

## Panel of environmental health indicators for oncological diseases

### *Painel de indicadores de saúde ambiental para doenças oncológicas*

**Rogério Nunes; Margarida Estudante; Cipriano Pires Justo**

CBIOS - Universidade Lusófona's Research Center for Biosciences and Health Technologies (UDE),  
Campo Grande, 376, 1749-024, Lisboa, Portugal  
Email: rogerionun@gmail.com

---

#### Abstract

In Portugal, cancer is the leading cause of premature death and the second leading cause of death in all ages. Worldwide, the proportion of cases of cancer attributable to modifiable risk factors exceeds one-third. These cases are avoidable. The organization model of environmental health indicators DPSEEA: Driving Force-Pressure-Situation-Exposure-Effect-Action simplifies the description and analysis of the relationships between development, environment and health, with an aim to better decision-making.

Through an applied, descriptive and documental research process, a table of 18 indicators based on the DPSEEA model was developed, aimed at reading the current state and evolution of environmental health in Portugal with impact on the area of oncological diseases.

The public websites of 41 entities were consulted and 81 indicators were identified. The selection of the 18 most appropriate indicators, three for each dimension of the model, was made with a panel of 21 experts, randomly organized and stratified by training areas. The indicators were classified on a Likert scale for validity, solidity, relevance, sensitivity and statistical quality.

The differences in the scores observed for the different indicators in all dimensions were statistically significant, and the set of three indicators chosen for each dimension was equally relevant in 95% of comparisons ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** DPSEEA, indicators, oncology, environmental health, public health.

---

#### Resumo

Em Portugal o cancro é a primeira causa de morte prematura e a segunda em todas as idades. Mundialmente a proporção de casos de cancro atribuíveis a fatores de risco modificáveis excede um terço dos mesmos. Estes são casos evitáveis. O modelo de organização de indicadores de saúde ambiental DPSEEA: Força Motriz-Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação simplifica a descrição e a análise das relações entre desenvolvimento, ambiente e saúde, visando auxiliar a tomada de decisões.

Através de uma pesquisa aplicada, descritiva e documental elaborou-se um quadro de 18 indicadores alicerçado no modelo DPSEEA, visando a leitura da situação e evolução da saúde ambiental em Portugal com impacto na área das doenças oncológicas.

Foram consultados os sites de 41 entidades e identificados 81 indicadores. A seleção dos 18 indicadores mais adequados, 3 por cada dimensão do modelo, foi efetuada através dum painel de 21 peritos, organizados de forma aleatória e estratificada por áreas de formação. Os indicadores foram classificados numa escala de Likert quanto à validade, solidez, relevância, sensibilidade e qualidade estatística.

Estatisticamente as diferenças nas pontuações observadas para os diferentes indicadores em todas as dimensões são significativas e o conjunto de 3 indicadores escolhidos para cada dimensão é igualmente relevante em 95% dos mesmos ( $p < 0,05$ ).

**Palavras-chave:** DPSEEA, indicadores, oncologia, saúde ambiental, saúde pública.

## Introduction

In the Driving Force-Pressure-Situation-Exposure-Effect-Action model (DPSEEA), the *driving forces* related to development processes generate *pressures* associated with the intensive use of certain natural resources that contribute to establish a *state / situation* where the environment becomes contaminated or deteriorated, facilitating the existence of human *exposure* to environmental risk factors that generate health *effects*. For each of these dimensions, indicators are constructed that favor a more complete understanding of environmental health status and lead to proposals for *actions* for each of the elements of the system. <sup>(1)</sup>

