

INDICADORES DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Rosa Santos Coelho

Escola Superior Agrária de Santarém, Instituto Politécnico de Santarém;

CENSE – *Center for Environmental and Sustainability Research*, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

RESUMO

O principal instrumento orientador da política de planeamento e gestão dos recursos hídricos, na Europa, é a Directiva Quadro da Água (DQA). As opções de planeamento produzem efeitos ambientais que devem ser avaliados a um nível estratégico, suportados na Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), processo essencial para alcançar princípios e práticas de sustentabilidade. As metodologias de AAE podem ser apoiadas na utilização de indicadores, permitindo avaliar e gerir os principais riscos e oportunidades decorrentes dos instrumentos de planeamento.

As definições de indicadores e o uso de terminologia nesta área são particularmente desorganizados e diversificados. Existem muitas ambiguidades e contradições sobre o conceito geral de um indicador e é necessário clarificar e consensualizar a definição de indicador, bem como a definição de conceitos relacionados, tais como limiar, índice e padrão. Um dos conceitos mais utilizados como definição de indicador foi apresentado pela Agência Europeia de Ambiente que aponta a comunicação como a sua principal função e enuncia um indicador como “uma medição, geralmente quantitativa, que pode ser usada para ilustrar e comunicar de forma simples fenómenos complexos, incluindo tendências e progressos ao longo do tempo”.

Vários especialistas referem que existem poucos estudos científicos relacionados com a utilização de indicadores em processos de AAE e, nesse sentido, consideram crucial desenvolver pesquisas e trabalhos de investigação e promover análises direccionadas para identificar o potencial dos indicadores como suporte ao planeamento, à respetiva avaliação, a tomada de decisões e a processos de monitorização.

Este resumo resulta de uma revisão bibliográfica de suporte, considerada fulcral para compreender o papel e a relevância da utilização de indicadores nas práticas atuais de planeamento e respetivas AAE, e terá como aplicação um artigo de revisão.

Palavras-chave: Indicadores, Avaliação Ambiental Estratégica, Planeamento e Gestão de Recursos Hídricos.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas do século 20 as questões ambientais começaram a preocupar seriamente quer os governantes quer a sociedade em geral, devido ao aparecimento de graves problemas a nível do ambiente. Em grande parte, esses problemas resultaram de uma desarticulação entre o desenvolvimento económico e as questões relacionadas com a protecção e valorização do ambiente.

Neste enquadramento surgiu a necessidade de integração das componentes ambientais nas políticas nacionais e internacionais, tendo esta integração vindo a aumentar progressivamente nas décadas mais recentes. Em 1987 a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, estabelecida pela Organização das Nações Unidas, publicou o relatório “Nosso Futuro Comum”, que definiu o conceito de desenvolvimento sustentável (DGA, 2000).

Esse relatório, também conhecido como Relatório Brundtland, define o Desenvolvimento Sustentável como “... um modelo de desenvolvimento que permite às gerações presentes satisfazer as suas necessidades sem que com isso ponham em risco a possibilidade de as gerações futuras virem a satisfazer as suas próprias necessidades”.

Este conceito foi o tema fulcral da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que teve lugar no Rio de Janeiro em 1992, (Conferência do Rio ou Rio 92) e tornou-se a partir daí um imperativo na agenda internacional e uma meta a atingir. Em 1998, apenas 6 anos após a Conferência do Rio registavam-se, entre tratados, convenções, acordos multilaterais de ambiente, directivas e documentos não vinculativos relacionados com a protecção ambiental, mais de mil instrumentos internacionais relacionados com este conceito (Garcia, 2006).

A implementação destes e de outros instrumentos nacionais ou internacionais pressupõe a caracterização, a avaliação e a monitorização dos sistemas ambientais para que, com base nos correspondentes resultados, se possam definir tendências e aferir objectivos e metas, que permitam dar a dimensão do desempenho em matéria de sustentabilidade. Os resultados suportados nas avaliações são normalmente analisados e agregados e têm conduzido à elaboração de vários tipos de Relatórios de Avaliações Ambientais. A avaliação ambiental tornou-se crucial no planeamento e na

gestão em todas as escalas de tomada de decisão, desde as empresas privadas a entidades públicas, desde regiões mais ou menos extensas, a países e mesmo a nível global, ou seja aplica-se às escalas local, regional, nacional e global (Niemeijer & de Groot 2008).

É assim necessário recorrer a variáveis, em muitos caso a variáveis passíveis de serem quantificadas, mensuradas e simuladas, ou seja é necessário recorrer a indicadores ambientais como padrões de avaliação das pressões das actividades humanas no ambiente, do estado do ambiente, das medidas políticas a implementar e do afastamento relativamente aos objectivos a atingir.

O uso de indicadores ambientais ao nível global, nacional, regional e local tornou-se num instrumento de avaliação comum. Tem sido desenvolvido e utilizado em diferentes contextos e por várias instituições e entidades uma ampla variedade de indicadores ambientais, e tem sido produzido recentemente elevado número de publicações passíveis de disponibilizarem ao público e aos decisores uma valiosa lista de indicadores ambientais. Contudo, existe uma necessidade crescente de se estabelecerem indicadores ambientais apropriados, obtidos através de critérios que se enquadrem nos objectivos específicos de cada avaliação, para permitir que os decisores possam fazer juízos informados quanto a políticas, programas, planos e projectos (Cloquell-Ballester et al. 2006). Neste âmbito enquadra-se a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) pois apesar de existirem muitos documentos sobre esta temática existem poucas publicações sobre as vantagens e sobre a identificação dos indicadores ambientais mais apropriados.(Donnelly et al. 2007), referem que os indicadores existentes e normalmente utilizados para este fim não cobrem, em muitos casos, todos os sectores de actividade nem todos os compartimentos ambientais exigidos pela Directiva 2001/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à Avaliação dos Efeitos de determinados Planos e Programas no Ambiente. Esta situação, aponta para a necessidade de desenvolvimento de indicadores ambientais especificamente definidos para a AAE, e para a necessidade desse processo ser acompanhado pela definição de um conjunto de critérios associados, que garantam que os indicadores são adequados para a finalidade a que se destinam. Assim, os

indicadores ambientais a desenvolver deverão ser acompanhados por um rigoroso processo de validação (Donnelly, et al. 2006).

Tendo por base a extensa investigação já realizada sobre os indicadores ambientais a outros níveis de tomada de decisão, entende-se que seria desejável desenvolver uma metodologia para a definição de indicadores de avaliação ambiental estratégica que permitam avaliar a sustentabilidade, monitorizar as actividades e os sistemas ambientais a nível estratégico, e que simultaneamente se focalizem nas questões efectivamente relevantes que sejam passíveis de validação.

