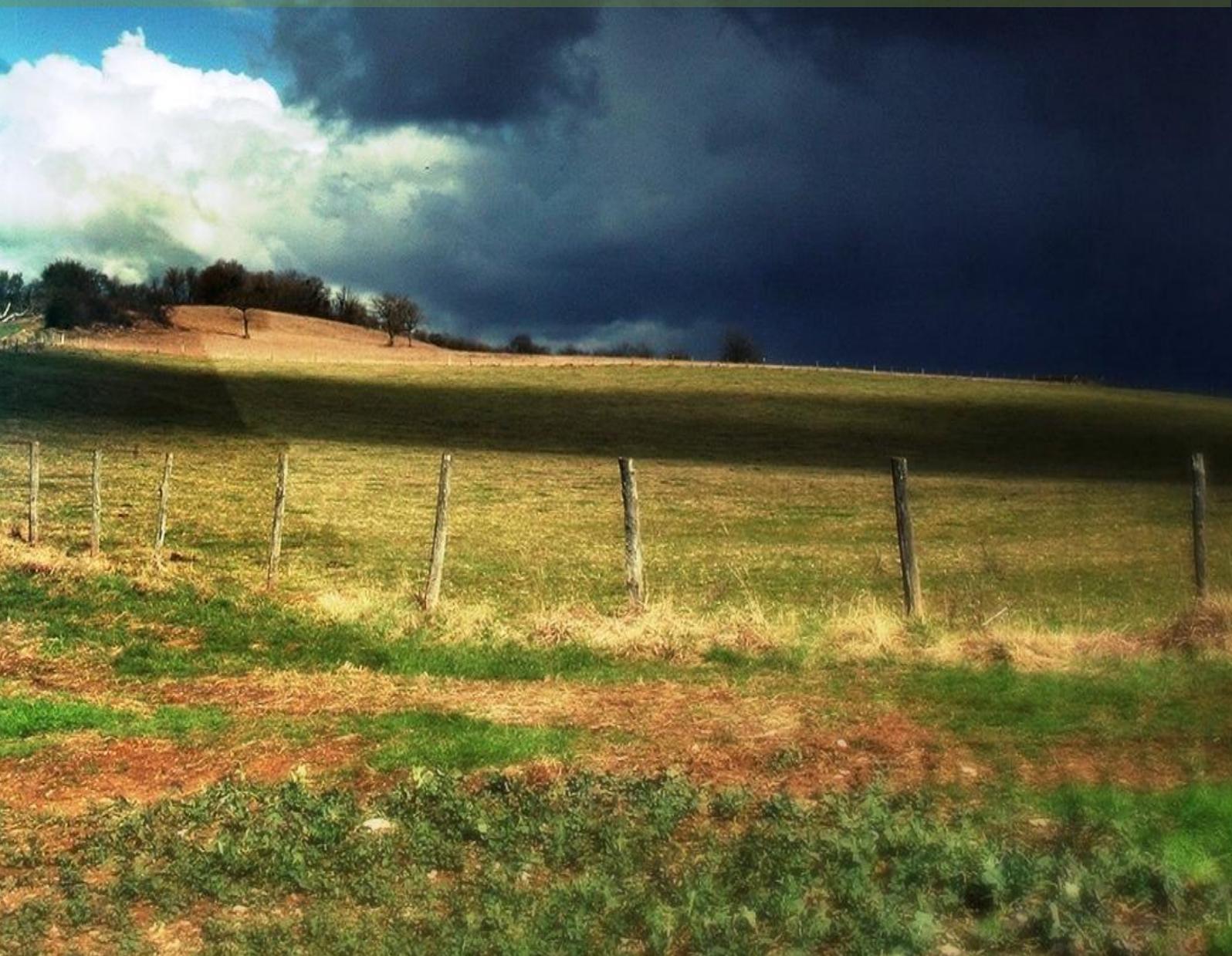




EDIÇÃO 11

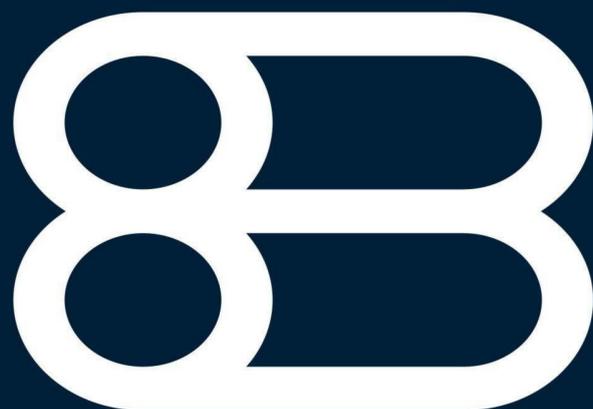
Dezembro/08



Revista Brasileira de Ciências Ambientais

ISSN Impresso 1808-4524

ISSN Eletrônico 2176-9478



ABES

Editores Convidados

Arlindo Philippi Jr

FSP - Universidade de São Paulo

Tadeu Fabricio Malheiros

EESC - Universidade de São Paulo

Paula Santana

Universidade de Coimbra

Heike Köckler

CESR - Universidade de Kassel

O Projeto de Pesquisa SIADES - Sistema de Informações Ambientais para o Desenvolvimento Sustentável, criado em 2003, com apoio da CAPES, tem como meta contribuir para a formação e capacitação de recursos humanos na de área saúde ambiental e engenharia ambiental sobre indicadores de desenvolvimento sustentável, consolidando uma Rede de Pesquisa.

Ao longo destes anos a rede SIADES buscou intercâmbio com instituições de pesquisa e ensino, e de informações sócio-ambientais, nacionais e internacionais, visando ampliar parcerias. A discussão de temas de interesse do grupo e a consolidação da rede tem se fortalecido em seus eventos, destacando a realização do I Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade – WIPIS/2006.

A rede agrega docentes e pesquisadores da Faculdade de Saúde Pública/USP, da Escola de Engenharia de São Carlos/USP, do CEPEMA/USP e de instituições parceiras, e alunos de graduação, mestrado e doutorado, desenvolvendo pesquisas de interesse no âmbito da gestão ambiental governamental e empresarial, e avaliação de políticas públicas. Assim, os esforços empreendidos nestes últimos anos consolidaram o SIADES como uma rede de pesquisa na temática de indicadores para o desenvolvimento sustentável, tendo incorporado em sua equipe outras universidades e instituições nacionais e internacionais.

A realização deste número da revista com foco nos indicadores de sustentabilidade, com a participação de editores convidados, é fruto da proposta da Rede SIADES de contribuir na construção de bases sólidas para o desenvolvimento sustentável.

Revista Brasileira de Ciências Ambientais

Opiniões e Sugestões

Cartas para

Revista Brasileira de Ciências Ambientais

Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerq. César – São Paulo - SP – CEP 01246-904

A/c Marcelo de Andrade Roméro ou e-mail: maromero@ictr.org.br

...

Envio de Artigos

Observar as normas para publicação na última página, deste número

Enviar para: ictr@ictr.org.br

...

Sites

www.ictr.org.br
www.fsp.usp.br/siades

...

Para anunciar

Marcelo de Andrade Roméro
maromero@usp.br

...



Editor

Marcelo de Andrade Roméro

Dentro da proposta da RBCIAMB de trazer aos leitores discussões e experiências em questões atuais e relevantes, este número é dedicado à temática dos indicadores para desenvolvimento sustentável.

Com a participação significativa de autores de instituições internacionais e de universidades de vários Estados brasileiros, nossa revista vem progressivamente ampliando sua inserção nas diversas regiões do Brasil, bem como em outros países.

Destacamos a entrevista com o Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável (IISD), com sede na cidade de Winnipeg, Canadá, com a participação de Carissa Wieler e Darren Swanson,

coordenadores da Rede Canadense em Indicadores de Sustentabilidade (CSIN), com mais de 450 membros. Na seção de eventos, destacamos alguns congressos, seminários e feiras na área ambiental, que estarão acontecendo no segundo semestre de 2008.

Desta forma, desejamos a todos que aproveitem este amplo conjunto de informações trazidas pela RBCIAMB, e convidamos nossos leitores a contribuírem com artigos científicos e envio de cartas, fazendo deste espaço um permanente fórum de discussão de questões relevantes para contribuir com o desenvolvimento sustentável.

Entrevista

**Carissa Wieler and
Darren A. Swanson**

International Institute for Sustainable Development



1. IISD has had an important role in the context of the Indicators for Sustainable Development, at all levels. Could you, please, summarize IISD work with Sustainable Development and the main contribution to the construction of indicators for decision making for Sustainable Development. What are the future perspectives?

IISD is a policy research institute that works with government, business, NGOs and other sectors in the development of policies that are beneficial to environmental, economic and social well being. IISD champions innovation for sustainable development through several program areas including international trade and investment, climate change and energy, sustainable natural resource management, knowledge networks, and measurement and assessment. The measurement and assessment program includes a spectrum of indicator and assessment related work, from innovating concepts and principles, to applied work often in partnership with governments and communities, to the development of assessment and reporting tools, and strengthening the indicator practitioner community through capacity building

courses and facilitating networks of practice. One of the leading edges for the program is looking at the use of outcome-based indicators and integrated assessment methods (e.g., scenario outlooks) by policy makers and incorporation into planning, budgeting and reporting systems. Another edge is working closely with communities to develop quality-of-life information systems, such as our work with urban First Nations people in the City of Winnipeg.

2. Considering these experiences, how do you see the present efforts to link global and local indicators?

Indicators are not a new phenomenon, although they are increasingly receiving more attention and use. The call to better connect local and global indicators is increasingly grounded in the desire to coordinate and share knowledge at hand. Understanding that the issues impacting well-being and/or sustainability are not solely confined to the small local scale is an important step in the realization of the larger picture.

At present, it is fair to say that efforts to link global and local indicators are in their infancy. Ideally it would be nice to see a system of information in

which an indicator set used in a community contains a few core indicators that not only inform community level planning and management, but also, when aggregated to a provincial level, informing decision making at that level. The same indicator aggregated to the national level could then inform national-level decisions, then similarly at the regional and global levels. Currently linkages are not yet this explicit. One could envision that some indicators could fit this multi-scale governance purpose, but most community indicators reflect local priorities, and necessarily so. Instances where the linkage might be more direct involve geo-spatial information, such as indicators of land use. But there are certainly thematic linkages between the global to local levels (e.g., water quality). The Global Environment Outlook of the United Nations Environment Program is one example. The thematic areas used to assess the state of the environment at a global level (e.g. GEO 4) are also similar to the capacity building efforts for national-level integrated environmental assessment (e.g. GEO Brasil), and similarly for cities via GEO Cities reports which are common across Latin America.