Cancer is a multifactorial disease resulting from a combination of genetic, environmental and behavioral factors acting simultaneously and successively. A substantial proportion of all cancers are attributable to the environment. Oncological diseases are associated with water, sanitation and hygiene, indoor air pollution, ambient air pollution, chemicals, other community risks, radiation and occupational activity. <sup>(2)</sup> The International Agency for Research on Cancer states that most of the most common cancers occurring in the world are strongly associated with environmental exposure and lifestyle. <sup>(3)</sup> In principle, therefore, these cancers are preventable. <sup>(3)</sup> Based on current knowledge, almost half of all cancer cases in the world can be prevented. This position is supported by evidence in rigorous scientific practice showing a decrease in cancer incidence after preventive interventions. <sup>(3)</sup> The World Health Organization (WHO) has reported that in the case of cancer the proportion of disease attributable to the environment is 20% and that 49 million disability-adjusted life years (DALYs) are lost annually. The main areas of environmental action to prevent cancer are air pollution, the chemical management, radiation, and the worker protection. <sup>(4)</sup> At the first WHO conference on environmental and occupational determinants of cancer, it was concluded that, although the need for more research in this sector is clear, the existing knowledge is sufficient to take action. Among the recommendations is research and development of indicators of environmental and occupational exposure to cancer, which, together with incidence rates, can guide surveillance in primary prevention and facilitate communication with policy makers. <sup>(5)</sup>

Based on the hypothesis that it was possible to utilize the DPSEEA model to identify, select and design a framework of environmental health indicators, available in public sources, with interest for the surveillance and definition of environmental health strategies in the

## Introdução

No modelo Força Motriz-Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (DPSEEA), de estrutura causa-efeito, as *forças motrizes*, relacionadas com os processos de desenvolvimento, geram *pressões*, associadas ao uso intensivo de determinados recursos naturais, que contribuem para estabelecer um *estado/situação* onde o ambiente se torna contaminado ou deteriorado, facilitando a existência da *exposição* humana a fatores ambientais de risco que geram *efeitos* na saúde. Para cada uma destas dimensões são construídos indicadores que favorecem o entendimento mais integral do *status* da saúde ambiental e conduzem a propostas de *ações* para cada um dos elementos do sistema. <sup>(1)</sup>

O cancro é uma doença multifatorial resultante de uma combinação de fatores genéticos, ambientais e comportamentais agindo simultânea e sucessivamente. Uma proporção substancial de todos os cancros é atribuível ao ambiente. As doenças oncológicas são associadas à água, saneamento e condições de higiene, à poluição do ar interior, à poluição do ar ambiente, aos produtos químicos, a outros riscos comunitários, à radiação e à atividade profissional. <sup>(2)</sup> A Agência Internacional de Investigação do Cancro afirma que a maioria dos cancros mais comuns que ocorrem no mundo estão fortemente associados à exposição ambiental e ao estilo de vida. <sup>(3)</sup> Em princípio, portanto, estes cancros são evitáveis. <sup>(3)</sup> Com base no conhecimento atual, quase metade de todos os casos de cancro no mundo pode ser prevenida. Esta posição é apoiada por evidências na prática científica rigorosa mostrando diminuição na incidência de cancro depois de intervenções preventivas. <sup>(3)</sup> A Organização Mundial da Saúde (WHO) defende que no caso do cancro a proporção da doença atribuível ao ambiente é de 20% e perdem-se anualmente 49 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs) sendo as principais áreas de ação ambiental para prevenção a poluição do ar, a gestão de produtos químicos, a radiação e a proteção dos trabalhadores. <sup>(4)</sup> Na primeira conferência da WHO sobre determinantes ambientais e ocupacionais para o cancro, entre outros aspetos, concluiu-se que, não obstante ser clara a necessidade de mais investigação neste setor, o conhecimento existente já é suficiente para que se passe à ação. Entre as recomendações está patente a procura e desenvolvimento de indicadores de exposição ambiental e ocupacional determinante de cancro que conjuntamente com taxas de incidência possam orientar a vigilância na prevenção primária e facilitar a comunicação com os decisores políticos. <sup>(5)</sup>

Partindo da hipótese de ser possível com base no mode-

area of oncological diseases in Portugal, the objective of this study was to develop a framework of indicators based on the DPSEEA model, optimizing the use of available information for a reading of the current state and evolution of environmental health in Portugal with impact on the area of oncological diseases.