O trabalho que se apresenta, tem como enfoque o tema “indicadores ambientais”, e pretende efectivar uma revisão de literatura, especificamente sobre indicadores a utilizar nos processos de avaliação ambiental estratégica de processos de planeamento e gestão de recursos hídricos.

A estrutura do trabalho desenvolvido assenta em quatro capítulos, para além da presente introdução:

No Capítulo 2 apresenta-se o conceito de indicador e de indicador ambiental ou de sustentabilidade, o âmbito de aplicação dos indicadores e os seus objectivos, assim como os tipos e normativos de classificação.

No Capítulo 3 é apresentada a revisão de literatura sobre os tipos de critérios utilizados para a selecção de indicadores adaptados a cada situação de análise, bem como as metodologias de construção e de apresentação de indicadores.

No Capítulo 4 identificam-se os critérios normalmente utilizados na selecção e construção de indicadores para a avaliação e monitorização ambiental a nível estratégico, ou seja para utilização na Avaliação Ambiental Estratégica de planos e programas. Pretendeu-se dar, também, algum contributo relativamente às metodologias de selecção de indicadores, baseadas em redes casuais, em universos estratégicos.

O Capítulo 5 apresenta as conclusões do trabalho e referencia algumas linhas de investigação que se pretendem desenvolver no futuro.

CONCEITOS

Etimologicamente o termo indicador deriva do latim *indicare*, que significa indicar salientar ou revelar...

Indicadores são frequentemente apresentados como medidas ou como valores de medições, de parâmetros, de entidades ou variáveis, sendo que neste âmbito um indicador é apresentado num contexto quantificável sendo possível determinar a magnitude do parâmetro, entidade ou variável. São também apresentados como indicadores certos componentes ecológicos e certas estruturas ou processos e não as respetivas quantidades mensuráveis (Heink & Kowarik 2010).

Num trabalho desenvolvido, (Heink & Kowarik 2010) apresentam os indicadores organizados em seis tipos globais (indicadores como medidas descritivas, normativas e híbridas, como componentes descritivos e híbridos e como valores dos parâmetros, medidas ou resultados de medição em conceitos híbridos). Para cada um desses tipos referenciam conceitos específicos apresentados por vários especialistas. Nesse âmbito, para Walz (2000), in (Heink & Kowarik 2010), um indicador como medida descritiva é uma variável que descreve o estado de um sistema. Como componente descritivo “... um indicador é um elemento, processo ou propriedade de um ecossistema que, por algum motivo (logístico, de orçamento, tecnológico) não pode ser medido de uma forma mais direta” (Carignan e Villard, 2002, in (Heink & Kowarik 2010)).

Para Burger (2006), um indicador é referenciado como um índice ou uma medição para avaliar a saúde de um sistema (económico, físico, biológico, humano), num contexto de medida normativa. Como medidas e componentes híbridos podem apresentar-se os conceitos referenciados por (Ferris e Humphrey 1999, in (Heink & Kowarik 2010)) e (Scholles 2008, in (Heink & Kowarik 2010)) que referenciam respectivamente “um indicador como uma característica que, quando medida repetidamente, demonstra tendências ecológicas, e uma medida do estado actual ou da qualidade de uma determinada área” e “um indicador como um organismo, uma substância ou um objeto que fornece a evidência de um parâmetro que não pode ser medido diretamente ou que pode ser medido somente com recurso a um esforço proibitivo (...)”. Para EEA (2003, in (Heink & Kowarik 2010)), “um indicador é um valor observado representativo de um fenómeno em estudo. Em geral, os indicadores quantificam informação, agregando dados múltiplos e diferentes”.

Como resumo da análise efectuada por (Heink & Kowarik 2010) pode dizer-se que o termo indicador é ambíguo e apresenta diferentes significados em diferentes

contextos, é essencial distinguir indicadores descritivos de indicadores normativos e indicadores como medidas de indicadores como componentes, tem um papel importante como objecto de fronteira na interface entre a ciência e a política. Para garantir transparência convém evitar uma interligação entre os níveis descritivo e normativo. Para evitar problemas devido a diferentes compreensões do termo indicador é relevante que seja sempre apresentado o conceito de base associado à situação em análise. (Heink & Kowarik 2010) sugerem uma definição clara do termo mas num contexto abrangente como acima referenciado.

Várias outras definições para o termo indicador podem ser referenciadas. Para a Agência Europeia de Ambiente (European Environment Agency 2003) um indicador é considerado como uma medição, geralmente quantitativa, que pode ser usada para ilustrar e comunicar de forma simples fenómenos complexos, incluindo a comunicação de tendências e progressos ao longo do tempo. Este conceito apesar de ser considerado muito concensual pelos especialistas dá um grande enfoque ao cunho quantitativo da ferramenta de avaliação e, efectivamente, os indicadores podem ser utilizados para quantificar ou qualificar questões complexas. Nesse contexto, considera-se neste estudo que “os indicadores são sinais especiais que transmitem mensagens de “valor acrescentado” que podem ser comunicadas de uma forma simples e útil para as partes interessadas” (Caeiro et al. 2012)

Com base no que ficou expresso os utilizadores de indicadores têm diferentes necessidades, orientam-se em contextos sociais, culturais, geográficos, económicos e temporais diferentes, e o conjunto apropriado de indicadores para cada situação depende da sua utilização específica. À escala internacional várias as instituições têm vindo a trabalhar para identificar e desenvolver indicadores de sustentabilidade. As convenções internacionais (e.g. clima, biodiversidade, desertificação) são áreas prioritárias para o desenvolvimento de indicadores. Contudo, as diferenças significativas entre países e entre territórios de cada país levam a que seja fundamental a aposta nas escalas regionais e locais. A maioria dos indicadores, nomeadamente os indicadores de desenvolvimento sustentável, têm sido desenvolvidos para a escala nacional.

Segundo a (European Environment Agency 2003) a comunicação é a principal função dos indicadores, que devem permitir ou promover a troca de informações sobre o tema que abordam. A comunicação exige simplicidade, o que determina que os indicadores devem contribuir para simplificar uma realidade complexa. Devem

centralizar-se em aspectos considerados relevantes e com disponibilidade de dados. A importância dos indicadores vai além da análise das propriedades observadas e obtidas directamente das observações efetuadas.

Os indicadores ambientais devem fornecer informações úteis sobre os fenómenos que são considerados específicos ou críticos para avaliar e monitorizar a qualidade do ambiente.