3. *Carissa, you have coordinated and facilitated the Canadian Sustainability Indicator Network (CSIN), which provides over 450 indicator practitioners with monthly opportunities to discuss the theory and practice of sustainability indicator development and use. Could you give us an overview of the main idea behind this network?*

CSIN came into being when a group of sustainability indicator practitioners working in Canada realized they no longer wanted to work in isolation. These were practitioners working in different settings and at different scales, including not-for-profit, government and community organizations. From the beginning, the network has aimed to be more than a virtual network by incorporating elements of a community of practice. This means that the network goes beyond information sharing by discussing theories and practical applications in real time. One of the most popular features of CSIN is our periodic learning event, where people dial in on their phones to a conference call and log in to the internet to watch visual presentations live. Presenters are often colleagues sharing their experiences and knowledge. We sometimes also invite

guests from organizations such as the Stockholm Environment Institute and the OECD to share leading edges in sustainability indicators. Another popular feature is our listserv which keeps our growing membership informed of latest reports, journal articles and upcoming events. So, the main idea behind CSIN is to provide a platform that enables people to explore the growing edges of their work in sustainability indicators with others. This is particularly meaningful when people who don't normally interact, such as those working in community and in federal government, have an opportunity to provide feedback to one another and engage in conversation in a comfortable setting.

4. *Which are the principal aspects – difficulties, surprises, potentialities – you would highlight about organizing and maintaining the CSIN?*

One of the most encouraging aspects is that people from all over the world are increasingly asking to receive our listserv announcements or participate in our learning events. Knowing that CSIN is a unique network worldwide motivates the CSIN advisory committee, a voluntary committee of members, to continue to deliberate

over sustainability of the network. Financial sustainability is challenging, largely because networks are generally difficult to fund. Recent research at IISD has shown that many networks like CSIN or larger, continue to receive core funding from government or foundation sources. Many also charge membership fees, though the income from these fees accounts for a very small percentage of overall income. One of the reasons that networks are difficult to fund is that benefits of networks, such as providing adaptive capacity, resilience, and connectivity are perceived as less 'tangible'. At the same time, there is evidence that people are turning to the power of networks more and more in business, in government, and in society. So the potential for collaborative projects among CSIN members is definitely on the rise. One of the potentialities that we see on the horizon is an increase in short workshops both virtually and in person that are collaboratively designed to focus on issues specific to a region or an area. Because CSIN has such broad membership, working with pockets of membership could be very energizing for the network. We have received interest from international organizations also interested in

creating partnerships; this is partly due to the positive synergies resulting from the network being housed at IISD, within the program area of measurement and assessment.

5. What is the potential to apply this experience for other countries? How could IISD encourage and push similar processes in other regions, especially in the context of Latin America and Caribbean Region?

There is great potential to apply the CSIN experience in other countries. At present we are helping to establish a Practitioner Network for National Sustainable Development Strategies in the Asia and Asia-Pacific region. While not focusing specifically on sustainability indicators, this network will use virtual learning events to share innovative practices in strategic and coordinated action for sustainable development, including visioning, integrated planning and budgeting, monitoring of indicators and continuous improvement and adaptation. An important aspect of this network will be sharing experiences on the use of indicators to help guide national planning

efforts. We are also about to conduct a needs assessment for the Latin America region for a similar practitioners network. Regional networks are now either underway or in the planning stages in Europe, Africa and Asia. An Americas network would help facilitate sharing of innovative practices from all corners of the world, greatly enhancing the ability of governments to be strategic and coordinated in the pursuit of sustainable development at national, regional and global levels.

6. Do you know similar experiences in other countries?

The Community Indicators Consortium in the United States is an example of an indicators network that is growing in membership and support. While the focus of that network is on community level initiatives, which are particularly widespread in Canada and the US, the network attracts people working with indicators at all levels of government and community. Yearly in person meetings are key to the network's success; they also offer award programs and will be offering virtual

opportunities for members to share knowledge.

7. Have you thought about expanding CSIN out of Canada, bringing practitioners from other countries?

CSIN continues to attract members from Europe, Australia, US and Asia among others, largely due to our website and word of mouth. From beginning, IISD has had an international outlook on the indicator practitioner community. The Compendium of Sustainability Indicator Initiatives, for example, lists over 800 indicator initiatives from all continents. While CSIN continues to be a Canada-based organization, all are welcome to participate in our learning events and contribute to the listserv. There would be at least two considerations to forming an international network, the first is that one already exists with the International Sustainability Indicators Network, and the second is that because CSIN is already quite broad in scale, geography and topic, having some cohesion of context is necessary. Truly international networks can and do exist often around specific indicator topics that tie people



Fotos: Tadeu Fabrício Malheiros

Índice

Editores Convidados

2 ARLINDO PHILIPPI JR, TADEU FABRÍCIO MALHEIROS, PAULA SANTANA E HEIKE KÖCKLER

Editor

3 MARCELO DE ANDRADE ROMÉRO

Entrevista

4 CARISSA WIELER AND DARREN A. SWANSON
International Institute for Sustainable Development

Indicadores para Desenvolvimento Sustentável

7 RESULTADOS E PERSPECTIVAS DO I WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA EM INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE – WIPIS 2006
Tadeu Fabrício Malheiros, Arlindo Philippi Jr

16 INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL NA FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
Mara Lúcia Carneiro Oliveira, Sueli Corrêa de Faria

23 COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS: IMPACTE DO CONTEXTO SOCIAL E MATERIAL NO AUMENTO DE PESO E OBESIDADE
Paula Santana Helena Nogueira Rita Santos

30 CLASSIFICAÇÃO DE CORPOS D'ÁGUA SEGUNDO A DIRETIVA-QUADRO DA ÁGUA DA UNIÃO EUROPEIA – 2000/60/CE
Maria do Carmo Sobral, Günter Gunkel, Alessandra Maciel de L. Barros, Roberta Paes, Rita de Cássia Figueiredo

40 CO-OPERATIVE INDICATORS DEVELOPMENT AS AN INSTRUMENT FOR JOINT IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Heike Köckler

47 INDICATORS FOR LOCAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND AGENDA 21 IN GERMANY
Stefan Wilhelmy

55 Eventos
AGENDA DE EVENTOS

ISSN: 1808-4524

RESULTADOS E PERSPECTIVAS DO I WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA EM INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE — WIPIS 2006

Tadeu Fabrício Malheiros

Engenheiro Ambiental, Doutor em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da USP. Professor do Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos da USP.
[tmalheiros@usp.br]

Arlindo Philippi Jr

Engenheiro Civil e em Segurança do Trabalho, Doutor em Saúde Pública pela FSP/USP. Professor Titular junto ao Departamento de Saúde Ambiental da FSP/USP.
[aphij@usp.br]

RESUMO

Estudos apontam significativa lacuna no que se refere às ações de avaliação referente às políticas ambientais e suas interfaces com os componentes social e econômico. Traz como consequência importante a dificuldade de estabelecimento de mecanismos de melhoria e avanços no processo de tomada de decisão voltada ao desenvolvimento sustentável. Entendendo como necessária e importante a contribuição da Universidade neste campo do conhecimento, foi criado em 2003 o grupo de pesquisa SIADES – Sistema de Informações Ambientais para o Desenvolvimento Sustentável, atualmente sob coordenação da Faculdade de Saúde Pública da USP e da Escola de Engenharia de São Carlos da USP. Assim, este artigo apresenta os resultados do WIPIS 2006 – I Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade, realizado no segundo semestre de 2006. O WIPIS 2006 alcançou as expectativas contempladas em seus objetivos e teve seu auge pelo grande envolvimento inter-institucional, demonstrando a amplitude e o interesse pelo tema, por meio da participação dos atores dos diversos setores da sociedade envolvidos. Possibilitou também explorar o estado-da-arte e perspectivas futuras para pesquisas em indicadores de sustentabilidade, tanto no contexto nacional, quanto em âmbito internacional. Constituiu celeiro para acordos de parceria e convênios entre as instituições nacionais e internacionais participantes, abrindo novas oportunidades de atuação em pesquisa, ensino e extensão, bem como novos horizontes para a Rede SIADES.

PALAVRAS-CHAVE

Indicadores de sustentabilidade; rede de pesquisa; gestão ambiental

ABSTRACT

Studies show that there is a significant gap concerning the assessment of environmental policies and their interface with the social and economic components. The main consequence is the impairment to establish mechanisms of improvement and advances in the policy decision process under the idea of the sustainable development promotion. Taking as necessary and important the University engagement in this knowledge field, it was funded in 2003 the research group SIADES – Environmental Information System for Sustainable Development, at present under the coordination of the School of Public Health of the University of São Paulo and the São Carlos Engineering School of USP. Therefore, this paper brings the main results of the I WIPIS 2006 –International Workshop on Sustainability Indicators Research, hold in 2006. This event has reached its target, and made possible an appropriated environment for inter-institutional engagement, pointing out the amplitude and theme interest, through a significant participation of several stakeholders. It made also possible to discuss the state of art and future perspectives for sustainability indicators research, for the national and international context. It constituted adequate forum for partnership establishment within the national and international institutions participants, opening new opportunities for research, teaching and extension activities, as well as new horizons for the SIADES Network.

KEY WORDS

Sustainability indicators; research network; environmental management

INTRODUÇÃO

As últimas décadas do século passado testemunharam um esforço internacional de reflexão e mobilização referente às questões sociais e sua interface com a saúde ambiental. Observa-se significativos avanços na formulação e implementação de políticas mais focadas no contexto da proteção ambiental, alinhadas à promoção da saúde pública, da justiça social e viabilidade econômica. No entanto, estudos apontam ainda lacuna no que se refere às ações de avaliação deste contexto, dificultando que se estabeleçam mecanismos de melhoria e avanços no processo de tomada de decisão voltada ao desenvolvimento sustentável.

Entendendo como necessária e importante a contribuição da Universidade neste campo do conhecimento, foi criado em 2003 o grupo de pesquisa SIADES – Sistema de Informações Ambientais para o Desenvolvimento Sustentável, da Faculdade de Saúde Pública da USP, contando com o apoio da CAPES – Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. O SIADES vem desenvolvendo diversas atividades de pesquisa, ensino e orientação, somando esforços para a formação de recursos humanos na área de saúde ambiental sobre indicadores de desenvolvimento sustentável, com vínculo aos Programas de pós-graduação em saúde pública da FSP/USP (PPGFSP) e ciência da Engenharia Ambiental da EESC/USP (PPGSEA).

Com o objetivo de elaboração do planejamento estratégico das atividades do grupo de pesquisa, e de construção de rede internacional em indicadores de sustentabilidade, foi realizado o Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade – WIPIS

2006, no período de 28 de agosto a 1º de setembro de 2006. Foi promovido pela Faculdade de Saúde Pública e pelo CEPEMA – Centro de Capacitação e Pesquisa em Meio Ambiente da USP, com apoio do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP, do PROISA – Programa de Informação em Saúde e Ambiente da USP, do NISAM – Núcleo de Informações em Saúde Ambiental da USP, da CCIInt - Comissão de Cooperação Internacional da USP, do ProDoc-CAPES e da FAPESP – Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo.

A proposta deste evento insere-se no contexto mais amplo da promoção da qualidade de vida e proteção ambiental, que tem como um dos principais pilares a estruturação institucional para exercício da governança sócio-ambiental.