## Material and methods


Due to its nature, goals and procedures, this study can be classified as an applied, descriptive and documental research. <sup>(6)</sup> Occupational exposure, biological agents and lifestyles were not the object of this study, with the exception of smoking habits, as environmental tobacco smoke has relevance for populations in general. The research and selection of indicators were made in international, European and national public agencies. Agencies with attributions in the areas of health, environment, statistics, chemicals, food, working conditions, urbanism, agriculture, economy, mobility and meteorology were considered likely to provide data with interest for the study. The United Nations' agencies were selected from the list available on the webpage "Funds, Programs, Specialized Agencies and others". <sup>(7)</sup> The EU agencies were identified from those listed among "Agencies and other bodies of the EU". <sup>(8)</sup> The Portuguese organizations were selected by consulting the organic laws of the Ministries of Health, Environment, Spatial Planning and Energy, Economy and Agriculture and Sea. <sup>(9)</sup>

In addition to carcinogens *per se*, indicators relating to the quality of exposure media, such as water and air, were also considered. In 41 public websites, a search / selection of possible indicators of integrating the panel was conducted. This was done by analysis of the website map and with focus to the "statistics" and "data" tabs. Eighty one (81) indicators were selected and the collected information recorded in a data collection instrument (Fig. 1). This instrument consisted of an indicator form for consultation composed of 10 fields considered adequate to present the indicator and allow access at the source: denomination, entity that makes available, dimension DPSEEA, domain, additional information, unit, periodicity, site (access), methodology (access) and observations. A field was also provided for the registration of the assortment done by the experts. Five characteristics of the indicator were included: validity, solidity, relevance, sensitivity and statistical quality (Table 1). These were primarily selected from

lo DPSEEA identificar, seleccionar e desenhar um quadro de indicadores de saúde ambiental, disponibilizados em fontes públicas, com interesse para a vigilância e definição de estratégias em saúde ambiental na área das doenças oncológicas em Portugal, é objetivo deste estudo elaborar um quadro de indicadores alicerçado no modelo DPSEEA, otimizando a utilização da informação disponível para uma leitura da situação e evolução da saúde ambiental em Portugal com impacto na área das doenças oncológicas.

## Material e métodos

O presente estudo pode ser classificado quanto à sua natureza, objetivo e procedimentos como uma pesquisa aplicada, descritiva e documental. <sup>(6)</sup> A exposição ocupacional, os agentes biológicos e os estilos de vida não serão objeto deste trabalho, exceto os hábitos tabágicos pela relevância do fumo passivo para a população em geral. A pesquisa e seleção de indicadores foi realizada em agências públicas internacionais, europeias e nacionais prováveis de dispor da informação pretendida. Considerou-se provável disponibilizarem dados com interesse para o estudo agências com atribuições nas áreas da saúde, ambiente, estatística, produtos químicos, alimentação, condições de trabalho, urbanismo, agricultura, economia, mobilidade e meteorologia. As agências da Organização das Nações Unidas foram selecionadas de entre a relação disponível na página "Fundos, Programas, Agências Especializadas e outros". <sup>(7)</sup> As agências da UE foram identificadas na página "Agências e outros organismos da UE". <sup>(8)</sup> Os organismos portugueses foram destacados através da consulta das leis orgânicas dos Ministérios da Saúde, Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, Economia e Agricultura e Mar. <sup>(9)</sup> Para além de agentes carcinogénicos *per se*, foram igualmente considerados indicadores relativos à qualidade dos meios de exposição como, por exemplo, a água e o ar. Em 41 *sites* foi efetuada uma pesquisa/ seleção de indicadores passíveis de integrar o painel. A mesma foi realizada através da observação do mapa dos *sites* e direcionada para os separadores "estatística" e "dados". Foram selecionados 81 indicadores e a informação recolhida registada no instrumento de recolha de dados (Fig. 1). Este instrumento é constituído por uma ficha de indicador para consulta composta por 10 campos considerados adequados para apresentar o indicador e permitir o acesso ao mesmo na fonte: denominação, entidade que disponibiliza, dimensão DPSEEA, domínio, informação adicional, unidade, periodicidade, site (acesso), metodologia (acesso) e observações. É igualmente disponibilizado um campo para registo