Enquanto ferramentas para comunicar informação de forma simples e útil é considerada uma prerrogativa dos indicadores dar suporte a tomadas de decisão e promover o contacto com o público. Com suporte a tomadas de decisão os indicadores ambientais são usados para quatro propósitos principais: fornecer informações sobre os problemas ambientais, a fim de permitir aos decisores e políticos avaliar a sua gravidade; apoiar o desenvolvimento de políticas e a definição de prioridades, através da identificação de fatores-chave que causem pressões sobre o meio ambiente; monitorar os efeitos e eficácia das respostas e sensibilizar a opinião pública sobre as questões ambientais. O fornecimento de informações sobre forças motrizes, impactes e respostas políticas é uma estratégia comum para fortalecer o apoio do público relativamente a medidas políticas a construir e a implementar.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO E SELECÇÃO

Critérios de Classificação

São referenciados na literatura da especialidade vários critérios de classificação e organização de indicadores, função da informação que disponibilizam, da área temática que abordam, da finalidade com que foram construídos, das interações que estabelecem, entre outros. Nesta secção apresentam-se alguns critérios de classificação utilizados, por organizações internacionais como OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) e EEA (European Environment Agency) e por alguns especialistas, para compilação e apresentação da informação relevante, que detêm.

A OECD, apoiada nos países membros, tem sido pioneira no desenvolvimento de trabalhos com indicadores. Os estudos desenvolvidos pela OECD sobre indicadores ambientais foram iniciados em 1989 e consideram várias categorias de indicadores,

cada uma com uma finalidade específica e um quadro para controlar o progresso e o desempenho ambiental (OECD 2003). Um dos desenvolvimentos mais relevantes consistiu na construção e estruturação do conjunto central de indicadores (CORE SET INDICATORS) agregando vários conjuntos de indicadores ambientais setoriais que ajudam na integração das preocupações ambientais nas políticas sectoriais (OECD 2008). Os indicadores ambientais da OCDE são publicados regularmente e são utilizados na avaliação e no controlo da performance ambiental dos países integrantes e na monitorização e implementação da estratégia ambiental da OCDE.

O programa da OCDE relativamente a indicadores ambientais converge para 3 aspetos fundamentais que são a avaliação do progresso e desempenho ambiental, a monitorização e promoção da integração dos aspectos ambientais na formulação e implementação de políticas sectoriais e a garantia da integração dos aspectos ambientais nas políticas económicas.

A OCDE desenvolveu vários conjuntos de indicadores uma vez que considera que não existe um conjunto único de indicadores aplicáveis em todas as situações e que os indicadores constituem uma ferramenta de avaliação, de entre outras possíveis, e têm que ser enquadrados num contexto. A construção baseou-se no modelo conceptual, concertado pelos países membros, Pressão-Estado-Resposta (PSR). A identificação e selecção de indicadores baseou-se na sua relevância política, na solidez analítica e na mensurabilidade. Os conjuntos desenvolvidos integram os indicadores CEI (Core Environmental Indicators), KEI (Key Environmental Indicators), SEI (Sectoral Environmental Indicators) e DEI (Decoupling Environmental Indicators).

Os Indicadores CEI (Core Environmental Indicators) integram os indicadores de monitorização, concebidos para confirmar progressos ambientais e factores envolvidos nos mesmos, e analisar as políticas de ambiente. O grupo principal, regularmente atualizado e publicado, com cerca de 50 indicadores, compreende temas que reflectem as principais preocupações ambientais nos países da OECD. Como exemplo de indicadores CEI, para reproduzir a qualidade do ambiente urbano, podem referenciar-se indicadores de pressão como as “emissões de SO_x, NO_x e Compostos Orgânicos Voláteis em ambiente urbano” cujos valores são determinados por outros indicadores como a densidade de tráfego, o grau de urbanização, etc.; indicadores de

estado como a “população exposta à poluição atmosférica ou ao ruído” função da concentração de poluentes no ar e dos níveis de ruído; e indicadores de resposta como os “espaços verdes”, entre outros (OECD 2003).

Os indicadores ambientais KEI (Key Environmental Indicators) integram um conjunto reduzido de indicadores-chave, seleccionados a partir da categoria mais abrangente (CEI), e consistem essencialmente em indicadores com finalidade de comunicação. Informam o público em geral e fornecem sinais para os políticos e para os gestores, como suporte à decisão. A “intensidade de utilização de recursos hídricos”, a “intensidade de utilização de energia” e a “intensidade de emissões de CO₂”, são exemplos de indicadores KEI, aplicados na avaliação dos recursos naturais e dos problemas de poluição (OECD 2003).

Indicadores SEI (Sectoral Environmental Indicators) são delineados para ajudar a integrar preocupações ambientais nas políticas sectoriais. Cada conjunto centra-se num sector específico de desenvolvimento económico como transportes, energia, turismo, agricultura, etc. Os indicadores são subdivididos em 3 classes: indicadores concebidos de forma a reflectirem as tendências sectoriais de importância ambiental; as suas interacções com o ambiente (incluindo os efeitos positivos e negativos); e as considerações económicas e políticas. São indicadores que não se restringem às questões ambientais e incluem normalmente, como indicadores de base, indicadores económicos e sociais. “Alterações no uso do solo devidas a infra-estruturas de transportes” e “acesso a serviços básicos”, são exemplos de indicadores SEI utilizados para avaliar o Uso do Solo. Estes exemplos são concebidos para reflectirem as interacções com o ambiente (OECD 2003).

Indicadores DEI (Decoupling Environmental Indicators) são utilizados para promover a separação entre as pressões ambientais e o crescimento económico. A maioria destes indicadores são bastante gerais, e são derivados de outros conjuntos de indicadores, sendo subdivididos para reflectir avanços e mudanças estruturais. Em conjunto com outros indicadores, utilizados nas análises internas dos países membros da OECD, são instrumentos valiosos para determinar se os países estão norteados no sentido do desenvolvimento sustentável.

Em 2004 a Agência Europeia de Ambiente estruturou um conjunto de 37 indicadores com o propósito de priorizar a melhoria na qualidade e na cobertura dos fluxos de dados para promoverem a comparabilidade e a validade de informações e avaliações, de agilizar as contribuições para outras iniciativas que envolvam o uso de indicadores na Europa e a nível global e de fornecer uma base flexível e estável para as avaliações baseadas em indicadores de progresso em relação às prioridades da política ambiental. Uma outra forma de classificar os indicadores ambientais é suportada na identificação das questões a que os mesmos permitem dar resposta. Esta forma de classificação dos indicadores foi adotada pela Agência Europeia de Ambiente (European Environment Agency 2005), que divide e categoriza os indicadores em indicadores descritivos, de desempenho, de eficiência ecológica e de bem-estar global.

Indicadores descritivos ou do tipo A constituem a categoria mais vasta de indicadores. Descrevem e caracterizam o que está a acontecer, mas não classificam a importância ou o significado das tendências que explanam. São exemplos de indicadores descritivos as “emissões de CO₂ por país, região ou sector”, o “consumo de água por sector de actividade”, o “declínio de espécies ameaçadas”, o “consumo de energia por PMEs locais”, as “vendas de produtos com certificação ecológica”, entre outros.

