepção do PNE 2030 é insuficiente para compatibilizar adequadamente o desenvolvimento das atividades setor e a proteção ambiental. Ela trata a variável ambiental apenas como um fator de restrição ou impedimento para a expansão da oferta de energia - são

indicados os condicionantes socioambientais para cada fonte/empreendimento energético. Nesse contexto, não se identificam procedimentos de orientação à tomada de decisão sobre a exclusão de alternativas de expansão da oferta de energia por motivos ambientais.

Entretanto, com base nas informações analisadas e resultados obtidos, pode-se afirmar que a AAE seria alternativa pertinente para a integração da variável ambiental nas tomadas de decisão inerentes ao PNE 2030. O instrumento, diante da necessidade de modelos de planejamento que conciliem alternativas de desenvolvimento e proteção ambiental, contribui para o estabelecimento de uma agenda ambiental mínima a ser respeitada, essencial à sustentabilidade das atividades do setor energético. Entretanto, para que atinja plenamente seus objetivos e forneça subsídios à tomada de decisão e à sustentabilidade ambiental, no âmbito das atividades previstas pelo PNE 2030, o instrumento conta com o cumprimento de alguns requisitos:

- Cooperação institucional para o desenvolvimento integrado das atividades previstas pelo PNE 2030 com aquelas designadas por outras políticas, planos ou programas direta ou indiretamente relacionados, por meio da prévia identificação das eventuais sinergias e/ou constrangimentos entre os objetivos estratégicos;
- Adoção antecipada de abordagens que equacionem o equilíbrio entre as variáveis ambiental, social e econômica para a tomada de decisão;
- Comprometimento por parte dos tomadores de decisão com o desenvolvimento de alternativas sustentáveis de expansão da oferta de energia, por processos participativos

e ambientalmente responsáveis de diagnóstico das potencialidades e susceptibilidades do meio ambiente;

- Estímulo à produção contínua de informações sobre referências e critérios de sustentabilidade por meio de um sistema transparente de informação, que articule produção, sistematização e monitoramento de informações ambientais, econômicas e sociais.

9. Referências

AHMED, K.; MERCIER, J.R.; VERHEEM, R. (2005). **Strategic Environmental Assessment – Concept and Practice**. *World Bank Environment Strategy Notes* 14, 1-4.

ARAÚJO, I. M. M.; GALVÃO, K. C. P.; SILVEIRA NETO, O. S. (2005). **Da política energética brasileira: uma análise acerca de seus princípios e objetivos**. In: 3º Congresso brasileiro de P&D em petróleo e gás, Salvador, 2005. *Anais do 3º Congresso brasileiro de P&D em petróleo e gás*. Rio de Janeiro: IBP, 2005.

BAJAY, S. V. (2001). **Relatório Técnico: Reestruturação do MME e criação de um órgão de apoio**. Secretaria de Energia, Ministério de Minas e Energia - Departamento Nacional de Política Energética- Brasília, dez. 2001.

BAJAY, S. V.; BADANHAM, L. F. (2008). **Energia no Brasil: os próximos dez anos**. In: Conferência sobre sustentabilidade na geração e uso de energia no Brasil: os próximos vinte anos, 2002, Campinas. Disponível em: www.cgu.unicamp.br/energia2020/papers/paper_Bajay.pdf Acessado em: abr. 2008.

BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (1997). **Energia elétrica no Brasil - retrospecto e perspectivas**. Informe Infraestrutura nº 13, Rio de Janeiro, ago. 1997. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/infra/g7113.pdf Acesso em: 15 abr. 2008.

BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (2000). **O setor elétrico – desempenho 93/99**. Informe Infraestrutura nº 53, Rio de Janeiro, dez. 2000. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/infra/g7153.pdf Acesso em: 15 abr. 2008.

BRITO, E.N. (1996). **Avaliação de impacto estratégica: discussão conceitual e metodológica**. *Avaliação de Impactos*. Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.69-78, 1996.

CARATTI, P., DALKMANN, H. E JILIBERTO, R. (Eds.) (2004) **Analytical Strategic Environmental Assessment: Towards Better Decision-Making**. *Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham. Environmental Assessment Policy and Management*, 3, iii – ix.

CHAKER, A.; EL-FADL, K.; CHAMAS, I.; HATIJAN, B. (2006) **A review of strategic environmental assessment in twelve countries**. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 26, n. 1, p. 15-56, Jan. 2006.

