

JRC TECHNICAL REPORTS



O Observatório Digital para Áreas Protegidas (DOPA) Explorer 1.0

2015

Grégoire Dubois, Lucy Bastin, Javier Martínez-López,
Andrew Cottam, William Temperley, Bastian Bertzky,
Mariagrazia Graziano

Comissão Europeia
Centro Comum de Investigação
Instituto do Ambiente e Sustentabilidade

Dados de contacto

Grégoire Dubois

Endereço: Joint Research Centre, Via Enrico Fermi 2749, TP 440, 21027 Ispra (VA), Italy

Endereço eletrónico: gregoire.dubois@jrc.ec.europa.eu

Tel.: +39 332 78 6360

JRC Science Hub

<https://ec.europa.eu/jrc>

Aviso legal

Esta publicação é um Relatório Técnico do Centro Comum de Investigação, o serviço científico interno da Comissão Europeia

Visa proporcionar apoio científico, baseado em dados objetivos, ao processo decisório europeu. Os resultados científicos expressos não constituem uma posição política da Comissão Europeia. Nem a Comissão Europeia nem qualquer pessoa agindo em seu nome são responsáveis pela utilização que possa vir a ser dada às informações contidas nesta publicação.

Com exceção da imagem da capa (Créditos: G. Dubois) todas as imagens © União Europeia 2015

JRC 95295

EUR 27162 PT

ISBN 978-92-79-52699-2 (PDF)

ISBN 978-92-79-52700-5 (print)

ISSN 1831-9424 (PDF)

ISSN 1018-5593 (print)

doi: 10.2788/177186

Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia, 2015

© União Europeia, 2015

Reprodução autorizada mediante indicação da fonte.

Resumo

O Observatório Digital para Áreas Protegidas (*Digital Observatory for Protected Areas* - DOPA) foi desenvolvido a fim de apoiar a ação da União Europeia no sentido de reforçar a nossa capacidade de mobilização e utilização de dados, informações e previsões sobre a biodiversidade a fim de facilitar o seu acesso rápido por parte dos responsáveis políticos, gestores, peritos e outros utilizadores. Concebido como um conjunto de serviços baseado na Web, o DOPA proporciona um vasto conjunto de ferramentas de código aberto e gratuito que permitem avaliar, monitorizar e mesmo prever o estado das áreas protegidas e a pressão sobre as mesmas, à escala local, regional e mundial.

O *DOPA Explorer 1.0* é uma interface Web disponível em quatro línguas (EN, FR, ES, PT) que fornece meios simples para explorar as quase 16 000 áreas protegidas com uma superfície mínima de 100 km². Ao fazer a distinção entre áreas protegidas terrestres, marinhas e mistas, o *DOPA Explorer 1.0* pode ajudar os utilizadores finais a identificar as áreas com as espécies e ecossistemas mais excecionais e a avaliar as pressões a que estas estão expostas devido ao desenvolvimento humano. Reconhecido pela Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (CDB) como um sistema de informação de referência, o *DOPA Explorer* baseia-se nos melhores conjuntos de dados disponíveis a nível mundial e fornece meios para ordenar as áreas protegidas ao nível de país e de ecorregião. Além disso, o *DOPA Explorer* destaca indiretamente as áreas protegidas relativamente às quais as informações estão incompletas. Convidamos pois os utilizadores finais do DOPA a colaborar connosco através das plataformas de comunicação propostas para ajudar a melhorar o nosso trabalho de apoio à salvaguarda da biodiversidade.

Estamos afogados em informações, mas famintos de sabedoria. Daqui em diante, o mundo passará a ser dirigido por sintetizadores, ou seja pessoas capazes de reunir a informação certa na hora certa, de pensar de forma crítica sobre ela e de fazer escolhas importantes sabiamente.

E. Wilson, 1998, Consiliência

Índice

Resumo	3
Agradecimentos	5
Financiamento	5
1. Introdução.....	6
1.1. DOPA, um serviço para reforçar o processo de tomada de decisões.....	6
1.2. Serviços de dados e de modelização abertos subjacentes ao DOPA.....	7
2. DOPA Explorer.....	9
2.1. <i>DOPA Explorer 1.0 versus DOPA Explorer Beta</i>	9
2.2. Utilizadores finais do <i>DOPA Explorer</i>	11
2.2.1. Comissão Europeia (CE)	11
2.2.2. Organizações das Nações Unidas e acordos multilaterais no domínio do ambiente ...	12
2.2.3. Governos.....	12
2.2.4. Organizações não governamentais (ONG).....	12
2.2.5. Investigadores.....	13
3. Utilização do <i>DOPA Explorer 1.0</i> em quatro etapas	14
3.1. Etapa 1: Aceder ao <i>DOPA Explorer</i> e selecionar a língua	15
3.2. Etapa 2: Selecionar o país que lhe interessa.....	17
3.3. Etapa 3: Selecionar e analisar as áreas protegidas a nível de país	19
3.4. Etapa 4: Análises temáticas e <i>ranking</i> das áreas protegidas	21
4. Áreas protegidas e estatísticas de cobertura.....	23
4.1. Dos dados brutos aos indicadores de síntese	23
4.2. Limites e estatísticas de cobertura	23
4.2.1. Utilização da Base de Dados Mundial de Áreas Protegidas (WDPA)	23
4.2.2. Áreas protegidas marinhas, terrestres e mistas	24
4.3. Categorias de gestão de áreas protegidas da IUCN.....	25
4.4. Estatística de cobertura por país	26
4.5. Estatísticas de cobertura por ecorregião.....	27
4.5.1. Mapas das ecorregiões terrestres e marinhas.....	27
4.5.2. Estatísticas de proteção das ecorregiões.....	28
5. Caracterização e <i>ranking</i> das áreas protegidas	29
5.1. Comparação e <i>ranking</i> das áreas protegidas num país	30
5.2. Comparação e <i>ranking</i> das áreas protegidas numa ecorregião	31
6. Informações sobre as espécies	33
6.1. Distribuição das espécies	33
6.2. Riqueza, proteção e endemismo das espécies	34
6.2.1. Estatísticas das espécies no país	34
6.2.2. Estatísticas das espécies nas áreas protegidas	35

6.3.	Indicador de Cobertura de Espécies (SCI)	37
6.4.	Indicador de Insubstituibilidade das Espécies (SII)	38
6.5.	Registos das espécies	38
7.	Dados ecológicos.....	39
7.1.	Cobertura do solo	39
7.2.	Mapa dos solos	39
7.3.	Culturas	40
7.4.	Fogos.....	40
7.5.	<i>Habitats</i>	40
7.5.1.	Índice de Diversidade Habitat (HDI).....	42
7.5.2.	Dados biofísicos utilizados pelo <i>eHabitat+</i> para caracterizar as áreas protegidas.....	43
8.	Dados relativos a clima e elevação	44
9.	Informação sobre pressões.....	46
9.1.	Pressão populacional	46
9.1.1.	Índice de Pressão Populacional.....	46
9.1.2.	Índice de mudança na pressão populacional.....	47
9.2.	Pressão agrícola	47
9.3.	Pressão das estradas.....	47
10.	Situação atual, problemas conhecidos e próximas etapas	48
10.1.	Situação atual.....	48
10.2.	Problemas conhecidos	48
10.3.	Próximas melhorias no <i>DOPA Explorer</i>	49
10.4.	Do <i>DOPA Explorer</i> para o <i>DOPA Validator</i> e o <i>DOPA Analyst</i>	49
11.	Ajuda e <i>Feedback</i>	51
11.1.	DOPA Wiki	51
11.2.	Lista de distribuição	51
11.3.	Em último recurso	51
	Referências.....	53

Resumo

O Observatório Digital das Áreas Protegidas (DOPA) foi desenvolvido para apoiar as ações da União Europeia «*para um reforço substancial da eficácia da governação internacional em matéria de biodiversidade e serviços ecossistémicos*¹» e, em termos mais gerais para «*reforçar a capacidade para a mobilização e utilização dos dados, informações e previsões sobre biodiversidade a fim de facilitar o seu acesso rápido por parte dos responsáveis políticos, gestores, peritos e outros utilizadores*²». Concebido como um conjunto de serviços baseados na Web, o DOPA proporciona a uma grande variedade de utilizadores finais os meios para avaliar, monitorizar e eventualmente prever o estado das áreas protegidas e as pressões sobre as mesmas, à escala local, regional e global.

O DOPA visa, em especial:

- 1) **Fornecer os melhores materiais** (dados, indicadores, modelos) disponibilizados por algumas grandes instituições (nomeadamente, UNEP-WCMC, IUCN, WWF, Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia e outras) que podem servir para o estabelecimento de linhas de referência para fins de investigação e de comunicação de informações;
- 2) **Disponibilizar ferramentas analíticas gratuitas** com vista a apoiar a descoberta, o acesso, o intercâmbio e a execução de serviços Web (bases de dados e modelização) concebidos para gerar os melhores materiais disponíveis, mas também para fins de investigação, de tomada de decisões e de atividades de desenvolvimento de capacidades para fins de conservação;
- 3) **Fornecer um quadro interoperável e, tanto quanto possível, de código aberto**, a fim de proporcionar às instituições meios próprios para a avaliação, monitorização e previsão do estado das áreas protegidas e das pressões sobre as mesmas, bem como contribuir para que essas instituições possam colaborar mais estreitamente com as organizações que acolhem infraestruturas informáticas de importância crítica para a biodiversidade.

O objetivo deste documento é apresentar o **DOPA Explorer 1.0** aos leitores. Na sua qualidade de ferramenta em linha disponível em quatro línguas (EN, FR, ES, PT) a todos os que tenham um acesso à Internet, o *DOPA Explorer* proporciona um modo simples para explorar as áreas protegidas terrestres, marinhas e mistas, identificar as áreas com espécies e ecossistemas mais excecionais e avaliar as pressões a que estão expostas devido ao desenvolvimento humano.

As principais alterações no Explorer 1.0, relativamente à versão Beta publicada em 2013, são as seguintes:

1. Uma interface simplificada, **centrando-se mais na comunicação de informações para apoio aos decisores**. A informação foi organizada de modo a que os utilizadores finais possam trabalhar aos níveis da ecorregião e do país, com utilização de todas as áreas protegidas (~ 214 000), e ao nível de sítios/lugares relativamente a todas as áreas protegidas com uma superfície $\geq 100 \text{ km}^2$ (quase 16 000). Por outro lado, outras informações (por exemplo, serviços ecossistémicos) foram retiradas devido à atual falta de coerência entre regiões.
2. O *DOPA Explorer 1.0* documenta **um maior número de áreas protegidas com dados mais recentes**: A dimensão mínima das áreas protegidas documentadas é $\geq 100 \text{ km}^2$ (em vez de 150 km^2 na versão Beta) utilizando a versão de agosto de 2014 da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (*IUCN Red List of Threatened Species*) e a versão de agosto de 2014 da Base de Dados Mundial de Áreas Protegidas (*World Database on Protected Areas*).

¹ EC/COM/2006/0216 final

² UNEP/CBD/COP/10/27

3. **Os indicadores-chave sobre as espécies e habitats** foram significativamente **melhorados** tanto no que diz respeito às áreas protegidas terrestres como marinhas.

4. Os **dados ecológicos** derivados de observações da Terra em tempo quase real (fogos, IVDN, massas de água, precipitação) em África **foram retirados por questões de simplificação**. Estas informações serão disponibilizadas à escala mundial e relativamente a um maior número de produtos (por exemplo, massas de água) noutra interface prevista para o início de 2016 (*DOPA Analyst*, versão Beta).

Palavras-chave: DOPA, áreas protegidas, zonas protegidas, biodiversidade, pressões, indicadores, comunicação de informações, relatórios, elaboração de políticas, serviços Web, serviços em linha, OGC

Agradecimentos

Este trabalho não teria sido possível sem o acesso livre aos conjuntos de dados disponibilizados pelas seguintes organizações e projetos: UNEP-WCMC, IUCN, GBIF, CIESIN, USGS, NASA, UNEP, UN-MDG, VMAP, WorldClim, WRI e WWF.

O tratamento e a gestão de alguns dos dados utilizados no *DOPA Explorer* não teriam sido possíveis sem a preciosa ajuda de Brian McSharry e Diego Juffe-Bignoli (UNEP-WCMC) e Ackbar Joolia (IUCN).

O *feedback* recebido das seguintes pessoas contribuiu muito para melhorar o *DOPA Explorer 1.0* relativamente à anterior versão Beta: Dimitri Harmegnies, Philippe Mayaux, Enrico Pironio, Carlo Paolini, Mike Hoffmann, Erin Jamison, Graeme Buchanan, Thomas Brooks, Jane Smart, Stephen Peedell, Gráinne Mulhern, Paolo Roggeri e muitos outros.

As versões portuguesa, espanhola e francesa do *DOPA Explorer* foram possíveis graças às traduções de Juliana Stropp e Maria José Machado (PT), Javier Martinez-Lopez (ES), Cécile Radcliffe e Grégoire Dubois (FR).

Alexandre Tournier, Monica Merlotti, Michele Conti, Damiano Binda e Christian Zanardi são as pessoas que estão a garantir o funcionamento e a manutenção da infraestrutura informática instalada no EC-JRC que apoia os serviços do DOPA.

Financiamento

O DOPA Explorer 1.0 tem sido apoiado sobretudo pelas atividades institucionais da Unidade de Gestão de Recursos Terrestres do Instituto do Ambiente e Sustentabilidade do Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia.

O desenvolvimento dos serviços Web e dos serviços de modelização subjacentes foi apoiado pelas atividades institucionais da Unidade de Gestão de Recursos Terrestres do Projeto BIOPAMA (<http://www.biopama.org/>), financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento (2012-2016), o Projeto UncertWeb (<http://www.uncertweb.org/>), financiado pela DG CONNECT no âmbito do 7.º Programa-Quadro (2010-2013) e pelo Projeto EuroGEOSS (<http://www.eurogeoss.eu/>), financiado pela DG RTD (2009-2012)



1. Introdução

1.1. DOPA, um serviço para reforçar o processo de tomada de decisões

As áreas protegidas desempenham um papel-chave nos programas de conservação e na utilização sustentável dos recursos naturais. A conservação cientificamente fundamentada exige a disponibilidade de acesso a uma grande variedade de informações sobre espécies, ecossistemas e ameaças ao nível da área protegida, mas também ao nível nacional e regional, a fim de avaliar as prioridades. Este tipo e variedade de informações são frequentemente de difícil acesso e têm de ser verificados regularmente.

O Observatório Digital para Áreas Protegidas (DOPA) foi desenvolvido para «*reforçar substancialmente a eficácia da governação internacional em matéria de biodiversidade e serviços ecossistémicos (EC/COM/2006/0216 final)*» e em termos mais gerais para «*reforçar a capacidade para a mobilização e utilização dos dados, informações e previsões sobre biodiversidade de modo a estarem facilmente ao dispor dos responsáveis políticos, gestores, peritos e outros utilizadores.*» (UNEP/CBD/COP/10/27).

O DOPA é derivado de uma iniciativa anterior em que as áreas protegidas africanas eram avaliadas utilizando conjuntos de dados objetivos à escala continental (Hartley et al., 2007) a fim de facultar aos decisores uma ferramenta de avaliação das áreas protegidas africanas (*African Protected Areas Assessment Tool - APAAT*). Esta ferramenta foi utilizada para avaliar o estado das áreas protegidas em África e para lhes atribuir prioridades em função dos valores de biodiversidade e das ameaças a que estavam expostas a fim de apoiar os processos decisórios e de atribuição de fundos. Em contraste com a ferramenta APAAT, em que a maior parte dos dados era recolhida apenas uma vez e posteriormente tratada a fim de gerar um conjunto de indicadores estáticos publicados num sítio Internet, o DOPA está organizado em torno de um conjunto de serviços Web interoperáveis, acolhido em diferentes instituições. Esta arquitetura facilita muito a atualização geral dos conjuntos de dados e indicadores selecionados e permite aos desenvolvedores propor um número quase infinito de ferramentas em linha para diferentes utilizadores finais. Por último, mas não menos importante, embora incidindo especialmente nos países em desenvolvimento, o DOPA abrange áreas protegidas em todo o mundo e permite assim avaliações a nível mundial (Dubois et al., 2009, 2010).

A avaliação das áreas protegidas para fins de conservação da biodiversidade à escala nacional, regional e internacional implica a existência de métodos e ferramentas para avaliar características físicas, como a proximidade das áreas protegidas entre si, a sua combinação de espécies (incluindo a presença de espécies ameaçadas), a singularidade dos seus ecossistemas e as ameaças a que estas áreas estão expostas. Requisitos típicos para essas análises são dados sobre as áreas protegidas, informações sobre a distribuição das espécies, a sua abundância e o seu estado na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN e informações sobre os ecossistemas que nos permitem avaliar a sua insubstituibilidade e monitorizar as alterações. Integrando todos estes dados de forma coerente sob a forma de métricas e indicadores, as áreas protegidas podem não apenas ser avaliadas individualmente, mas também ser comparadas entre si a fim de estabelecer prioridades de conservação. No atual sistema, cada área protegida caracteriza-se por um conjunto de indicadores que resume a singularidade dos seus *habitats* e espécies (atualmente calculada para três *taxa* — mamíferos, aves e anfíbios). Quanto mais elevados os valores desses indicadores, mais elevado é o *ranking* da área protegida em qualquer potencial sistema de prioridades. Do mesmo modo, foram também derivados indicadores de pressões que estimam as pressões ligadas à população, agricultura e estradas dentro e em redor da área protegida. Tendo em conta a enorme quantidade de informações potencialmente disponíveis, é necessário desenvolver sistemas de informação para facilitar os processos de recolha, preparação e integração dos dados exigidos para o cálculo dos indicadores (Figura 1).

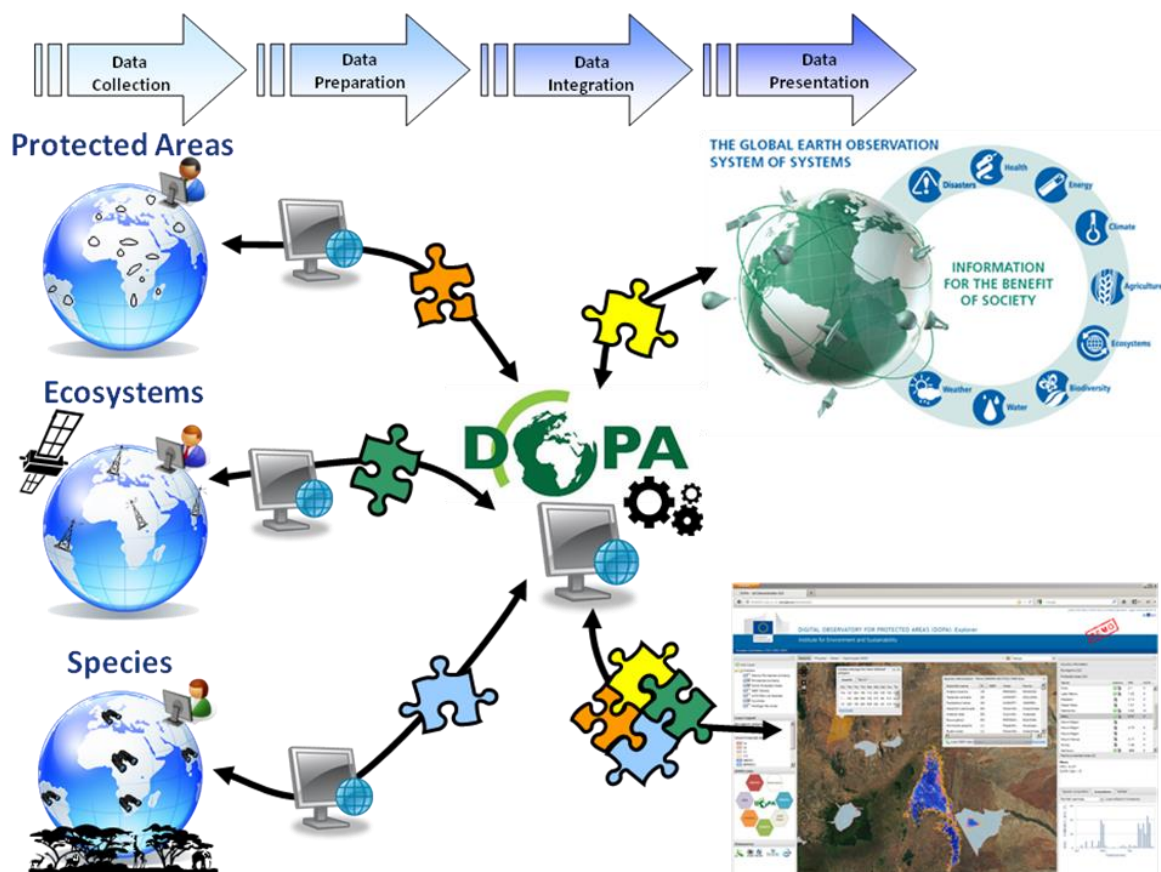


FIGURA 1. DAS OBSERVAÇÕES NO TERRENO E À DISTÂNCIA ATÉ AOS INDICADORES AMBIENTAIS: É NECESSÁRIO PROCEDER À RECOLHA, TRATAMENTO E PREPARAÇÃO DOS DADOS PARA PERMITIR A SUA UTILIZAÇÃO E INTEGRAÇÃO COMBINADAS.

1.2. Serviços de dados e de modelização abertos subjacentes ao DOPA

Embora se preveja que a maior parte dos utilizadores finais dos serviços prestados pelo DOPA aceda a estes serviços através da Internet, a estratégia de desenvolvimento e o **quadro de código aberto e interoperável** das suas principais funcionalidades permitirão a implantação de instâncias locais do DOPA. Espera-se que esta abordagem incentive, quando necessário, a adoção de um certo número de normas internacionais que já estão a ser utilizadas pela comunidade e facilite a colaboração com as instituições que são responsáveis pelas infraestruturas de dados de biodiversidade e de modelização de importância crítica. Mais do que nunca, a dimensão global das questões relativas à biodiversidade exige que seja utilizada uma língua comum para a recolha, interpretação e síntese das informações tratadas (Edwards, Lane e Nielsen, 2000).