Indicadores de desempenho ou do Tipo B ajudam a identificar a importância de uma determinada acção. São particularmente úteis pois analisam o afastamento da acção em relação a uma meta definida ou a valores-alvo de sustentabilidade. Como exemplos deste tipo de indicadores podem apresentar-se o “número de dias em que os valores limite para a qualidade do ar não são atingidos, relativamente aos níveis da EU”, a “percentagem de áreas protegidas em Portugal em comparação com a média europeia” e as “emissões de gases com efeito de estufa relativamente a tectos estabelecidos”.

Indicadores de eficiência ecológica ou do Tipo C são utilizados para verificar se a qualidade do ambiente está em progressão ou em retrocesso. Centram-se na eficiência dos processos de produção e consumo relativamente a questões ambientais, sendo particularmente importantes e adaptados para medir o processo de integração de considerações ambientais nas políticas sectoriais. Permitem caracterizar a eficiência dos processos socioeconómicos na utilização de recursos e na geração de resíduos e de

emissões. São exemplos de indicadores de eficiência ecológica o “consumo de energia por unidade do PIB”, as “emissões de NOx associadas ao transporte e ou suas tipologias”, a “quantidade de pesticidas aplicados por unidade de área produtiva, ou por tonelada de produto colhido”, a “quantidade de entulho produzido por cada habitação familiar construída ou remodelada”, entre outros.

Indicadores de bem-estar global ou indicadores do Tipo D. São os indicadores mais agregados e apresentam-se normalmente sob a forma de um índice. Devido à sua agregação reflectem os impactes de um vasto conjunto de sectores e políticas, incidindo geralmente a nível da escala de um país e apresentando normalmente pouca relevância directa para os gestores de programas ou projectos. O Índice de Bem-Estar Económico Sustentável (Index of Sustainable Economic Welfare - ISEW), o Dow Jones Sustainability Index, o índice PSI20 (Portuguese Stock Index), ou a Pegada Ecológica, são exemplos deste tipo de indicadores.

Existe, evidentemente, sobreposição substancial entre estes conjuntos de indicadores. Determinados indicadores podem ser classificados simultaneamente em indicadores CEI pelos critérios da OECD, em indicadores descritivos pela EEA e constituírem indicadores de pressão com base na interacção entre actividades económicas e ambiente. São disso exemplo as “emissões de SOx, NOx e Compostos Orgânicos Voláteis em ambiente urbano” e “combustíveis fósseis consumidos por sector de actividade”.

No entanto, cada conjunto tem associados critérios de construção, de selecção e de utilização ligeiramente diferentes, ou a sua utilização pode compreender uma área geográfica distinta, o que determina que muitas vezes eles não possam produzir informação sobreponível e passível de fácil comparação. Esta situação ocorre com os conjuntos de indicadores da OECD (abrangência mundial) e EEA (a nível europeu), que apesar de terem muitos pontos de contacto entre si raramente é possível considerar um único conjunto de indicadores e usá-lo para outra finalidade que não a que esteve na base da sua criação. A principal justificação para este facto reside nas diferenças entre critérios, que estiveram na base do estabelecimento das respectivas listas, que podem apontar para divergências na forma de definir o indicador. A evolução tecnológica a nível da detecção remota e dos sistemas de informação geográfica (SIG)

também determinam que os indicadores sejam construídos directamente na escala mais vantajosa ou, quando isso não é possível, que sejam trabalhados para serem adequados a diferentes escalas de análise ((Donnelly et al. 2007),(Donnelly et al. 2008)).

Outra forma de apresentar indicadores baseia-se na escala geográfica de aplicação. Os indicadores podem ser mais ou menos relevantes numa dada escala geográfica, conduzir a análises sem sentido noutros níveis hierárquicos ou ser mesmo impossível a sua construção e utilização noutros níveis de agregação.

De acordo com o âmbito da informação fornecida, os indicadores podem classificar-se em indicadores económicos, financeiros, sociais, de saúde, demográficos, de desenvolvimento, ambientais, entre outros.

Os indicadores podem referir-se a acções que causem alterações ambientais, a exposições de um dado componente ambiental ao stress, ao estado do ambiente causado por determinados impactes ou a respostas face a alterações ambientais. Esta forma de organização dos indicadores através de um modelo concetual foi utilizada nos trabalhos desenvolvidos pela OCDE relativamente a políticas e relatórios ambientais (OECD 2003).

A Agência Europeia de Ambiente estendeu o modelo da OCDE e criou o modelo DPSIR (Driving Forces-Pressures-State-Impact-Response). Segundo este modelo o desenvolvimento social e económico exerce pressões sobre o meio ambiente e, como consequência, o estado do ambiente altera-se. As alterações determinam impactes sobre a saúde humana, os ecossistemas, os bens materiais, entre outros que podem provocar uma resposta social que sustenta directamente as forças motrizes, as pressões, o estado ou impactes, através da adaptação ou da implementação de acções de recuperação. Este modelo apresenta uma situação dinâmica, centrada nas várias reacções do sistema em estudo, e os indicadores salientam um sistema em constante mudança, devendo as avaliações neles suportadas destacar as relações dinâmicas.

O modelo DPSIR, face ao PSR, introduz indicadores de forças motrizes que consagram o desenvolvimento social, demográfico e económico das sociedades e as correspondentes alterações no estilo de vida, nos níveis globais de consumo e nos

padrões de produção, e prevê indicadores de impacto que descrevem as alterações nas condições ambientais (European Environment Agency 2003).

Os indicadores de força motriz representam as actividades humanas, processos e padrões produtivos que geram impactos sobre o desenvolvimento sustentável e descrevem os desenvolvimentos sociais, demográficos e económicos nas sociedades e as mudanças nos estilos de vida correspondentes, os níveis globais de padrões de consumo e produção. As forças motrizes, como a taxa de crescimento demográfico e económico, a intensificação agrícola, as emissões de gases com efeito de estufa, o desenvolvimento urbano, os transportes, a indústria, entre outros, traduzem-se em emissões de poluentes e outras pressões sobre os recursos naturais. As principais forças motrizes provocam mudanças nos níveis gerais de produção e consumo, que exercem pressão sobre o meio ambiente.

Indicadores de pressão descrevem a evolução das emissões, o uso de recursos e o uso do solo por actividades humanas. As pressões exercidas pela sociedade são transportadas e transformadas numa variedade de processos naturais que se manifestam em alterações das condições ambientais. (são exemplos de indicadores de pressão as emissões de CO₂ por setor, o uso de pedra, cascalho e areia para a construção e a quantidade de terra utilizada para estradas).