<b>Indicator</b>	<b>Cellphone subscribers</b>					
<b>Source</b>	World Health Organization - WHO					
<b>DPSEEA dimension</b>	Driving Force	Pressure	Situation	<b>Exposure</b>	Effects	Action
<b>Domain</b>	Water and Sanitation	Indoor Air Pollution	Air pollution	Chemicals	<b>Radiation</b>	Other Community Risks
<b>Additional information</b>	A mobile cellular subscription refers to the subscription to a public mobile cellular service which provides access to the public switched telephone network using cellular technology. It includes postpaid and prepaid and includes signatures of analog and digital cellular systems. It should cover third generation networks					
<b>Unit</b>	Rate - Mobile subscriptions (per 100 inhabitants)					
<b>Periodicity</b>	Annual					
<b>Site</b>	<a href="http://apps.who.int/gho/data/node.main.CELL107?lang=en">http://apps.who.int/gho/data/node.main.CELL107?lang=en</a>					
<b>Methodology</b>	<a href="http://apps.who.int/gho/indicatorregistry/App_Main/view_indicator.aspx?iid=2974">http://apps.who.int/gho/indicatorregistry/App_Main/view_indicator.aspx?iid=2974</a>					
<b>Comments</b>	The number of mobile cellular subscriptions is divided by the country's population and multiplied by 100.					
<b>CLASSIFY</b> ↓ HERE ↓						
<b>THE INDICATOR:</b>	Is valid					
	Is solid					
	Is Relevant					
	Is sensitive					
	Has Statistical Quality					
				<b>SCALE</b>		
				I strongly disagree -1		
				Disagree -2		
				I do not agree or disagree -3		
				I Agree -4		
				I fully agree -5		
						

<b>Indicador</b>	<b>Subscrições de telemóveis</b>					
<b>Entidade que disponibiliza</b>	Organização Mundial de Saúde - WHO					
<b>Dimensão DPSEEA</b>	Força Motriz	Pressão	Situação	<b>Exposição</b>	Efeitos	Ação
<b>Domínio</b>	Água e Saneamento	Poluição do Ar Interior	Poluição do Ar	Químicos	<b>Radiação</b>	Outros Riscos Comunitários
<b>Informação adicional</b>	A subscrição de telemóvel refere-se à assinatura de um serviço público de telemóvel, que fornece acesso à rede telefónica pública comutada utilizando a tecnologia celular. Inclui pós-pagos e pré-pagos e inclui assinaturas de sistemas celulares analógicos e digitais. Deve abranger redes de terceira geração.					
<b>Unidade</b>	Taxa - Subscrições de telemóveis (por 100 habitantes)					
<b>Periodicidade</b>	Anual					
<b>Site</b>	<a href="http://apps.who.int/gho/data/node.main.CELL107?lang=en">http://apps.who.int/gho/data/node.main.CELL107?lang=en</a>					
<b>Metodologia</b>	<a href="http://apps.who.int/gho/indicatorregistry/App_Main/view_indicator.aspx?iid=2974">http://apps.who.int/gho/indicatorregistry/App_Main/view_indicator.aspx?iid=2974</a>					
<b>Observações</b>	O número de assinaturas de telemóveis é dividido pela população do país e multiplicado por 100.					
<b>CLASSIFIQUE</b> ↓ AQUI ↓						
<b>O INDICADOR:</b>	É válido					
	É sólido					
	É Relevante					
	É Sensível					
	Tem Qualidade Estatística					
				<b>ESCALA</b>		
				Discordo totalmente - 1		
				Discordo - 2		
				Nem concordo nem discordo - 3		
				Concordo - 4		
				Concordo Totalmente - 5		
						

Figure 1/ Figura 1 - Example of data collection instrument/ Exemplo do instrumento de recolha de dados

among the characteristics most mentioned by several authors to select indicators, and those listed in the study “A conceptual framework for selecting environmental indicator sets.”<sup>(10)</sup> The adequacy of the indicators was validated by the panel of experts by classifying these characteristics on a Likert scale: I strongly disagree - 1; I Disagree - 2; I do not agree or disagree - 3; I Agree - 4; I fully agree - 5. The dashboard consisted of the top three in each of the DPSEEA dimensions.