Ao incentivar todos a adotarem uma abordagem aberta relativamente a dados não sensíveis sobre biodiversidade, nomeadamente no que se refere aos dados comuns de conservação (**Conservation Commons**) e aos princípios de partilha de dados GEOSS (**GEOSS Data Sharing Principles**), esperamos que a comunidade de utilizadores finais e de fornecedores de dados contribuirá significativamente para a melhoria do material disponibilizado. No que diz respeito à modelização, os modelos de código aberto (utilizando principalmente R e Python) serão também mais facilmente partilhados e testados, e eventualmente adaptados às necessidades locais, quando necessário.

Por várias razões de ordem técnica, científica e até de gestão, a arquitetura do DOPA foi organizada em torno de um conjunto de dados e serviços Web de modelização fundamentais que foram

analisados em Dubois et al., 2013b). A arquitetura destes serviços não será aprofundada neste documento, pelo que convidamos os desenvolvedores web a visitar o sítio que documenta os serviços subjacentes ao DOPA no seguinte endereço:

<http://dopa-services.jrc.ec.europa.eu/services/>

Este diretório de serviços é continuamente atualizado.

2. DOPA Explorer

O DOPA foi desenvolvido em resposta ao convite do Parlamento Europeu no sentido de apoiar a ambiciosa missão da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) definida para 2020: travar a perda de biodiversidade e partilhar os valores e benefícios da biodiversidade e dos serviços ecossistémicos de modo equitativo. Na Decisão X/2, a Décima Reunião da Conferência das Partes na CDB (outubro de 2010, Nagoia, Prefeitura de Aichi, Japão) adotou um Plano Estratégico para a Biodiversidade revisto e atualizado, que inclui as Metas de Biodiversidade de Aichi³ para o período de 2011 a 2020. Este novo plano constitui o quadro geral sobre biodiversidade, não só para as convenções relacionadas com a biodiversidade, mas também para todo o sistema das Nações Unidas. É constituído por cinco objetivos estratégicos, incluindo as Metas de Biodiversidade de Aichi, que comportam tanto as aspirações de realização a nível mundial, como um quadro flexível para o estabelecimento de metas nacionais ou regionais. Entre estas metas, as Partes chegaram a acordo em reduzir, pelo menos para metade e quando viável para quase zero, a taxa de perda de *habitats* naturais, incluindo florestas, e estabeleceram uma meta de conservação de 17% de áreas terrestres e de águas interiores e de 10% de áreas marinhas e costeiras através de medidas de conservação locais. As Partes chegaram igualmente a acordo quanto a uma estratégia para a mobilização de recursos, com um aumento substancial do nível de recursos financeiros de apoio à implementação da Convenção. As Partes acordaram traduzir este quadro abrangente internacional em Estratégias e Planos de Ação Nacionais sobre Biodiversidade (*National Biodiversity Strategies and Action Plans* — NBSAP) no prazo de dois anos.

A UE está fortemente empenhada no reforço da Convenção sobre a Diversidade Biológica como o instrumento-chave internacional para atingir os objetivos globais de biodiversidade e garantir a eficácia da sua implementação. Uma vez que as áreas protegidas são a pedra angular da conservação da biodiversidade, o DOPA foi desenvolvido pelo Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia para avaliar o estado das áreas protegidas, e as pressões a que estão sujeitas, a uma escala mundial para fins de apoio à tomada de decisões políticas. Pode também contribuir para a definição de prioridades para as áreas protegidas em função da sua biodiversidade e das pressões a que estão expostas e, conseqüentemente, apoia os processos decisórios e de atribuição de fundos. Organizado com base na tecnologia de computação distribuída referida no capítulo introdutório, o DOPA tem também a ambição de se tornar um sistema de informação de referência para a avaliação, monitorização e possivelmente a previsão da biodiversidade em áreas protegidas à escala mundial, com uma incidência especial nos países em desenvolvimento.

2.1. *DOPA Explorer 1.0 versus DOPA Explorer Beta*

Ao dispor de todos os que tenham um acesso à Internet, o DOPA propõe um conjunto de interfaces selecionadas para aceder mais facilmente aos dados de referência e aos serviços de modelização subjacentes. A nossa primeira interface, o *DOPA Explorer* (Beta, Rev. 3069), foi publicada em outubro de 2013 e **forneceu meios para explorar, analisar e comparar as informações de referência existentes sobre espécies e ecossistemas disponíveis sobre áreas protegidas a nível de país e de ecorregião**. Os utilizadores finais podiam utilizar o *DOPA Explorer* para identificar as áreas protegidas com as espécies e ecossistemas mais singulares ou avaliar o nível de pressão exercido pela agricultura ou pela população. O *DOPA Explorer* Beta incluía também um sistema de monitorização baseado em observações da Terra para avaliar, todos os 10 dias, a situação no terreno relativamente a uma série de variáveis críticas (fogos, NDVI, precipitação, etc.) em África.

O *DOPA Explorer 1.0* — o sistema documentado no presente relatório — foi publicado em fevereiro de 2015 após um longo processo de revisão das funcionalidades da versão Beta. Para além da quase duplicação do número de áreas protegidas analisadas, procedemos a uma revisão dos nossos

³ <http://www.cbd.int/sp/targets/>

indicadores fundamentais e melhorámos as metodologias sempre que possível, atualizámos todos os conjuntos de dados possíveis em função das últimas versões disponíveis, melhorámos os serviços Web subjacentes e colaborámos com vários utilizadores finais a fim de obter uma ideia mais clara das principais necessidades. Este processo levou também à eliminação de um certo número de componentes que eram menos relevantes para o objetivo principal do *Explorer*. Sempre que possível, o *DOPA Explorer 1.0* expõe as incoerências nos dados de base a fim de ajudar a identificar incertezas importantes e incentivar subseqüentes melhorias. Por exemplo, as superfícies comunicadas são frequentemente bastante diferentes das calculadas utilizando a geometria das áreas protegidas. Outra discrepância frequentemente observada é que a superfície total protegida num país ou numa ecorregião pode não corresponder à soma de cada uma das superfícies das áreas protegidas devido a grandes sobreposições entre áreas com diferentes tipos de designação jurídica e/ou categorias de gestão.

As principais melhorias introduzidas no *DOPA Explorer 1.0*, em relação à versão Beta publicada em 2013, são as seguintes:

1. Uma interface simplificada centrando-se **mais na comunicação de informações**. A informação foi organizada de modo a que os utilizadores finais possam trabalhar aos níveis da ecorregião e do país, com utilização de todas as áreas protegidas (~ 214 000), e ao nível de sítios/lugares relativamente a todas as áreas protegidas com uma superfície ≥ 100 km² (quase 16 000).
2. O *DOPA Explorer 1.0* documenta **um maior número de áreas protegidas com dados mais recentes**: São documentadas todas as áreas protegidas com uma superfície ≥ 100 km² (em vez de 150 km²) utilizando a versão de agosto de 2014 da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN e a versão de agosto de 2014 da Base de Dados Mundial de Áreas Protegidas (*World Database on Protected Areas*).
3. Os **indicadores-chave** sobre as espécies e *habitats* foram significativamente **melhorados** tanto no que diz respeito às áreas protegidas terrestres como marinhas.
4. Os dados ecológicos derivados de observações da Terra em tempo quase real (fogos, IVDN, massas de água, precipitação) em África foram retirados por questões de simplificação. Estas informações serão disponibilizadas à escala mundial e relativamente a um maior número de produtos (por exemplo, massas de água) noutra interface prevista para o início de 2016 (*DOPA Analyst*, versão Beta).

Embora o *DOPA Explorer 1.0* tente tirar o melhor partido dos conjuntos de dados globais e salientar as áreas relativamente às quais é necessária uma melhoria adicional dos dados, as informações apresentadas continuam a exigir verificação e recolha de dados adicionais. **Na sua versão Beta, é essencial ver o *DOPA Explorer 1.0* como uma bússola e não um sistema de informação de referência baseado em dados verificados no terreno.** A maioria dos indicadores apresentados tem um elevado nível de incerteza em certas regiões. A lista das espécies potencialmente encontradas numa área protegida e as pressões a que a área protegida está exposta são exemplos de indicadores que poderiam ser muito melhorados com dados de melhor qualidade. É apresentada uma lista teórica de espécies extraída da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN relativamente a cada área protegida. No entanto, tal como referido mais adiante, estes polígonos de distribuição são indicativos de uma ampla ocorrência e não definem em pormenor as áreas em que a espécie existe ou não. Por conseguinte, embora um polígono de distribuição de uma espécie possa sobrepor-se a uma área protegida, a espécie pode nunca ter sido observada na área protegida; quer devido ao facto de não haver nenhum habitat adequado na área ou de a espécie estar extinta nesse local. Também muito passível de grandes incertezas são as pressões sobre as áreas protegidas, que foram derivadas principalmente a partir de modelos com recurso a mapas de cobertura dos solos que estão manifestamente desatualizados e/ou são imprecisos em muitas áreas (ver, por exemplo, Gross et al., 2013, Tropek et al., 2014).

Estas incertezas e imprecisões são difíceis de minimizar sem estudos de casos locais. Por conseguinte, o objetivo é desenvolver numa segunda fase o Validador DOPA — **DOPA Validator** — que permitirá aos utilizadores registados atualizar as informações apresentadas no *DOPA Explorer* 1.0. A ferramenta deve além disso **reunir os intervenientes no terreno** (ou seja, os gestores de parques, guardas e investigadores) **com as pessoas, normalmente distantes do ponto de vista geográfico**, que tenham um impacto nas áreas protegidas (ou seja, entidades financiadoras, decisores e responsáveis políticos)

Uma terceira componente prevista para 2016, o Analisador DOPA — **DOPA Analyst** —, será concebido de forma a permitir aos utilizadores finais beneficiar mais das infraestruturas de modelização para gerar os indicadores aqui propostos relativamente a qualquer área especificada pelo utilizador final com vista à realização de análises mais complexas (por exemplo, análises de conectividade, previsões sobre as alterações climáticas, etc.)

2.2. Utilizadores finais do *DOPA Explorer*

À semelhança das anteriores versões dos nossos sistemas de informação (Hartley et al., 2007, Dubois et al., 2013b), o *DOPA Explorer* 1.0 destina-se a ajudar os decisores políticos na atribuição de fundos de apoio à gestão sustentável do nosso capital natural. Ao identificar as áreas protegidas que carecem de maior atenção e os países com o maior potencial para contribuir para o cumprimento dos objetivos de conservação acordados a nível internacional, o nosso objetivo é promover uma atribuição mais eficaz dos fundos.

Por conseguinte, prevê-se que os utilizadores finais típicos do *DOPA Explorer* sejam os indicados a seguir.

2.2.1. Comissão Europeia (CE)

DG DEVCO. A Direção-Geral (DG) da Cooperação Internacional e do Desenvolvimento da Comissão é responsável pela elaboração da política europeia de cooperação internacional e de desenvolvimento e pela prestação de ajuda em todo o mundo. Nos últimos 20 anos, a Comissão Europeia tem sido um importante doador para a conservação de áreas protegidas, especialmente em África. Os projetos e programas da Comissão visam melhorar a gestão das áreas protegidas e desenvolver técnicas de conservação. A UE procura também fomentar a cooperação regional e ajudar as pessoas a partilhar informação sobre boas práticas.

DG ENV. A DG Ambiente vela por que os Estados-Membros apliquem corretamente a legislação ambiental da UE. No exercício dessa função, a Comissão investiga as queixas apresentadas por cidadãos e organizações não governamentais e pode intentar uma ação judicial se considerar que houve violação do direito da UE. A DG também financia projetos que contribuem para a proteção do ambiente na UE. Desde 1992, o Instrumento Financeiro para o Ambiente — LIFE — cofinanciou cerca de 4 171 projetos, contribuindo com cerca de 3,4 mil milhões de euros para a proteção do ambiente e do clima⁴. A DG Ambiente representa a UE em conferências internacionais numa série de matérias ambientais, nomeadamente a Convenção sobre a Diversidade Biológica, e apoia também os trabalhos da Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecosistémicos (*Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* — IPBES).

EEAS. O Serviço Europeu para a Ação Externa (EEAS) é responsável pela gestão corrente das políticas, programas e projetos da CE e, desde o processo de descentralização, visa uma maior proximidade entre a tomada de decisões e a sua execução pelos beneficiários.

Para estas Direções, o DOPA pode proporcionar informações preciosas tanto para a programação a nível nacional e regional como para a implementação de programas e projetos a nível local.

⁴ <http://ec.europa.eu/environment/life/> (20 de janeiro de 2014)

2.2.2. Organizações das Nações Unidas e acordos multilaterais no domínio do ambiente

As Estratégias e Planos de Ação Nacionais sobre Biodiversidade (*National Biodiversity Strategies and Action Plans* - NBSAP) constituem os principais instrumentos de implementação da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) a nível nacional. A Convenção estabelece que os países devem preparar uma estratégia nacional sobre biodiversidade (ou instrumento equivalente) e assegurar que essa estratégia seja integrada no planeamento e nas atividades de todos os setores cujas atividades possam ter um impacto (positivo e negativo) na biodiversidade. O Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) é a entidade designada do sistema das Nações Unidas para abordar as questões ambientais a nível mundial e regional. O seu mandato consiste em coordenar o desenvolvimento de consensos em matéria de política ambiental mantendo o ambiente global sob observação e chamando a atenção dos governos e da comunidade internacional para questões emergentes em que é necessário agir. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) ajuda os países a desenvolver políticas e também a reforçar as suas capacidades de liderança e de constituição de parcerias, as suas capacidades institucionais e a sua resiliência a fim de apoiar os resultados obtidos em matéria de desenvolvimento. O PNUD ajuda mais de 140 países a conservar e utilizar, de forma sustentável, a sua biodiversidade e a velar pela manutenção dos serviços ecossistémicos.

O *DOPA Explorer* pode apoiar estas organizações e acordos facilitando o acesso a informações de referência integradas, fornecendo os serviços Web necessários para gerar as suas informações e contribuir para a monitorização dos progressos no sentido da realização das Metas de Biodiversidade de Aichi para 2020. É de esperar que contribuições similares possam apoiar a Plataforma Intergovernamental sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos (IPBES). A abordagem de definição de prioridades do *DOPA Explorer* pode também ajudar o Fundo para o Ambiente Mundial (*Global Environment Facility* - GEF), o mecanismo financeiro da CDB, no apoio aos países em desenvolvimento e aos países com economias em transição, com vista a atingir os objetivos da CDB e gerar benefícios ambientais globais no domínio da biodiversidade.

A CDB tem incentivado todas as Partes (195 Estados e a UE) a utilizar o DOPA⁵ na planificação do seu trabalho sobre áreas protegidas.

2.2.3. Governos

Os governos têm os seus próprios projetos locais, nacionais e internacionais em matéria de conservação da biodiversidade. Os serviços nacionais e regionais responsáveis pela gestão das áreas protegidas podem aceder facilmente, de uma forma sistemática, a informações importantes sobre o valor da biodiversidade, e as ameaças a que está sujeita, e estabelecer prioridades para as suas intervenções da mesma forma que os serviços da CE ou simplesmente comparar os seus indicadores com os aqui propostos.

2.2.4. Organizações não governamentais (ONG)

As ONG têm um longo historial de contribuição para a conservação da biodiversidade — com atividades desde o nível local até ao nível mundial. O *DOPA Explorer* proporciona uma ferramenta única que fornece informações ao nível de cada uma das áreas protegidas, facilitando a definição de prioridades locais. Desenvolvendo frequentemente atividades *in situ*, as ONG, terão com o *DOPA Explorer* um acesso simples a informações de referência que podem ser, por vezes, muito diferentes da realidade. Os peritos locais podem assim avaliar facilmente a que ponto a situação local está bem representada e, numa segunda fase, podem comunicar com os fornecedores de dados a fim de corrigir as informações utilizadas pelos decisores políticos.

⁵ Ref.: SCBD/SAM/DC/SBG/LJ/84384 <https://www.cbd.int/doc/notifications/2015/ntf-2015-027-pa-en.pdf>, 9 de março de 2015

2.2.5. Investigadores

Temos prestado muita atenção às necessidades dos investigadores que quererão, tanto quanto possível, aceder aos dados brutos. As informações fornecidas no *DOPA Explorer* podem ser geralmente extraídas numa variedade de formatos brutos, para utilização ulterior. O *DOPA Explorer* foi também concebido de modo a facilitar, tanto quanto possível, o acesso aos dados cujo acesso e tratamento são geralmente morosos. Por último, este relatório apresentará todos os pormenores sobre a utilização dos dados, analisará as questões e incertezas relevantes e descreverá claramente o processo de tratamento de cada indicador proposto a fim de assegurar a reprodutibilidade.

3. Utilização do *DOPA Explorer* 1.0 em quatro etapas

O *DOPA Explorer* 1.0 (última versão publicada em fevereiro de 2015) é a segunda versão do *DOPA Explorer* e espera-se que seja continuamente atualizada e melhorada com a ajuda dos utilizadores finais.

O *DOPA Explorer* está disponível em <http://dopa.jrc.ec.europa.eu/explorer/> e não pode ser utilizado para fins comerciais, tendo em consideração as condições de utilização dos conjuntos de dados subjacentes.

Nas páginas seguintes, encontrará informações sucintas sobre as principais funcionalidades do *DOPA Explorer* 1.0, que é bastante semelhante à sua versão anterior.

Em suma, ser-lhe-á solicitado em primeiro lugar que selecione um país, explore as informações normalizadas sobre o país e as suas ecorregiões em termos de cobertura por áreas protegidas. Pode ainda selecionar uma área protegida e compará-la com outras áreas protegidas do país ou da ecorregião em termos de espécies, *habitats* e pressões. Aprenderá a explorar e identificar sistematicamente as áreas protegidas que têm teoricamente o maior valor, em termos de recursos biológicos, e as que estão mais ameaçadas pelo desenvolvimento humano. Proporcionamos também os meios fundamentais para mapear e/ou descarregar as principais informações utilizadas para fins de análise posterior.

3.1. Etapa 1: Aceder ao *DOPA Explorer* e seleccionar a língua

Abra o seu navegador Internet, de preferência o **Google Chrome** ou **Mozilla Firefox**, e consulte o sítio <http://dopa.jrc.ec.europa.eu/explorer/index.php?lang=por>

Após aceitar as condições de utilização do *DOPA Explorer* 1.0, será aberta uma interface semelhante à apresentada infra (Figura 2) com um mapa do mundo com áreas protegidas. As figuras apresentadas neste capítulo estão simplificadas em comparação com as interfaces desenvolvidas. Apenas estão ativos dois separadores, o mapa interativo e o que resume as principais fontes de dados e indicadores propostos. O próximo passo na sua exploração de dados seria seleccionar um país ou uma área protegida (ver a secção seguinte).

Esta interface cartográfica é a principal interface que apresenta várias informações temáticas, como camadas de mapas disponíveis para seleção no painel inferior da janela. Abrindo o painel esquerdo da janela, escondido por defeito, permitir-lhe-á ver as legendas dos mapas, bem como definir a ordem e a opacidade dos dados apresentados. À direita, um painel oculto por defeito, apresenta informações apenas depois de seleccionada uma área protegida.

A língua predefinida é o inglês, mas pode seleccionar outra entre as línguas disponíveis (EN/FR/ES/PT) no canto superior direito do navegador (Figura 2). Tenha em consideração que a seleção de uma outra língua reabrirá a sua página Internet e que será novamente convidado a aceitar as condições de utilização, na língua escolhida. As interações anteriores com o *DOPA Explorer* 1.0 serão apagadas.

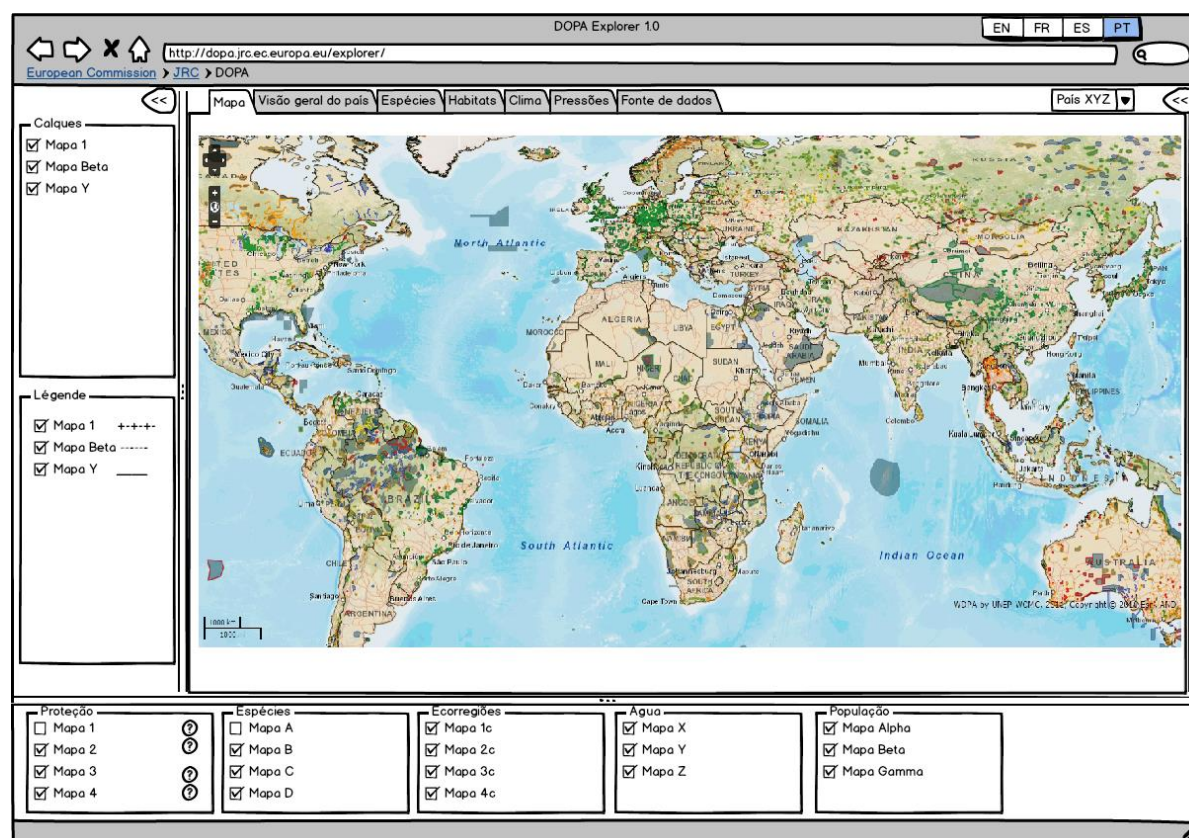






FIGURA 2. REPRESENTAÇÃO SIMULADA DA INTERFACE PRINCIPAL DO *DOPA EXPLORER* 1.0. AS PRIMEIRAS ETAPAS EXIGEM A SELEÇÃO DE UMA LÍNGUA DE TRABALHO (INGLÊS, FRANCÊS, ESPANHOL OU PORTUGUÊS) E A SELEÇÃO DE UM PAÍS OU ÁREA PROTEGIDA.