Desta forma, as atividades programadas possibilitaram ampliar intercâmbio de pesquisa e ensino no tema *Indicadores para o Desenvolvimento Sustentável*, entendido como ferramenta-chave na promoção do acesso da sociedade ao processo decisório da gestão das cidades, na formulação e avaliação de políticas públicas duradouras e de reversão do ciclo da exclusão sócio-ambiental.

Por conta da ampliação e consolidação das relações do projeto e entendendo como importante a participação de profissionais de instituições governamentais, não governamentais e setor empresarial atuantes no campo do desenvolvimento sustentável e dos indicadores de sustentabilidade, participaram ativamente do WIPIS 2006 representantes de vários setores públicos e privados.

O conjunto de atividades programadas dentro do WIPIS 2006 incluiu a realização do Seminário

Internacional (1 dia), Oficina de Trabalho (2 dias) e Curso Internacional em Indicadores de Sustentabilidade (2 dias), completando uma semana intensa de atividades, conforme demonstrado no Quadro 1.

Os seguintes resultados foram alcançados tendo em vista os objetivos propostos:

a) identificação de demandas e prioridades para realização de pesquisa e ensino no tema do evento, por meio de metodologia participativa, envolvendo docentes e pesquisadores, profissionais de atuação neste campo, e gestores ambientais de instituições governamentais e não governamentais. Estão apresentadas no item resultados deste artigo, com indicação de uma lista de propostas de projetos e parcerias que podem ser estabelecidas necessárias à implementação destes projetos;

b) discussão e avanços no planejamento estratégico da rede de pesquisa em indicadores e avaliação estratégica de políticas ambientais nacionais e internacionais, com proposição de compromissos de cooperação internacional inter-universidades e parcerias para novos projetos de pesquisa, além de cursos de capacitação;

c) sensibilização da sociedade e tomadores de decisão para a importância da ferramenta de indicadores de sustentabilidade na formulação, implementação, avaliação e comunicação de políticas ambientais, por meio de ampla presença de pesquisadores e profissionais dos setores governamental e não-governamental das regiões metropolitanas da Baixada Santista e de São Paulo;

d) capacitação de lideranças e gestores ambientais da região sobre o tema desenvolvimento sustentável e indicadores, por meio da realização do curso em indicadores.

Destaca-se o aspecto de amplo envolvimento inter-institucional do setor de pesquisa e ensino, e do caráter multi-disciplinar verificado pela participação de pesquisadores e profissionais de diferentes áreas do conhecimento.

RESULTADOS

As informações do conteúdo das palestras e discussões, geradas durante o seminário, as oficinas e o curso, foram

disponibilizadas no site da rede de pesquisa SIADES [www.fsp.usp.br/siades].

O evento como um todo, contou com quase 400 inscrições, provenientes de diversas instituições, conforme ilustrado no Gráfico 1, ampliando acesso e, portanto, potencializando o impacto esperado da proposta do evento.

Dessa forma, percebeu-se que a participação do setor público foi predominante, revelando o interesse desse setor em se aprofundar nos

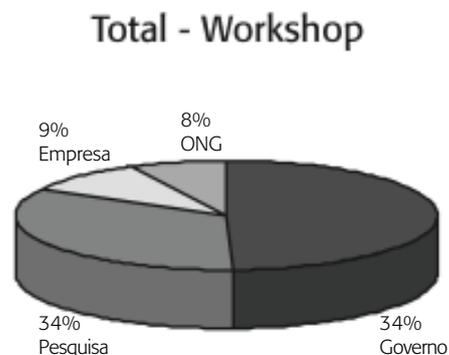


Gráfico 1: Classificação dos inscritos no Workshop por categoria institucional

Quadro 1. Conjunto de atividades realizadas durante o WIPIS 2006

SEMINÁRIO INTERNACIONAL 28 de agosto Faculdade de Saúde Pública da USP - São Paulo - Auditório João Yunes	OFICINA 29 de agosto e 30 de agosto FSPUSP - São Paulo	CURSO 31 de agosto e 1 de setembro CEPEMA - Cubatão
<p>8h00 – CREDENCIAMENTO</p> <p>9h00 – ABERTURA Chester Luiz Galvão César – Diretor, FSPUSP. Ivan Sandoval Falleiros – Diretor, EPUSP. Helena Ribeiro – Chefe, Departamento de Saúde Ambiental, FSPUSP. Arlindo Philippi Jr. – Coordenador CPG Saúde Ambiental, FSPUSP. Cláudio Oller – Coordenador, CEPEMA.</p> <p>9h15 – MESA REDONDA Indicadores de sustentabilidade – contexto internacional Moderador: Prof. Dr. Arlindo Philippi Jr. Matthias Bruckner [Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais - ONU]. Tema: Capacitação para construção de indicadores de sustentabilidade. David Manuel Navarrete [Divisão de Desenvolvimento Sustentável e Assentamentos Humanos - CEPAL, Chile]. Tema: Construção de indicadores de sustentabilidade urbana na América Latina e região do Caribe. Carissa Wieler [Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável, Canadá]. Tema: Tendências internacionais em indicadores de desenvolvimento sustentável.</p> <p>12h00 – ALMOÇO</p> <p>13h30 – MESA REDONDA Indicadores de sustentabilidade – experiências internacionais Moderador: Tadeu Fabricio Malheiros Heike Köckler [Centro de Pesquisa em Sistemas Ambientais - Kassel, Alemanha]. Tema: Construção de Indicadores Co-operativos como instrumento para implementação conjunta do Desenvolvimento Sustentável. Experiências da Alemanha. Stefan Wilhelmy [Instituto para Pesquisa Interdisciplinar - Fest, Alemanha]. Tema: Indicadores de sustentabilidade para Agenda 21 Local – o contexto alemão. Ana Paula Santana Rodrigues [Universidade de Coimbra, Portugal]. Tema: Indicadores de desenvolvimento sustentável. Estudo de caso para a área metropolitana de Lisboa. Bernardo Reyes [Instituto de Ecologia Política - IEP, Chile]. Tema: A Pegada Ecológica.</p> <p>18h00 – ENCERRAMENTO Tadeu F. Malheiros – Projeto SIADES, ProDoc CAPES - FSP/USP. Arlindo Philippi Jr – Coordenador CPG Saúde Ambiental, FSPUSP.</p>	<p>8h30 – MESA REDONDA Uso de indicadores e o processo de gestão ambiental. Moderadora: Gilda Collet Bruna [Mackenzie].</p> <p>Cássia Saretta [MMA]. Wadih João S. Neto [BGE]. Sérgio Alex Almeida [SMA - SP]. José Cláudio Junqueira [SEMAD]. Walter Lazzarini [COSEMA/FIESP]. Sinésio P. Ferreira [SEADE]. Omar Bittar [IPT]. Mara Lucia C. de Oliveira [OPAS].</p> <p>11h00 – 17h:30 OFICINA DE TRABALHO Etapa I – Tem como objetivo discutir lacunas existentes em indicadores e identificar demandas setoriais.</p> <p>[12h30 – 13h:30 ALMOÇO]</p> <p>8h30 – MESA REDONDA Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade. Moderadora: Sônia Viggiani Coutinho [FSP].</p> <p>Patrícia M. Sepe [SVMA]. Severino Agra Filho [UFBA]. Sueli Corrêa de Faria [UCB]. Sérgio Martins [UFSC]. Gilda Collet Bruna [Mackenzie]. Tadeu F. Malheiros [FSPUSP]. Márcia Westphal [CEPEDOC].</p> <p>11h00 – 15h:30 OFICINA DE TRABALHO Etapa II – Tem como objetivo formular propostas para encaminhamento de projetos no contexto de indicadores de sustentabilidade</p> <p>[12h30 – 13h30 ALMOÇO]</p> <p>15h30 – 17h:30 OFICINA DE TRABALHO Etapa III - Plenária de Fechamento</p> <p>17h30 – ENCERRAMENTO</p>	<p>9h00 – ABERTURA Cláudio Oller, CEPEMA. Arlindo Philippi Jr, FSPUSP.</p> <p>9h15 – TEMA 1: Avaliação Estratégica de Políticas Públicas e os indicadores de sustentabilidade Tadeu Malheiros [FSPUSP].</p> <p>10h30 – TEMA 2: Saúde Pública e Desenvolvimento Sustentável Ana Paula Santana [Universidade de Coimbra – Portugal].</p> <p>11h30 – TEMA 3: Indicadores da ONU para o monitoramento do Desenvolvimento Sustentável. Matthias Bruckner [Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais - ONU].</p> <p>12h30 – ALMOÇO</p> <p>14h30 – TEMA 4 : Rede de Indicadores em Desenvolvimento Sustentável Carissa Wieler [IISD, Canadá].</p> <p>15h30 – TEMA 5: Agenda 21 Local e indicadores de sustentabilidade Heike Köckler [CESR, Alemanha] e Stefan Wilhelmy [Instituto FEST, Alemanha].</p> <p>9h00 – TEMA 6: Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Experiências locais, regionais e internacionais</p> <p>Sônia V. Coutinho, Paulo H. Bellingieri, Paula J. Vendramini, Maria Luiza Padilha [PROISA e SIADES ProDoc CAPES FSPUSP]</p> <p>12h00 – ALMOÇO</p> <p>14h00 – EXERCÍCIO Aplicação de indicadores – Estudo de Caso Tadeu Malheiros</p> <p>17h30 – SESSÃO DE ENCERRAMENTO Tadeu Malheiros [SIADES, FSP/USP]</p>

conhecimentos e aprender como aplicá-los na sua esfera de atuação, visando os princípios da sustentabilidade local, regional e/ou global. Destaca-se aqui um indicador de demanda em capacitação neste tema.

Em segundo lugar encontra-se a participação do setor de pesquisa e ensino, composta por professores, pesquisadores e alunos de universidades, faculdades e institutos de pesquisa do Estado de São Paulo e outros estados brasileiros, além dos palestrantes internacionais ligados a universidades e institutos de pesquisa estrangeiros.

A participação do setor privado e terceiro setor possibilitou um contraponto para as discussões, enriquecendo os trabalhos, uma vez que deve haver, na prática, um inter-relacionamento e complementariedade na atuação de todos estes setores para a questão do desenvolvimento sustentável.

É preciso destacar neste contexto que um dos objetivos do setor acadêmico é a realização de pesquisa e estudos visando a busca de soluções para os problemas que colocam em risco a qualidade de vida da comunidade e a saúde pública. Deste modo, a aproximação desses diversos atores foi bastante válida, onde de um lado, os setores público, privado e ONGs apresentaram seus problemas e demandas, juntamente com o setor acadêmico e de pesquisa interessado, facilitando a busca de formas de enfrentamento desses problemas.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL

O Seminário Internacional, primeira parte do WIPIS, foi realizado no dia 28 de agosto na FSP/USP, com participação aberta ao público em geral, e contou com profissionais e pesquisadores internacionais, oriundos de várias universidades e institutos de pesquisa de

países como Alemanha, Portugal, Chile e Canadá, além de representantes da ONU – Organização das Nações Unidas e da CEPAL – Comissão Econômica da América Latina e Caribe, totalizando 7 cientistas estrangeiros.