The experts were selected through a convenience sample, identifying 33 professionals with a clear probability of adherence. They were divided into three groups in a randomized and stratified manner, by means of the “random” function of Microsoft Excel software, by scientific areas (biology, pharmacy, medicine, oncology, etc.). Two dimensions of indicators were assigned to each of the groups’ experts to ensure that requested collaboration would require an acceptable investment of time. Kruskal-Wallis statistical test (IBM SPSS v.24 software) was used to compare the differences in scores observed for the different indicators in all DPSEEA dimensions.

das classificações atribuídas pelos peritos. As características do indicador são cinco: validade, solidez, relevância, sensibilidade e qualidade estatística (Tabela 1). Estas foram primordialmente selecionadas de entre as mais referidas por diversos autores para selecionar indicadores e elencadas no estudo denominado *Quadro Conceptual para a Seleção de Indicadores Ambientais*.

<sup>(10)</sup> A adequabilidade dos indicadores foi validada pelo painel de peritos através da classificação destas características numa escala de Likert: Discordo totalmente – 1; Discordo – 2; Nem concordo nem discordo – 3; Concordo – 4; Concordo totalmente – 5. O quadro de indicadores será constituído pelos três melhor classificados em cada uma das dimensões DPSEEA.

Os peritos foram selecionados através de uma amostra de conveniência tendo-se identificado 33 profissionais com francas probabilidades de adesão. Os mesmos foram divididos em três grupos de forma aleatória e estratificada, através da função “aleatório entre” do *software* Microsoft Excel, por áreas de formação (biologia, farmácia, medicina, oncologia, outra). Foram atribuídas duas dimensões de indicadores a cada um dos grupos de peritos para que colaboração solicitada importasse num investimento de tempo aceitável. Foi usado o teste estatístico de Kruskal-Wallis (*software* IBM SPSS v.24) para comparar a diferença nas pontuações observadas para os diferentes indicadores em todas as dimensões DPSEEA.

**Table/Tabela 1** - Meaning of the characteristics of the indicators / Significado das características dos indicadores

Valid Válido	Suitable as an indicator of environment and health for oncological diseases / Adequado como indicador de ambiente e saúde para as doenças oncológicas.
Solid Sólido	It has a strong scientific and conceptual basis / Possui base científica e conceptual forte.
Relevant Relevante	Important for the issue and for the public decision makers / Importante para o assunto em questão e decisores públicos.
Sensitive Sensível	Adequate to reflect changes in the situation or phenomenon in appreciation / Adequado para refletir mudanças na situação ou fenómeno em questão.
Statistical quality Qualidade Estatística	It has excellent statistical properties that do not allow an ambiguous interpretation / Possui propriedades estatísticas excelentes que não permitem uma interpretação ambígua.

## Results

At the end of the consultation period, 21 responses corresponded to 64% of the invited experts. From the 2820 classifications attributed to the various indicators by the experts, the resulting scores were obtained through the arithmetic mean allowing the indicators to be sorted in ascending order. In the set of 81 indicators, for a maximum of 25 points, the results fall within the range of 21 to 12.83. The following panel of 18 indicators was generated: Driving Force - motorization rate, use of the active components of pesticides by area of arable and arable crops and number of notifications of exports of chemicals, mixtures or articles subject to information and consent; Pressure - current smoking of any tobacco product (> 15 years), variation in PCB emissions and variation in dioxin and furan emissions; Situation - daily average level of ambient ultraviolet radiation, air quality index and number of positive samples for control of residues in animals raised for food; Exposure - population exposed to PM<sub>2,5</sub> levels above WHO limits, mercury ingested through food and populations living in urban areas; Effects - mortality rate due to malignant neoplasms in lymphoid and hematopoietic tissues, incidence rate of melanoma (for persons with <55 years) and cancer incidence rate; Action - number of smoke-free public places and workplaces (national legislation), number of samples for control of residues in animals reared for food, and expenditure consolidated in the environment of public administration bodies for air quality and climate protection. The result was an original dashboard organized according to the DPSSEA model and made up of the 18 elected indicators as the best for evaluating the current status and evolution of a country in the field of environmental health with an impact on the area of oncological diseases.