Sugestões:


Pode ampliar/reduzir a dimensão do texto e das figuras a partir das interfaces colocando o rato em qualquer sítio do navegador e utilizando os atalhos Ctrl e + (ampliar) ou Ctrl e - (reduzir). Isto pode ser particularmente útil se estiver a utilizar um ecrã de pequena dimensão.

Os painéis laterais (esquerdo e direito) são abertos/fechados clicando nos botões   visíveis nos cantos da interface. A dimensão destes painéis pode ser alterada fazendo deslizar as margens da janela do mapa mantendo o botão esquerdo do rato premido.

O painel inferior permite-lhe selecionar os mapas apresentados, enquanto o painel esquerdo apresenta as legendas dos mapas ativos. O botão  permite-lhe acrescentar a camada (*layer*) selecionada e passará a apresentar o ícone .

A ordem dos mapas é essencial, uma vez que o último escolhido será apresentado por cima de todos os outros mapas e passará a ser o que pode ser interrogado utilizando o rato. A ordem dos mapas pode ser alterada arrastando os nomes de cada camada para o nível desejado no painel esquerdo. A transparência da camada pode ser alterada selecionando o mapa no painel esquerdo e utilizando o botão direito do rato.

O botão «Adicionar camada» (*Add layer*)  abre uma janela com uma lista sucinta dos recursos cartográficos disponíveis em linha.

O ícone «informação»  apresenta informações sobre a camada selecionada sob a forma de uma caixa explicativa.

Estão disponíveis várias imagens de fundo dos mapas (imagens de satélite (*Satellite*), mapa de cidade (*Street*), mapa físico (*Physical*) e camada aberta básica (*Open Layers WMS*) no canto superior esquerdo da janela do mapa.

A rapidez com que a informação é apresentada no seu navegador depende largamente do tipo e da fonte da informação apresentada. O fundo Camada Aberta (*Open Layer*) será carregado mais rapidamente do que os outros.

3.2. Etapa 2: Selecionar o país que lhe interessa

O *DOPA Explorer 1.0* fornece informações a nível de país e de área protegida. As áreas protegidas podem ser selecionadas diretamente no mapa ou na lista de áreas protegidas que é apresentada depois de ser selecionado um país na lista pendente no canto superior direito do painel principal (Figura 3). No exemplo a seguir, verá que as áreas protegidas podem ser selecionadas por interação com os gráficos e quadros que mostram os vários indicadores das pressões e espécies.

Logo que um país é selecionado, o separador «Visão geral do país» passa a estar disponível e pode ser ativado com um clique no rato. Pode assim ver o resumo das informações e estatísticas. Para além de um gráfico circular que mostra a percentagem de proteção do país por Categorias de Gestão de Áreas Protegidas (*Protected Area Management Categories*) da IUCN, verá no lado direito um conjunto de ligações para informações gerais de referência sobre o país disponíveis na Internet e, no painel inferior, três quadros que resumem as informações essenciais sobre as áreas protegidas no país. Estes quadros são explicados em pormenor mais adiante no relatório, pelo que nos limitaremos aqui a dar uma descrição genérica.

O primeiro quadro «Áreas protegidas ($\geq 100 \text{ km}^2$)» apresenta-lhe a lista de todas as áreas protegidas com área superior a 100 km^2 no país e analisadas no *DOPA Explorer 1.0*. Cada área protegida é ainda caracterizada de forma mais pormenorizada por 12 parâmetros e indicadores.

O segundo quadro «Estatísticas de proteção de espécies (todas as APs)» apresenta as estatísticas de proteção utilizando todas as áreas protegidas da Base de Dados Mundial de Áreas Protegidas (WDPA, UNEP-WCMC e IUCN, 2004) relativamente a todas as aves, mamíferos e anfíbios da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN teoricamente presentes no país.

O terceiro e último quadro «Ecorregiões (todas as APs)» apresenta as estatísticas de proteção relativamente a todas as ecorregiões no país utilizando todas as áreas protegidas da Base WDPA.

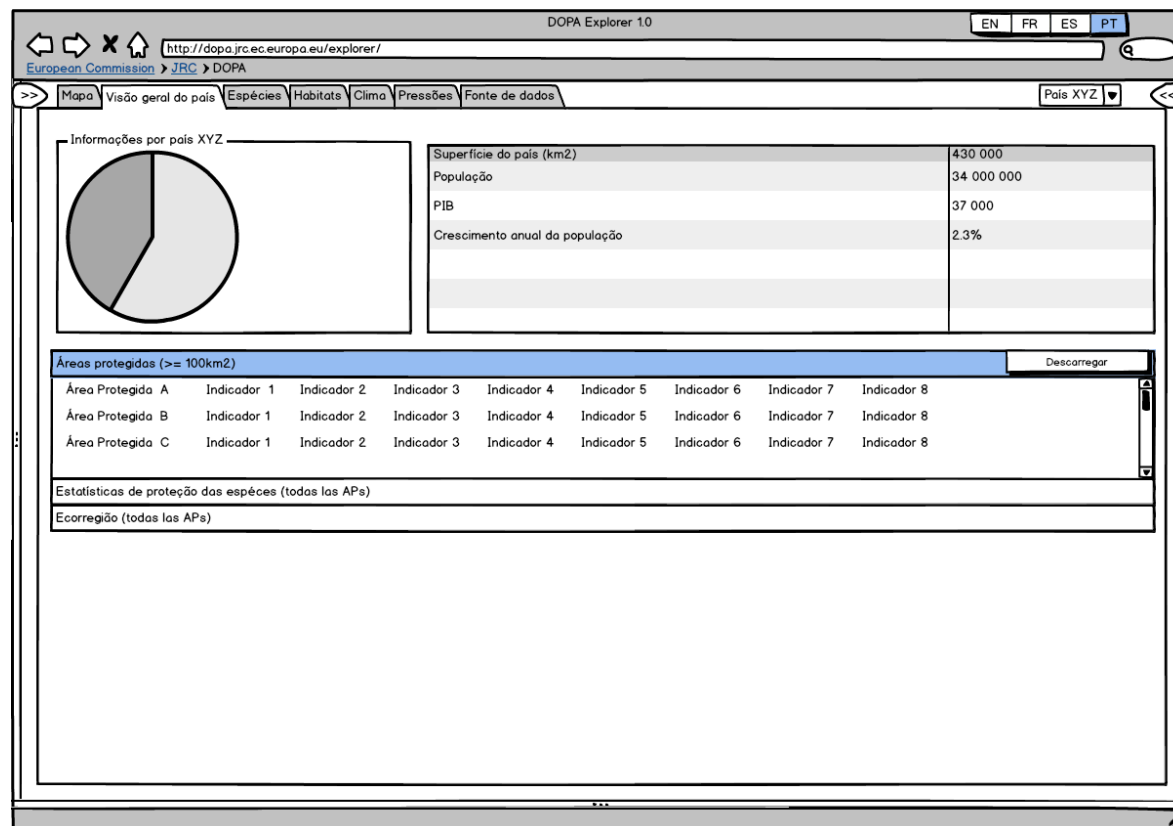



FIGURA 3. REPRESENTAÇÃO SIMULADA DO *DOPA EXPLORER 1.0* APRESENTANDO O SEPARADOR «VISÃO GERAL DO PAÍS» QUE É ATIVADO UMA VEZ SELECIONADO UM PAÍS. ESTE SEPARADOR PERMITE O ACESSO AOS PRINCIPAIS QUADROS QUE RESUMEM OS INDICADORES E ESTATÍSTICAS PROPOSTOS PELO DOPA.


Sugestões:

Cada coluna dos quadros pode ser ordenada alfabeticamente/numericamente com um simples clique no cabeçalho de cada coluna. A ordem das colunas pode também ser reordenada fazendo-as deslizar com arrastar/largar. A dimensão de cada coluna pode ser alterada expandindo a dimensão do cabeçalho com o rato.

Todos os quadros podem ser gravados em formato *Excel* no seu computador utilizando a opção «Descarregar» (*Download*) disponível no canto superior direito do bordo de cada quadro. 

De salientar que os cabeçalhos do quadro apresentam também informações sobre o número total de ecorregiões e áreas protegidas, incluindo o número de áreas protegidas marinhas, terrestres ou mistas.

3.3. Etapa 3: Seleccionar e analisar as áreas protegidas a nível de país

A seleção de uma área protegida pode ser feita diretamente clicando na interface cartográfica ou selecionando uma área protegida da lista apresentada no separador «Visão geral do país». Quando selecionada, a área protegida é apresentada com um fundo verde e o painel de navegação da direita é visualizado com as informações essenciais sobre a área protegida num gráfico de radar. O painel abaixo do gráfico de radar apresenta estatísticas essenciais sobre a(s) ecorregião(ões) presentes nas áreas protegidas selecionadas (assinaladas a verde). Tal como em todos os painéis, o painel de informação direito pode ser aberto ou fechado a qualquer momento utilizando o botão de seta de deslocamento  no canto superior direito da janela (Figura 4).

O gráfico de radar pode ser considerado a «assinatura» da área protegida. Permite ao utilizador comparar os valores de uma série de indicadores calculados na área protegida (a vermelho) com as médias dos mesmos indicadores ao nível de país (a cinzento).

Uma vez selecionada uma área protegida, todos os separadores ficam ativados, permitindo aos utilizadores finais explorar mais profundamente cada área protegida no que diz respeito às suas espécies, *habitats*, clima e pressões prevalentes.

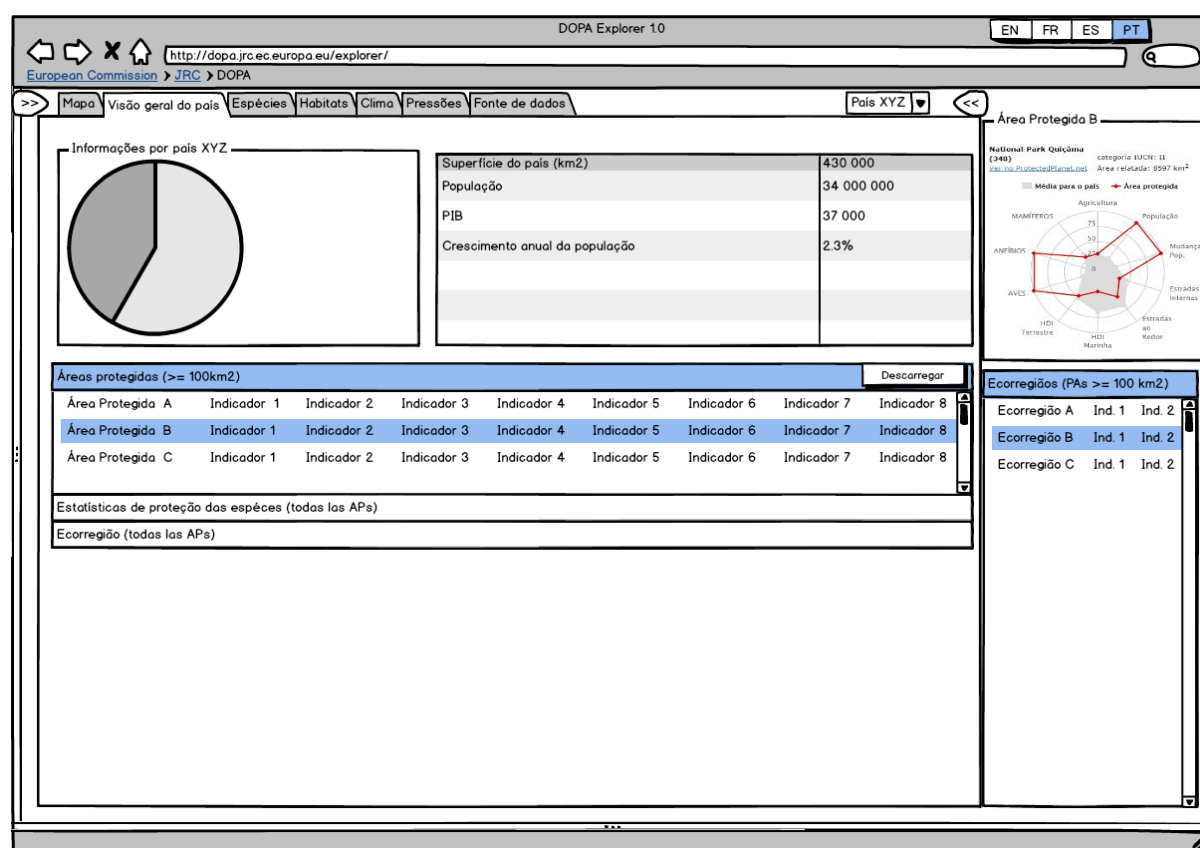


FIGURA 4. REPRODUÇÃO SIMULADA DO *DOPA EXPLORER 1.0* APRESENTANDO O PAINEL DIREITO QUE FICA ATIVO QUANDO UMA ÁREA PROTEGIDA É SELECIONADA. O PAINEL DIREITO APRESENTA UM GRÁFICO DE RADAR QUE PERMITE AOS UTILIZADORES FINAIS COMPARAR FACILMENTE OS INDICADORES DA ÁREA PROTEGIDA RELATIVAMENTE AO VALOR MÉDIO DESSES INDICADORES A NÍVEL DE PAÍS.

Sugestões:

Uma vez seleccionada uma área protegida, a janela do mapa fica centrada na área seleccionada.

É possível visualizar uma determinada ecorregião no mapa, mas apenas através dos separadores «Espécies» e «Pressões», conforme explicado na secção seguinte.

Nos gráficos de radar poderão ocasionalmente faltar informações sobre alguns indicadores. Isto pode acontecer quando o indicador não pode ser calculado por razões lógicas (não é calculado nenhum Índice de Diversidade *Habitat* (HDI) marinho para uma área protegida terrestre e vice-versa) ou pelo facto de os dados de entrada terem problemas a nível geométrico. No *DOPA Explorer 1.0* são descritas perto de 16 000 áreas protegidas utilizando componentes tratados automaticamente pelo DOPA, pelo que podem verificar-se erros quando a geometria da área protegida não está corretamente definida.

3.4. Etapa 4: Análises temáticas e *ranking* das áreas protegidas

Cada área protegida selecionada de superfície $\geq 100 \text{ km}^2$ é documentada mais pormenorizadamente a nível do sítio em função de:

Espécies: lista indicativa das espécies da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN, indicadores sobre a insubstituibilidade das espécies (*Species Irreplaceability Indicator* - SII) e cobertura de espécies (*Species Coverage Indicator* - SCI).

Habitats: é apresentada a percentagem de cobertura por diferentes classes de cobertura do solo

Clima: tendências climáticas mensais e perfil de elevações.

Pressões: estimativa de pressões devidas à densidade populacional e ao crescimento da população, à agricultura e às estradas (internas e externas).

Estes indicadores são descritos sucintamente no separador «Fonte de dados» da interface e documentados mais pormenorizadamente neste relatório.

Ao selecionar um desses temas, são apresentados histogramas com a posição (*ranking*) da área protegida em comparação com as outras áreas protegidas no país (Figura 5). Ao selecionar uma das ecorregiões no painel inferior direito utilizando as caixas de verificação, o *ranking* é igualmente calculado para todas as áreas protegidas na ecorregião selecionada, para além das fronteiras do país. A Figura 5 ilustra a interface apresentada quando da análise do indicador «Cobertura de espécies» para uma determinada área protegida a nível do país e da ecorregião.

Muitos dos gráficos são interativos e podem ser utilizados para identificar outras áreas protegidas. Selecionando, por exemplo, a área protegida com a pontuação (*score*) mais elevada em termos de insubstituibilidade (*irreplaceability*) das espécies num histograma, o mapa, os quadros e os gráficos serão atualizados a fim de corresponder à nova área protegida selecionada.

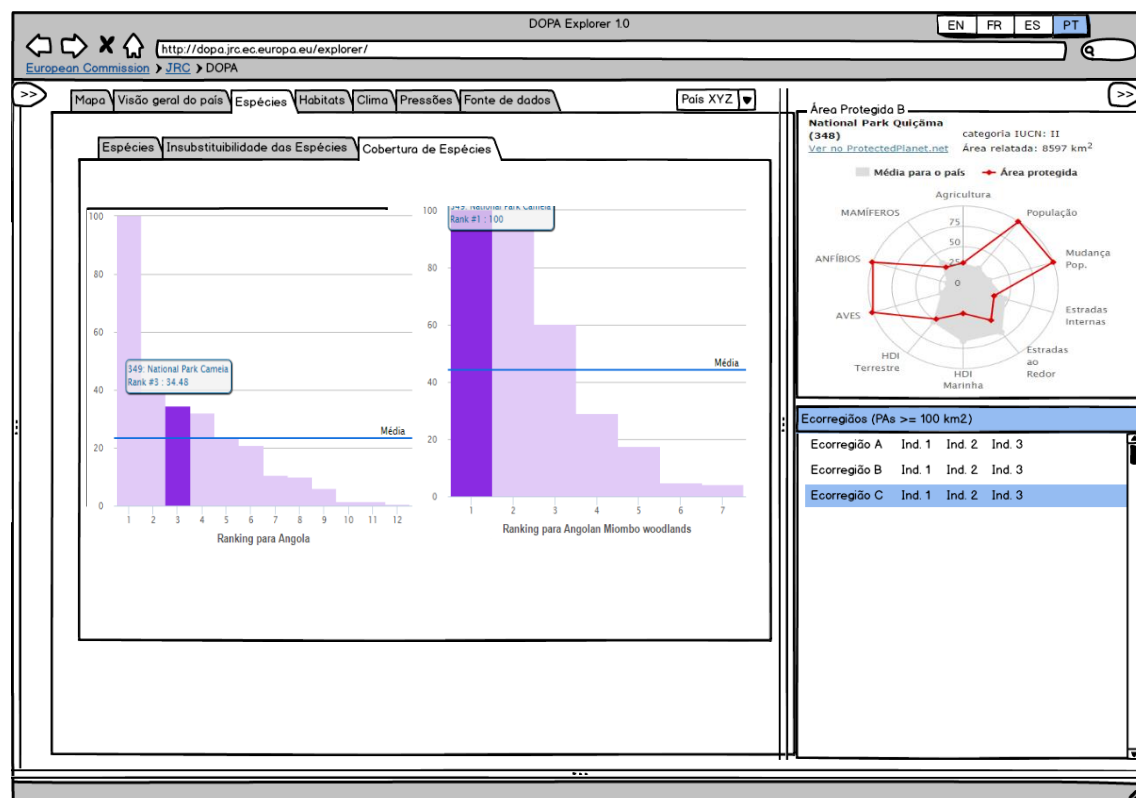


FIGURA 5. REPRESENTAÇÃO SIMULADA DO *DOPA EXPLORER 1.0* APRESENTANDO, POR MEIO DE HISTOGRAMAS, O *RANKING* DA ÁREA PROTEGIDA SELECIONADA DE ACORDO COM UM INDICADOR (NESTE CASO, O INDICADOR «COBERTURA DE ESPÉCIES») A NÍVEL DO PAÍS E AO NÍVEL DA ECORREGIÃO SELECIONADA NO PAINEL DIREITO.

Sugestões:

Ao selecionar uma ecorregião, os seus limites são assinalados a vermelho na janela do mapa.

De salientar que as pressões das estradas NÃO são calculadas a nível de ecorregião devido às grandes discrepâncias na homogeneidade regional dos dados rodoviários.

Os histogramas a nível de país baseiam-se nos dados do mesmo indicador incluídos no quadro de síntese das «Áreas protegidas» no separador «Visão geral do país». Por conseguinte, estes histogramas (ou gráficos similares) podem ser facilmente recriados após o descarregamento do quadro de síntese «Áreas protegidas».

4. Áreas protegidas e estatísticas de cobertura

4.1 Dos dados brutos aos indicadores de síntese

Para ajudar a identificar as áreas protegidas de maior valor em termos de recursos biológicos e as que estão mais ameaçadas pelo desenvolvimento humano, o acesso aos dados brutos não é suficiente. É necessário resumir esta vasta quantidade de dados em informações que sejam úteis para a tomada de decisões.

Sempre que possível, o *DOPA Explorer 1.0* utiliza indicadores existentes na literatura científica, que tentamos atualizar quando são disponibilizadas informações mais completas. Nos outros casos, quando não temos conhecimento de quaisquer indicadores na literatura científica, apresentamos novas propostas.

Vamos seguidamente documentar a utilização dos dados brutos na produção de três grupos de indicadores:

- 1) Indicadores sobre a diversidade biológica e a insubstituibilidade das espécies em áreas protegidas;
- 2) Indicadores sobre as pressões a que as áreas protegidas estão expostas;
- 3) Indicadores da singularidade ecológica das áreas protegidas.

Sempre que possível, reportar-nos-emos à literatura para uma análise mais aprofundada das metodologias.

4.2. Limites e estatísticas de cobertura

4.2.1. Utilização da Base de Dados Mundial de Áreas Protegidas (WDPA)

Os limites e a categoria de gestão IUCN da área protegida apresentados no *DOPA Explorer 1.0* provêm da Base de Dados Mundial de Áreas Protegidas (**World Database on Protected Areas⁶ - WDPA**) gerida pelo Centro Mundial de Vigilância da Conservação do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (*UNEP World Conservation Monitoring Centre - UNEP-WCMC*) que é a vertente de avaliação da biodiversidade e de apoio à política no domínio da biodiversidade do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP). Desde 1981 que o UNEP-WCMC tem identificado e compilado informações sobre as áreas protegidas do mundo a fim de produzir este conjunto de dados geográficos global denominado Base de Dados Mundial de Áreas Protegidas (WDPA). Os trabalhos do UNEP-WCMC sobre áreas protegidas é realizado em estreita colaboração com a Comissão Mundial de Áreas Protegidas da IUCN e o Programa sobre Áreas Protegidas da IUCN.