Os indicadores das condições ambientais ou de estado descrevem a qualidade do ambiente e a qualidade e quantidade dos recursos naturais. Devem permitir uma visão do estado do meio ambiente, dos ecossistemas naturais, da qualidade de vida e da saúde humana bem como da sua evolução ao longo do tempo. Os Indicadores de Estado podem, simultaneamente, reflectir e apoiar a efectivação e implementação de políticas ambientais. A concentração de poluentes no meio ambiente, a excedência das cargas críticas, a exposição da população a determinados níveis de poluição ou de ruído, a degradação da qualidade ambiental, a erosão do solo, a dimensão dos habitats, a qualidade de água para consumo humano, a variabilidade climática e a maior ou menor probabilidade de ocorrência de determinados riscos naturais, são alguns exemplos de indicadores de Estado. As mudanças no estado do meio ambiente determinam impactos sobre as funções do ambiente, como a saúde humana e os

ecossistemas, a disponibilidade de recursos, as perdas de capital manufacturado e biodiversidade.

Os indicadores de impacte são usados para descrever as mudanças no estado do ambiente, na saúde humana e nos sistemas ecológicos e materiais devidas a ações antropogénicas. Numa definição estrita os impactes são apenas os parâmetros que refletem diretamente alterações nas funções de utilização do ambiente por seres humanos. Como os seres humanos são uma parte do meio ambiente, os impactes referidos também incluem os impactes na saúde. Os impactes determinam respostas da sociedade no sentido de promoverem mecanismos de minimização dos mesmos.

Os indicadores de resposta são então as medidas que a sociedade implementa para dar resposta às suas próprias preocupações, no que diz respeito a alterações no meio ambiente. Estas medidas aludem a acções individuais e/ou colectivas e podem estar relacionadas com a prevenção dos efeitos negativos da acção do homem sobre o ambiente, com a interrupção ou reversão de danos causados ao meio, e com a preservação e conservação da natureza e dos recursos naturais, entre outras. Traduzem-se através de políticas e instrumentos legislativos gerais e sectoriais, através de instrumentos económicos ou financeiros, através de mudanças na consciência e comportamento ambientais, entre outros. Como exemplos de indicadores das respostas sociais podem referenciar-se as despesas com o ambiente, impostos e subsídios relacionados com o ambiente, as quotas de mercado dos bens e serviços ecológicos, as taxas de redução da poluição, as taxas de reciclagem de resíduos, a taxa de recursos hídricos e a implementação de medidas agro-ambientais.

Embora seja tentador olhar para o quadro DPSIR como uma análise descritiva, com foco específico em elementos individuais do sistema económico, social e ambiental, são as relações entre os elementos que introduzem a dinâmica no quadro e promovem mudanças. Um foco sobre as relações entre os elementos DPSIR revela uma série de processos e indicadores que os descrevem.

3.2. Critérios de Seleção de Indicadores

Segundo a (European Environment Agency 2003), um bom indicador é aquele que permite comunicar de uma forma sólida e simples uma realidade complexa e nessa perspectiva deve promover o interesse do público-alvo; comunicar a mensagem de

forma acessível ainda que interessante e atraente; ser de fácil interpretação; ser relevante para a investigação; ser representativo da ação a ser considerada; mostrar a evolução ao longo de um intervalo de tempo relevante; ter associado um valor de referência para permitir a comparação de alterações temporais; permitir explicar as causas associadas às tendências encontradas; ser comparável com outros indicadores que descrevem fenómenos semelhantes; ser cientificamente bem fundamentado e ser suportado em estatísticas sólidas.

INDICADORES DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) é uma das políticas de ambiente estabelecida como uma abordagem para a realização de avaliação ambiental de programas, planos e opções estratégicas de desenvolvimento. Esta avaliação tem como principal objectivo garantir que, durante a execução de processos de planeamento e na tomada de decisão sobre sua aprovação, os valores ambientais são analisados estrategicamente e integrados globalmente nos mesmos. Nesta perspectiva, a AAE prossegue objectivos de sustentabilidade e procura ter uma visão estratégica e alargada das questões ambientais. São propósitos da AAE contribuir para uma decisão mais sustentável em termos ambientais, sociais, económicos, institucionais e políticos; permitir o entendimento dos valores ambientais em contextos mais alargados e de forma integrada com os valores económicos e sociais; promover decisões mais integradas em relação aos diversos pontos de vista relevantes (definidos em função de factores técnicos e de valores culturais) e facilitar novas formas de decisão, melhorando os respectivos contextos institucionais e políticos.

A AAE é um processo que deve ser focalizado nos impactes resultantes do conceito e estratégia de desenvolvimento de um conjunto de acções, sem relevar os impactes resultantes de cada uma das acções individualmente que, quando necessário, poderão ser objecto de avaliação de impactes no nível de decisão hierárquica subsequente.

A AAE está enquadrada juridicamente, em Portugal, através do Decreto-Lei nº 232/2007, de 15 de Junho, que transpõe a Directiva 2001/42/CE, de 27 de Junho de 2001, relativa à avaliação dos efeitos de certos planos e programas no ambiente e a Directiva 2003/35/CE, de 26 de Maio, relativa à participação do público na elaboração

de certos planos e programas relativos ao ambiente. O Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de Maio altera os artigos 3.º e 10.º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho, uma vez que experiência adquirida com a aplicação do mesmo veio determinar a necessidade de se clarificarem alguns aspectos relativos à obrigação de informação do público por parte das autoridades nacionais competentes. Ao abrigo da alteração a informação relativa ao plano ou programa aprovado e à respectiva declaração ambiental passe a incluir, também, as autoridades consultadas, bem como os Estados membros que possam vir a ser afectados pelo plano ou programa.

Suportado no ponto 1 do artigo 3º do Decreto-lei nº 232/2007, estão sujeitos a procedimentos de Avaliação Ambiental Estratégica os planos e programas sectoriais nas áreas de desenvolvimento, como agricultura, florestas e pescas, transportes, energia e turismo, entre outras. Os planos e programas de gestão de recursos hídricos, de águas de abastecimento, de águas residuais, de resíduos sólidos; os programas e planos de ordenamento urbano e rural ou de utilização dos solos e os planos e programas que constituam enquadramento para a futura aprovação de projectos sujeitos a avaliação de impacte ambiental, ou que constituam enquadramento para a futura aprovação de projectos e que sejam qualificados como susceptíveis de ter efeitos significativos no ambiente.