## Discussion

By the analysis of the obtained classifications, it was determined that none of the selected indicators obtained the maximum score of 5 in any of the characteristics, yet all of the scores for the selected characteristics are between the values 4.833 and 3.142. By applying the Kruskal-Wallis statistical test (IBM SPSS v.24 software) it was concluded that the differences in scores observed for the different indicators in all DPSEEA dimensions were statistically significant. That is, not all the indicators evaluated within each dimension were assigned, or have, the same statistical relevance (p

## Resultados

Findo o período de consultas obtiveram-se 21 respostas correspondendo a 64% dos peritos convidados. Das 2820 classificações atribuídas pelos peritos aos diversos indicadores resultaram as pontuações obtidas através da média aritmética permitindo ordenar os indicadores por ordem crescente. No conjunto de 81 indicadores, para um máximo de 25 pontos, os resultados estão dentro do intervalo de 21 a 12,83. Resultou o seguinte painel de 18 indicadores: Força Motriz - taxa de motorização, uso de princípios ativos de pesticidas por área de culturas aráveis e arvenses e número de notificações de exportações de produtos químicos, misturas ou artigos sujeitos a informação e consentimento; Pressão - tabagismo atual de qualquer produto de tabaco (>15 anos), variação nas emissões de PCB e variação nas emissões de dioxinas e furanos; Situação - nível de média diária de radiação ultravioleta ambiental, índice de qualidade do ar e número de amostras positivas para controlo de resíduos em animais criados destinados a alimentação; Exposição - população exposta a níveis de PM<sub>2,5</sub> superiores aos limites da WHO, mercúrio ingerido através da alimentação e população a viver em áreas urbanas; Efeitos - taxa de mortalidade por neoplasmas malignos em tecidos linfóide e hematopoiético, taxa de incidência de melanoma (<55 anos) e taxa de incidência de cancro; Ação - número de locais públicos e locais de trabalho livres de fumo (legislação nacional), número de amostras para controlo de resíduos em animais criados destinados a alimentação e despesa consolidada em ambiente dos organismos de administração pública em proteção da qualidade do ar e clima. O resultado é um *dashboard* original organizado de acordo com o modelo DPSSEA e constituído pelos 18 indicadores eleitos como os melhores para a leitura da situação e evolução de um país no campo da saúde ambiental com impacto na área de doenças oncológicas.

## Discussão

Pela análise das classificações alcançadas verificou-se que nenhum dos indicadores selecionados obtém a pontuação máxima 5 em nenhuma das características, contudo todos as pontuações para as diversas características se situam entre os valores 4,833 e 3,142. Através da aplicação do teste estatístico de Kruskal-Wallis (software IBM SPSS v.24) conclui-se que as diferenças nas pontuações observadas para os diferentes indicadores em todas as dimensões DPSEEA são estatisticamente significativas. Ou seja, nem a todos os indicadores avaliados dentro de cada dimensão foi atribuída, ou pos-

<0.05). Statistically, the panel of three indicators chosen for each dimension was equally relevant, with the exception to the *Exposition* where the indicator “Population living in urban areas” was statistically less relevant than the others in the same group ( $p < 0.05$ ). The panel obtained does not present redundancies; rather, it is eclectic and facilitates the procurement of data for the EU-15 countries.

## Conclusions

By exploring the data made available online by a number of public entities of global, European or national geographical scope, such as the World Bank, Eurostat and the Portuguese Environment Agency, it was possible to identify and submit a set of indicators for assessment by a panel of experts in environmental health or oncology, who classified them according to predefined criteria and characteristics and allowed the achievement of the desired result for this work.

It should be noted that it is not necessary for the constitution of the panel to be static and that in the future, if circumstances so dictate, the indicators can be changed to others of the available set or still others that are (yet to be) identified by the public entity that hypothetically makes effort to adopt the dashboard.

It is possible to take advantage of available information by applying the DPSEEA model to environmental health surveillance in the field of oncological diseases. The framework of indicators provided by this work is a tool that is intended to be a contribution to governance and act as a facilitator in the analysis of the performance of environmental health policies leading to health gains and enhancing intersectoral, national and international articulation, highlighting the pertinence and the essential character of effective practice in combating cancer from the health principle in all policies.