O *DOPA Explorer 1.0* fornece diferentes informações sobre dois subconjuntos de áreas protegidas na Base WDPA:

- **Todas as áreas protegidas designadas registadas na versão de agosto de 2014 da Base WDPA com limites definidos ou localizações de pontos centrais definidos e uma região comunicada** (cerca de 206 000 áreas protegidas) a fim de documentar as estatísticas globais sobre o país e a ecorregião. Em conformidade com as melhores práticas (Juffe-Bignoli et al., 2014), excluímos todas as áreas protegidas com um estado «proposto» ou «não comunicado» nestas análises e também excluímos as Reservas do Programa Homem e Biosfera da UNESCO uma vez que muitas das suas áreas-tampão não se inscrevem na definição de áreas protegidas da IUCN.
- **Como um subconjunto das áreas supramencionadas, todas as áreas protegidas designadas com limites definidos e uma superfície superior ou igual a 100 km².** Este subconjunto de quase 16 000 áreas protegidas abrange mais de 95% da superfície total de todo o sistema de áreas protegidas

⁶ <http://www.protectedplanet.net/>

e está documentado no *DOPA Explorer 1.0* de forma mais pormenorizada a nível dos sítios em termos de espécies, *habitats*, clima e pressões.

Quando aplicável, a interface do *DOPA Explorer 1.0* indica se as estatísticas são derivadas a partir de todas as áreas protegidas ou do subconjunto de áreas protegidas com uma superfície superior a 100 km².

Embora reconhecendo o contributo essencial de áreas de menores dimensões para a preservação da biodiversidade, bem como a importância de outros tipos de áreas de conservação, em particular os territórios e áreas protegidos por povos indígenas e comunidades (*Indigenous Peoples' and Community Conserved Territories and Areas - ICCA*), para a preservação da biodiversidade, limitámo-nos, de momento, ao tratamento de uma quantidade limitada de informação geoespacial. O limiar de 100 km² permite que nos concentremos nas áreas mais vastas, cobrindo simultaneamente 95% de todas as terras protegidas.

É de salientar que as informações mais recentes sobre áreas protegidas estão sempre disponíveis na Base WDPA que é atualizada e publicada mensalmente no seguinte sítio: www.protectedplanet.net. A informação facultada inclui o nome das áreas protegidas, o seu estatuto, designação e tipo de designação, o seu ano de designação, a superfície comunicada e a categoria de gestão da IUCN. Decidimos utilizar a versão de agosto de 2014 uma vez que é reconhecidamente uma revisão mais cuidada do que as de outros meses pelo facto de ser a base do Relatório Planeta Protegido (*Protected Planet Report*).

4.2.2. Áreas protegidas marinhas, terrestres e mistas

Contrariamente à antiga versão, o *DOPA Explorer 1.0* faz uma primeira tentativa de classificação automática das áreas protegidas em três categorias:

- 1) Áreas terrestres que abrangem áreas exclusivamente em terra (incluindo águas interiores),
- 2) Áreas marinhas que abrangem as áreas exclusivamente nos mares,
- 3) Áreas mistas quando as áreas protegidas são compostas por zonas terrestres e marinhas.

Uma vez que convertemos todas as áreas protegidas em quadrículas de 1 km², o processo de conversão de informação em vetores para quadrículas gera inevitavelmente algumas incertezas que estimamos que tenham pouco impacto nas informações de síntese fornecidas a nível de país e ecorregião.

Os utilizadores finais do *DOPA Explorer 1.0* encontrarão também formas de visualizar um subconjunto da Base WDPA, os sítios da Rede Natura 2000. Natura 2000 é uma rede de áreas protegidas a nível da UE, estabelecida ao abrigo da Diretiva *Habitats* de 1992. O objetivo da rede é assegurar a sobrevivência a longo prazo das espécies e *habitats* europeus mais valiosos e mais ameaçados. Na Rede Natura 2000, distinguimos⁷ dois tipos de sítios que podem ser visualizados de forma independente no *DOPA Explorer 1.0*:

- 1) Sítios de Importância Comunitária (SIC) para os tipos de *habitat* enumerados no Anexo I e as espécies enumeradas no Anexo II da Diretiva *Habitats*;
- 2) Zonas de Proteção Especial (ZPE), designadas pelos Estados-Membros ao abrigo da Diretiva Aves de 1979 com vista a proteger as espécies de aves enumeradas no Anexo I da Diretiva, bem como as espécies migratórias.

Os dados sobre os sítios Natura 2000 são mantidos pela Agência Europeia do Ambiente (AEA). A AEA também comunica esses dados ao UNEP-WCMC para inclusão na Base WDPA.

⁷ Ver, por exemplo, http://bd.eionet.europa.eu/activities/Natura_2000/index.html

Em resumo, o *DOPA Explorer* 1.0 proporciona aos utilizadores finais informações de síntese relativas a todas as áreas protegidas com mais de 100 km², ou seja, cerca de 16 000 áreas protegidas em todo o mundo que abrangem 95 por cento da superfície coberta por todas as áreas protegidas incluídas na Base WDPA.

Seguindo a nossa classificação de áreas marinhas, terrestres e mistas, descrevemos no *DOPA Explorer* 1.0 um total de 15 814 áreas protegidas, incluindo:

- 12 479 áreas protegidas terrestres
- 397 áreas protegidas marinhas
- 2 938 áreas protegidas mistas

Algumas áreas protegidas (1 733) estão repertoriadas na Base WDPA com uma localização de ponto central e uma área comunicada mas sem limites exatos. **Essas áreas protegidas são representadas por círculos na janela do mapa do *DOPA Explorer* e tomadas em consideração (como pontos-tampão) apenas ao gerar estatísticas por país e por ecorregião (para todas as AP), mas são excluídas de todas as análises** a nível de sítio uma vez que a localização exata é de grande importância para o cálculo dos indicadores da área protegida.

Também se observam regularmente duplicações nos nomes das áreas protegidas (por exemplo, dois registos para o Parque Nacional de Virunga). Estas duplicações podem ser erros na Base WDPA provenientes dos países que comunicaram os dados ou simplesmente corresponder a diferentes tipos de designação jurídica da mesma área (por exemplo, o Parque Nacional de Virunga está também inscrito como Património Mundial da UNESCO).

4.3. Categorias de gestão de áreas protegidas da IUCN

As áreas protegidas são classificadas pela IUCN em função dos seus objetivos de gestão (ver Dudley, 2008). A Categorias de Gestão de Áreas Protegidas da IUCN são reconhecidas por organismos internacionais como as Nações Unidas e por muitos governos nacionais como a norma mundial para a definição e o registo das áreas protegidas e, como tal, estão a ser cada vez mais utilizadas nas legislações nacionais. Estas categorias de gestão de áreas protegidas são resumidas a seguir⁸:

Ia — Reserva Natural Integral (*Ia Strict Nature Reserve*)

As áreas da categoria Ia são áreas integralmente protegidas e reservadas para proteger a biodiversidade e também possivelmente as características geológicas/geomorfológicas, em que as visitas, a utilização e os impactos humanos estão rigorosamente controlados e limitados a fim de garantir a proteção dos valores de conservação.

Ib — Área de Natureza Selvagem (*Ib Wilderness Area*)

As áreas protegidas da categoria Ib são geralmente grandes áreas não modificadas, ou apenas ligeiramente modificadas, que mantêm o seu carácter e influência naturais, sem habitação humana permanente ou significativa, e que são protegidas e geridas de forma a preservar as suas condições naturais.

II — Parque Nacional (*II National Park*)

As áreas protegidas da categoria II são vastas áreas naturais ou seminaturais reservadas para proteger processos ecológicos em larga escala, com o complemento de espécies e ecossistemas característicos da área, que também servirão de base para oportunidades de visitas de carácter espiritual, científico, educativo e recreativo de uma forma ambiental e culturalmente compatível.

⁸ http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_quality/gpap_pacategories/

III — Monumento ou Característica Natural (*III Natural Monument or Feature*)

As áreas da categoria III são reservadas para a proteção de um monumento natural específico, que pode ser uma configuração do terreno, uma montanha ou caverna submarina, uma característica geológica como uma gruta ou mesmo uma característica viva como um pequeno bosque antigo. Trata-se normalmente de áreas bastante pequenas e frequentemente com uma elevada importância para os visitantes.

IV — Área de Gestão de Habitats/Espécies (*IV Habitat/Species Management Area*)

As áreas protegidas da categoria IV têm como objetivo proteger determinadas espécies ou *habitats* e a sua gestão reflete essa prioridade. Muitas áreas protegidas da categoria IV exigirão intervenções regulares e ativas a fim de responder às necessidades de espécies específicas ou de manutenção dos *habitats*, mas tal não constitui um requisito desta categoria.

V — Paisagem Terrestre/Marinha Protegida (*V Protected Landscape/ Seascape*)

Uma área protegida em que a interação entre as pessoas e a natureza ao longo do tempo produziu uma área de caráter distinto com um valor significativo a nível ecológico, biológico, cultural e paisagístico e em que a salvaguarda da integridade desta interação é vital para proteger e preservar a área e os seus valores associados de conservação da natureza e outros.

VI — Área protegida com utilização sustentável dos recursos naturais (*VI Protected area with sustainable use of natural resources*)

A categoria VI é uma classificação mais abrangente baseada numa relação mutuamente benéfica entre a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos naturais em consonância com os meios de subsistência das comunidades circundantes. É tida em consideração uma vasta gama de fatores socioeconómicos na criação de abordagens locais, regionais e nacionais no que diz respeito à utilização dos recursos naturais.

Quando as autoridades nacionais que apresentam dados sobre a área protegida ao UNEP-WCM para inclusão na Base WDPA não fornecem informações sobre as categorias de gestão, essas áreas protegidas são inscritas nas categorias «não comunicada» ou «não classificada»

4.4. Estatística de cobertura por país

No DOPA Explorer, o painel de informações por país apresenta o número total de áreas protegidas do país, conforme comunicadas na Base WDPA. No entanto, as estatísticas relativas à média do país baseiam-se exclusivamente nas áreas protegidas do país com uma superfície ≥ 100 km². Mostramos, em particular, a superfície total de todas essas áreas protegidas (em km²), bem como a superfície total das áreas protegidas terrestres *versus* marinhas (em km² e em % da área terrestre e marinha do país). O gráfico circular também destaca a contribuição das diferentes categorias de gestão de áreas protegidas (Figura 6).

Angola

14 Áreas protegidas (13 \geq 100 km²)

Area total protegida.: 86514 km²

- 6.89% da terra (86455 km²)

- 0.01% do mar (59 km²)

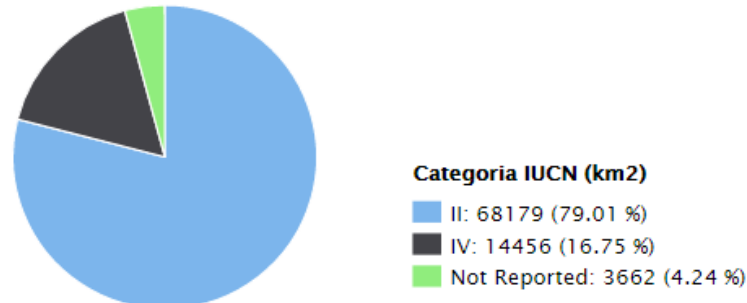


FIGURA 6. AS INFORMAÇÕES SOBRE O PAÍS NO *DOPA EXPLORER* COM A INDICAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE ÁREAS PROTEGIDAS, A SUPERFÍCIE DO PAÍS E A SUPERFÍCIE PROTEGIDA PELAS DIFERENTES CATEGORIAS DE GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS. AS PERCENTAGENS RELATIVAS ÀS SUPERFÍCIES ABRANGIDAS POR CADA CATEGORIA DE GESTÃO CORRESPONDEM ÀS PERCENTAGENS DO TOTAL DA SUPERFÍCIE PROTEGIDA DO PAÍS. SEMPRE QUE SE VERIFICA UMA SOBREPOSIÇÃO DE NÍVEIS DE PROTEÇÃO DIFERENTES, A ÁREA DE PROTEÇÃO É ATRIBUÍDA AO NÍVEL DE PROTEÇÃO COM MAIOR PRECEDÊNCIA. POR EXEMPLO, CASO SE VERIFIQUE UMA SOBREPOSIÇÃO DE UMA ÁREA PROTEGIDA DA CATEGORIA II DA IUCN NUMA ÁREA DA CATEGORIA IV, A ÁREA DE SOBREPOSIÇÃO É CONSIDERADA COMO DE NÍVEL II E NÃO É CONTABILIZADA NAS ESTATÍSTICAS DO NÍVEL IV.

No que diz respeito às análises, utilizámos um conjunto de dados adaptado para definir as fronteiras políticas, criado a partir das Fronteiras Marítimas Mundiais (*World Maritime Boundaries*) e das fronteiras do Sistema de Classificação por Níveis Administrativos de 2008 (*Global Administrative Unit Layers*) (HarvestChoice, 2014) que foram modificados a fim de incluir o Sudão do Sul. As linhas costeiras foram totalmente definidas pelas definições das ecorregiões (ver a secção seguinte).

As estatísticas relativas à proteção da cobertura dos solos abrangem tanto as zonas terrestre como as águas interiores. As estatísticas correspondentes aos mares foram calculadas analisando a percentagem de proteção da área marinha situada a uma distância máxima de 200 milhas marítimas (370 km) a contar da linha costeira de base, uma área correspondente à Zona Económica Exclusiva (ZEE) do país.

De salientar que, seguindo as melhores práticas, as estatísticas por país e ecorregião são todas derivadas de camadas dissolvidas devido a possíveis sobreposições espaciais entre as áreas protegidas na base de dados. Embora tenhamos tentado seguir, tanto quando possível, os procedimentos utilizados pelo UNEP-WCMC relativamente às análises da cobertura das áreas protegidas, as nossas estatísticas sobre proteção podem diferir das de outras fontes devido a pequenas diferenças nos conjuntos de dados utilizados (por exemplo, fronteiras dos países) e nos métodos (por exemplo, projeções, vetor vs matriz (*raster*), com arredondamento).

É igualmente importante sublinhar que os **limites e nomes apresentados nos mapas não implicam que estes estejam oficialmente aprovados pela Comissão Europeia.**

4.5. Estatísticas de cobertura por ecorregião

4.5.1. Mapas das ecorregiões terrestres e marinhas

A cobertura das áreas protegidas foi também calculada relativamente às ecorregiões terrestres e marinhas visto que, para fins de comparação das áreas protegidas, estas representam entidades

ecologicamente mais significativas que os limites administrativos (por exemplo, comparar uma área protegida numa floresta tropical com uma outra numa região seca pode não ser muito útil). Os limites das ecorregiões marinhas e terrestres utilizados no *DOPA Explorer 1.0* são fornecidos pelo Fundo Mundial de Proteção da Natureza (*World Wide Fund - WWF*). O conjunto de dados das Ecorregiões Terrestres do Mundo (*Terrestrial Ecoregions of the World - TEOW*)⁹ identifica 827 ecorregiões (Olson et al., 2001). O conjunto de dados das Ecorregiões Marinhas do Mundo (*Marine Ecoregions of the World- MEOW*)¹⁰ inclui 232 ecorregiões (Spalding et al., 2007).

4.5.2. Estatísticas de proteção das ecorregiões

O quadro de síntese «Ecorregiões (todas as APs) apresenta as estatísticas calculadas com base em todas as áreas protegidas da Base WDPa conforme descrito na secção 4.2.1 (Figura 7).

Nome	T/M	% in country	% Protegida no país	% Protegida em todo o mundo	% country covered	Contribuição do país
Atlantic mixed forests	T	5.70	14.67	19.68	74.46	4.25
Western European broadleaf forests	T	1.58	46.51	29.53	25.54	2.50
North Sea	M	0.56	96.74	15.43	100.00	1.34

FIGURA 7. INFORMAÇÕES RELATIVAS A ECORREGIÕES NO *DOPA EXPLORER* DESCRIVENDO AS ECORREGIÕES TERRESTRES E MARINHAS PRESENTES NO PAÍS E A CONTRIBUIÇÃO DO PAÍS PARA A SUA PROTEÇÃO. O QUADRO PODE SER DESCARREGADO EM FORMATO EXCEL UTILIZANDO A OPÇÃO «DESCARREGAR» (*DOWNLOAD*) DISPONÍVEL NO CANTO SUPERIOR DIREITO DA INTERFACE

Com base nos mapas das ecorregiões terrestres e marinhas fornecidos pelo WWF, analisámos o seu nível de proteção à escala mundial e a nível de país. Da esquerda para a direita, o quadro apresenta as seguintes informações:

- O **Nome** das ecorregiões terrestres e marinhas, tal como definido pelo WWF. Nos nossos quadros, as ecorregiões marinhas estão assinaladas a azul claro.
- **% no país** indica a percentagem da superfície da ecorregião que se encontra no país.
- **% Protegida no país** indica a percentagem da superfície da ecorregião no país que está sob proteção tendo em conta todas as áreas protegidas da Base WDPa.
- **% Protegida em todo o mundo** indica a percentagem da superfície da ecorregião global que está sob proteção tendo em conta todas as áreas protegidas da Base WDPa.
- **% País coberta** indica, relativamente ao país selecionado, a percentagem da área terrestre e marítima do país (a área marítima desde a linha de base da costa até ao limite exterior das ecorregiões marinhas — normalmente 200 m isóbatas) coberta pelas ecorregiões terrestres e marinhas, respetivamente, para que as percentagens das ecorregiões marinhas e terrestres totalizem 100%.
- **Contribuição do país** indica o nível (em %) da contribuição do país para a proteção global da ecorregião (se uma ecorregião estiver totalmente limitada a um país, esta será sempre 100% caso haja áreas protegidas que cubram a ecorregião no todo ou em parte).

⁹ <http://worldwildlife.org/publications/terrestrial-ecoregions-of-the-world>

¹⁰ <https://www.worldwildlife.org/publications/marine-ecoregions-of-the-world-a-bioregionalization-of-coastal-and-shelf-areas>

5. Caracterização e *ranking* das áreas protegidas

Os objetivos gerais de *DOPA Explorer* 1.0 são:

1. Contribuir para uma identificação sistemática das áreas protegidas de maior valor, em termos de recursos biológicos, e das que estão mais ameaçadas pelo desenvolvimento humano;
2. Contribuir para a distribuição de informações de base para subsequente validação;
3. Propor meios para avaliações repetidas numa situação de pressão — estado — resposta, em que as ameaças são «pressões», as espécies e *habitats* definem o «estado» e as decisões e ações de gestão constituem a «resposta»;
4. Proporcionar meios e ferramentas para o acesso aos dados brutos para fins de investigação, gestão e/ou elaboração de relatórios.

O *DOPA Explorer* 1.0 resume a maioria dos indicadores calculados ao nível do sítio através de histogramas, gráficos de radar e quadros a nível de país e de ecorregião, visto que estes são mais úteis para fins de tomada de decisões. Por exemplo, cada área protegida é caracterizada por um gráfico de radar indicando os «scores» dos indicadores em função da média do país (Figura 8). Do mesmo modo, os mesmos indicadores são comparados, por meio de histogramas, com os indicadores de todas as outras áreas protegidas da mesma ecorregião. Caso não esteja disponível um indicador para uma dada área protegida, o ponto vermelho associado a este indicador não será apresentado. Tal pode acontecer ocasionalmente por diversas razões a nível do cálculo, que se devem geralmente a erros topológicos nos conjuntos de dados de entrada (não esquecer que todos os indicadores são calculados automaticamente para todas as 16 000 áreas protegidas).

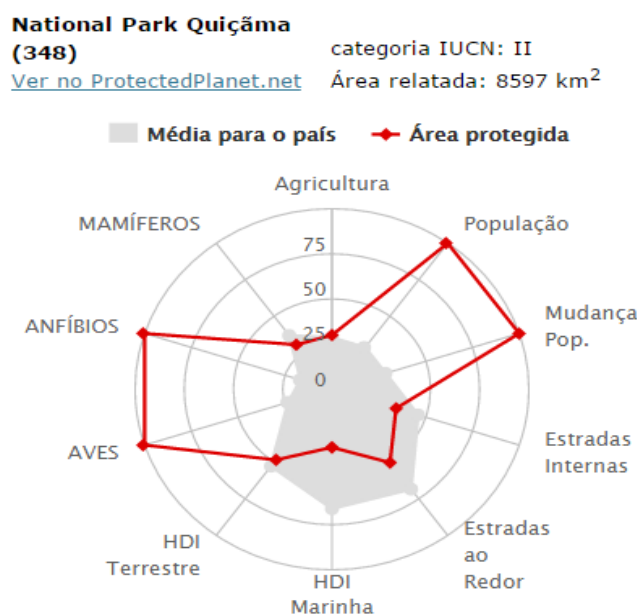


FIGURA 8. GRÁFICO DE RADAR APRESENTANDO 10 INDICADORES DE 3 ÁREAS TEMÁTICAS (ESPÉCIES, *HABITATS*, PRESSÕES) RELATIVAMENTE A UMA ÁREA DE PROTEÇÃO SELECIONADA (A VERMELHO) COMPARADA COM OS VALORES MÉDIOS (A CINZENTO) DOS MESMOS INDICADORES CALCULADOS RELATIVAMENTE A TODAS AS ÁREAS PROTEGIDAS DO PAÍS. CADA INDICADOR FUNCIONA NUMA ESCALA DE 0 (MAIS BAIXO) A 100 (MAIS ELEVADO) A FIM DE PERMITIR A COMPARAÇÃO. OS PONTOS VERMELHOS DESIGNAM OS INDICADORES QUE FOI POSSÍVEL CALCULAR (NESTE CASO, FOI POSSÍVEL GERAR TODOS OS INDICADORES). A PRESENÇA DE VALORES RELATIVOS AOS HDI (ÍNDICES DE DIVERSIDADE HABITAT) TERRESTRES E MARINHOS INDICA UMA ÁREA COSTEIRA PROTEGIDA COM UMA DIVERSIDADE ECOLÓGICA MODERADA. O GRÁFICO PODE SER INTERPRETADO COMO UMA ÁREA PROTEGIDA QUE É MAIS IMPORTANTE NO PAÍS NO QUE DIZ RESPEITO ÀS AVES E ANFÍBIOS, MAS MENOS IMPORTANTE NO QUE DIZ RESPEITO AOS MAMÍFEROS. EM TERMOS DE PRESSÕES, A ÁREA PARECE ESTAR EXPOSTA A UM BAIXO NÍVEL DE PRESSÃO AGRÍCOLA, MAS A UMA PRESSÃO POPULACIONAL RELATIVAMENTE ELEVADA, ENQUANTO AS ESTRADAS (DENTRO E EM TORNO DA ÁREA) CONTRIBUEM APENAS MODERADAMENTE PARA AS PRESSÕES.