O tema do dia foi a contextualização internacional e exposição de experiências internacionais, ambas relativas à temática dos indicadores de sustentabilidade, conforme Quadro 2.

OFICINA DE TRABALHO

A Oficina de Trabalho, realizada nos dias 29 e 30 de agosto, na Faculdade de Saúde Pública, foi projetada para acontecer em duas etapas, tendo 40% de inscritos acima do previsto inicialmente.

Na Etapa 1, teve como objetivo levantar a discussão coletiva acerca não só do uso dos indicadores em sistemas de gestão, mas, principalmente, discutir coletivamente lacunas existentes em

Quadro 2 – Relação dos palestrantes internacionais, instituição e título da palestra proferida

Nome	Instituição do palestrante	Local do palestrante	Título da palestra
MATTHIAS BRUCKNER	Organização das Nações Unidas	Nova York - EUA	O Programa de Indicadores de Sustentabilidade das Nações Unidas
DAVID MANUEL NAVARRETE	CEPAL – Comissão de Desenvolvimento Econômico da América Latina	Santiago - Chile	A Experiência da América Latina com Indicadores Sistêmicos de Desenvolvimento Sustentável
CARISSA WIELER	IISD – Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável	Winnipeg - Canadá	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável no contexto internacional. A experiência do Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável
HEIKE KOCKLER	Universidade de Kassel	Kassel - Alemanha	A experiência da Alemanha na construção de Indicadores de Sustentabilidade Local
STEFAN WILHEMLY	FEST – Instituto de Estudos Interdisciplinares	Heidelberg - Alemanha	Indicadores de Sustentabilidade no monitoramento da Agenda 21 Local no contexto da Alemanha
ANA PAULA SANTANA RODRIGUES	Universidade de Coimbra	Coimbra - Portugal	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - Experiência de Portugal
BERNARDO REYES	IEP – Instituto Ecológico	Santiago - Chile	A Pegada Ecológica

indicadores e identificar demandas setoriais.

Na Etapa 2, além de prospectar experiências em pesquisa relativamente aos indicadores de sustentabilidade, o objetivo nuclear era formular propostas para encaminhamento de projetos no contexto de indicadores de sustentabilidade.

Participaram como palestrantes docentes e pesquisadores da rede de

pesquisa SIADES, oriundos de várias universidades e institutos de pesquisa nacionais, destacando-se a Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal da Bahia, Universidade Católica de Brasília, Universidade Nacional de Brasília, Universidade Mackenzie. Contribuíram com as palestras e discussões gestores de instituições governamentais e privadas com atuação na questão da sustentabilidade,

destacando-se o Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Fundação SEADE, Prefeituras de São Paulo e Santo André, Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais, entre outros.

As palestras proferidas nesta etapa estão descritas no Quadro 3, com destaque à diversidade de instituições focadas na questão dos indicadores de sustentabilidade.

Quadro 3. Relação dos palestrantes nacionais, instituição e título da palestra proferida

Nome	Instituição do palestrante	Título das Palestras
Cássia Saretta e Evandro Moretto	MMA – Ministério do Meio Ambiente	Uso de indicadores e o processo de gestão ambiental – o Ministério do Meio Ambiente
Gilda Collet Bruna	Universidade Mackenzie	Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade – Avanços no contexto dos indicadores urbanos
José C. Junqueira	SEMAD – Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais	Uso de indicadores e o processo de gestão ambiental – Contexto do Estado de Minas Gerais
Mara Lucia C. Oliveira	OPAS – Organização Panamericana de Saúde	Os indicadores da Organização Panamericana de Saúde
Márcia Westphal	CEPEDOC – Centro de Documentação em Cidades Saudáveis	Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade – A experiência do CEPEDOC
Omar Bittar	IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	Uso de indicadores e o processo de gestão ambiental – Contexto do Projeto Geo Cidades
Patrícia M. Sepe	SVMA – Secretara do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo	Uso de indicadores e o processo de gestão ambiental – Contexto do Município de São Paulo
Roberto A. Peixoto	COSEMA/FIESP – Conselho de Meio Ambiente	Uso de indicadores e o processo de gestão ambiental – Contexto empresarial
Sérgio Alex Almeida	SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo	Uso de indicadores e o processo de gestão ambiental – Contexto do Estado de São Paulo
Sérgio Martins	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina	Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade – Experiência na UFSC
Severino Agra Filho	UFBA – Universidade Federal da Bahia	Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade – Avanços no Estado da Bahia
Sinéio Pires Ferreira	SEADE – Fundação de	Uso de indicadores e o processo de gestão ambiental – Contexto empresarial
Sueli Corrêa de Faria	UCB – Universidade Católica de Brasília	Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade – Avanços no Cerrado Brasileiro
Tadeu F. Malheiros	FSPUSP – Faculdade de Saúde Pública da USP	Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade – Contexto da avaliação de políticas ambientais
Wadih João S. Neto	IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Uso de indicadores e o processo de gestão ambiental – Contexto nacional

BOX 1. Ficha de questões para apoio no processo de discussão da Oficina de Trabalho realizada.

<p>OFICINA DE TRABALHO - ETAPA 1 (29 agosto 2006)</p> <p>"PESQUISA EM INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO"</p> <p>Teve como objetivo discutir lacunas existentes em indicadores de sustentabilidade e identificar demandas setoriais.</p> <p>Questões:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Quais as lacunas existentes em relação aos indicadores de sustentabilidade, nos âmbitos governamental, empresarial e sociedade civil? (priorizar 5) ⇒ Quais as necessidades no estabelecimento de indicadores de sustentabilidade, em termos de dados ambientais, sociais e econômicos, nos âmbitos local, regional e nacional, e de que forma essas informações estão disponíveis? ⇒ Quais são as dificuldades existentes para se preencher lacunas identificadas? (priorizar 5) ⇒ Quais as demandas, portanto, para se vencer as dificuldades apontadas? (priorizar 5)
<p>OFICINA DE TRABALHO - ETAPA 2 (30 agosto 2006)</p> <p>"PESQUISA EM INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO"</p> <p>Teve como objetivo formular propostas de projeto, no contexto de indicadores de sustentabilidade, e discutir como encaminhá-las.</p> <p>Questões:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Quais as propostas de projeto? (pode-se trabalhar setorialmente se entender como válido) ⇒ Quais os formatos para o desenvolvimento das propostas? (parcerias?) ⇒ O que é necessário fazer, portanto, para viabilizar as propostas?

Quadro 4. Principais lacunas em indicadores de sustentabilidade levantadas na Oficina de Trabalho

Aspectos centrais levantados	Lacunas identificadas pela Oficina de Trabalho
(a) construção de indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ articulação entre instituições (públicas e privadas) no desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade ▪ integração público/privada e academia ▪ participação dos atores sociais no estabelecimento de metas de desenvolvimento sustentável ▪ definição e conceituação de sustentabilidade e de indicadores
(b) informações para construção dos indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ disponibilização e acuidade de informações e dados ▪ articulação entre os provedores de dados/ informações que estruturam os indicadores de sustentabilidade –disponibilização dos dados ▪ transparência - definição clara e atribuição de responsabilidades em relação ao compromisso das instituições na disponibilização dos indicadores e informações correlatas
(c) periodicidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ avaliação continuada dos dados
(d) aplicação dos indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ comparabilidade entre indicadores de sustentabilidade (estruturada em coleta de dados / informações de modo padronizado) ▪ identificação de objetivos socioeconômicos para políticas públicas que defina cenários futuros ▪ metas de desenvolvimento sustentável correlacionadas a estratégias de longo prazo ▪ indicadores de sustentabilidade e avaliações sejam utilizados para tomada de decisão ▪ construção de indicadores relacionados aos riscos ambientais x efeitos em saúde pública

O material de apoio para as discussões realizadas nas Etapas 1 e 2 está detalhado no BOX 1. Este formato de oficina de trabalho favorece a participação dos integrantes, apesar das diversidades institucionais e de formação, bem como avançar em resultados mantendo o foco objeto da discussão.

Com relação às lacunas existentes em indicadores de sustentabilidade e respectivas demandas, o workshop pode identificar um conjunto de aspectos relacionados a construção de indicadores, informações para construção dos indicadores, periodicidade e aplicação dos indicadores.

O que se observa de forma geral no Quadro 4, é que as lacunas levantadas estão relacionadas a aspectos conceituais e metodológicos dos indicadores, e também com a questão de sua aplicação na prática da gestão ambiental e promoção da saúde pública e qualidade de vida.

Com base nas lacunas levantadas, os grupos identificaram um conjunto de demandas para potencializar a inserção dos indicadores de sustentabilidade no processo de decisão voltados ao desenvolvimento do País. São elas:

- Utilização potencial dos relatórios produzidos pelos diversos setores;
- Utilização do SIG (Sistema de Informação Geográfica) como ferramenta para aplicação dos indicadores de sustentabilidade;
- Formação de redes para troca de experiências e informações;
- Realização de estudos para acompanhar efetividade dos indicadores de sustentabilidade nos processos de formulação e implementação de políticas públicas;
- Capacitação de recursos humanos na temática dos indicadores de sustentabilidade;

- Incentivo à participação pró-ativa dos atores sociais no desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade
- Desenvolvimento de metodologias participativas e atrativas para construção e aplicação de indicadores de sustentabilidade;
- Contribuição para uso de indicadores na consolidação do conceito de sustentabilidade no contexto da legislação
- Priorização de esforços na padronização e integração levando em consideração questões regionais e locais.

Como resultado das discussões sobre as necessidades no estabelecimento de indicadores de sustentabilidade, no âmbito local, regional e nacional, a oficina de trabalho apontou que é o componente ambiental que possui menos informações completas e em geral são mais difíceis de serem obtidos. No geral não incluem: capacidade de suporte dos ecossistemas, biodiversidade, solo (uso/desertificação e contaminação), água (qualidade e disponibilidade), ruído, poluição atmosférica. No componente social, observou-se que há informações, estão disponíveis em fontes diversas, porém não integradas. Com relação ao componente econômico, estão disponíveis, mas precisam considerar a sustentabilidade dos ecossistemas, não valoram os recursos naturais disponíveis

No Quadro 5 estão resumidas, na ótica da oficina de trabalho realizada, as principais dificuldades para vencer as lacunas anteriormente identificadas.

Na etapa 2, o grupo de discussão da oficina propôs uma lista inicial de projetos potenciais a serem desenvolvidos, visando ampliar aplicação e efetividade dos indicadores de sustentabilidade. Entre os projetos propostos destaca-se: criação de um

Fórum para sistematização metodológica, para identificar parcerias, descobrir as lacunas, agregação de dados e indicadores, com rebatimentos para que os municípios participem (comitês de bacias, consórcio intermunicipal, Plano diretor); Mapeamento dos Bancos de Dados existentes; Curso à Distância sobre fundamentação sobre sustentabilidade; Formação continuada por meio de redes – observatório de sustentabilidade.