Once the key indicators have been identified, it is important to follow up this line of research and to rank the indicators on performance and evolution in order to allow an assessment of the information provided by the panel, including a comparative approach to the performance of EU-15 countries.

## Acknowledgments

Thanks to the Iberoamerican experts who have devoted part of their precious time to participating in this study.

suem, a mesma relevância estatística ( $p < 0,05$ ). Estatisticamente, o painel de 3 indicadores escolhidos para cada dimensão é igualmente relevante. Exceção para a *Exposição* em que o indicador “População a viver em áreas urbanas” é estatisticamente menos relevante que os restantes do mesmo grupo ( $p < 0,05$ ). O painel obtido não apresenta redundâncias, é eclético e facilitador da obtenção de dados para os países da EU-15.

## Conclusões

Através da exploração dos dados disponibilizados em linha por diversas entidades públicas, de âmbito geográfico global, europeu ou nacional, como por exemplo o Banco Mundial, a Eurostat ou a Agência Portuguesa do Ambiente, foi possível identificar e submeter um conjunto de indicadores à apreciação de um painel de peritos em saúde ambiental ou oncologia, que os classificaram segundo critérios e características pré-definidas permitindo alcançar o resultado pretendido para este trabalho.

Importa referir que a constituição do painel não tem de ser estática e que no futuro, se as circunstâncias o aconselharem, os indicadores podem ser alterados para outros do conjunto disponível ou ainda por outros que se venham a ser identificados pela entidade pública que hipoteticamente vier a adotar o *dashboard*.

É possível rentabilizar a informação disponível aplicando à vigilância em saúde ambiental na área das doenças oncológicas o modelo DPSEEA. O quadro de indicadores fornecido por este trabalho é uma ferramenta que se pretende ser um contributo à governação e um facilitador na análise da performance das políticas de saúde ambiental conduzindo a ganhos em saúde e potenciando a articulação intersectorial, nacional e internacional, evidenciando a pertinência e o carácter essencial da prática efetiva no combate ao cancro do princípio da saúde em todas as políticas.

Identificados os indicadores chave, importa dar seguimento a esta linha de investigação e classificar os indicadores quanto ao desempenho e evolução de forma a permitir a realização de uma apreciação da informação fornecida pelo painel, incluindo uma abordagem comparativamente do desempenho dos países da EU-15.

## Agradecimentos

Agradece-se aos peritos ibero-americanos que destinaram parte do seu precioso tempo à participação neste estudo.

## Conflict of Interests

The authors declare that there is no financial or personal relationship that can be understood as presenting a potential conflict of interest.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não existir qualquer relação pessoal ou financeira que possa ser entendida como representando um potencial conflito de interesses.

## Referências/References

1. Araújo-Pinto M, Peres F, Moreira J. Utilização do modelo FPEEEA (OMS) para a análise dos riscos relacionados ao uso de agrotóxicos em atividades agrícolas do estado do Rio de Janeiro. 2012: p. 1543-1555.
2. Prüss-Üstün A, Corvalán C. Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease França: WHO; 2006.
3. IARC. Press Release n. ° 231. [Online].; 2015 [cited 2015 junho 24. Available from: [http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr231\\_E.pdf](http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr231_E.pdf).
4. Prüss-Üstün A, Corvalán , Neira M, Wolf J, Bos R. Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks França: WHO; 2016.
5. WHO. Environmental and occupational determinants of cancer: Interventions for primary prevention. Astúrias: 2011.
6. Prodanov CC, Freitas EC. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2nd ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale; 2013.
7. Nações Unidas. Fundos, programas, agências especializadas e outros. [Online]. Available from: <http://www.un.org/en/sections/about-un/funds-programmes-specialized-agencies-and-others/index.html>.
8. União Europeia. Agências e outros organismos da UE. [Online]. Available from: [http://europa.eu/about-eu/agencies/index\\_pt.htm](http://europa.eu/about-eu/agencies/index_pt.htm).
9. Governo de Portugal. Portal do Cidadão. [Online]. Available from: <http://www.portugal.gov.pt/pt.aspx>.
10. Niemeijer D, Groot R. A conceptual framework for selecting environmental indicator sets. 2008: p. 14-25.