5.1. Comparação e *ranking* das áreas protegidas num país

O separador «Visão geral do país» apresenta a lista das áreas protegidas de superfície $\geq 100 \text{ km}^2$ existentes no país. Cada uma destas áreas protegidas é descrita por 12 indicadores e parâmetros que são elementos centrais de todo o sistema de informação (Figura 9). O cabeçalho do quadro indica o número de áreas protegidas de superfície $\geq 100 \text{ km}^2$ existentes no país que são áreas terrestres, marinhas ou mista (áreas costeiras). Os indicadores aqui propostos serão examinados individualmente nos outros capítulos.

Áreas Protegidas (>= 100km2) - Número total : 26. Terrestre (15), Marinho (0), Ambos (11)												
Nome	Área (km2)	Tipo	N. segmento	Terrestrial HDI	HDI Marinha	SII	Pressão de pop.	Pressão de agr.	Estradas externas	Estradas internas	Popn Change	categoria IUCN
Ivindo	2983	TE	1	0.58	-	0.15	1	0.07	1.32	0.39	1.32	Not Reported
Mwagne	1166	TE	1	0.92	-	0.06	1.06	0.39	0.62	0	0.62	Not Reported
Waka	1062	TE	1	0.97	-	0.05	1.89	0.07	2.54	2.86	2.54	Not Reported
Mayumba	965	TM	1	7.65	2.7	0	1.64	0.18	1.41	0	1.41	Not Reported
Pongara	963	TM	1	1.18	1.85	0.05	289.32	0.81	1.49	1.27	1.49	Not Reported
Igueta	795	TE	1	1.12	-	0.04	0.05	0.09	1.94	1.1	1.94	IV

FIGURA 9. QUADRO DE SÍNTESE QUE COMPILA OS INDICADORES OBTIDOS PARA TODAS AS ÁREAS PROTEGIDAS DOCUMENTADAS DO PAÍS SELECIONADO. O QUADRO PODE SER DESCARREGADO EM FORMATO EXCEL UTILIZANDO A OPÇÃO «DESCARREGAR» (*DOWNLOAD*) DISPONÍVEL NO CANTO SUPERIOR DIREITO DA INTERFACE

- **Nome:** o nome da área protegida, conforme estabelecido na Base WDPA.
- **Área (km²):** a superfície calculada da área protegida em km².
- **Tipo:** as áreas protegidas foram classificadas aqui como Terrestres (TE), Marinhas (MA) ou Mistas (TM) quando estão presentes ambos os ambientes, como é o caso típico das áreas costeiras. Esta classificação baseia-se unicamente nas propriedades geométricas da área protegida.
- **N. Segmento:** o número de *habitats* distintos identificados automaticamente na sequência de um processo de segmentação. Quanto mais elevado for o número de segmentos, mais diversificado é o ambiente. Obviamente, quanto maior for a área protegida, maior será a probabilidade de aí encontrar diferentes *habitats*. Para compensar o impacto da «dimensão», propomos adicionalmente o Índice de Diversidade Habitat (*Habitat Diversity Index* - HDI).
- **HDI Terrestre:** o Índice de Diversidade Habitat Terrestre (HDI Terrestre) é uma medida derivada do número de segmentos. A fim de permitir uma comparação dos *habitats* terrestres em toda uma vasta gama de dimensões, calculamos o HDI da área protegida terrestre dividindo o seu número de segmentos pela raiz quadrada da área (km²) e, seguidamente, multiplicamos o resultado por 1000. De salientar que as áreas costeiras terão simultaneamente um HDI terrestre e um HDI marinho.
- **HDI Marinho:** o Índice de Diversidade Habitat Marinho (HDI Marinho) é obtido calculando o desvio-padrão da batimetria. Esta medida tem sido utilizada para identificar *habitats* mais suscetíveis de acolher uma maior variedade de espécies uma vez que a complexidade topográfica está correlacionada com a diversidade de espécies. O valor apresentado como HDI foi sujeito a transformação logarítmica a fim de gerar distinções significativas numa vasta gama de valores. De salientar que as áreas costeiras terão simultaneamente um HDI terrestre e um HDI marinho.
- **Cobert. espécies:** o Índice de Cobertura de Espécies (*Species Coverage Index* - SCI) é calculado para cada área protegida a fim de ter em conta o número de espécies de três *taxa* (aves, mamíferos, anfíbios). Quanto mais elevado o valor do SCI, maior é o número de espécies endémicas na área protegida e mais importante é o papel desta área para a conservação da biodiversidade.
- **Insub. Espécies:** o Indicador de Insubstituibilidade das Espécies (*Species Irreplaceability Indicator* - SII) (adotado de Le Saout et al., 2013) tem em conta o número de espécies e a sua endemidade utilizando três *taxa* (aves, mamíferos, anfíbios) da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Quanto maior for o valor, maior será a importância da área protegida para a conservação das espécies.

- **Pressão Populacional:** O Índice de Pressão Populacional (*Population Pressure Index* - PPI) é a densidade populacional média numa área-tampão que representa 3 horas de tempo de viagem em torno de cada área protegida (Hartley et al., 2007). Quanto maior for o valor, maior é a pressão sobre a área protegida.
- **Pressão Agrícola:** O Índice de Pressão Agrícola (*Agricultural Pressure Index* - API) baseia-se na percentagem de terras agrícolas em torno (dentro de uma zona-tampão de 30 km) das áreas protegidas. Quanto maior for o valor, maior é a pressão sobre a área protegida.
- **Estradas Ext.:** A Pressão de Estradas Externas é calculada utilizando informações sobre o número de estradas em torno das áreas protegidas (dentro de uma zona-tampão de 30 km). Os valores da pressão são normalizados apenas por país, não por ecorregião, devido a diferenças entre os países na densidade e grau de pormenor dos dados rodoviários fornecidos. Quanto maior for o valor, maior é a pressão sobre a área protegida.
- **Estradas Int.:** A Pressão de Estradas Internas é calculada utilizando informações sobre o número de estradas dentro das áreas protegidas. Os valores da pressão são normalizados apenas por país, não por ecorregião, devido a diferenças entre os países na densidade e grau de pormenor dos dados rodoviários fornecidos. Quanto maior for o valor, maior é a pressão sobre a área protegida.
- **Mudança Pop.:** A mudança populacional percentual entre 1990 e 2000, tomando como linha de base o valor de 1990, calculado em torno das áreas protegidas (zona-tampão de 30 km). Quanto maior for o valor, maior é o aumento da população e a subsequente pressão nas áreas protegidas.
- **Cat. IUCN:** A categoria de gestão da área protegida da IUCN.

5.2. Comparação e *ranking* das áreas protegidas numa ecorregião

Debaixo do gráfico de radar de cada área protegida é apresentado um quadro de síntese semelhante ao referido na Secção 4.5.2 com as estatísticas de cobertura da área protegida relativamente às ecorregiões. Uma diferença visível é que as ecorregiões abrangidas, ainda que parcialmente, pela área protegida selecionada são destacadas a verde (Figura 10).

Ecorregiões (todas as APs) (6)				
Nome ▲	% in c.	% prot.	T/M	% of c.
Atlantic Equatorial coastal forests	59.67	25.30	T	42.57
Central African mangroves	16.96	40.34	T	1.97
Gulf of Guinea Central	11.75	6.19	M	25.20
Gulf of Guinea South	60.76	2.77	M	74.80
Northwestern Congolian lowland forests	23.20	16.56	T	37.88
Western Congolian forest-savanna mo...	11.31	8.20	T	17.58

FIGURA 10. QUADRO DE SÍNTESE COM AS ESTATÍSTICAS-CHAVE DE COBERTURA A NÍVEL DA ECORREGIÃO. SÃO ASSINALADAS A VERDE AS ECORREGIÕES PRESENTES NA ÁREA PROTEGIDA SELECIONADA.

Nas secções seguintes, descrevemos os vários indicadores utilizados para caracterizar cada área protegida. Estes indicadores podem ser utilizados para ordenar as áreas protegidas a nível de país, mas também para as ordenar a nível de ecorregiões. Quando é selecionado um indicador, os utilizadores finais encontram, também debaixo de cada gráfico de radar, o quadro com a lista das ecorregiões com uma caixa de verificação adicional no lado esquerdo (Figura 11). Ao selecionar uma ecorregião, o gráfico com o *ranking* da área protegida relativamente ao indicador selecionado é apresentado a nível da ecorregião. Este *ranking* pode ser obtido relativamente aos seguintes indicadores: Cobertura de Espécies, Insostituibilidade das Espécies, Pressão Populacional, Crescimento Populacional e Pressão Agrícola.

Ecorregiões (todas as APs) (6)						
Mostrar	Nome ▲	% in c.	% prot.	T/M	% of c.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Atlantic Equatorial coastal forests	59.67	25.30	T	42.57	
<input type="checkbox"/>	Northwestern Congolian lowland forests	23.20	16.56	T	37.88	
<input type="checkbox"/>	Central African mangroves	16.96	40.34	T	1.97	
<input type="checkbox"/>	Gulf of Guinea Central	11.75	6.19	M	25.20	
<input type="checkbox"/>	Gulf of Guinea South	60.76	2.77	M	74.80	
<input type="checkbox"/>	Western Congolian forest-savanna mo...	11.31	8.20	T	17.58	

FIGURA 11. QUADRO DE SÍNTESE COM AS ESTATÍSTICAS-CHAVE DE COBERTURA A NÍVEL DA ECORREGIÃO. SÃO ASSINALADAS A VERDE AS ECORREGIÕES PRESENTES NA ÁREA PROTEGIDA SELECIONADA. AO SELECIONAR UMA ECORREGIÃO (CAIXA DE VERIFICAÇÃO ESQUERDA), É APRESENTADO O *RANKING* DA ÁREA PROTEGIDA SELECIONADA RELATIVO A UM INDICADOR FACE A TODAS AS OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS PRESENTES NA ECORREGIÃO. A ECORREGIÃO TAMBÉM É APRESENTADA NO MAPA (POLÍGONO SOMBREADO A CINZENTO CLARO COM UM BORDO VERMELHO).

6. Informações sobre as espécies

6.1. Distribuição das espécies

Os indicadores e as informações sobre as espécies incluídas no *DOPA Explorer* 1.0 são derivados da **Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN**¹¹, que é a fonte mais autorizada e completa sobre o estado de conservação da biodiversidade. A Lista Vermelha é gerida pela União Internacional para a Conservação da Natureza (*International Union for Conservation of Nature* - IUCN), com o apoio dos parceiros da Lista Vermelha, nomeadamente: *BirdLife International*, *Botanic Gardens Conservation International*, *Conservation International*, Departamento de Biologia Animal e Humana da Universidade *La Sapienza* de Roma, *Microsoft Research*, *NatureServe*, Royal Botanic Gardens, *Kew*, Universidade A&M do Texas, *Wildscreen* e *Zoological Society of London*.

Os mapas mundiais ilustrando a riqueza das espécies de aves, anfíbios e mamíferos da versão de agosto 2014. 2 da Lista Vermelha foram disponibilizados na interface cartográfica do *DOPA Explorer* e os polígonos de distribuição de todas as espécies da Lista Vermelha foram ainda intersectados com os limites de todas as áreas protegidas a fim de produzir listas de espécies indicativas para essas áreas. Em resumo, no DOPA, os mapas de distribuição de espécies foram convertidos em formato matricial (*raster*) em quadrículas (*grids*) de 1 km e utilizados de duas formas:

- 1) Os **grupos taxonómicos avaliados globalmente de mamíferos, aves e anfíbios** (20 463 espécies) foram utilizados em todas as áreas protegidas e constituem os dados subjacentes a todos os indicadores de espécies utilizados no *DOPA Explorer* 1.0, nomeadamente o Indicador de Insostituibilidade das Espécies (SII) e o Indicador de Cobertura de Espécies (SCI);
- 2) **Para outros grupos taxonómicos** (por exemplo, *Insecta*, *Reptilia*, *Bivalvia*,...) da Lista Vermelha, que foram **avaliados principalmente a nível local**, foi utilizado um conjunto suplementar de 15 427 espécies apenas para fins descritivos.

Na globalidade, os mapas de distribuição das espécies utilizados abrangem 35 890 espécies. Estes mapas representam invariavelmente os atuais limites conhecidos da distribuição de cada uma das espécies nas suas áreas de distribuição nativas. Embora estes mapas tenham múltiplas utilizações, têm geralmente uma resolução grosseira com as consequentes limitações. As análises de espécies são calculadas utilizando os dados da área de distribuição relativamente a espécies que estão categorizadas com os seguintes atributos: presença existente ou provável; a origem é indígena ou introduzida e a sazonalidade é dentro ou fora do período de reprodução ou residente.

As espécies incluídas na Lista Vermelha estão classificadas nas seguintes nove categorias com base em critérios da Lista Vermelha como a taxa de declínio, a dimensão da população, a área de distribuição geográfica e o grau de fragmentação da população e da distribuição:

- Extinto (*Extinct* - EX) — Não há conhecimento de que existam indivíduos desta espécie.
- Extinto na Natureza (*Extinct in the Wild* - EW) — Apenas conhecido como sobrevivendo em cativeiro ou como população naturalizada fora da sua área de distribuição histórica.

As espécies ameaçadas inscrevem-se numa das três categorias seguintes:

- Em Perigo Crítico (*Critically Endangered*— CR) — Risco de extinção na natureza extremamente elevado.
- Ameaçado (*Endangered* - EN) — Risco elevado de extinção na natureza.
- Vulnerável (*Vulnerable* - VU) — Risco elevado de extinção na natureza

¹¹ <http://www.iucnredlist.org/>

Todas as outras espécies inscrevem-se nestas últimas categorias:

- Quase Ameaçado (*Near Threatened* - NT) — É provável que lhe venha a ser atribuída uma categoria de ameaça num futuro próximo.
- Pouco preocupante (*Least Concern* - LC) — Categoria de risco mais baixo. Não qualificável para uma categoria de maior risco. Os *taxa* de distribuição ampla e abundante são incluídos nesta categoria.
- Dados Insuficientes (*Data Deficient* - DD) — Não há dados adequados para fazer uma avaliação do seu risco de extinção.
- Não Avaliado (*Not Evaluated* - NE) — Ainda não foi avaliado em função dos critérios.

A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN está completa relativamente a alguns grupos (mamíferos, aves, anfíbios, tubarões e raias, mangais, prados marinhos, cicadáceas, coníferas e *taxa* marinhos, dulciaquícolas e invertebrados selecionados), mas não está completa para muitas outras espécies (por exemplo, répteis). Por conseguinte, gerámos os nossos indicadores-chave de espécies apenas para os três grandes grupos taxonómicos de aves, mamíferos e anfíbios avaliados globalmente.

As áreas de distribuição das espécies estão cartografadas sob a forma de polígonos generalizados que incluem frequentemente áreas de habitat inadequadas, pelo que é possível que as espécies não estejam presentes em todas as áreas em que foram cartografadas. Em geral, relativamente aos *taxa* com uma distribuição limitada, a distribuição é cartografada com um grau de precisão mais elevado, por vezes até mesmo ao nível de subpopulações individuais, em comparação com espécies de mais ampla distribuição (Hoffmann, 2014).

6.2. Riqueza, proteção e endemismo das espécies

A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN, que fornece o estado de conservação e informações sobre a distribuição de *taxa* que enfrentam um elevado risco de extinção global, pode ser diretamente utilizada como tal para avaliar o número de espécies ameaçadas presentes numa área protegida ou num país.

Definimos seguidamente a percentagem de **espécies protegidas** como a percentagem de espécies com mapas de distribuição pelo menos parcialmente abrangidos numa área protegida e **espécies endémicas** como as espécies com mapas de distribuição exclusivamente contidos no país.

Embora as listas de espécies disponibilizadas para cada área protegida sejam derivadas dos mapas de distribuição da totalidade das 35 890 espécies da Lista Vermelha por nós convertidos em formato matricial (*raster*) com quadrícula de 1 km de lado, as estatísticas por país são calculadas apenas para os três grupos taxonómicos que foram globalmente avaliados pela IUCN. As listas de espécies de cada área protegida podem ser descarregadas diretamente em formato *Excel*.

Atualmente, os dados da Lista Vermelha da IUCN estão em larga medida baseados em pareceres de peritos e os mapas de distribuição são apenas aproximações no que diz respeito a muitas espécies (principalmente espécies pouco preocupantes). As escalas dos mapas variam também entre *taxa* e espécies. Os mapas relativos a anfíbios com ocorrência apenas em alguns quilómetros serão provavelmente mais precisos do que os de um mamífero presente em áreas de vários milhares de quilómetros.

6.2.1. Estatísticas das espécies no país

Utilizando os mapas de distribuição da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN, calculámos algumas estatísticas genéricas sobre as espécies de aves, mamíferos e anfíbios potencialmente presentes no país (Figura 12).

Classe	N. espécies	% protegida	No. globalmente ameaçadas (...)	% GA protegidas	N. espécies endémicas (E)	% E protegidas	N. Endémicas Ameaçadas (EA)	% EA protegidas
Aves	589	96.94	4	100.00	0	0.00	0	0.00
Mammalia	213	98.59	18	94.44	2	100.00	1	100.00
Amphibia	89	95.51	3	66.67	4	25.00	1	0.00

FIGURA 12. ESTATÍSTICAS DE PROTEÇÃO DAS ESPÉCIES QUE FIGURAM NA «VISÃO GERAL POR PAÍS».

- **Classe:** utilizamos três classes de vertebrados para documentar espécies potencialmente presentes no país: aves (*Aves*), mamíferos (*Mammalia*) e anfíbios (*Amphibia*).
- **N. espécies:** o número de espécies em cada classe com uma área de distribuição sobreponível, pelo menos, a uma parte do país.
- **% protegida:** a percentagem destas espécies com uma área de distribuição sobreponível, pelo menos em parte, a uma área protegida tendo em conta todas as áreas protegidas da Base WDPA.
- **No. globalmente ameaçadas (GA):** O número de espécies em cada classe abrangido nas categorias de espécies ameaçadas: Vulneráveis (VU), Ameaçadas (EN) ou Em Perigo Crítico (CR).
- **% GA protegidas:** A percentagem de espécies globalmente ameaçadas presentes no país com uma área de distribuição sobreponível, pelo menos, a parte de uma área protegida tendo em conta todas as áreas protegidas da Base WDPA.
- **N.º de espécies endémicas (E):** o número de espécies em cada classe, com uma área de distribuição totalmente contida no país selecionado.
- **% E protegidas:** a percentagem de espécies endémicas com uma área de distribuição sobreponível, pelo menos em parte, a uma área protegida tendo em conta todas as áreas protegidas da Base WDPA.
- **N.º endémicas ameaçadas (EA):** o número de espécies endémicas em cada classe abrangido pelas categorias de espécies ameaçadas: Vulneráveis (VU), Ameaçadas (EN) ou Em Perigo Crítico (CR).
- **% EA protegidas:** a percentagem de espécies endémicas ameaçadas com uma área de distribuição sobreponível, pelo menos em parte, a uma área protegida tendo em conta todas as áreas protegidas da Base WDPA.

6.2.2. Estatísticas das espécies nas áreas protegidas

Foi gerada uma lista de espécies a partir da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN para cada área protegida de superfície ≥ 100 km². Os utilizadores finais podem assim comparar os números relativos de espécies do grupo taxonómico documentado e de cada categoria da Lista Vermelha (Figura 13a, b). De salientar que é possível selecionar uma única classe taxonómica clicando na barra correspondente do histograma. Desta forma, pode visualizar as classes de ameaças, bem como a lista das espécies apenas relativamente ao *taxon* selecionado.

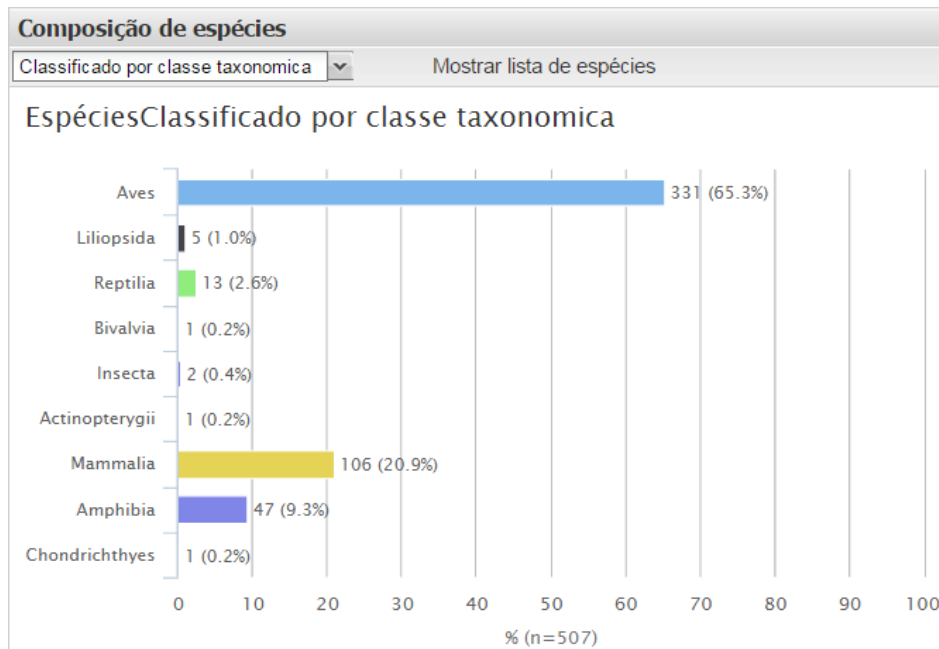


FIGURA 13A. COMPOSIÇÃO INDICATIVA DAS ESPÉCIES A PARTIR DA LISTA VERMELHA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DA IUCN RELATIVA A UMA ÁREA PROTEGIDA SELECIONADA. A CLASSIFICAÇÃO PODE SER APRESENTADA DE ACORDO COM A TAXONOMIA DA LISTA VERMELHA.