CIMA, F. M. (2006). **Utilização de indicadores energéticos no planejamento energético integrado**. 208 p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CRUZ, W. S.; TOLEDO NETO, E. (2009). **A Avaliação ambiental estratégica como instrumento para a solução de conflitos do licenciamento ambiental na regulação do petróleo**. In: VI Congresso Brasileiro de Regulação – ABAR. Rio de Janeiro, 2009

DALAL-CLAYTON, B.; SADLER, B. (2005). **Strategic environmental assessment: a sourcebook and reference guide to international experience**. London: Earthscan.

ENVIRONMENT CANADA (2003). **Strategic environmental assessment. An integrated approach to the environmental assessment of policy, plan and program proposals**. January 2003.

EPE- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (2005). **A bio-eletricidade na base do planejamento energético brasileiro**. Rio de Janeiro: 2005.

EPE- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (2007). **Plano Nacional de Energia 2030**. Rio de Janeiro: 2007.

ESPINOSA, H.R.M.(1996). **Diretrizes para uma política ambiental sustentabilista**. Avaliação de Impactos, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.79-87, 1996.

EUROPEAN UNION. **The European Parliament. Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment**.

FISCHER, T. B. (2007) **Theory & Practice of Strategic Environmental Assessment: Towards a more systematic approach**. Earthscan, London/UK.

Fisher, T.B. (2002). **Strategic Environmental Assessment in Transport and Land Use Planning**. Earthscan, London/UK.

FORTUNATO NETO, J. (2004). **Análise do relatório ambiental preliminar (RAP) como instrumento de avaliação e de suporte para o licenciamento ambiental**. 220 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

FUGGLE, R. *et al.* **Guidelines for scoping**. Pretoria: *Department of Environmental Affairs*, 1992.

GLASSON, J.; THERIVEL, R.; CHADWICK, A. (2005) **Introduction do environmental impact assessment**. London: *Routledge*. 3rd edition, 2005.

HALES, R.(2000) **Land-use development planning and sustainable development**. *Journal of Environmental Planning and management*, 43 (1), pp99-121.

HANUSCH, M.; GLASSON, J. (2008). **Much ado about SEA/AS monitoring: The performance of English Regional Spatial Strategies, and some German comparisions**. *Environmental Impact Assessment Review*, 28, p. 601-617.

HARDING, R.(1998), editor. *Environmental decision-making: the role of scientists, engineers and the public*. Sydney, Austrália: Federation Press; 1998

HOUGHTON, J. T.; JENKINS, G. J.; EPHRAUMS, J. J., eds. (1990) **Climate change: The IPCC scientific assessment**. *Cambridge University Press, Cambridge*.

IAIA- INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT (2001). **Strategic Environmental Assessment – Performance Criteria**. *Special Publications Series N.1*. Disponível em: <http://www.iaia.org>. Acessado em: mai. 2005

IEMA - INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND ASSESSMENT(2004). **Guidelines for environmental impact assessment**. Lincoln, UK: IEMA; 2004.

IST-INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO (2008) **Avaliação ambiental estratégica do plano de desenvolvimento e investimento da rede nacional de transporte de electricidade 2009-2014**. *Declaração Ambiental- Rede Eléctrica Nacional, Portugal, 2008*.

IST-INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO (2008) **Avaliação ambiental estratégica do plano de desenvolvimento e investimento da rede nacional de transporte de electricidade 2009-2014**. *Resumo não técnico- Rede Eléctrica Nacional, Portugal, 2008*.

IST-INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO (2008) **Avaliação ambiental estratégica do plano de desenvolvimento e investimento da rede nacional de transporte de electricidade 2009-2014**. *Relatório de factores críticos para a decisão - Rede Eléctrica Nacional, Portugal, 2008*.

JANUZZI. G. M. (2004). **A conservação e uso eficiente da energia no Brasil**. *ComCiência*, São Paulo, 10 dez. 2004. Ed. nº 61. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2004/12/06.shtml> Acesso em: 20 mar. 2008.

LEE, N.; WALSH, F. (1992). **Strategic Environmental Assessment: An Overview**. In: *Project Appraisal*, Vol. 7, No. 3, pp.126-136.

LIMA, A.L.B.R.; TEIXEIRA, H.R.; SÁNCHEZ, L.E. (1995). **A Efetividade da avaliação do impacto ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso**. São Paulo: S.M.A. Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 1995.

MACHADO JÚNIOR, Z.S., MACULAN, N., COSTA, J.P., *et al.*(2002). **Planejamento da Expansão da Oferta de Energia Elétrica Considerando Incertezas e Garantia de Suprimento**. *VIII Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica*”, Brasília, DF, Brasil, 19-23 maio.