CURSO INTERNACIONAL

O Curso Internacional em Indicadores de Sustentabilidade, ministrado nos dias 31 de agosto e 1 de setembro, no CEPEMA-USP, em Cubatão, contou também com a participação dos palestrantes internacionais e nacionais, e teve como principal objetivo disseminar práticas, compartilhar experiências e capacitar atores sociais de vários setores.

O CEPEMA – Centro de Capacitação e Pesquisa em Meio Ambiente da Universidade de São Paulo localiza-se junto ao pólo industrial de Cubatão, e tem como objetivo promover difusão do conhecimento científico aplicado à proteção ambiental, ao gerenciamento de riscos ambientais associados à atividade industrial, à diminuição da poluição e à gestão ambiental. Com atividades iniciadas em 2002, conta com suporte da CAPES para apoiar sua implantação, oferecendo condições adequadas à realização de parte das atividades do evento proposto.

Os temas abordados no curso foram Saúde Pública e Desenvolvimento Sustentável; Rede de Indicadores em Desenvolvimento Sustentável; Agenda 21 Local e Indicadores de Sustentabilidade; Indicadores da ONU para o monitoramento do Desenvolvimento Sustentável; Agenda 21 Local e

Quadro 5. Quadro sinótico com a identificação de dificuldades existentes para preencher as lacunas identificadas e demandas para vencer as dificuldades apontadas

Lacunas	Dificuldades	Demandas
1. Dados e Informações	<ul style="list-style-type: none"> Falta de padrão mínimo; Falta de dados numéricos sistematizados; Falta de domínio público das informações 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de padrão mínimo de composição do dado e informação. Atender necessidades na geração de dados; Mapear fontes geradoras (rede SIADES); Gestão da Informação; Acesso às informações; Controle social; Priorização e viabilidade orçamentária para produção das informações.
2. Definição de termos Sustentabilidade/ Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Entendimento dos conceitos. Definição dos conceitos. Padronização. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitação. Empoderamento dos usuários dos indicadores.
3. Integração Interinstitucional	<ul style="list-style-type: none"> Falta de Integração entre as instituições, e de equipe multidisciplinar 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitação (para o planejamento coleta, sistematização e produção de objetivos, metas e indicadores). Transparência. Compromisso com metas, convenções e protocolos internacionais e nacionais. Formação de gestores com capacidade de multiplicação.
4. Clareza de Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Representatividade técnica, para análise de cenários, definição de estratégias, objetivos e prioridades. Domínio individual de informações públicas e/ou institucionais. 	<ul style="list-style-type: none"> Consultas à especialistas e sociedade civil. Mudança de postura dos gestores. Disseminar cultura de uso de indicadores na gestão pública. Continuidade dos processos. Divulgação sistemática dos resultados (escolas, universidades, associações de bairros etc.).
5. Metodologias (participativas e atrativas)	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade em estabelecer metodologias e indicadores. Falta de metodologias que sejam atrativas a participação e uso das comunidades. Falta de domínio público das metodologias. 	<ul style="list-style-type: none"> Criação de redes e grupos para discussão. Desenvolver metodologias. Desenvolver canais de comunicação também para o público em geral. Mapear metodologias com resumo de seus objetivos e aplicações (Rede SIADES).
6. Medição da participação	<ul style="list-style-type: none"> Entendimento para garantir governança. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de metodologias e indicadores.

Indicadores de Sustentabilidade; Avaliação Estratégica de Políticas Públicas e os indicadores de sustentabilidade; Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Experiências Locais, Regionais e Internacionais; Aplicação de Indicadores – Estudos de Caso.

Uma equipe significativa da Prefeitura de Cubatão participou das atividades realizadas, demonstrando interesse na realização de atividades de educação ambiental relacionadas ao tema do evento.

CONCLUSÃO

O evento atingiu as expectativas contempladas em seus objetivos e teve seu auge pelo grande envolvimento inter-institucional, demonstrando a amplitude e o interesse pelo tema, por meio da participação dos atores dos

diversos setores da sociedade envolvidos.

Possibilitou também explorar o estado-da-arte e perspectivas futuras para pesquisas em indicadores de sustentabilidade, tanto no contexto nacional quanto em âmbito internacional.

Constituiu celeiro para acordos de parceria e convênios entre as instituições nacionais e internacionais participantes, abrindo novas oportunidades de atuação em pesquisa, ensino e extensão, bem como novos horizontes.

Os assuntos discutidos durante o evento vêm sendo inseridos nas disciplinas HSA-5759 – Sistema de Informações para o Desenvolvimento Sustentável, do PPGFSP da FSP/USP e SEA-5886 – Tópicos especiais em ciências ambientais - Indicadores para avaliação de desenvolvimento sustentável, do PPGSEA da EESC/USP;

bem como no projeto MEGA – Avaliação Estratégica do Processo de Implementação das Políticas de Desenvolvimento e Meio Ambiente no Município de Santo André – SP aprovado junto ao edital PPP7 da FAPESP.

Percebe-se ampliação dos alunos de pós graduação com pesquisa nesta temática e vê-se como positiva a crescente inserção de pesquisadores internacionais de instituições parceiras do SIADES nas disciplinas e projetos de pesquisa.

A partir de 2007, a coordenação do SIADES foi ampliada, incluindo o CRHEA/USP - Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada da Escola de Engenharia de São Carlos da USP. Portanto, todos estes resultados representam consolidação do grupo de pesquisa SIADES como referencial no tema indicadores de sustentabilidade.

INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL NA FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Mara Lúcia Carneiro Oliveira

Engenheira Civil pela UNITAU, mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental pela UCB. Atualmente trabalhando como assessora em saúde ambiental na representação da OPAS/OMS no Brasil. [maralucia_306@hotmail.com]

Sueli Corrêa de Faria, Dr.-Ing.

Arquiteta-urbanista pela UnB e Dr.-Ing. em Planejamento Ambiental pela Universitaet Stuttgart (1984). Professora Titular em Planejamento e Gestão Ambiental na Universidade Católica de Brasília. Preside a URBENVIRON Associação Internacional de Planejamento e Gestão Ambiental. [scfaria@pos.ucb.br]

RESUMO

Este trabalho apresenta possibilidades de utilização do modelo FPSEEA (Força motriz/Pressão/Situação/Exposição/Efeito/Ação), da Organização Mundial da Saúde, na construção de indicadores de saúde ambiental. Esse tipo de indicadores é imprescindível na estruturação de sistemas de informação, bem como no suporte à participação da sociedade na formulação e avaliação de políticas de meio ambiente e saúde. Além de explicitar processos e forças geradoras de riscos à saúde, a aplicação do modelo oferece ao governo e à sociedade civil organizada os indicadores necessários à compreensão dos determinantes ambientais desses riscos, constituindo ferramenta importante na tomada de decisão comprometida com o desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE

Indicadores, modelo FPSEEA, saúde ambiental, desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

This work presents application possibilities of the model FPSEEA (Forces/Pressure/State/Exposition/Effect/Action) of World Health Organization in the construction of environmental health indicators. This kind of indicators plays an important role in design of information systems, and in support to social participation in formulation and assessment of environment and health policies. Beyond a proper understanding of processes and generation forces of health risks, the use of this model fulfills an important role in providing government and civil society with indicators that allow a wide comprehension of the environmental determinants of health risks, offering an important tool for decision-making towards the sustainable development.

KEY WORDS

Indicators, environmental health, FPSEEA model, sustainable development.

INTRODUÇÃO

O conhecimento dos reflexos das condições ambientais na saúde humana é indispensável para a definição de políticas e estratégias inter-setoriais envolvendo meio ambiente e saúde, o que tem motivado a realização de estudos para um melhor entendimento da relação entre essas duas áreas, no contexto do desenvolvimento sustentável. A construção de indicadores de saúde ambiental é uma oportunidade de se subsidiar processos de definição de estratégias de prevenção e controle de riscos, bem como de promoção da saúde, com resultados de estudos epidemiológicos que demonstrem os efeitos do ambiente na saúde humana.

Segundo Corvalán et al. (1996), um indicador de saúde ambiental pode ser definido como a expressão das relações entre ambiente e saúde. Indicadores de saúde ambiental devem voltar-se para aspectos específicos de políticas ou de gerenciamento, e ser apresentados de um modo que facilite a tomada de decisão. São instrumentos importantes, não apenas para embasar as decisões no âmbito do setor saúde, como também nos demais setores das políticas públicas, quando se trata de garantir a sustentabilidade do desenvolvimento humano.

Para atender a necessidade de definição de indicadores de saúde ambiental, a Organização Mundial da Saúde (OMS) desenvolveu e vem apoiando a aplicação de um modelo que permite a sua construção, a partir de uma matriz de análise de um determinado problema de saúde, em suas relações com o meio ambiente. Esse modelo, expresso na Matriz

FPSEEA (Força Motriz / Pressão / Situação / Exposição / Efeito / Ação), permite uma compreensão integrada e abrangente de como “forças motrizes”, geradas por processos de desenvolvimento, resultam em “pressões” associadas ao uso intensivo de determinados recursos naturais, que contribuem para a geração de “situações / estados” (ambiente contaminado ou deteriorado) que, caso ocorra “exposição” humana, podem causar “efeitos” na saúde. Para cada uma dessas categorias e situação local específica, são construídos indicadores e propostas ações, em um procedimento que favorece uma compreensão mais integral do problema e a visualização das decisões a tomar, em cada nível de complexidade do modelo (MACIEL FILHO et al., 1999).

O entendimento crítico do modo como o ambiente influencia a saúde, e de como desenvolver políticas e estratégias para prevenir ou minimizar impactos negativos, é uma das características-chave do modelo FPSEEA. Outra característica importante é a apresentação da informação de forma facilmente compreensível, tanto para tomadores de decisão, quanto para a sociedade em geral.

MARCO CONCEITUAL

O termo “indicador”, originado do latim *indicare*, significa apontar para, desvendar, estimar, colocar preço ou trazer ao conhecimento do público. Indicadores também são definidos como os valores medidos ou derivados de mensurações quantitativas e/ou qualitativas, passíveis de padronização e

comparáveis entre si, quando expressos na forma numérica (BIDONE et al., 1998 apud DOMINGUES, 2000). As principais características de um indicador são possibilitar a seleção das informações significativas, simplificação de fenômenos complexos, quantificação da informação e comunicação da informação entre coletores e usuários (SCARCELLO, 1999 apud DOMINGUES, 2000).

Com a crescente demanda por informações que retratem os problemas ambientais e, ainda, com a preocupação com questões médico-sanitárias, especialmente nas áreas urbanas, tem-se buscado identificar interfaces de problemas que se originam em diferentes setores, para a elaboração de novos tipos de informação que demonstrem, de maneira explícita, a relação entre o desenvolvimento econômico e condições de saúde insatisfatórias, devido à degradação das condições ambientais (DOMINGUES, 2000).