A implementação deste processo contínuo e sistemático de avaliação dos efeitos no ambiente, determinados por opções de desenvolvimento incorporadas num processo de planeamento ou num programa, utiliza normalmente indicadores ambientais, que são um instrumento útil e crucial para a descrição, identificação, previsão, avaliação e monitorização dos efeitos e dos contributos da proposta de desenvolvimento, no ambiente. O uso de indicadores nos processos de AAE não é imposto, nem mesmo referenciado no enquadramento legal de base, apesar da sua relevância expressa na literatura da especialidade e em documentos-guia sobre as melhores práticas para Avaliação Ambiental Estratégica.

Os indicadores são também ferramentas de avaliação de utilização generalizada a nível dos processos de planeamento.

(Donnelly et al. 2007) e (Gao et al. 2010) referem que existem poucos estudos relacionados com a utilização de indicadores em processos de AAE e, nesse sentido,

consideram crucial desenvolver estudos e promover análises direcionadas para identificar o potencial dos indicadores para suportar o planeamento, a respetiva avaliação, a tomada de decisões e o processo de monitorização.

Num processo de Avaliação Ambiental Estratégica os indicadores ambientais devem demonstrar as alterações no estado do ambiente, resultantes da aplicação dos planos, programas e opções estratégicas. Os indicadores devem fornecer informações adequadas para permitir que os objectivos e metas da AAE sejam atingidos. (Cloquell-Ballester et al. 2006) sugerem que os indicadores devem ser validados e aprovados previamente pelos participantes e interessados em qualquer processo de avaliação. Nesta ótica, é útil estabelecer um conjunto de critérios que possam ser utilizados na selecção dos indicadores ambientais para uso em AAE.

Algumas das listas desenvolvidas e utilizadas por instituições e equipas são seguidamente mencionadas:

A OECD (2001) referencia apenas três critérios de selecção de indicadores que são a relevância política (relacionada com os maiores desafios da atualidade), a precisão analítica e a mensurabilidade (necessidade de dados disponíveis comuns à maioria dos estados membros).

A EEA (2005) utiliza nove critérios de selecção de indicadores, dos quais, quatro estão relacionados com aspectos políticos: Relevância Política, Progresso face a Objectivos Políticos, Compreensão do Indicador e Prioridade face a Políticas da EU; quatro outros critérios são relacionados com os dados disponíveis: Recolha Rotineira de Dados, Cobertura Espacial e Cobertura Temporal de Dados e Escala e Representatividade de Dados. O último critério prende-se com a fundamentação metodológica do indicador.

É também muito utilizado o modelo SMART (Specific, Measurable, Achievable and Agreed, Relevant and Time-related) aplicado a várias áreas temáticas, entre as quais se destaca a área da gestão.

Outros especialistas, com base em vários estudos elaborados por entidades e instituições, agruparam os critérios semelhantes e elaboraram uma lista com cerca de 30 critérios, distribuídos por 6 classes principais: Dimensão Científica; Dimensão Histórica; Dimensão Sistémica; Dimensão Intrínseca; Dimensões Financeira e Prática; Dimensão Política e de Gestão.

Na dimensão Científica foram integrados os critérios Robustez Analítica, Credibilidade Científica, Integração e Importância Geral. Os critérios Registo Histórico e Confiança nos Registos são critérios da dimensão Histórica. São critérios da dimensão Sistémica a Capacidade de Antecipação, Previsibilidade, Robustez, Sensibilidade às Tensões, a Pressões, a Alterações Espaciais e a Alterações Temporais e Grau de Incerteza. Na dimensão Intrínseca incluem-se critérios como a Mensurabilidade, Portabilidade, Especificidade, Interpretação Inequívoca e Universalidade. Os Preços, Benefícios e Rentabilidade Económica, a Exigência e Disponibilidade de Dados, a Recolha de Dados, a Simples Operacionalidade de Dados, Recursos Necessários e Tempo Requerido são os critérios que foram incluídos na dimensão Financeira e Prática. São apresentados como critérios de Dimensão Política e de Gestão a Compreensão, Compatibilidade Internacional, Ligação com Dimensão Social e com Gestão, Progresso face a Objectivos, Relevância, Quantificação, Escalas Espaciais e Temporais de Aplicação, Limiares para a Acção e Regulação pelo Utilizador.

Em Portugal, no Relatório que apresenta o SIDS 2007 (Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável), o processo de selecção dos indicadores incluiu a utilização de critérios de relevância e exequibilidade. A Relevância consiste na associação com as principais questões estratégicas e factores de sustentabilidade; comparabilidade com SIDS internacionais; capacidade de resposta às solicitações de indicadores provenientes de agências internacionais; relação com metas ou valores de referência técnico/científicos ou políticos; importância técnica e científica; capacidade de síntese; facilidade de comunicação da informação; adequação à escala nacional. A Exequibilidade cobriu as vertentes sensibilidade; robustez; custo; operacionalidade dos métodos de obtenção, processamento e análise; não confidencialidade da informação. Dentro das várias listas desenvolvidas e referenciadas os critérios os mais comuns são a Mensurabilidade, a Baixa Exigência de Recursos, a Precisão Analítica, a Relevância Política, a Sensibilidade a Modificações temporais e a Sensibilidade a Modificações Políticas.

(Donnelly et al. 2007) apresentam, num estudo para promover a selecção de indicadores ambientais a utilizar em Avaliação Ambiental Estratégica, um conjunto de critérios de selecção. Os critérios foram definidos por equipas multidisciplinares e

multissectoriais, englobando representantes de diferentes países, em sessões de trabalho especificamente estruturadas para o efeito. Nessas sessões foram envolvidos técnicos de planeamento, consultores ambientais, investigadores, académicos, ecologistas e representantes da European Environmental Agency. De acordo com os intervenientes no estudo, a lista de critérios criada identifica os indicadores ambientais coerentes com uma AAE rigorosa e robusta.

O estudo teve por base uma extensa lista inicial de critérios mencionados na literatura como tendo sido específicos para um determinado tema, ou que foram estabelecidos e usados na avaliação ambiental, ou que tinham sido anteriormente empregues no desenvolvimento de indicadores ambientais gerais. A extensa lista inicial foi sendo reduzida ao longo das várias sessões de debate e reflexão que integraram este modelo de trabalho. A lista final foi obtida através da utilização da técnica "face to face", pois foi considerado ser este o melhor modo de comunicar e explicar ideias detalhadas e opiniões, com todos os intervenientes presentes num mesmo espaço de debate.

A lista de critérios, definidos para ajudar a identificar indicadores ambientais apropriados para assegurar uma AAE rigorosa e robusta, também pode ser usada para decidir, se no futuro, novos indicadores devem ser construídos e acrescentados, ou se devem ser eliminados alguns dos existentes (Donnelly et al. 2006).