MARIANO, J. B. (2007). **Proposta de Metodologia de Avaliação Integrada de Riscos e Impactos Ambientais para Estudos de Avaliação Ambiental Estratégica do Setor de Petróleo e Gás Natural em Áreas Offshore**. 592 p. Tese. (Doutorado em Ciência em Planejamento Energético) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

MEMON, P. A. (2005) **Devolution of environmental regulation: environmental impact assessment in Malaysia**. *Impact assessment and project appraisal*, v. 18, n. 4, p. 283-293.

MINISTER OF PUBLIC WORKS AND GOVERNMENT SERVICES CANADA (2004) **The Cabinet Directive on the Environmental Assessment of Policy, Plan and Program Proposals**. *Privy Council Office and the Canadian Environmental Assessment Agency Ottawa*, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2002). **Avaliação Ambiental Estratégica** - Brasília: MMA/SQA, 92p., 2002.

NOBLE, B. F.; STOREY, K. (2001) **Towards a Structured Approach to Strategic Environmental Assessment**, *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, v.3, 2001.

OBERLING, D. F. (2008) **A Avaliação Ambiental Estratégica da Expansão de Etanol no Brasil: uma proposta metodológica e sua aplicação preliminar**. 225p. Dissertação (Mestrado em Ciência em Planejamento Energético)- Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, 2008.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Applying Strategic Environmental Assessment: Good Practice Guidance for Development Co-operation**. OECD, 2006.

OECD-ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (1992). **The state of the environment**. OECD, Paris

PARTIDÁRIO, M.R. (1993). **Environmental Assessment Procedures in the Framework of Environmental Management**. *Paper* apresentado no 14th *International Seminar on Environmental Impact Assessment*, Aberdeen, Scotland. 8pp.

PARTIDÁRIO, M.R. (2000). **Elements of an SEA framework – improving the added value of SEA**. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 20, 647 – 663.

PARTIDÁRIO, M.R. (2003). **Guia para Avaliação Estratégica de Impactos em Ordenamento Territorial**. *FCT-UNL e Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente*, Lisboa.

PARTIDÁRIO, M.R. (2007). **Guia de Boas Práticas para Avaliação Ambiental Estratégica: Orientações Metodológicas**. Lisboa. Agência Portuguesa do Ambiente.

PARTIDÁRIO, M.R.; CLARK, R. (2000). **Perspectives on strategic environmental assessment**. Boca Raton: Lewis.

PARTIDÁRIO, M.R. (2004). **Apostilas de Curso em AAE: Teoria e Prática**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

REC-REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER FOR CENTRAL AND EASTERN EUROPE (2001). **Proceedings of International Workshop on Public Participation and Health Aspects in Strategic environmental Assessment Convened to support the development of the UN/ECE Protocol on Strategic Environmental Assessment to the Espoo Convention**. *Szentendre, Hungary, 2001*.

RETIEF, F. (2007) **Effectiveness of strategic environmental assessment (SEA) in South Africa**. *Journal of Environmental Assessment, Policy and Management*, vol 9(1), pp83-101

RIZZO, L. G. P.; PIRES, M. C. (2005). **A questão energética: da exaustão do modelo fóssil ao desafio da sustentabilidade**. 18p. *Revista de Economia e Relações Internacionais*. FAAP. São Paulo, v. 3, n.6, p 88-103, 2005.

SADLER, B. (1996) (Org.). **Environmental Assessment in a Changing World: Evaluating practice to improve performance**. Canadian Environmental Assessment Agency/International Association for Impact Assessment, 248 p.

SADLER, B. A (2001) **Framework Approach to Strategic Environmental Assessment: Aims, Principles and Elements of Good Practice**. In: DUSIK, J. (ed.). *Proceedings of the International Workshop on Public Participation and Health Aspects in Strategic*, Szentendre, Hungary, 2001.

SADLER, B.; VERHEEM, R. (1996). **Strategic Environmental Assessment: Status, Challenges and Future Directions**. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment. Netherlands. 188pp.

SÁNCHEZ, L. E. (2008) **Avaliação Ambiental Estratégica e sua Aplicação no Brasil**. Texto preparado como referência para o debate “Rumos da Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil”, realizado em 9 de dezembro de 2008 no Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. Disponível em www.iea.usp.br. Acesso em: janeiro de 2009.

SÁNCHEZ, L.E. (1993). Os Papéis da avaliação de impacto ambiental. In: _____. (Coord.). *Avaliação de impacto ambiental: situação atual e perspectivas*. São Paulo: EPUSP, p.15-33, 1993.

SÁNCHEZ, L.E. (2006). **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Ed.Oficina de Textos. São Paulo.

SANTOS, R.; F. (2006). **Planejamento ambiental – Teoria e Prática**. São Paulo: Ed.Oficina de Textos. São Paulo.