O modelo conceitual proposto pela OMS (FIGURA 1), para orientar a construção de indicadores de saúde ambiental, objetiva fornecer um instrumento de entendimento das relações abrangentes e integradas entre saúde e meio ambiente, que auxilie na adoção de um conjunto de ações de promoção e prevenção, adequado à realidade estudada. Esse modelo sistematiza as principais etapas do processo de geração e exposição a riscos ambientais e seus efeitos, bem como as principais ações para controlá-los, preveni-los e/ou promover a saúde, que possam ser identificadas por meio de indicadores de saúde ambiental. Tais indicadores são construídos a partir de cada situação específica, seja ela local, regional ou nacional (CORVALÁN et al, 1996).

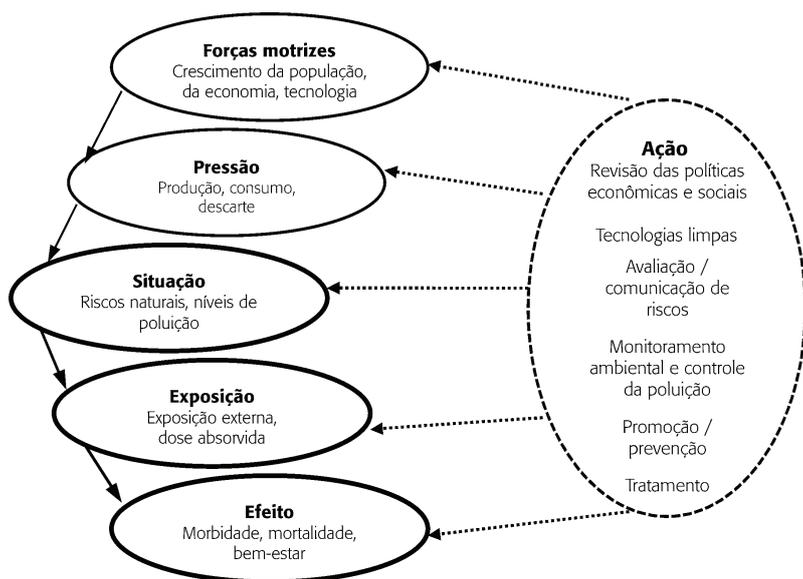


Figura 1 – Modelo FPSEEA de construção de indicadores de saúde ambiental
Fonte: ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 2001.

O modelo FPSEEA tem como precursores os modelos PER (Pressão / Estado / Resposta) e PEIR (Pressão / Estado / Impacto / Resposta), utilizados respectivamente pela Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Segundo Philippi Junior, Malheiros e Aguiar (2005, p. 773), a idéia central do modelo PER, que foi desenvolvido pelo estatístico canadense Anthony Friends, na década de 1970, consiste em “avaliar um sistema a partir de três aspectos: o estado da situação atual; as forças e atividades que estão mantendo ou causando o estado atual; e as medidas que estão sendo tomadas para melhoria, manutenção ou reversão do quadro encontrado”.

O modelo PEIR é empregado pelo PNUMA, na Avaliação Ambiental Integrada que promove, periodicamente, sob a denominação de Global Environment Outlook (GEO). “A interferência antrópica no meio ambiente afeta o estado de seus componentes e gera uma resposta, imediata ou não, na sua qualidade. Como

todo sistema complexo, o impacto da alteração de um componente fomenta mudanças, de acordo com a pressão que foi exercida sobre ele” (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2002, p. 9).

O modelo FPSEEA consiste da construção de uma matriz, em seis estágios, correspondentes à identificação de: Força Motriz, Pressão, Situação, Exposição, Efeito e Ação. Tomando como exemplo a ocorrência de doenças diarreicas, o procedimento é iniciado pelas “forças motrizes”, como o crescimento desordenado na periferia dos centros urbanos e/ou uma política de saneamento básico que não atende áreas críticas. Tais forças geram as “pressões” associadas ao uso intensivo de determinados recursos naturais, falta de abastecimento de água com qualidade e inexistência de coleta e tratamento dos esgotos. Essas pressões contribuem para gerar uma “situação”, onde os recursos hídricos tornam-se contaminados ou deteriorados, facilitando a “exposição” humana a fatores ambientais de risco, como por

exemplo, ao consumir água e alimentos contaminados. A exposição pode gerar “efeitos” na saúde, no caso, as diarreias. Para cada uma das categorias analisadas são construídos indicadores e propostas “ações” de promoção da saúde, bem como de controle e prevenção de riscos.

Com o modelo FPSEEA, a OMS complementa, portanto, os modelos da OECD e do PNUMA, introduzindo neles a questão das forças motrizes relacionadas aos processos de desenvolvimento e correlacionando a questão do impacto à identificação da exposição humana a fatores ambientais de risco e aos efeitos dessa exposição na saúde. Traduz, ainda, a resposta em ações, favorecendo um entendimento mais integral do problema e das relações causais que embasaram a indicação dessas ações, de modo a garantir a necessária transparência aos processos de tomada de decisão.

O modelo começou a ser utilizado pelos países que compõem a Região Européia da OMS, em 2000, a partir de uma reunião das áreas de saúde e ambiente, cujo objetivo principal era identificar aspectos relevantes do ambiente e suas relações e efeitos na saúde, prioritariamente na saúde infantil (WHO, 2004). Focou-se na seleção de dados e construção de indicadores que pudessem fornecer informações sobre fatores de exposição e seus efeitos, bem como nas ações que deveriam ser desenvolvidas pelo setor saúde para saná-los. Foi selecionado um conjunto de 51 indicadores passíveis de uso, tanto em uma avaliação internacional, quanto em análises nacionais e regionais (TABELA 1).

Os indicadores europeus continuam a ser aprimorados, a exemplo da cobertura de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que está sendo associada a informações sobre a qualidade da água distribuída, o

Tabela 1 - Indicadores de saúde ambiental para a região europeia da OMS
 Fonte: WHO, 2004.

Tema	Força motriz	Pressão	Estado	Exposição	Efeito	Ação
Reduzir a contaminação da água (água de recreação e de consumo humano)		- Cobertura de tratamento de esgotamento sanitário	- Amostras que excedem os padrões de qualidade da água de recreação - Amostras que excedem os padrões microbiológicos e químicos determinados pela OMS para água de consumo humano	- Percentual de população com acesso a serviços de abastecimento de água - Percentual de população com acesso ao sistema de esgotamento sanitário do município	- Incidência de doenças gastrointestinais - Nº de surtos de doenças gastrointestinais e nº de pessoas envolvidas - Mortalidade por diarreia em menores de 5 anos	Sistemas de vigilância da qualidade da água implantados na região
Qualidade do ar no interior e exterior	- Nº anual de passageiros por tipo de transporte - Consumo anual de combustível por tipo de transporte	- Emissões anuais de SO ₂ , PM ₁₀ , NOx, VOC		- Nº pessoas vivendo em áreas onde a qualidade do ar monitorado esteve acima dos limites de SO ₂ , PM ₁₀ e outros	- Mortalidade por IRA em menores de 1 ano - Mortalidade por doenças do aparelho respiratório em todas as faixas etárias - Mortalidade por doenças do aparelho circulatório em menores de 1 ano	- Capacidade de implementação de políticas relacionadas a exposição ao tabaco
Condições do domicílio			- Área média de habitação por pessoa	- % de população vivendo em habitações adequadas	- Mortalidade por causas externas (acidentes domésticos, intoxicações) em menores de 5 anos	- Aplicação de normas adequadas de construção de habitações - Aplicação de normas de uso do solo
Acidentes de trânsito					- Mortalidade por acidente de trânsito - Nº anual de acidentes de trânsito	
Ruído					- % população com problema de sono associado a ruídos - % população com problema de audição associado a fontes de ruído	- Implementação de normas e regulamentos sobre ruído
Resíduos e contaminação do solo		- % anual de resíduos perigosos gerados e importados	- Nº de sítios contaminados			- Implementação de normas e regulamentações sobre sítios contaminados
Radiação					Incidência anual de câncer de pele	- Existência de monitoramento de atividades envolvendo radiação
Alimentos seguros				- Exposição a potenciais riscos químicos monitorados em alimentos	- Total de surtos relacionados com alimentos e nº de pessoas envolvidas - Incidência de doenças relacionadas a alimentos	- Políticas de alimentos seguros - Efetiva vigilância de alimentos

tratamento dos dejetos e a qualidade dos alimentos. Atualmente, a Região Europeia monitora os seguintes grupos temáticos: qualidade do ar; habitação; acidentes de trânsito; ruído; resíduos e contaminação do solo; radiação; saneamento (água e esgoto); alimentos seguros; emergências químicas; locais do trabalho.

Para CORVALAN et al. (1996), o modelo da OMS apóia-se nos conceitos e objetivos do desenvolvimento sustentável, legados pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92 (SACHS, 2004), e nos princípios e compromissos estabelecidos na Carta de Ottawa para a promoção da saúde (CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1986), na medida em que indica a necessidade de integração entre as várias políticas relacionadas com o desenvolvimento e as necessidades sociais, de preservação ambiental e de saúde.

A UTILIZAÇÃO DO MODELO FPSEEA EM APOIO À FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O modelo de desenvolvimento adotado a partir da Segunda Guerra Mundial foi fortemente respaldado no crescimento econômico, predominante desde a Revolução Industrial. Esse modelo, traduzido como sinônimo de progresso, tem suas limitações reconhecidas no sentido de atender as necessidades humanas apenas de forma parcial e ainda degenerar a base de recursos disponível no planeta (CAMARGO, 2003). Porto (2002) afirma

que, apesar dos enormes benefícios gerados, o poder de intervenção da ciência e da tecnologia vem gerando níveis assustadores de degradação ambiental, extinção de espécies e situações de risco para as atuais e futuras gerações.

A relação do homem com a natureza - pautada pela intensa exploração de recursos naturais não renováveis, as inovações em tecnologia e produtos, e o elevado padrão de consumo dos países ricos - tem colocado a questão ambiental no centro das discussões de governos, organismos internacionais, cientistas e movimentos sociais, em virtude dos impactos que vêm afetando não só a saúde humana como também os ecossistemas, fundamentais para a vida no planeta.

No Brasil, a necessidade de se integrar o conhecimento disponível, de modo que as decisões do setor saúde se tornem mais eficientes no controle e prevenção de impactos na saúde humana, fez com que o Ministério da Saúde (MS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) iniciassem, em 1998, a implementação de uma agenda conjunta de construção de indicadores de saúde ambiental, em apoio à estruturação de uma área de vigilância em saúde ambiental que, articulada com as ações de vigilância epidemiológica e sanitária, viesse a compor a vigilância em saúde, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

Como primeira atividade da agenda conjunta MS/OPAS, foi realizada, em agosto daquele mesmo ano, a Oficina de Indicadores de Saúde e Monitoramento Ambiental, onde se discutiu o modelo FPSEEA e aspectos teórico-conceituais dos indicadores de saúde e ambiente. Dessa Oficina resultaram indicadores para compor um sistema nacional descentralizado de vigilância da qualidade da água de

consumo humano, tais como: cobertura dos serviços coletivos de abastecimento de água; qualidade da água distribuída em termos dos teores de cloro residual, dos índices de contaminação por coliformes, da intermitência do serviço e formas de armazenamento da água; quantidade de água consumida por habitante; e avaliação quantitativa e qualitativa dos mananciais. Além disso, foram selecionados indicadores que pudessem demonstrar os efeitos da água contaminada na saúde da população, entre eles os dados de morbidade e mortalidade por diarreias e doenças infecciosas intestinais (GALVÃO et al., 1998).