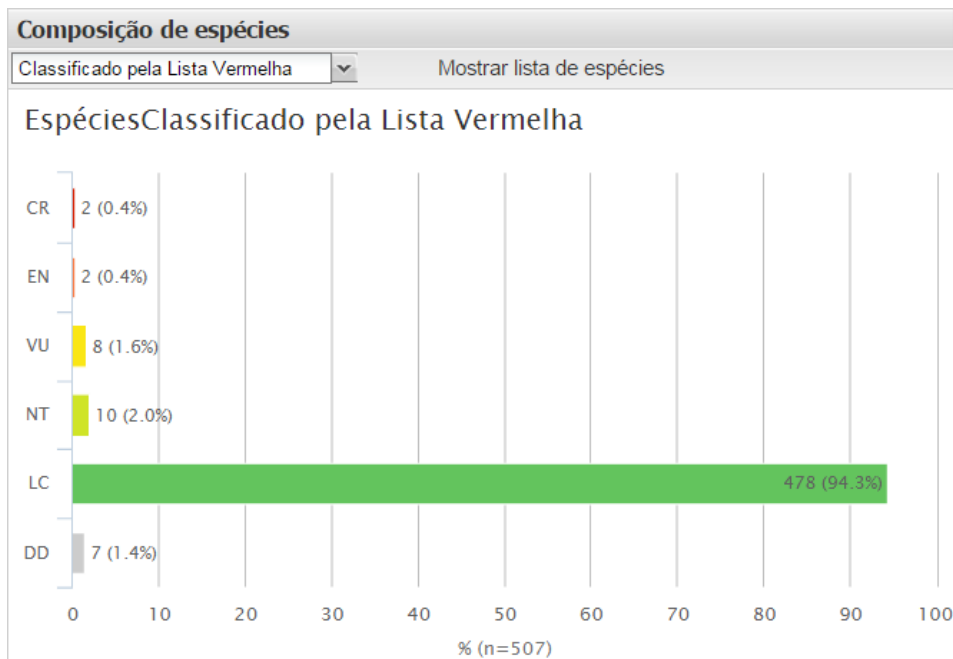


FIGURA 13B. COMPOSIÇÃO INDICATIVA DAS ESPÉCIES A PARTIR DA LISTA VERMELHA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DA IUCN RELATIVA A UMA ÁREA PROTEGIDA SELECIONADA. A CLASSIFICAÇÃO PODE SER APRESENTADA DE ACORDO COM AS CATEGORIAS DE AMEAÇAS DA LISTA VERMELHA.

A opção «Mostrar lista de espécies» da interface apresenta os dados relativos às espécies. Este quadro pode ser guardado no seu computador clicando no botão «Descarregar» (*Download*) no canto inferior direito da janela. É de salientar que cada coluna pode ser ordenada clicando no respetivo cabeçalho, reordenando assim todo o quadro de acordo com os valores nessa coluna (Figura 14).

Informação sobre espécie - Biringou (WDPA-ID:303872): 507 taxa

Nome científico	Estado de conservaã...	Classe	Ordem	Família
Mecistops cataphractus	CR	Reptilia	Crocodylia	Crocodylidae
Gorilla gorilla	CR	Mammalia	Primates	Hominidae
Corbicula lamarckiana	DD	Bivalvia	Veneroidea	Corbiculidae
Elops senegalensis	DD	Actinopterygii	Elopiiformes	Elopidae
Jubula lettii	DD	Aves	Strigiformes	Strigidae
Atractaspis reticulata	DD	Reptilia	Squamata	Atractaspididae
Nycteris major	DD	Mammalia	Chiroptera	Nycteridae
Rhinolophus silvestris	DD	Mammalia	Chiroptera	Rhinolophidae
Arthroleptis tuberosus	DD	Amphibia	Anura	Arthroleptidae
Pan troglodytes	EN	Mammalia	Primates	Hominidae
Urogymnus ukpam	EN	Chondrichthyes	Rajiformes	Dasyatidae
Ardea alba	LC	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae
Angraecum bancoense	LC	Lillopsida	Orchidales	Orchidaceae
Bycanistes sharpii	LC	Aves	Bucerotiformes	Bucerotidae
Verreauxia africana	LC	Aves	Piciformes	Picidae
Ispidina picta	LC	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae
Horizocerus cassini	LC	Aves	Bucerotiformes	Bucerotidae
Trioceros chapini	LC	Reptilia	Squamata	Chamaeleonidae
Lophoceros fasciatus	LC	Aves	Bucerotiformes	Bucerotidae
Peliperdix lathamii	LC	Aves	Galliformes	Phasianidae

Download

FIGURA 14. COMPOSIÇÃO INDICATIVA DAS ESPÉCIES A PARTIR DA LISTA VERMELHA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DA IUCN RELATIVA A UMA ÁREA PROTEGIDA SELECIONADA EXTRAÍDA EM FORMATO DE TABELA.

É de salientar novamente que as espécies não estarão necessariamente presentes na área protegida, uma vez que os mapas de distribuição não representam uma distribuição homogênea das espécies.

As estatísticas relativas às espécies a nível de país são o resultado de um exercício muito teórico baseado unicamente em operações geométricas. As listas de espécies elaboradas por peritos podem variar de forma significativa das listas indicativas aqui fornecidas. Essas listas de peritos estão disponíveis na IUCN para uma série de países.

6.3. Indicador de Cobertura de Espécies (SCI)

O Indicador de Cobertura de Espécies (*Species Coverage Indicator* - SCI) proposto por Hartley et al. (2007) foi inicialmente designado Indicador de Insubstituibilidade das Espécies (*Species Irreplaceability Indicator* - SII) pelos autores e utilizado como tal no *DOPA Explorer Beta* (Dubois et al., 2013b). O *DOPA Explorer 1.0* propõe agora dois indicadores distintos: o Indicador de Cobertura de Espécies (SCI) e o Indicador de Insubstituibilidade das Espécies (SII) tal como definido por Le Saout et al. (2013).

O SCI é calculado para cada área protegida por contagem do número de áreas protegidas em que uma espécie corre em (n) e adicionando $1/n$ ao SCI de cada uma dessas áreas protegidas. O mesmo procedimento é aplicado a todas as espécies de um determinado *taxon*. Quanto mais elevado o valor do SCI de uma área protegida, mais elevado é o número de espécies presentes num número muito reduzido de outras áreas protegidas e/ou mais elevado é o número de espécies endêmicas na área protegida. Por outras palavras, quanto mais elevado for o SCI, mais importante é o papel desta área protegida para a conservação da biodiversidade na atual rede de áreas protegidas. Qualquer alteração da rede de áreas protegidas ou da dimensão das áreas protegidas terá um impacto no SCI.

Procedendo a uma maior normalização dos indicadores SCI numa escala de 1-100, é possível ter uma ideia do valor de conservação relativo da área protegida para cada *taxon* através de um gráfico de radar ou de um gráfico de barras mostrando o *ranking* de cada indicador da área protegida. O SCI tem

as limitações referidas por Hartley et al. (2007) e Le Saout et al. (2013). As espécies com uma área de distribuição de menor dimensão são mais suscetíveis de apresentar um maior SCI e as espécies com áreas de distribuição de grande dimensão ressentir-se-ão pelo facto da conectividade entre áreas protegidas não ser tido em conta, pelo que o papel crítico dos corredores na manutenção de *habitats* viáveis não é tido em consideração. Há também a preocupação de que os mapas das espécies por vezes não são suficientemente exatos para serem utilizados em conjugação com áreas protegidas de pequena dimensão. Hartley et al. (2007) tentaram várias combinações de mapas de espécies e verificaram que o *ranking* das áreas protegidas baseado no ICE resiste às alterações nos mapas de espécies, embora esta observação tenha ainda de ser objeto de maior avaliação com uma análise multiescala dos valores do SCI, do nível de país para o nível de área protegida.

Importa referir que o SCI atribui a mesma ponderação a todas as espécies independentemente do seu *taxon* ou da sua categoria de ameaça na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Visto que as espécies ameaçadas têm tendência para distribuições de menor dimensão, ocorrendo portanto num menor número de áreas protegidas, elas têm um maior impacto no *score* do indicador da área protegida. No entanto, este facto dará ainda mais ênfase às pequenas espécies endémicas, em comparação com maiores espécies que poderão ter de ser protegidas em áreas protegidas mais numerosas e mais vastas, como é o caso dos rinocerontes e dos leões.

6.4. Indicador de Insubstituibilidade das Espécies (SII)

No *DOPA Explorer 1.0*, o Indicador de Insubstituibilidade das Espécies (*Species Irreplaceability Indicator* - SII) corresponde agora ao desenvolvido por Le Saout et al. (2013). Estes autores calcularam um *score* de insubstituibilidade das áreas protegidas como uma medida agregada do grau de dependência das espécies relativamente à área protegida. Contrariamente ao que acontece com o SCI descrito supra, o *score* de insubstituibilidade de cada área protegida é independente do grau de cobertura das espécies noutras áreas protegidas. Por conseguinte, em qualquer grupo taxonómico, os valores de insubstituibilidade podem ser diretamente comparados entre sítios em todo o mundo.

Ao contrário do SCI, o SII é dominado por espécies pelas quais cada área protegida tem a responsabilidade máxima, com pouca contribuição de espécies que estão igualmente presentes no sítio em percentagens muito pequenas. O SII destaca áreas protegidas de particular importância para evitar a extinção de espécies (as que contêm frações relativamente elevadas das áreas de distribuição da espécie). Os resultados da análise de insubstituibilidade por Le Saout et al. (2013) foram utilizados pela IUCN para identificar potenciais sítios candidatos a inclusão na Rede do Património Mundial Natural (Bertzky et al., 2013).

6.5. Registos das espécies

Disponibilizamos também aos utilizadores finais meios para a visualização de densidades locais de observações de espécies comunicadas ao Secretariado do Centro Mundial de Informação sobre a Biodiversidade (*Global Biodiversity Information Facility* - GBIF), que permite um acesso aberto e gratuito aos dados sobre as espécies do mundo inteiro via Internet. O GBIF disponibiliza atualmente acesso a mais de 500 milhões de registos derivados de coleções de espécimes e de observações no terreno¹². Estas informações são principalmente utilizadas para visualizar as lacunas de conhecimentos e atualmente não são utilizadas para outros fins no *DOPA Explorer 1.0*.

¹² <http://www.gbif.org/> (acesso em 15 de março de 2015)

7. Dados ecológicos

Descrevemos em seguida os conjuntos de dados ecológicos utilizados para fins cartográficos e/ou de geração de indicadores e estatísticas utilizados para caracterizar cada área protegida.

7.1. Cobertura do solo

Cada área protegida pode ser caracterizada pela cobertura do seu solo. Estão disponíveis alguns mapas de cobertura do solo e nós propomos a utilização de dois produtos globais que têm uma precisão razoável e uma coerência global, ou seja, a Cobertura Global do Solo no ano 2000 (*Global Land Cover - GLC 2000*, ver Bartholomé & Belward, 2005) e o produto *GlobCover* relativo ao ano 2005¹³ produzido pela Agência Espacial Europeia (AEE) em parceria com o JRC, a Agência Europeia do Ambiente (AEE), a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA), a Observação Global da Dinâmica da Floresta e da Cobertura dos Solos (*Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics - GOFD-GOLD*) e o Programa Internacional Geosfera-Biosfera (*International Geosphere/Biosphere Programme - IGBP*).

É de salientar que estes dois produtos não só foram gerados em anos diferentes, como também apresentam classes diferentes e foram elaborados com base em diferente amostragens. A resolução da GLC 2000 é de cerca de 1 km, enquanto a resolução do GlobCover 2005 é de 300 m.

As classes dos tipos de cobertura do solo em cada área protegida, as superfícies relativas (em %) dessas classes e a sua superfície em km² na área protegida podem ser visualizadas e descarregadas em formato *Excel* (Figura 15).

Estatísticas de cobertura do solo (GLC 2000)		Estatísticas de cobertura do solo (GLC 2005)	
Estatísticas de cobertura do solo (GLC 2005)			
Classes de cobertura da terra	% cobertura	Superfície Calculada (km2)	
Bare areas	44.29	6800.76	
Closed to open (>15%) herbaceous vegetation (grassland, savannas or lichens/mosses)	32.50	4990.77	
Sparse (<15%) vegetation	21.56	3311.10	
Mosaic forest or shrubland (50-70%) / grassland (20-50%)	1.11	169.74	
Open (15-40%) broadleaved deciduous forest/woodland (>5m)	0.31	46.98	
Mosaic vegetation (grassland/shrubland/forest) (50-70%) / cropland (20-50%)	0.14	22.14	

FIGURA 15. EXEMPLO DE GRÁFICO DA COBERTURA DO SOLO RELATIVO A UMA ÁREA PROTEGIDA CONFORME APRESENTADA NO SEPARADOR «HABITATS» DO *DOPA EXPLORER*.

Todos estes mapas foram produzidos com diferentes normas e algoritmos de mapeamento, pelo que convidamos os utilizadores a ler a literatura especializada para seleccionar o conjunto de dados mais adequado (ver, por exemplo, Thibaut et al., 2011)

7.2. Mapa dos solos

Outra informação ambiental importante disponibilizada na interface é um mapa dos solos do mundo disponibilizada pela FAO/UNESCO. As respetivas informações podem ser consultadas no seguinte endereço:

<http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/faunesco-soil-map-of-the-world/en/>

¹³ <http://due.esrin.esa.int/globcover/>

7.3. Culturas

O mapa de culturas proposto mostra a percentagem de terras agrícolas para o ano de referência de 2005 (Fritz et al., 2015). Este novo mapa global dos solos agrícolas do IIASA-IFPRI (*International Institute for Applied Systems Analysis - International Food Policy Research Institute*) combina múltiplas fontes de dados de satélite, conciliadas utilizando meios de controlo da precisão baseados em terceirização aberta (*crowdsourcing*), a fim de proporcionar um registo otimizado da extensão total de terras agrícolas, bem como da dimensão dos campos em todo o mundo. Os dados podem ser consultados em <http://www.iiasa.ac.at/web/home/about/news/150116-Cropland-Maps.html>

Esta informação é utilizada para avaliar a pressão agrícola nas áreas protegidas, conforme indicado no Capítulo 9.

7.4. Fogos

Os fogos são de grande importância para a ecologia dos ecossistemas tropicais e podem constituir uma ameaça ou um fator de regeneração, dependendo das adaptações do ecossistema à sua ocorrência. Muitos ecossistemas no mundo estão dependentes dos fogos e, nesses casos, os fogos são essenciais para manter as suas funcionalidades e a sua biodiversidade. Hardesty, Myers and Fulks (2005) estimaram que «cerca de 84% das ecorregiões identificadas pelos cientistas como críticas para a conservação global têm regimes de fogos alterados. Esta alteração pode causar a perda de biodiversidade e a degradação dos habitats». Para além da sua relevância para fins de conservação, os fogos são também uma prática comum de gestão dos solos. A informação aqui disponibilizada corresponde à densidade dos fogos ativos medida durante o último mês disponibilizada pela equipa MODIS no sítio *EarthData* da NASA (<https://earthdata.nasa.gov/data/near-real-time-data/firms/active-fire-data>).

Para uma análise mais pormenorizada dos fogos e zonas queimadas nas áreas protegidas, em tempo quase real, remetemos para a ferramenta de monitorização de fogos — *Fire Monitoring Tool* (Palumbo et al., 2013) — disponível em <http://irm-maps.jrc.ec.europa.eu/firereport/>

7.5. Habitats

A definição de prioridades de financiamento tendo em conta as características ecológicas de uma área protegida não é um exercício fácil uma vez que é preciso examinar os vários serviços auxiliares, regulamentares, logísticos e culturais prestados pelos ecossistemas presentes nas áreas protegidas. É também necessário considerar a área protegida como uma parte de uma paisagem mais vasta. Embora as grandes áreas protegidas sejam mais eficazes na conservação da biodiversidade, uma pequena área pode ser de importância crítica enquanto elemento de uma rede de áreas protegidas. Muito há ainda a fazer no DOPA uma vez que só alguns indicadores foram adotados globalmente tendo em conta todas as questões supramencionadas. O que propusemos até à data é realçar as áreas protegidas com características ecológicas excecionais ao nível do país e da ecorregião visto ser mais provável que estas acolham espécies endémicas e mais vulneráveis, tendo em conta a pequena probabilidade de encontrar essas características ecológicas noutra local.

O *DOPA Explorer Beta* utilizou o *eHabitat* (Dubois et al., 2013a; Skøien et al., 2013) para calcular, relativamente a cada área protegida, a probabilidade de encontrar algures na ecorregião um conjunto de características ecológicas similares às encontradas nessa área protegida. Esta abordagem é muito semelhante à utilizada para a modelização de nichos ecológicos, em que um conjunto de mapas ecológicos temáticos selecionados (por exemplo, dados climáticos e de cobertura do solo, elevação e declives, etc.) é utilizado para identificar as áreas em que é mais provável a ocorrência de uma determinada espécie. Para calcular, relativamente a cada píxel, a similaridade com uma localização de referência, uma abordagem muito utilizada baseia-se na distância de Mahalanobis (Mahalanobis, 1936). Matematicamente simples e bastante fácil de compreender, o modelo funciona relativamente bem em comparação com a maioria dos outros modelos (Tsoar et al., 2007) e é rápida do ponto de

vista computacional. Para cada área protegida, foi assim apresentado um mapa de similaridade destacando as áreas que são mais similares à área protegida. O resultado final permite aos utilizadores finais avaliar o nível de isolamento ecológico de uma área protegida, bem como a variabilidade ecológica interna. Uma das principais limitações desta abordagem é que as áreas protegidas com paisagens heterogêneas deram origem a uma sobrestimação das probabilidades de encontrar áreas similares noutros locais, uma vez que a abordagem estatística considera um «habitat médio» em toda a superfície da área protegida analisada. As variáveis que caracterizam o «habitat médio» podem ser representadas por uma gama de valores que é demasiado vasta, o que tem como consequência uma variância demasiado elevada nos resultados finais (Dubois et al., 2013a).

A abordagem proposta no *DOPA Explorer 1.0* baseia-se num processo de segmentação que decompõe automaticamente cada área protegida num conjunto de áreas independentes, representando os tipos de habitat, que são depois avaliadas individualmente em termos da probabilidade da ocorrência de condições ecológicas similares noutro local. Ao reduzir a variabilidade nas parcelas de paisagem, os valores de similaridade podem ser considerados mais exatos. Implementada no *eHabitat+* (Martínez-López et al., *in prep.*), esta etapa de segmentação foi aplicada a todas as áreas protegidas com superfície superior a 100 km² e o número de segmentos é apresentado no *DOPA Explorer 1.0*. Estabelecemos também, para cada segmento, um mapa de similaridade ecológicas, mas esta informação será disponibilizada numa interface diferente, o *DOPA Analyst*, atualmente em desenvolvimento.

O algoritmo de segmentação utilizado requer dois parâmetros principais, uma dimensão mínima da parcela e um limiar de similaridade, que foram aqui otimizados. A dimensão mínima da parcela foi definida como a raiz quadrada de toda a área do retângulo envolvente do parque, a fim de evitar a obtenção de segmentos demasiado pequenos para representar quaisquer tipos de habitats funcionais geríveis, e o limiar de similaridade (de 0 a 1) foi fixado em 0,5 para obter segmentos que representem parcelas paisagísticas de dimensão média. Um exemplo do resultado deste processo de segmentação é ilustrado na Figura 16, que mostra os segmentos do Parque Nacional de Montanhas de Udzungwa (Tanzânia).

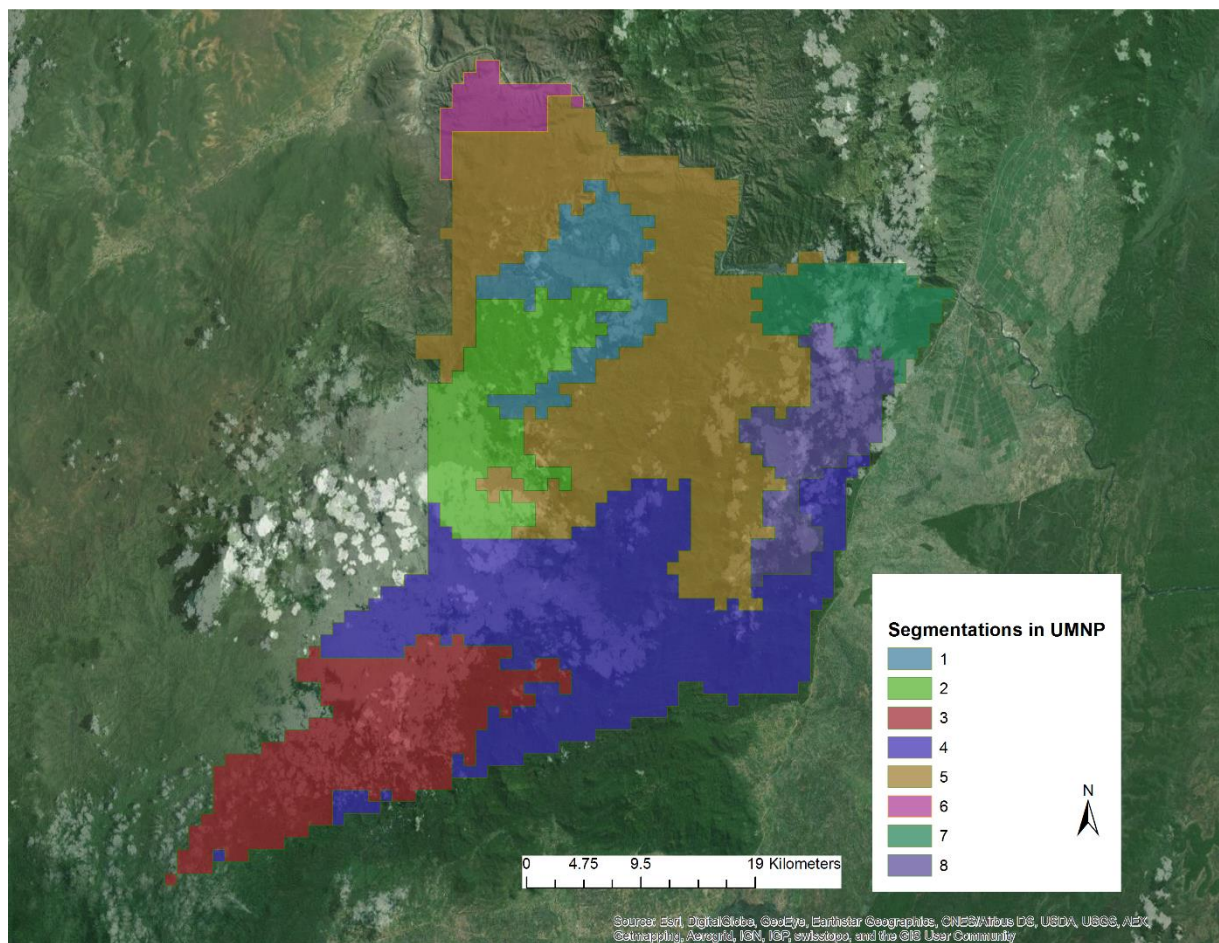


FIGURA 16. EXEMPLO DO RESULTADO DA SEGMENTAÇÃO ECOLÓGICA AUTOMÁTICA DO PARQUE NACIONAL DE MONTANHAS DE UDZUNGWA (TANZÂNIA). A SEGMENTAÇÃO É UTILIZADA NO *DOPA EXPLORER 1.0* COMO UMA VARIÁVEL ALTERNATIVA (*PROXY*) DA COMPLEXIDADE DOS HABITATS

7.5.1. Índice de Diversidade Habitat (HDI)

Para resumir as informações obtidas na etapa de segmentação no *DOPA Explorer 1.0*, limitamo-nos a indicar, para cada área protegida, o número de segmentos, uma variável alternativa para os tipos de habitats presentes na área protegida. Este número pode ainda ser utilizado para avaliar a complexidade ecológica do parque (ver, por exemplo, McCoy e Bell, 1991).