SCOTTISH EXECUTIVE (2006) **Scottish Marine Renewables SEA - Final Report**. *Faber Maunsell & Metoc, 2006*.

SCOTTISH EXECUTIVE (2006) **Scottish Marine Renewables SEA - Scoping Report**. *Faber Maunsell & Metoc, 2006*.

SHEATE, W. (2001). **Special Issue Editorial: the rise of strategic assessment tools**. *Journal of*

SHEPHERD, A.; ORTOLANO, L. (1996). **Strategic Environmental Assessment for Sustainable Urban Development**. *Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332-0155, U.S.A. Elsevier Science Inc 16*. 1996. p. 321-335.

SINGLETON, R.; CASTLE, P.; SHORT, D. (1999) '**Environmental Assessment**', *Thomas Telford Publishing, London E14*. ISBN 0 7277 2612 9.

SLOOTWEG, R.; KOLHOFF, A.; VERHEEM, R. HOFT, R. (2006). **Biodiversity in EIA & SEA. Background Document to CBD Decision VIII/28: Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment**. Commission for Environmental Assessment, Utrecht, The Netherlands. ISBN978-90-421-1811-9 Disponível em: <http://www.eia.nl/ncea/products/publications.htm> Acessado em ago. 2007.

SOUZA, M.P (2003). **Sustentabilidade ambiental**. São Carlos {s.n.}. 1 transparência, color, 9cm x 13cm.

SOUZA, M.P.(2000) **Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e prática**. São Carlos: Ed. Riani Costa, 2000.

STEER DAVIES GLEAVE (1996) **State of the Art on Strategic Environmental Assessment for Transport Infrastructure**, *DGVII, Brussels,1996*

STOOKES, P.(2003). **Getting to the real EIA**. *J. Environemntal Law*; 15(2):141-51

TEIXEIRA, I. M. V.(2008). **O uso da Avaliação ambiental estratégica no planejamento da oferta de blocos para exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil: uma proposta**. 302p. Tese (Doutorado em ciências em planejamento energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

THERIVEL, R. (2004) **Strategic Environmental Assessment in action**. *Earthscan, 2004*.

THERIVEL, R. *et al.* (1997). **Strategic environment assessment**. London: *Earthscan, 1997*.

THERIVEL, R. *et al.*(1992) **Strategic environmental assessment**. London: Eartscan Publications Ltd..

THERIVEL, R.; PARTIDÁRIO, M. R. (1999). **SEA Methodology in Practice**. In. *The Practice of SEA-Earthscan, 1999*.

TOMLINSON, P. (1984). **The use of methods in screening and scoping**. In. CLARK, B. D. *et al* (Orgs.). *Perspectives on environmental impact assessment*. Dordrecht: D.Riedel, 1984. P. 163-194.

UDAETA, M. E. M.; CARVALHO, C. E.; SLAUGHTER, C.(2000). **Relatório da Oficina de PIR em 18 de dezembro de 2000**, 11p.,São Paulo: USP, 2000.

UNECE-UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE (1992) **Application of Environmental Impact Assessment Principles to Policies, Plans and Programmes. Environmental Series 5**. *United Nations Economic Commission for Europe, United Nations General Assembly, New York*.

VAMMEN, S. (2008). SEA of River Basin Management Plans: Incorporating Climate Change. IAIA08 Conference Proceedings. 4-10 maio de 2008. Perth, Austrália.

VIANA, F. G. (2004). **Histórico do planejamento energético no Brasil**. ComCiência, São Paulo, 10 dez. 2004. Ed. nº 61. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2004/12/02.shtml>
Acesso em: 20 mar. 2008.

WISEMAN, K. (2000) **Environmental assessment and planning in South Africa: the SEA connection**. In Partidário, M. and Clark, R. (eds) *Perspectives on Strategic Environmental Assessment*. Lewis Publishers, Boca Raton.

WOOD, C. (1997). **Environmental Impact Assessment: a comparative review**. Logman: Harlow, 1997

WOOD, C. (2000). **Screening and scoping**. In: LEE, N.; GEORGE, C. (Orgs.). *Environmental Assessment in developing and transitional countries*. Chichester: John Wiley & Sons, 2000. P.71-84.

WOOD, C.; DEJEDDOUR, M. (1992). **Strategic Environmental Assessment: EA of Policies, Plans and Programmes**. *Impact Assessment Bulletin* 10(1):3-22.

ZIMMERMANN, M. P. (2007). **Aspectos técnicos e legais associados ao planejamento da expansão de energia elétrica no novo contexto regulatório brasileiro**. 290p. Dissertação (Mestrado em engenharia elétrica) – Pontifca Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