O trabalho de construção de indicadores, com aplicação do modelo FPSEEA, forneceu as bases para que fossem implantados o programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) e o Sistema de Informação para a Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), na Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde. Esse Sistema realiza coleta e análise de dados, que constituem subsídios importantes para a formulação e avaliação de políticas públicas de saneamento ambiental. Todavia, as informações disponibilizadas, até o momento, referem-se ao nível estadual e às capitais, não possibilitando ainda uma visão do universo dos municípios brasileiros, especialmente no que diz respeito à região Norte.

O modelo FPSEEA foi aplicado também na construção de indicadores de saúde ambiental referentes à qualidade do ar. Os indicadores selecionados para o programa de Vigilância da Qualidade do Ar (VIGIAR) concentram-se em diferentes poluentes de origem antropogênica, cujo transporte, em plumas de contaminação, submete grupos populacionais a riscos

de adoecer. Para os demais fatores do ambiente, quer sejam eles físicos, químicos ou biológicos, na água, ar e solo, o Ministério da Saúde ainda busca a construção de indicadores e definição de bases de dados e sistemas de informação. Recentemente, o modelo foi aplicado na construção de indicadores para a vigilância da população exposta ao amianto. A partir de reuniões com a comunidade diretamente envolvida, dos trabalhadores expostos aos técnicos de saúde, foi possível desenhar uma matriz inicial para compor a vigilância do amianto/asbesto no Brasil (CARNEIRO et al., 2005).

No Simpósio Internacional sobre a Construção de Indicadores para a Gestão Integrada em Saúde Ambiental, realizado em Recife, em julho de 2004, ocorreu o reconhecimento público de que o modelo de construção de indicadores de saúde ambiental, proposto pela OMS, tem apoiado a implantação da vigilância em saúde ambiental nos três níveis de gestão do SUS e, também, a construção de sistemas de informação, realização de pesquisas e formação de recursos humanos, possibilitando também uma maior articulação com a sociedade civil organizada. A compreensão e a mensuração dos determinantes ambientais de riscos à saúde começam, assim, a contribuir nos processos de tomada de decisão voltados para o controle desses riscos (CARNEIRO et al., 2005).

As prioridades atuais, na estruturação da Vigilância em Saúde, são a vigilância da exposição humana à contaminação ambiental por substâncias químicas e seus efeitos na saúde, e a vigilância dos efeitos na saúde relacionados a desastres de origem natural e antrópica.

Outro campo importante de aplicação do modelo tem sido a avaliação de impacto das ações de saneamento na saúde humana, objeto de um projeto

conjunto do Ministério da Saúde (Secretaria de Vigilância em Saúde e Fundação Nacional de Saúde) e da Representação da OPAS/OMS no Brasil, com a participação da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade de Brasília (UnB). Esse projeto abrange: Saneamento (dimensões tecnológica, sanitária e gestão); Epidemiologia; Antropologia; e Economia da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Segundo a OPAS/OMS (2006), é impossível pensar em promoção da saúde sem incorporar ações que busquem: o bem-estar e a qualidade de vida; o acesso aos serviços dos

ecossistemas que dão suporte à vida; um modelo de crescimento ordenado dos centros urbanos; a distribuição de riquezas e renda; a eliminação das desigualdades socioambientais, processos de degradação ambiental e seus impactos na saúde da população, em especial dos seus grupos mais vulneráveis.

Ao construir indicadores para os estágios de forças motrizes, também se estabelecem ações e distribuem-se responsabilidades entre os diferentes setores governamentais e não governamentais, universidades, pesquisadores e representantes da sociedade, integrados em um novo

projeto de sustentabilidade. Segundo Freitas et al. (2006, p. 23), esse novo projeto terá como desafio uma nova agenda de produção do conhecimento, de desenvolvimento de políticas públicas, de decisões sobre investimentos econômicos e de ações concretas dos diversos atores sociais, no enfrentamento dos problemas de saúde e ambiente.

Os indicadores devem ser construídos a partir da compreensão dos problemas prioritizados, com base na leitura do que a própria sociedade interpreta como um problema. Conduzindo para a proteção da saúde e a promoção de mudanças, constituirão facilitadores da tomada de decisão, levando-se em conta o valor que a saúde tem por si mesma e não somente o seu valor econômico.

Na Tabela 2, são apresentados, a título de exemplo, alguns indicadores de saúde ambiental, com o objetivo de possibilitar uma apreciação sobre a utilidade de sua construção, nos moldes propostos pelo modelo FPSEEA, com o propósito de subsidiar a definição e avaliação de políticas públicas, em diferentes níveis de gestão.

Tabela 2 - Exemplos de indicadores de saúde ambiental gerados com base no modelo FPSEEA para diferentes níveis de gestão

Níveis de gestão	Indicadores de saúde ambiental	Estágios da matriz
Global	Índice de pobreza dos países e regiões	Força motriz
	Índice de desenvolvimento humano (IDH)	
	Taxa de consumo por ramo industrial	Pressão
	Mudanças climáticas - temperaturas extremas, degelo da calota polar	Situação
	% de população em áreas de risco de desastres	Exposição
	Taxas de mortalidade infantil no mundo	Efeito
Nacional	% de países que aderem aos acordos de convenções internacionais relacionados a mudanças climáticas, poluição transfronteiriça, camada de ozônio	Ação
	Políticas de saneamento ambiental e de gestão de resíduos perigosos e % de investimentos no setor	Força motriz
	Volume de resíduos sólidos depositados em aterros sanitários	Pressão
	Volume de esgoto não tratado	
	% de pessoas sem acesso aos serviços de saúde.	Exposição
	Regulamentação das substâncias químicas	Ação
Normas e padrões de construção de moradias, de padrões de potabilidade da água		
Número de conselhos municipais de saúde e de ambiente em atividade		
Local	Município sem plano diretor	Força Motriz
	Número de indústrias poluidoras na zona urbana	Pressão
	Densidade de veículos	
	Número de dias no ano em que os níveis de CO, NOx, SOx, O ₃ e PM ₁₀ ultrapassam os limites estabelecidos	Situação
	Cobertura dos serviços de água, esgotamento sanitário, coleta dos resíduos sólidos	
	Qualidade bacteriológica da água e cloro residual	
	Consumo de água <i>per capita</i>	Exposição
	Número de trabalhadores expostos ao amianto	
	Morbidade e mortalidade por doenças respiratórias, de veiculação hídrica, câncer e asbestose, intoxicações com produtos químicos	
Fontes de abastecimento de água monitoradas	Ação	
Depósitos de resíduos perigosos cadastrados e avaliados		

Fonte: GALVÃO; OLIVEIRA; AUGUSTO; CANCIO, 1998.

CONCLUSÃO

O modelo FPSEEA, desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em apoio à construção de indicadores de saúde ambiental, possibilita o entendimento das relações abrangentes e integradas entre saúde e meio ambiente, auxiliando na escolha do conjunto de ações de promoção e prevenção de riscos à saúde humana, a ser adotado em cada realidade específica, seja em âmbito global, nacional, regional ou local.

Embora as experiências de aplicação desse modelo sejam promissoras, são muitos os desafios a enfrentar, até que sistemas de indicadores de saúde

ambiental possam ser utilizados, rotineiramente, em todas as fases de um processo de gestão pública, desde a formulação até o acompanhamento e avaliação das políticas implementadas. Nesse caminho, a agenda conjunta que vem sendo desenvolvida pelo Ministério da Saúde (MS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a partir de 1998, tem gerado resultados interessantes, em termos da vigilância ambiental enquanto componente de um sistema de vigilância à saúde, especialmente no que diz respeito à qualidade da água de consumo humano.

Produto ainda inacabado desses esforços, o Sistema de Informação para a Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), na Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde, realiza coleta e análise de dados e informações produzidas nos três níveis de governo, disponibilizando subsídios importantes para a formulação e avaliação de políticas públicas de saneamento ambiental. No momento, esse sistema oferece informações completas sobre estados e capitais, não abrangendo ainda o universo dos municípios brasileiros, especialmente aqueles da região Norte. Uma outra aplicação do modelo FPSEE vem sendo feita por MS e OPAS, em conjunto com universidades federais, com o objetivo de testar suas possibilidades de uso para avaliar o impacto do saneamento ambiental na saúde humana.

Dessas experiências vem emergindo uma nova realidade, no caminho de uma gestão integrada das questões afetas a meio ambiente-saúde-desenvolvimento. Informações sobre os efeitos do ambiente na saúde são indispensáveis, nesse novo contexto, por permitir o conhecimento dos agravos que afetam uma população,

conhecimento esse imprescindível tanto para a definição de ações efetivas de atenção, promoção, prevenção e controle, no campo da saúde, quanto de ações voltadas para prevenir, reverter ou minimizar os danos ambientais que causam esses agravos, a partir dos diversos usos que o ser humano faz do ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, A. L. B. **Desenvolvimento sustentável – dimensões e desafios**. Campinas: Papirus, 2003. 160 p.

CARNEIRO, F.; OLIVEIRA, M. L.; NETTO, G.; CANCIO, J. A.; BONINI, E. A experiência da construção de indicadores para a gestão integrada em saúde ambiental no Brasil e em alguns países das Américas. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 13 (1), 2005. pp. 281–294.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1., 1986, Ottawa. **Carta de Ottawa para a promoção da saúde**. Disponível em: <<http://www.paho.org/Spanish/AD/SDE/HS/OttawaCharterSp.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2006.

CORVALÁN, C.; BRIGGS, D.; KJELLSTROM, T. Development of environmental health indicators. In: BRIGGS, D.; CORVALAN, C.; NURMINEN, M.. **Linkage methods for environment and health analysis. General guidelines**. Genebra: UNEP, USEPA, WHO, 1996. pp.19-53.

DOMINGUES, E. **Indicadores de sustentabilidade para gestão dos recursos hídricos no Brasil**. Relatório de consultoria ao Centro Internacional de Desenvolvimento Sustentável, Fundação Getúlio Vargas e Escola Brasileira de Administração Pública. Rio de Janeiro: FGV; CIDS; EBAP, 2000. Disponível em: <http://www.asfagro.org/trabalhos_tecnicos/conservacao_de_solo_e_microbacias/recursos_hidricos/indicad.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2007.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. S. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. Coleção Temas em Saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006. 124 p.

GALVÃO, L. A.; OLIVEIRA, M. L. C.; AUGUSTO, L. G. S.; CANCIO, J. A. Indicadores de saúde e ambiente. Relatório da Oficina de Trabalho realizada durante o IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia - EPIRIO-98. **Informe Epidemiológico do SUS** (IESUS), n. VII(2), abr/jun 1998. pp. 45-53.