Um grande número de segmentos não é, por si só, suficiente para mostrar a variabilidade ecológica da área protegida uma vez que favorece indiretamente as grandes áreas protegidas. Por conseguinte, propomos também um Índice de Diversidade Habitat (*Habitat Diversity Index (HDI)*), que é aqui definido como o número de segmentos distintos ou de tipos de habitat dividido pela raiz quadrada da superfície da área protegida (em km²) e depois multiplicado por 1000.

Relativamente às áreas marinhas protegidas, o HDI é definido simplesmente como o desvio-padrão da batimetria. Esta variável fornece informações sobre a variabilidade do relevo vertical e tem sido utilizada para identificar os *habitats* mais suscetíveis de albergar uma maior variedade de espécies uma vez que a complexidade topográfica é frequentemente considerada como estando positivamente associada à biodiversidade (ver, por exemplo, Thrush et al., 1997, 2001). O valor apresentado como HDI foi sujeito a transformação logarítmica a fim de gerar distinções significativas numa vasta gama de valores.

De salientar que os HDI relativos aos ecossistemas terrestres e marinhos são sistematicamente apresentados no gráfico de radar que caracteriza cada área protegida, mas os valores de ambos os HDI só serão apresentados no caso de áreas protegidas mistas, nomeadamente as áreas com

componentes marinha e terrestre.

7.5.2. Dados biofísicos utilizados pelo *eHabitat+* para caracterizar as áreas protegidas

Globalmente, estamos a utilizar a percentagem de cobertura arbórea, a percentagem de cobertura de pastagens, a batimetria, o declive, a aridez, a biotemperatura, a precipitação, o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) (*Normalized Difference Vegetation Index* - NDVI) (IVDN Max. e Min.) e o Índice de Água por Diferença Normalizada (IADN) (*Normalized Difference Water Index* - NDWI) — representando alguns destes fatores médias anuais a longo prazo para os ecossistemas terrestres —, bem como a batimetria para os ecossistemas marinhos.

% de cobertura arbórea (*woody vegetation*) e de pastagens (*grassland*)

Esta percentagem é derivada da coleção de recolha contínua de dados sobre vegetação no terreno (*Vegetation Continuous Fields*) que contém estimativas proporcionais para tipos de coberturas vegetais: vegetação lenhosa (*woody vegetation*), vegetação herbácea (*herbaceous vegetation*) e solo nu (*bare ground*). Apenas as duas primeiras variáveis são utilizadas uma vez que a terceira é uma função das outras duas. O produto é derivado a partir de todas as sete bandas do sensor do espectrorradiómetro de imagiologia de resolução média MODIS (*MODerate-resolution Imaging Spectroradiometer*) a bordo do satélite Terra da NASA (DiMiceli et al., 2011). Estes dados foram obtidos em <http://glcf.umd.edu/data/vcf/>

Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN)

O conjunto de dados utilizado relativo ao Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) do MODIS está disponível numa base de 16 dias, por um período de dez anos entre 2001 e 2010. O produto é derivado a partir das bandas 1 e 2 do espectrorradiómetro de imagiologia de resolução média MODIS a bordo do satélite Terra da NASA (Carroll et al., 2004). Estes dados foram obtidos em <http://glcf.umd.edu/data/ndvi/>

Declives

O relevo (declive) do território é derivado dos dados da missão de topografia por radar do vaivém espacial (*Shuttle Radar Topography Mission* - SRTM 30) (USGS, 2004) consultados em <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>

Batimetria

Os dados sobre o meio marinho têm sido extraídos da Carta Batimétrica Geral dos Oceanos (*General Bathymetric Chart of the Oceans* - GEBCO) gerida pelo Centro de Dados Oceanográficos Britânico em nome da Organização Hidrográfica Internacional (*International Hydrographic Organization* - IHO) e a Comissão Oceanográfica Intergovernamental (*Intergovernmental Oceanographic Commission* - IOC) da UNESCO. O conjunto de dados baseia-se numa quadrícula global de 1 minuto gerada pela combinação de sondagens de profundidade com qualidade controlada realizadas pelos navios com interpolação entre pontos de sondagem guiada por dados de gravidade obtidos por satélite. Quando disponíveis, foram incluídos conjuntos de dados gerados por outros métodos a fim de melhorar a precisão à escala local.

Dados digitais acedidos em 1 de julho de 2014 em http://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/

Biotemperatura anual, temperatura da superfície, precipitação anual e rácio anual de evapotranspiração/precipitação

Ver a secção seguinte sobre dados relativos a clima e elevação.

8. Dados relativos a clima e elevação

As variáveis climáticas (temperaturas mensais e anuais, biotemperatura ($T > 0^{\circ}\text{C}$) e rácio de evapotranspiração/precipitação) foram derivadas da base de dados de camadas climáticas *WorldClim* (Hijmans et al., 2005). As variáveis foram calculadas de acordo com as definições de Holdridge (1947). Os dados originais podem ser consultados em <http://www.worldclim.org/>

*WorldClim*¹⁴ fornece mapas em quadrícula de variáveis climáticas atuais (1950-2000) e futuras com diferentes resoluções latitude-longitude, ou seja, 10 minutos, 5 minutos, 2,5 minutos e 30 segundos. O conjunto de dados relativo ao clima atual (Hijmans et al., 2005) é o resultado de um processo de interpolação espacial baseado em *splines* aplicado às medições obtidas por estações climáticas. A resolução de 30 segundos aqui adotada corresponde a células de quadrícula de $0,86 \text{ km}^2$ no Equador, geralmente designadas quadrícula de 1 km.

A base de dados *WorldClim* fornece médias mensais a longo prazo das precipitações, bem como temperaturas mínimas, médias e máximas para cada pixel. É depois calculada a média destas variáveis relativamente a cada área protegida e a cada mês (Figura 17).

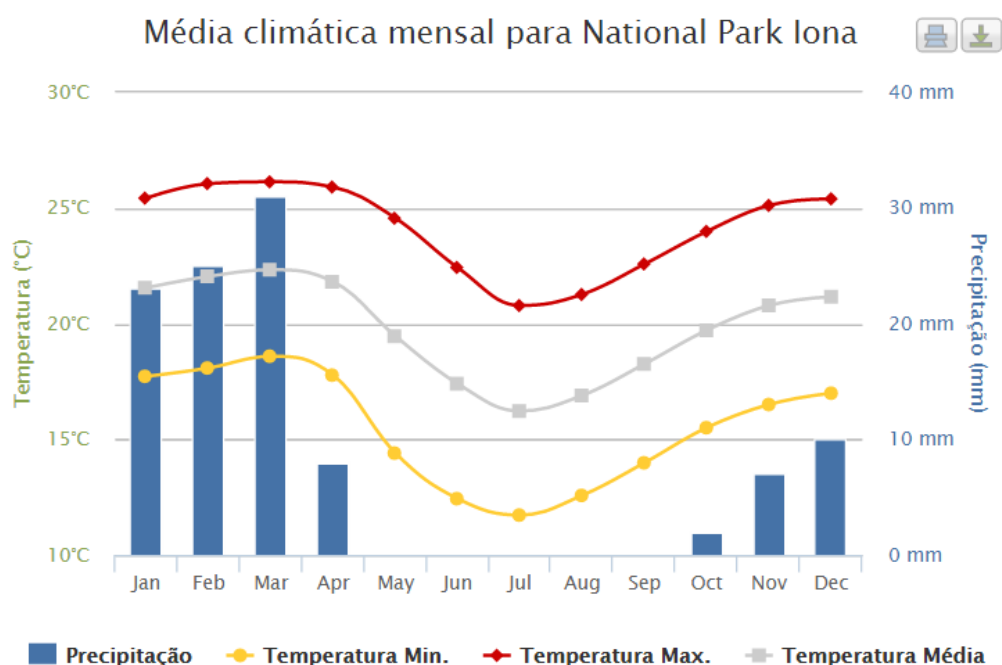
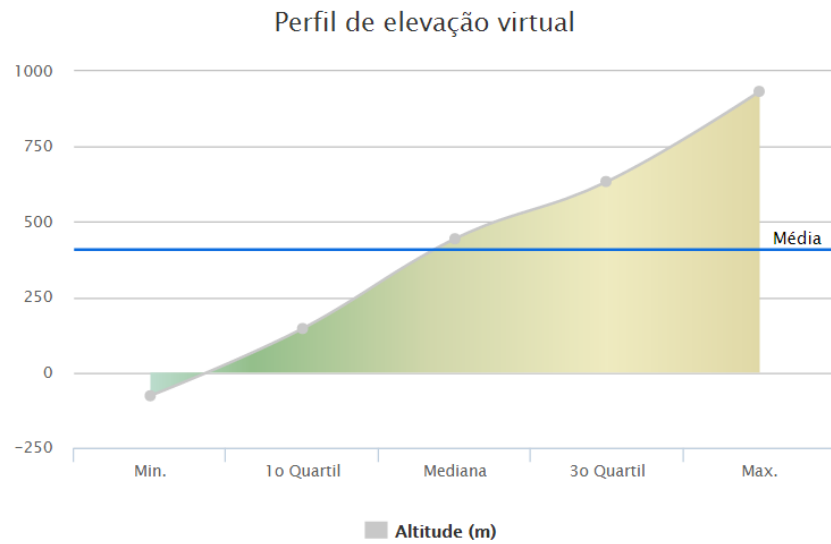


FIGURA 17. EXEMPLO DE GRÁFICO RELATIVO AO CLIMA DE UMA ÁREA PROTEGIDA CONFORME APRESENTADA NO SEPARADOR «CLIMA» DO DOPA EXPLORER.

As áreas protegidas com informação climática indicam frequentemente o clima a baixa altitude, o que poderá ser diferente das variáveis que apresentamos no DOPA. Por essa razão, apresentamos um perfil de elevação virtual para destacar as alterações no relevo como uma variável explicativa adicional dos dados climáticos, uma vez que todas estas variáveis estão geralmente dependentes da elevação.

É de salientar que as áreas protegidas marinhas e mistas terão um perfil que mostra tanto a altitude como a batimetria, conforme ilustrado na Figura 18.

¹⁴ <http://www.worldclim.org/>



Min.	1st Qtl.	Median	3rd Qtl.	Max.
-77	146	444	634	933

FIGURA 18. EXEMPLO DO PERFIL DE ELEVAÇÃO VIRTUAL E ESTATÍSTICAS ASSOCIADAS (EM METROS) PARA UMA ÁREA PROTEGIDA MISTA, CONFORME APRESENTADO NO SEPARADOR «CLIMA» DO *DOPA EXPLORER*.

9. Informação sobre pressões

Esta componente do *DOPA Explorer 1.0* tenta quantificar pressões teóricas sobre as áreas protegidas, em particular através da tomada em consideração da população, estradas e atividades agrícolas no interior e na proximidade das áreas protegidas. Quanto maior for a densidade populacional, rodoviária e agrícola na proximidade de uma área protegida, maior é o risco de «usurpação» de espaços, conversão de terras, desflorestação, caça furtiva, poluição e espécies exóticas invasoras. O *ranking* da área protegida em termos de pressões devidas à população e à agricultura pode ser visualizado a nível de país e de ecorregião, enquanto as pressões das estradas são ordenadas a nível de país apenas dadas as grandes diferenças entre países no nível de pormenor dos dados rodoviários disponíveis.

9.1. Pressão populacional

Os dados sobre a população foram obtidos a partir dos dados cartográficos de distribuição da população mundial — *Gridded Population of the World (GPWv3)* — que mostra a distribuição da população humana em todo o planeta. O GPWv3 disponibiliza informações e dados globalmente consistentes e espacialmente explícitos sobre a população humana em formato matricial (*raster*). O conjunto de dados é construído a partir de unidades administrativas com diversas resoluções e a resolução nativa das células da quadrícula (*grid*) é de 2,5 minutos de arco, ou ~ 5 km no Equador, embora sejam também fornecidos agregados com resoluções inferiores. Utilizamos aqui quadrículas separadas disponibilizadas para contagem da população e a densidade por célula da quadrícula.

As estimativas de dados populacionais são fornecidas para os anos de 1990, 1995 e 2000, e projetadas (em 2004, quando o mapa GPWv3 foi publicado) para 2005, 2010 e 2015.

Os dados são disponibilizados pelo Centro de Aplicações e Dados Socioeconómicos (*Socioeconomic Data and Applications Center - SEDAC*): <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/gpw-v3>

9.1.1. Índice de Pressão Populacional

As pressões populacionais sobre uma área protegida foram estimadas usando o mapa *Gridded Population of the World* relativo ao ano 2000 e uma função custo-distância para quantificar a acessibilidade da área protegida e delimitar uma zona-tampão em torno de cada área protegida. A função custo-distância foi derivada de informações sobre declives, estradas, rios, cobertura do solo e fronteiras internacionais a fim de calcular o tempo de viagem a partir de cada ponto do limite da área de proteção (Nelson, 2008). Por outras palavras, os mapas temáticos foram convertidos em dados em quadrícula, sendo a cada célula atribuído um fator de ponderação que reflete o nível de pressão na área protegida. Um mapa de ocupação do solo, por exemplo, pode ser utilizado para a derivação de um mapa de acessibilidade a uma área protegida atribuindo valores elevados a obstáculos (rios, montanhas, colinas) e valores baixos quando o terreno pode ser facilmente atravessado (por exemplo, savanas, pastagens), conforme ilustrado na Figura 19. Em consequência, poderia ser definida em torno de cada área protegida uma área-tampão que represente 3 horas de viagem, a qual poderia ser depois utilizada para calcular a densidade populacional média. Essa densidade populacional média na área-tampão corresponde ao Índice de Pressão Populacional.

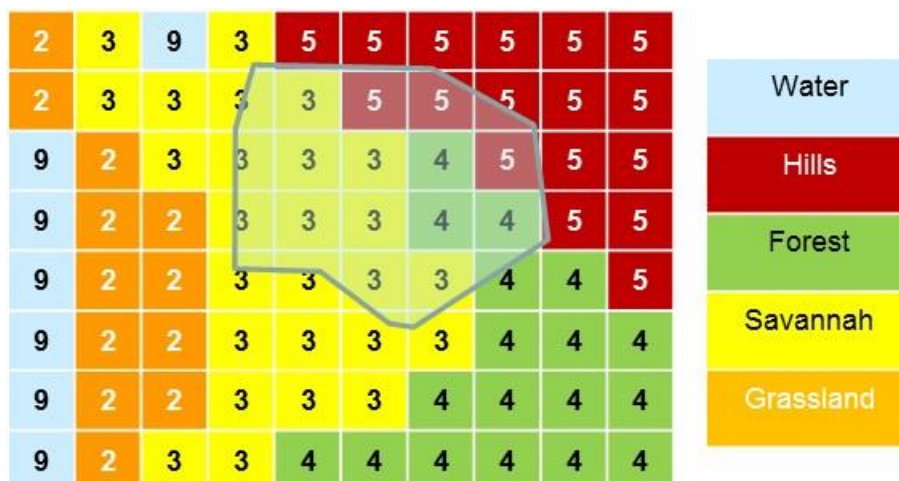


FIGURA 19. EXEMPLO DE UM MAPA DE ACESSIBILIDADE DE UMA ÁREA PROTEGIDA (POLÍGONO CINZENTO) ONDE SÃO UTILIZADAS CLASSES DE COBERTURA DO SOLO PARA DERIVAR FATORES DE PONDERAÇÃO E GERAR UMA FUNÇÃO CUSTO-DISTÂNCIA. OS VALORES ELEVADOS CORRESPONDEM A OBSTÁCULOS, ENQUANTO VALORES BAIXOS CORRESPONDEM A ZONAS COM UM ACESSO MAIS FÁCIL.

9.1.2. Índice de mudança na pressão populacional

O Índice de Pressão Populacional está disponível em diferentes intervalos temporais, o que permite avaliar as alterações da pressão populacional em torno de uma área protegida. Aqui, as áreas protegidas são ordenadas pela variação percentual da pressão populacional entre 1990 e 2000. Essa variação percentual é a variação percentual obtida no cálculo desta métrica entre os anos de 1990 e 2000, sendo o valor de 1990 o valor de linha de base.

9.2. Pressão agrícola

O Índice de Pressão Agrícola baseia-se na percentagem média das terras agrícolas por célula matricial (*raster*) de 1 km numa zona-tampão de 30 km em torno das áreas protegidas, agregada numa única métrica utilizando uma função inversa de peso-distância. O mapa de percentagem de terras agrícolas IIASA-IFPRI relativo ao ano da linha de base de 2005 (Fritz et al., 2015) foi utilizado para identificar a percentagem de terras agrícolas em cada célula na zona-tampão.

9.3. Pressão das estradas

Os dados rodoviários foram derivados do conjunto de dados mundiais e de acesso aberto sobre estradas (*Global Roads Open Access Data Set* - CIESIN, 2013). Os dados são gerados pela Rede do Centro Internacional de Informação sobre Ciências da Terra (*Center for International Earth Science Information Network* - CIESIN) da Universidade de Columbia, e pelos Serviços de Divulgação de Tecnologias da Informação (*Information Technology Outreach Services* - ITOS) — da Universidade da Geórgia e estão disponíveis em <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/groads-global-roads-open-access-v1>

Os dados rodoviários foram convertidos em formato matricial (*raster*) a uma resolução de 500 m e seguidamente utilizados para identificar as estradas à escala mundial. As pressões das estradas foram calculadas com base na percentagem de células com presença de estradas no interior das áreas protegidas (Índice de Pressão de Estradas Internas), bem como no interior de uma zona-tampão de 30 km em torno das áreas protegidas (Índice de Pressão de Estradas Externas) utilizando uma função inversa peso-distância. Os valores da pressão são normalizados apenas por país, não por ecorregião, devido a diferenças entre os países na densidade e grau de pormenor dos dados rodoviários fornecidos.

10. Situação atual, problemas conhecidos e próximas etapas

10.1. Situação atual

Tirando partido da experiência adquirida no desenvolvimento das nossas anteriores ferramentas de avaliação de áreas protegidas (Hartley et al. 2007, Dubois et al., 2013b), desenvolvemos um novo conjunto de serviços Web, adotando a mesma metodologia coerente e a nível de continente para a avaliação do valor das áreas protegidas, e das pressões sobre as mesmas, em todo o planeta. A avaliação baseia-se em medidas quantificáveis e objetivas utilizando informações globais disponibilizadas por importantes instituições.

O *DOPA Explorer* 1.0 (versão 2015-04-07) é a nossa segunda tentativa para tornar as informações globais disponibilizadas por esses serviços Web acessíveis a uma vasta gama de potenciais utilizadores finais, desde gestores de parques até investigadores e decisores. Para além das referências estatísticas sobre o nível de proteção das ecorregiões e países, o *DOPA Explorer* 1.0 fornece ainda meios simples para explorar áreas protegidas terrestres e marinhas com uma superfície mínima de 100 km², para identificar aquelas em que ocorrem as espécies e ecossistemas mais excecionais e para avaliar as pressões a que estão expostas devido ao desenvolvimento humano.

10.2. Problemas conhecidos

Inevitavelmente, o *DOPA Explorer* 1.0 tem também uma série de limitações.

Sobreposição e/ou «duplicação» de áreas protegidas: Os utilizadores finais do *DOPA Explorer* aperceber-se-ão que nos mapas e quadros se verifica um número não negligenciável de sobreposições e/ou «duplicações» de áreas protegidas provenientes da Base WDPA. É esse normalmente o caso quando uma área está abrangida por diferentes tipos de designações jurídicas e/ou categorias de gestão da IUCN, pelo que tem múltiplos registos na Base WDPA (ver também a caixa na Secção 4.2.2 e o exemplo do Parque Nacional de Virunga nessa mesma secção). A título excecional, poderá também haver verdadeiros duplicados que estão incorretamente incluídos na Base WDPA. Para evitar a dupla contagem, no *DOPA Explorer* foram eliminadas das estatísticas de cobertura a nível de país e de ecorregião todas as sobreposições espaciais entre áreas protegidas.

Indicadores em falta / anomalias locais: A complexidade dos nossos indicadores e os problemas frequentes verificados no tratamento de dados geoespaciais incorretos geram inevitavelmente resultados errados que nem sempre podem ser facilmente detetados. Processámos grandes conjuntos de dados relativos a perto de 16 000 áreas protegidas e 35 890 espécies e é-nos impossível proceder à validação das informações para cada área protegida a curto prazo. O objetivo do *DOPA Validator* em preparação é também proporcionar aos peritos meios para comunicar erros e corrigir as informações do *DOPA Explorer*.