Relevante para a política e útil para os utilizadores

Este critério assegura que o indicador é compatível com padrões ou compromissos de políticas ambientais importantes já existentes a diferentes níveis de planeamento, que fornece um quadro representativo das condições ambientais, das pressões e das correspondentes respostas da sociedade e uma base para comparações internacionais, que é simples, de fácil interpretação e promotor de tendências ao longo do tempo, que é responsável por identificar alterações no ambiente e actividades humanas relacionadas. Caso o indicador tenha um valor de referência ou limiar de comparação os utilizadores e/ou decisores podem avaliar a significância dos valores associados e estabelecer comparações temporais e espaciais. Na literatura é referenciado que Indicadores estabelecidos na Convenção sobre a Biodiversidade numa escala global, na Directiva Quadro da Água numa escala europeia, e vários outros padrões nacionais e locais, devem ser incorporados nos objectivos e constituir indicadores da AAE.

Aplicável a receptores ambientais

O indicador deve ser aplicável a diferentes receptores ambientais em diferentes situações. Deve ser representativo de sistemas mais amplos e deve responder a uma larga variedade de condições ambientais em escalas temporais e geográficas apropriadas. A recolha de dados referentes a uma dada acção particular deve relacionar-se e permitir a caracterização de aspectos mais abrangentes, o que determinará a criação de sinergias, nomeadamente ao nível da redução de custos e de esforços.

Relevante

O indicador deve ser relevante para o plano ou programa. Deve responder às mudanças impostas pelo processo de planeamento em questão e ser capaz de isolar o impacto do plano relativamente a outros impactes externos ao plano e não directamente relacionados.

Identificação de tendências

Este critério assegura que existem dados do indicador, recolhidos durante um período temporal suficientemente extenso para permitir a identificação e a análise de tendências. O indicador deve ser sensível a mudanças, deve poder ser quantificado com precisão através do recurso a técnicas de medição padrão. Deve permitir actualizações regulares e assegurar que as tendências apresentadas são actuais. Deve ser compatível com o objectivo da análise e ser reproduzível. O indicador deve ser capaz de identificar diferenças significativas no estado do ambiente, responder, rapidamente, ao impacto que vai ser avaliado, e dar visibilidade às tendências a serem determinadas.

Entendimento para decisores e para o público

O indicador deve ter a capacidade de transmitir a informação necessária e útil para decisores políticos e para o grande público. Para os decisores ou para o público não é necessário fornecer informação sobre o detalhe técnico associado ao indicador, dado que para permitir a tomada de decisões informadas apenas é necessário saber se a qualidade é má, fraca, média, boa ou muito boa e se a sua evolução ao longo do tempo apresenta tendência positiva ou negativa. O indicador deve ser simples e claro, para

ser compreensível com uma explicação breve. A documentação e notas técnicas devem ser disponibilizadas aos interessados e devem citar como o indicador foi construído para permitir a melhor compreensão do seu significado e garantir a sua transparência.

Fundamentação técnica e científica

As metodologias e os procedimentos de recolha e os sistemas de gestão de dados devem ser sólidos para garantir a qualidade do indicador. Os dados devem ser claramente definidos, verificáveis, cientificamente válidos e facilmente reproduzíveis. A validade científica assegura que os dados em análise podem ser comparados com dados de outros locais ou compilados por outras entidades, ou que as condições em análise podem ser comparadas com condições de referência. Os indicadores devem também ser de aplicação prática e o custo deve ser eficaz, ou seja deve ser fornecida grande quantidade da informação em comparação com preço e esforço de recolha.

Solidez analítica

Este critério tem como objectivo relevar que o indicador apresenta boa fundamentação em termos técnicos e científicos, que é baseado em normas e consensos internacionais relativamente à sua validade e que apresenta ligação a modelos económicos, previsões e sistemas de informação.

Prioridade a questões-chave e indicação de avisos

Os indicadores são instrumentos úteis para garantir atempadamente que as tomadas de decisão são apoiadas na informação ambiental mais relevante. Devem poder destacar as áreas com maior risco, com aspectos emergentes importantes e identificar questões prioritárias que possam necessitar de uma maior atenção. Os indicadores devem ser desenvolvidos para avaliar e monitorizar estas questões.

Adaptável

A lista inicial de indicadores deve ser monitorizada com alguma periodicidade para assegurar que se estão a efectuar as avaliações mais relevantes para a caracterização da acção. Um mesmo indicador, em diferentes etapas de um plano, pode deixar de ser considerado indispensável e passar a ser redundante.

Identificação de conflitos

Num processo de planeamento existem, inevitavelmente, conflitos entre o desenvolvimento e a protecção do meio ambiente, a menos que o plano em questão seja um plano de conservação. Os indicadores ambientais de AAE devem ser capazes de identificar esses conflitos, inevitáveis entre os objectivos de plano e os objectivos da AAE, em fases precoces do processo, para que os compromissos possam também ser assumidos tão cedo quanto possível.

Os dados necessários para suporte do indicador devem ser facilmente disponíveis ou disponibilizáveis com uma relação custo benefício razoável, adequadamente documentados e de reconhecida qualidade e devem ser actualizados em intervalos regulares de acordo com procedimentos seguros/confiáveis.

Segundo (Donnelly et al. 2006), os critérios foram estabelecidos para garantir que os indicadores ambientais assegurariam as necessidades de AAE. A uniformização dos critérios possibilitará também um processo de selecção de indicadores, mais moderno e coerente, com custos associados mais reduzidos, com a garantia de minimização de esforços e também com o aumento do potencial de comparação e estabelecimento de sinergias entre processos diferentes de AAE. Os critérios de selecção apresentados poderão ter também um papel decisório sobre se a lista de indicadores terá que ser aumentada em avaliações futuras ou se pelo contrário alguns dos indicadores utilizados poderão ser retirados por falta de aplicabilidade, coerência ou relevância.

(Donnelly et al. 2007) sugerem que é importante avaliar os indicadores escolhidos face aos critérios de selecção, para assegurar que todos os critérios de selecção foram referenciados pelo menos por alguns indicadores, para identificar indicadores que não possam ser apoiados por dados disponíveis e para destacar indicadores considerados irrelevantes. Com esta metodologia consegue-se um conjunto óptimo de indicadores ambientais para cada processo de AAE, que permitirá também a concretização de um programa de monitorização eficiente, com custos reduzidos e com uso eficiente de recursos.

(Kurtz et al. 2001) relevam a opinião do utilizador final do conjunto de indicadores. Segundo estes autores deverá ser ele a definir, apoiado pelos critérios de selecção de indicadores, se o indicador ambiental é aceitável e se é adaptado aos objectivos da AAE.