Informações divergentes relativamente a outras fontes: Tivemos especial cuidado em gerar informações de acordo com as atuais melhores práticas e utilizando os métodos e conjuntos de dados padronizados conforme documentados, mas continuam ainda a subsistir diferenças em relação a informações apresentadas por outras organizações. No caso de determinadas análises, há ainda pouca ou nenhuma normalização quanto à forma de tratamento dos dados geográficos, pelo que diferentes escolhas nas projeções cartográficas, por exemplo, terão um impacto nos resultados finais. Estamos a tentar reduzir essas diferenças tanto quanto possível mediante a partilha de experiências com outras organizações. Em geral, seria de esperar que os dados fornecidos pelos países fossem mais exatos (mas talvez não facilmente comparáveis com outros países) do que os que são geridos por organizações internacionais que trabalham a maiores escalas.

Informação incorreta: A maior parte das informações facultadas no DOPA depende de conjuntos de dados produzidos por terceiros. Estamos conscientes de uma série de erros nesses conjuntos de dados e o *DOPA Explorer* foi também concebido para ajudar os utilizadores a detetá-los sempre que possível.

Alguns conjuntos de dados globais ficam também rapidamente desatualizados (por exemplo, mapas relativos a estradas e a cobertura do solo). Encorajamos todos a contribuir para a verificação e a validação das informações apresentadas e o principal objetivo do futuro validador — o *DOPA Validator* — será fornecer meios para os utilizadores finais melhorarem as informações existentes.

Acesso e rapidez: A utilização do *DOPA Explorer* implica que os utilizadores tenham acesso à Internet e que os nossos serviços Web sejam capazes de tratar rapidamente os pedidos de dados e gráficos que são geralmente calculados no próprio momento. O acesso ao *DOPA Explorer* pode, em algumas condições, ser muito lento e estamos a envidar todos os esforços para tentar fornecer um serviço 24h/24, todos os dias do ano.

10.3. Próximas melhorias no *DOPA Explorer*

O número de melhorias previstas no *DOPA Explorer* é demasiado grande para ser aqui enumerado na íntegra, pelo que apenas mencionaremos as principais em que estamos atualmente a trabalhar.

Gestão das versões de conjuntos de dados utilizados: não estamos atualmente a fornecer, no cliente web ou nos serviços REST, quaisquer informações sobre as versões das bases de dados utilizadas. Este aspeto é de importância fundamental quando são efetuadas avaliações regulares, pelo que essa funcionalidade será fornecida nas próximas versões.

Começámos a trabalhar num novo serviço DOPA — *eConservation* (den Braber et al., 2015) —, que é desenvolvido para repertoriar as atividades dos projetos de conservação em curso nas áreas protegidas. Esta informação é essencial para identificar os vários intervenientes no terreno, bem como as áreas em que a informação e os intervenientes são escassos. Por conseguinte, vamos incluir uma nova secção que fornece informações sobre projetos em curso e, se possível, sobre projetos anteriores. O serviço *eConservation* pode ser acedido em <http://econservation.jrc.ec.europa.eu/>

O *DOPA Explorer* 1.0 fornece numerosas informações que são úteis para fins de elaboração de relatórios, mas há ainda uma margem significativa para melhorias. Tencionamos simplificar consideravelmente a acessibilidade e a possibilidade de reutilização de dados e mapas e aumentar a rapidez de computação e visualização da informação.

10.4. Do *DOPA Explorer* para o *DOPA Validator* e o *DOPA Analyst*

Tal como salientado na introdução, há uma grande margem para redução das incertezas e imprecisões nas informações apresentadas no *DOPA Explorer*. À medida que os dados globais são cada vez mais disponibilizados livremente e descrevem o mundo com uma maior resolução, as informações sobre áreas protegidas terão de ter uma validação *in situ*. Tal só pode ser conseguido mediante a federação e partilha de conhecimentos de todos os intervenientes locais, desde guardas de parques até ONG locais, investigadores e mesmo visitantes numa única plataforma. Por conseguinte, o nosso objetivo é desenvolver o Validador DOPA — **DOPA Validator** — (a primeira versão Beta está prevista para o final de 2015), o qual permitirá aos utilizadores registados atualizar/validar/refutar as informações apresentadas no *DOPA Explorer* 1.0. O *DOPA Validator* tem como ambição, não só tornar-se um sistema de intercâmbio de informações bidirecional que possa reunir intervenientes no terreno, mas também proporcionar uma plataforma de ligação entre os intervenientes locais entre si, bem como com os que se encontram frequentemente em locais afastados mas que têm um impacto nas áreas protegidas (ou seja, entidades financiadoras, decisores e políticos). É exatamente este o espírito dos Observatórios Regionais, criados nos Estados de África, das Caraíbas e do Pacífico pelo Projeto BIOPAM¹⁵, tecnicamente apoiados pelo DOPA mas que também estão concebidos para apoiar

¹⁵ O Projeto Biodiversidade e Gestão das Áreas Protegidas ([BIOPAMA](#)) visa enfrentar as ameaças à biodiversidade nos países de África, das Caraíbas e do Pacífico (Estados ACP), reduzindo simultaneamente a pobreza nas comunidades no interior e em torno das áreas protegidas. BIOPAMA é uma iniciativa, com a duração de quatro anos, financiada por recursos da dotação intra-ACP do 10.º Fundo Europeu de Desenvolvimento (FED).

necessidades locais mediante a captação de informações locais. A primeira versão do *DOPA Validator* incidirá nas ameaças, espécies (tipos e abundância), financiamento e validação de dados de cobertura do solo.

Uma terceira componente prevista para 2016, o Analisador DOPA — **DOPA Analyst** — permitirá aos utilizadores finais beneficiar mais das nossas infraestruturas de modelização para computação, por exemplo, do impacto de um cenário de alterações climáticas nos *habitats* de uma espécie selecionada (Skøien et al., 2013) ou cálculo, de uma forma dinâmica, dos indicadores aqui propostos para qualquer área especificada pelo utilizador final. O *DOPA Analyst* fornecerá também um conjunto de dados ecológicos obtidos por teledeteção em tempo real a fim de permitir aos utilizadores finais monitorizar os fogos, a atividade da vegetação, a pluviosidade, as massas de água, etc. As anomalias ambientais nas variáveis monitorizadas podem ser detetadas por comparação dos dados ambientais com registos históricos todos os 10 dias. Essas anomalias podem ser caracterizadas pela sua intensidade, duração e desvio relativamente à sua ocorrência previsível no tempo, o que é típico de variações sazonais (Dubois et al., 2009, 2011).

Implantando ferramentas específicas construídas em torno de alguns serviços de referência desenvolvidos para uma vasta gama de utilizadores finais — desde guardas de parques até decisores políticos — esperamos contribuir para uma melhor comunicação entre as agências de financiamento e os intervenientes no terreno, entre os investigadores e os decisores políticos. É esse o principal objetivo da tecnologia desenvolvida no DOPA de apoio à comunicação entre todos os que desejam contribuir para a salvaguarda da biodiversidade.

11. Ajuda e Feedback

Os utilizadores finais encontrarão aqui as várias formas de obter mais informações sobre o *DOPA Explorer*.

11.1. DOPA Wiki

O presente documento é disponibilizado no *Wikispace* do DOPA: <http://dopa.wikispaces.com/>

Caso queira contribuir científica ou tecnicamente, ou como utilizador final do DOPA, teremos muito prazer em o acolher na nossa *Wiki* para debater o nosso trabalho. A *Wiki* também fornece informações sobre novidades e desenvolvimentos importantes, bem como sobre o acesso a documentação oficial.

11.2. Lista de distribuição

Convidamos os utilizadores interessados a assinar a nossa lista de distribuição para obterem automaticamente informações sobre as principais alterações no *DOPA Explorer*. A lista de distribuição deverá ser utilizada com uma periodicidade de 2 meses a fim de transmitir as informações sobre as últimas alterações, problemas e melhorias.

Para se inscrever na lista de distribuição, aceda a <http://irelay.jrc.it/cgi-bin/majordomo> e introduza o endereço de correio eletrónico que quer utilizar no campo «*Your E-Mail Address*» (O seu endereço de correio eletrónico). Clique em seguida em «*Find*» (Localizar) e escreva «*dopa-explorer*» no respetivo campo e depois clique em «*GO*» (Ir). Uma vez carregada a página, clique no campo do ícone em forma de cadeado e clique em «*Apply*» (Aplicar). Para cancelar a sua subscrição, siga o mesmo procedimento utilizando o seu correio eletrónico existente, clique no campo do ícone em forma de cadeado para o desativar e depois clique em «*Apply*» (Aplicar).

Em alternativa, pode enviar uma mensagem para <Majordomo@jrc.ec.europa.eu> com o seguinte comando no corpo da mensagem de correio eletrónico:

```
subscribe dopa-explorer
```

Se quiser deixar de receber a lista de distribuição, pode enviar uma mensagem para <Majordomo@jrc.ec.europa.eu> com o seguinte comando no corpo da sua mensagem de correio eletrónico:

```
unsubscribe dopa-explorer
```

Se quiser entrar em contacto com o proprietário da lista (por exemplo, caso tenha problemas em anular a sua inscrição ou perguntas sobre a própria lista), envie uma mensagem para <owner-dopa-explorer@jrc.ec.europa.eu>.

Caso queira contribuir científica ou tecnicamente, ou como utilizador final do DOPA, teremos muito prazer em o acolher na nossa *Wiki* para debater o nosso trabalho em <http://dopa.wikispaces.com/>.

11.3. Em último recurso

Pode contactar

Grégoire Dubois
Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia
Instituto do Ambiente e Sustentabilidade
TP 440
Via E. Fermi 2749
I-21027 Ispra (VA), Italy

Tel : +39 (0)332 786360
Fax : +39 (0)332-789960
Correio eletrónico:
gregoire.dubois@jrc.ec.europa.eu

Referências

Bartholomé, E. & A.S. Belward (2005). GLC2000: a new approach to global land-cover mapping from Earth observation data. *International Journal of Remote Sensing* 26:1959–1977.

Brown, O.B. and P.J. Minnett (1999) MODIS Infrared Sea Surface Temperature Algorithm Theoretical Basis Document, Ver 2.0, http://modis.gsfc.nasa.gov/data/atbd/atbd_mod25.pdf

Carroll, M.L., C.M. DiMiceli, R.A. Sohlberg, and J.R.G. Townshend (2004). 250m MODIS Normalized Difference Vegetation Index, 250ndvi28920033435, Collection 4, University of Maryland, College Park, Maryland, Day 289, 2003.

Den Braber, B., L. Battistella, B. Bertzky, G. Dubois (2015). eConservation. A web based tool for mapping conservation projects. EUR In Prep. EC. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais da União Europeia.

DiMiceli, C.M., M.L. Carroll, R.A. Sohlberg, C. Huang, M.C. Hansen, and J.R.G. Townshend (2011). Annual Global Automated MODIS Vegetation Continuous Fields (MOD44B) at 250 m Spatial Resolution for Data Years Beginning Day 65, 2000 - 2010, Collection 5 Percent Tree Cover, University of Maryland, College Park, MD, USA.

Dubois, G., M. Clerici, J.F. Pekel, A. Brink, I. Palumbo, D. Gross, S. Peedell, D. Simonetti, M. Punga (2011). On the contribution of remote sensing to DOPA, a digital observatory for protected areas. In: *“Proceedings of the 34th International Symposium on Remote Sensing of Environment”*, Abril 10-15, 2011, Sidney, Austrália

Dubois, G., J. Skøien, M. Schulz, L. Bastin, S. Peedell (2013a). eHabitat, a multi-purpose Web Processing Service for ecological modeling. *Environmental Modelling & Software*, 41: 123-133

Dubois, G, M. Schulz, J. Skøien, A. Cottam, W. Temperley, M. Clerici, E. Drakou, J. van’t Klooster, B. Verbeeck, I. Palumbo, P. Derycke, J-F. Pekel, J. Martínez-López, S. Peedell, P. Mayaux (2013b). An introduction to the Digital Observatory for Protected Areas (DOPA) and the *DOPA Explorer* (Beta). EUR 26207 EN, EC. Luxemburgo: Serviço de Publicações da União Europeia, 72 p. - Mais informações em: <http://dopa.jrc.ec.europa.eu/content/publications-resources#sthash.ywrX0302.dpuf>

Dudley, N. (2008). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland, Suíça: IUCN. x + 86pp

EC/COM/2006/0216 final (2006). Comunicação da Comissão: Travar a perda de biodiversidade até 2010 — e mais além — Preservar os serviços ecossistémicos para o bem-estar humano {SEC(2006) 607} {SEC(2006) 621}

URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52006DC0216:PT:NOT>

Edwards, J.L., M.A. Lane and E.S. Nielsen (2000). Interoperability of biodiversity databases: biodiversity information on every desktop. *Science*, 289(5488), 2312-2314.

Fritz, S., See, L., McCallum, I., You, L., Bun, A., Moltchanova, E., Duerauer, M., Albrecht, F., Schill, C., Perger, C., Havlik, P., Mosnier, A., Thornton, P., Wood-Sichra, U., Herrero, M., Becker-Reshef, I., Justice, C., Hansen, M., Gong, P., Abdel Aziz, S., Cipriani, A., Cumani, R., Cecchi, G., Conchedda, G., Ferreira, S., Gomez, A., Haffani, M., Kayitakire, F., Malanding, J., Mueller, R., Newby, T., Nonguierma, A., Olusegun, A., Ortner, S., Rajak, D. R., Rocha, J., Schepaschenko, D., Schepaschenko, M., Terekhov, A., Tiangwa, A., Vancutsem, C., Vintrou, E., Wenbin, W., van der Velde, M., Dunwoody, A., Kraxner, F. and Obersteiner, M. (2015). Mapping global cropland and field size. *Global Change Biology*. doi: 10.1111/gcb.12838

Global Administrative Unit Layers (GAUL) (2013). GeoNetwork, Retrieved from <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/metadata.show?id=12691>

- CIESIN (2013) Center for International Earth Science Information Network - CIESIN - Columbia University, and Information Technology Outreach Services - ITOS - University of Georgia. (2013). Global Roads Open Access Data Set, Version 1 (gROADSv1). Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). <http://dx.doi.org/10.7927/H4VD6WCT> .
- Gridded Population of the World, Version 3.18 (GPWv3) (2005). Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/gpw-v3> Consultado em 20 de março de 2015
- Gross, D., G. Dubois, J-F Pekel, P. Mayaux, M. Holmgren, H.H.T. Prins, C. Rondinini, L. Boitani (2013). Monitoring land cover changes in African protected areas in the 21st century. *Ecological Informatics*, 14:31-37
- Hardesty, J., R. Myers and W. Fulks (2005). Fire, Ecosystems and People: A Preliminary Assessment of Fire as a Global Conservation Issue. In: *The George Wright Forum*. 22(4): 78 – 87.
- Hartley, A., A. Nelson, P. Mayaux, and JM. Grégoire (2007). *The Assessment of African Protected Areas*. EUR 22780 EN, Luxemburgo: Serviço de Publicações Oficiais das Comunidades Europeias 77 pp.
- HarvestChoice (2014). Country Administrative Boundaries (GAUL 2008). International Food Policy Research Institute, Washington, DC., and University of Minnesota, St. Paul, MN. Disponível em http://harvestchoice.org/data/adm0_code.
- Hijmans, R., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones, and A. Jarvis (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas, *International Journal of Climatology*, 25, 1965-1978.
- Holdridge, L. R. (1947), Determination of world plant formations from simple climatic data, *Science*, 105, 367-368.
- Hoffman, M. (2014). Comunicação pessoal.
- Juffe-Bignoli, D., Burgess, N.D., Bingham, H., Belle, E.M.S., de Lima, M.G., Deguignet, M., Bertzky, B., Milam, A.N., Martinez-Lopez, J., Lewis, E., Eassom, A., Wicander, S., Geldmann, J., van Soesbergen, A., Arnell, A.P., O'Connor, B., Park, S., Shi, Y.N., Danks, F.S., MacSharry, B., Kingston, N. (2014). *Protected Planet Report 2014*. UNEP-WCMC, Cambridge, UK. 70 p.
- Le Saout, S., Hoffmann, M., Shi, Y., Hughes, A., Bernard, C., Brooks, T. M., Bertzky, B., Butchart, S. H. M., Stuart, S. N., Badman, T. & Rodrigues, A. S. L. (2013). Protected Areas and Effective Biodiversity Conservation. *Science* 342(6160): 803-805.
- Nelson, A. (2008) *Travel time to major cities: A global map of Accessibility*. Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, Luxemburgo. DOI:10.2788/95835, ISBN:978-92-79-09771-3.
- Olson, D. M., E. Dinerstein, E. D. Wikramanayake, N.D. Burgess, G.V.N. Powell, E.C. Underwood, J.A. D'Amico, I. Itoua, H.E. Strand, J.C. Morrison, C.J. Loucks, T.F. Allnutt, T.H. Ricketts, Y. Kura, J.F. Lamoreux, W.W. Wettengel, P. Hedao, K.R. Kassem (2001). Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *Bioscience*, 51(11):933-938.
- Palumbo, I., B. Verbeeck, M. Clerici, J.-M. Grégoire (2013). A Web Client for Fire Monitoring in Support to Protected Areas management in Africa. In: *Proceedings of the 33rd European Association of Remote Sensing Laboratories*, 3-6 de junho 2013 - Matera, Itália.
- Mahalanobis, P.C. (1936). On the generalised distance in statistics, for the classification problem. *Proceedings of the National Institute of Sciences of India*. 2(1):49-55.
- McCoy, E.D. & Bell S.S. (1991). Habitat structure: the evolution and diversification of a complex topic. In: S.S. Bell, E.D. McCoy & H.R. Mushinsky (Eds), *Habitat structure: the Physical Arrangement of Objects in Space*. Chapman & Hall, New York: 3-27.

- Skøien, J., M. Schulz, G. Dubois, I. Fisher, M. Balman, I. May, É. Ó Tuama (2013). Climate change in biomes of Important Bird Areas – results from a WPS application. *Ecological Informatics*, 14:38-43
- Spalding, M. D., H. E. Fox, G. R. Allen, N. Davidson, Z. A. Ferdaña, M. Finlayson, B. S. Halpern, M. A. Jorge, A. Lombana, S. A. Lourie, K. D. Martin, E. McManus, J. Molnar, C. A. Recchia, and J. Robertson (2007). Marine ecoregions of the world: A bioregionalization of coastal and shelf areas, *BioScience*, 57(7): 573-583.
- Thibaut A., K. Tchuenté, J.-L. Roujean and S.M. De Jong (2011). Comparison and relative quality assessment of the GLC2000, GLOBCOVER, MODIS and ECOCLIMAP land cover data sets at the African continental scale. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 13(2):207-219.
- Thrush S.F., V.J. Cummings, P.K. Dayton, R. Ford, J. Grant, J.E. Hewitt, A.H. Hines, S.M. Lawrie, P. Legendre, B. H. McArdle, R.D. Pridmore, D.C. Schneider, S.J. Turner, R.B. Whitlatch, M.R. Wilkinson (1997). Matching the outcome of smallscale density manipulation experiments with larger scale patterns: an example of bivalve adult/juvenile interactions. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 216:153–170
- Thrush, S.F., Hewitt, J.E., Funnell, G.A., Cummings, V.J., Ellis, J., Schultz, D., Talley, D., Norkko, A. (2001). Fishing disturbance and marine biodiversity: The role of habitat structure in simple soft-sediment systems. *Marine Ecology Progress Series*. 223:277-286.
- Tropek R., O. Sedláček, J. Beck, P. Keil, Z. Musilová, I. Símová and D. Storch (2014). Comment on “High-resolution global maps of 21st-century forest cover change”. *Science* 344(6187): 981.
- Tsoar, A., Allouche, O., Steinitz, O., Rotem, D., Kadmon, R., 2007. A comparative evaluation of presence-only methods for modelling species distribution. *Diversity and Distributions*. 13: 397-405.
- UNEP/CBD/COP/10/27, Decision X/7 Examination of the outcome-oriented goals and targets and associated indicators and consideration of their possible adjustment for the period beyond 2010, ponto 2.
- UNEP/CBD/COP/11/35, Decision XI/24 Protected Areas, ponto 8.
- USGS (2004). Shuttle Radar Topography Mission, 1 Arc Second scene SRTM_u03_n008e004, Unfilled Unfinished 2.0, Global Land Cover Facility, University of Maryland, College Park, Maryland, fevereiro de 2000.

Europe Direct é um serviço que o/a ajuda a encontrar respostas às suas perguntas sobre a União Europeia

Número de telefone gratuito (*): 00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Alguns operadores de telecomunicações móveis não autorizam o acesso a números 00 800 ou poderão sujeitar essas chamadas telefónicas a pagamento.

Estão disponíveis na Internet muitas outras informações sobre a União Europeia,
É possível aceder a essa informação através do servidor Europa <http://europa.eu>.

Como obter publicações da UE

As nossas publicações estão disponíveis em (<http://bookshop.europa.eu>),
onde pode encomendar a um agente de vendas os livros da sua escolha.

O Serviço de Publicações dispõe de uma rede de agentes de vendas a nível mundial.
Pode obter os respetivos contactos enviando um fax para: (352) 29 29-42758.

Comissão Europeia

EUR 27162 PT – Centro Comum de Investigação – Instituto do Ambiente e Sustentabilidade

Título: Observatório Digital para Áreas Protegidas (*Digital Observatory for Protected Areas - DOPA*) Explorer 1.0

Autores: Grégoire Dubois, Lucy Bastin, Javier Martínez-López, Andrew Cottam, William Temperley, Bastian Bertzky,
Mariagrazia Graziano

Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia

2015 – 58 pp. – 21,0 x 29,7 cm

EUR – *Scientific and Technical Research series* – ISSN 1831-9424 (em linha), ISSN 1018-5593 (print)

ISBN 978-92-79-52699-2 (PDF)

ISBN 978-92-79-52700-5 (print)

doi:10.2788/177186

MISSÃO DO JRC

Na sua qualidade serviço científico interno da Comissão, a missão do Centro Comum de Investigação (*Joint Research Centre* – JRC) é dotar as políticas da UE, ao longo de todo o ciclo de elaboração, de um apoio técnico e científico independente, baseado em dados objetivos.

Trabalhando em estreita cooperação com as Direções-Gerais que elaboram as políticas, o JRC aborda grandes desafios sociais, ao mesmo tempo que estimula a inovação desenvolvendo novos métodos, ferramentas e normas e partilhando o seu saber com os Estados-Membros, a comunidade científica e os parceiros internacionais.

AO SERVIÇO DA SOCIEDADE
MOTOR DE INOVAÇÃO
APOIO AO PROCESSO LEGISLATIVO