(Deponti et al. 2002) apresentam uma metodologia para a selecção e construção de indicadores estratégicos baseada num conjunto de etapas, de entre as quais se destacam, como mais relevantes, a identificação do público envolvido, a determinação do objecto de estudo e do tipo de avaliação, a definição de pontos críticos, a definição dos descritores, o levantamento da lista de indicadores, a selecção de indicadores estratégicos, a determinação de parâmetros, a medição e monitorização e a apresentação, integração e validação dos resultados.

CONCLUSÕES

Os indicadores, os índices e outros níveis de agregação da informação têm como objectivo essencial apoiar um conjunto alargado de processos, de entre os quais se destacam a atribuição e alocação de recursos como suporte de decisões, o cumprimento de normas legais, a análise de tendências no tempo e no espaço, a investigação científica e a informação ao público.

Segundo APA (2007), o desenvolvimento, selecção e utilização de indicadores ambientais devem constituir um processo dinâmico e interactivo, com actualizações frequentes susceptíveis de integrar diferentes desenvolvimentos e perspectivas.

Contudo, o processo de selecção de indicadores ambientais é, em geral, insuficientemente sistemático e transparente, e normalmente baseia-se em critérios individuais que, com algumas excepções, não incluem os critérios relacionados com a utilidade analítica de um indicador face ao total de indicadores de um conjunto seleccionado (Niemeijer & de Groot 2008). Os indicadores normalmente são focalizados para processos específicos, não havendo, portanto, um conjunto de indicadores globais adaptáveis a todas as realidades (Deponti et al. 2002).

Estas questões, referenciadas para os indicadores ambientais tornam-se particularmente relevantes para os indicadores que têm como objectivo apoiar um processo de Avaliação Ambiental Estratégica, uma vez que a este nível, os indicadores ambientais têm que demonstrar não só as alterações na qualidade do ambiente resultantes da aplicação de planos e programas estratégicos, como também devem fornecer informações adequadas para permitir que os objectivos e metas da AAE sejam atingidos.

Existem poucos estudos e poucas publicações sobre as vantagens da utilização e sobre a relevância dos critérios de escolha de indicadores ambientais na AAE, o que reflecte a importância de desafios que identifiquem os indicadores mais convenientes (Donnelly et al. 2007). É portanto crucial o estabelecimento de uma metodologia que possa ser utilizada na selecção dos indicadores ambientais para uso em AAE.

(Donnelly et al. 2007) apresentam um conjunto de critérios de selecção que identifica os indicadores ambientais coerentes com uma AAE rigorosa e robusta. Os critérios de selecção apresentados poderão desempenhar um importante papel na identificação dos indicadores que interiorizem o maior número possível de critérios e poderão realçar o processo de recolha de dados de base e a monitorização subsequente dos descritores ambientais. A uniformização dos critérios possibilitará um processo de selecção de indicadores com custos associados mais reduzidos, com a garantia de minimização de esforços e também com o aumento do potencial de comparação e estabelecimento de sinergias entre diferentes processos de AAE. (Kurtz et al. 2001), relevam a opinião do utilizador final do conjunto de indicadores que, apoiado pelos critérios de selecção de indicadores, deverá definir se cada indicador ambiental é aceitável e se é adaptado aos objectivos da AAE.

No processo metodológico em estudo perspectiva-se a avaliação dos indicadores escolhidos face aos critérios de selecção, para assegurar que todos os critérios de selecção foram referenciados pelo menos por alguns indicadores, para identificar indicadores que não possam ser apoiados por dados disponíveis e para destacar indicadores considerados irrelevantes.

Como futuros desenvolvimentos deste tema considera-se relevante aplicar o sistema metodológico mais completo a processos de planeamento concretos e respectivas AAE, o que possibilitará avaliar a robustez e a importância da metodologia desenvolvida. Perspectiva-se, ainda, a implementação dos procedimentos de validação dos indicadores seleccionados através do recurso à metodologia de validação sugerida por (Cloquell-Ballester et al. 2006). A metodologia 3S prevê a adequação dos indicadores para garantir qualidade, confiança e objectividade na avaliação ambiental e também para incorporar a participação pública, com vista à criação de consensos.

BIBLIOGRAFIA

Agência Portuguesa do Ambiente (2007); Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, SIDS – Portugal; APA; ISBN 978-972-8577-40-7; Dezembro 2007.

Caeiro, S., Ramos, T.B. & Huisingh, D., 2012. Procedures and criteria to develop and evaluate household sustainable consumption indicators. *Journal of Cleaner Production*, 27, pp.72–91.

Cloquell-Ballester, V.-A. et al., 2006. Indicators validation for the improvement of environmental and social impact quantitative assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 26(1), pp.79–105.

Deponti, C., Eckert, C. & Azambuja, J., 2002. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 3 (4 OUT/DEZ).

Direção Geral do Ambiente (2000); Proposta para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável; DGA; ISBN 972 - 8419 - 48 – 1. Direção de Serviços de Informação e Acreditação, Amadora.

Donnelly, A., Jones, M., et al., 2006. Decision-support framework for establishing objectives, targets and indicators for use in strategic environmental assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 24(2), pp.151–157.

Donnelly, A. et al., 2007. Selecting environmental indicator for use in strategic environmental assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 27(2), pp.161–175.

Donnelly, A., Jennings, E., et al., 2006. Workshop Approach To Developing Objectives, Targets and Indicators for Use in Sea. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 08(02), pp.135–156.

Donnelly, A., Prendergast, T. & Hanusch, M., 2008. Examining Quality of Environmental Objectives, Targets and Indicators in Environmental Reports Prepared for Strategic Environmental Assessment. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 10(04), pp.381–401.

European Environment Agency, 2005. *EEA core set of indicators*, Copenhagen.

European Environment Agency, 2003. *Environmental Indicators : Typology and Use in Reporting*, Copenhagen.

- Gao, J., Kørnøv, L. & Christensen, P., 2010. Comparative study of SEA experiences between EU and China : the use of indicators. In *EASY-ECO Conference on Sustainable Development Evaluations in Europe in Brussels*. Brussels, pp. 1–13.
- Heink, U. & Kowarik, I., 2010. What are indicators? On the definition of indicators in ecology and environmental planning. *Ecological Indicators*, 10(3), pp.584–593.
- Kurtz, J.C., Jackson, L.E. & Fisher, W.S., 2001. Strategies for evaluating indicators based on guidelines from the Environmental Protection Agency's Office of Research and Development. *Ecological Indicators*, 1(1), pp.49–60.
- Niemeijer, D. & de Groot, R.S., 2008. A conceptual framework for selecting environmental indicator sets. *Ecological Indicators*, 8(1), pp.14–25.
- OECD, 2008. *Key environmental indicators*, Paris.
- OECD, 2003. *OECD Environmental Indicators Development, measurement and use*, Paris.