JANUZZI, P. **Indicadores sociais no Brasil**. 3º ed. Campinas: Alinea, 2004. 141p.

MACIEL FILHO, A. A.; GÓES JUNIOR, C. D.; CANCIO, J. A.; OLIVEIRA, M. L. C.; COSTA, S. S. Indicadores de vigilância ambiental em saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 8, n. 3, 1999. pp. 59-66.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. REPRESENTAÇÃO DA OMS NO BRASIL. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica**. Brasília: OPAS/OMS; MS, 2004.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Core set of indicators for environmental performance review. **Environmental monography**, n. 83, Paris: OECD, 1993.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. **Indicadores básicos de salud ambiental para la región de la frontera Mexico – Estados Unidos – Documento conceptual**. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2001. 36 p. Disponível em: <<http://63.84.215.216/spanish/env/Indicadores/IndSA.htm>>. Acesso em: 1 out. 2006.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Promoção da saúde: avanços e lições aprendidas, de Ottawa a Bangkok e perspectivas futuras**. Washington, D. C.: Relatório da 138ª Sessão do Comitê Executivo, 19-23 jun. 2006. Disponível em: <<http://www.paho.org/Portuguese/GOV/CE/ce138-16-p.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2006.

PHILIPPI JUNIOR, A.; MALHEIROS, T. F.; AGUIAR, A.. Indicadores de desenvolvimento sustentável. In: PHILIPPI JUNIOR, A. (Ed.). **Saneamento, saúde e desenvolvimento: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005. pp. 761- 808.

PORTO, M. F. S. Entre a saúde e a vulnerabilidade: em busca de uma abordagem ecossocial em problemas de saúde e ambiente In: PORTO, M. F. S.; FREITAS, C. M. (Orgs.). **Problemas ambientais e vulnerabilidade**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública; Fundação Oswaldo Cruz, 2002. pp. 125-36.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **GEO Brasil 2002. Perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Organizado por Thereza Christina Carvalho Santos e João Batista Drummond Câmara. Brasília: IBAMA, 2002. 440p.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: incluído, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. 152 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Environmental health indicators for Europe – a pilot indicator-based report**. Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2004. Disponível em: <<http://www.euro.who.int/document/E82938.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2006.

RESUMO

Este artigo insere-se na temática das comunidades sustentáveis, procurando atribuir às características (físicas e imateriais) do ambiente local um papel explicativo na génese e manutenção das variações geográficas em saúde pública. Considerando um dos maiores problemas de saúde pública dos países desenvolvidos – obesidade e excesso de peso – e utilizando um modelo de regressão logística binomial, procura-se avaliar o impacto dos atributos ambientais, para além do impacto dos atributos individuais, no índice de massa corporal (IMC) de uma população urbana. Conclui-se que na Área Metropolitana de Lisboa, o risco de possuir excesso de peso/obesidade depende tanto de características individuais – por exemplo, género e idade – como de características ambientais, nomeadamente das oportunidades dos lugares e do seu nível de privação social e material.

PALAVRAS-CHAVE

Comunidades sustentáveis, Obesidade, Saúde ambiental, Planeamento urbano saudável, Oportunidades, Privação material e social.

ABSTRACT

This paper focuses on sustainable communities, attributing to the local environmental characteristics (physical and immaterial) a role of explanation on the generation and maintenance of geographical public health variations. On the basis of one of the major problems of public health of developed countries - obesity and overweight -, and using a binomial logistic model, authors try to evaluate the impact of environmental attributes, over and above the impact of individual attributes, on the Body Mass Index (BMI) of an urban population. They conclude that in Lisbon Metropolitan Area (AML), the risk of having overweight/ obesity depends both on individual characteristics - like sex and age - and environmental characteristics, namely the opportunities of places and their level of material and social deprivation.

KEY WORDS

Sustainable communities, Obesity, Environmental health, Healthy urban planning, Opportunities, material and social deprivation.

COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS: IMPACTE DO CONTEXTO SOCIAL E MATERIAL NO AUMENTO DE PESO E OBESIDADE

Paula Santana

Professora catedrática, Universidade de Coimbra

Helena Nogueira

Assistente e Investigadora, Universidade de Coimbra

Rita Santos

Investigadora, Universidade de Coimbra

INTRODUÇÃO

A investigação em saúde tem vindo a reconhecer que a saúde é influenciada pelas características dos lugares de residência e de trabalho (MACINTYRE e ELLAWAY, 2000; MACINTYRE *et al.*, 2002). Áreas de privação, carentes de recursos, sub-infraestruturadas, estão associadas tanto a riscos comportamentais (sedentarismo e má alimentação, por exemplo), como a riscos ambientais, relacionados com inexistência de locais adequados à prática desportiva, níveis elevados de insegurança, transportes públicos insuficientes e de má qualidade, factores que, por si só e em interacção, têm consequências na degradação da saúde (Santana, 2005; KIM *et al.*, 2006).

Uma das características mais marcadas das grandes áreas urbanizadas dos países desenvolvidos é a dependência do transporte individual (automóvel). Esta dependência, que está na base da generalização e grande intensidade do processo de crescimento urbano, é também uma das características "de um ambiente potencialmente "obesogénico". De facto, a OMS recomenda 30 minutos diários de actividade física moderada, tal como a proporcionada por andar a pé e de bicicleta, como parte de uma rotina diária saudável (WHO, 2002). Segundo WILKINSON e MARMOT (2002), a utilização de meios de transporte não motorizado tem um impacte positivo na saúde, que se verifica quer pela redução de acidentes/poluição sonora e atmosférica, quer pelo aumento da prática de exercício físico, quer, ainda, pelo aumento da interacção e contactos sociais que estes modelos de mobilidade proporcionam. BOUCHARD *et al.* (1990) e JACKSON (2002) sublinham os efeitos benéficos de andar a pé e de bicicleta na prevenção do excesso de peso/

obesidade e na redução do risco de desenvolver doenças cardíacas, diabetes e hipertensão.

A associação verificada entre o uso crescente do transporte individual e os níveis decrescentes de actividade física, nomeadamente caminhar e andar de bicicleta, tem sido explicada por diferentes factores e mecanismos: 1. ambiente construído/forma urbana: densidade, extensão urbana ("urban sprawl"), localização de serviços e equipamentos, políticas de planeamento urbano, com destaque para as de transporte e uso do solo e ainda factores económicos, políticos e culturais; 2. ambiente social: coesão social, capital social, sentimentos de (in)segurança, receio do crime, desigualdades sociais e percepção de desigualdades.

Vários investigadores (BARTON e TSOUROU, 2000; FRANK e ENGELKE, 2001; JACKSON, 2002; CALTHORPE e FULTON, 2001; THOMAS R. 2002; HALL, 2004), referem que longas distâncias entre locais de residência, estudo, trabalho, compras e lazer conduzem à necessidade de proceder a longas deslocações diárias, associando-se ao uso crescente do transporte público e privado; em oposição, morfologias mais compactas e usos do solo diversificados, parecem estar associados à promoção da actividade física. O desenho urbano condiciona também a prática de actividade física: a disponibilidade de ciclovias e passeios, a conectividade das ruas, a estética dos lugares, a sua limpeza e iluminação, a percepção de um ambiente seguro, livre de ameaças como o risco de ser vítima de crimes ou de atropelamentos, incrementam os níveis de sustentabilidade urbana, com reflexos na actividade física da população. Por outro lado, níveis elevados de capital e coesão social, fortalecendo identidades e sentimentos de pertença a lugares e a comunidades, oferecem protecção contra

níveis elevados de stress e proporcionam oportunidades de desenvolver comportamentos mais saudáveis, como caminhar e andar de bicicleta. Segundo PITTS (2004), os factores atrás referidos promovem a formação de "comunidades caminháveis" (walkable communities), com impactes positivos na saúde.

Segundo GIKES *et al.* (2005), investigações desenvolvidas nos EUA e no Reino Unido têm concluído que algumas destas características ambientais podem influenciar comportamentos que conduzem ao aumento de peso da população. Neste sentido, pretende-se neste artigo avaliar o efeito dos factores ambientais no Índice de Massa Corporal (IMC) da população residente na Área Metropolitana de Lisboa (AML), sobretudo dos mais estreitamente relacionados com o planeamento urbano, logo, potencialmente modificáveis. Será analisada a contribuição do ambiente sociomaterial local, formado por múltiplas dimensões – por exemplo, qualidade dos alojamentos, acessibilidade ao transporte público, segurança rodoviária, ocorrência de crime, capital e coesão social, disponibilidade de diversos equipamentos e infra-estruturas (desportivos, comercialização de produtos alimentares frescos) – e factores individuais – género, idade, prática de exercício físico e dieta – no risco de possuir excesso de peso/obesidade.

DADOS E MÉTODOS

FONTES

Estudou-se a população residente na AML, a maior área metropolitana do país, constituída por 19 municípios e 216 freguesias, ocupando uma área de 3133 km² e concentrando 2 571 630

indivíduos (cerca de 25% da população portuguesa). Utilizou-se uma amostra de 7.669 indivíduos, distribuídos em 143 freguesias, seleccionados segundo critérios de aleatoriedade e representatividade e entrevistados no âmbito de realização do Inquérito Nacional de Saúde de 1998/99. Do questionário efectuado retirou-se informação demográfica (sexo e idade), comportamental (dieta e actividade física) e biológica (Índice de Massa Corporal - IMC). O IMC, considerado como resultado em saúde, foi organizado em duas categorias: i) excesso de peso/obesidade ($IMC \geq 25$); ii) peso normal ($18,5 > IMC < 25$).

Com base em estudos anteriores (GIKES *et al.*, 2005), especificou-se um conjunto de determinantes ambientais potencialmente associadas ao risco de aumento de peso. A essas características do ambiente local foi atribuído um conjunto numeroso de variáveis, recolhidas a diferentes escalas geográficas (município e freguesia) e em diferentes fontes (Instituto Nacional

de Estatística, Câmaras Municipais, Ministério da Administração Interna, entre outras). Procurando captar as influências do ambiente local, que se reconhecem simultaneamente múltiplas e específicas, elaboraram-se diferentes indicadores: um indicador de privação múltipla e um conjunto de indicadores relativos a dimensões do ambiente sociomaterial local, especificamente: Acesso a produtos alimentares frescos; Disponibilidade de equipamentos desportivos; Disponibilidade de equipamentos de lazer e recreação; Disponibilidade de recursos locais diversificados; Ocorrência de crime; (In)segurança rodoviária; Acessibilidade ao transporte público; Capital social e coesão social.

MÉTODOS

PRIVAÇÃO MATERIAL MÚLTIPLA

Procurou-se clarificar o laço entre privação material e IMC recorrendo à elaboração de um indicador composto de privação ("score" de privação). O

indicador integra três variáveis seleccionadas no Censo 2001, atendendo à sua capacidade de representar o carácter multidimensional da privação dos lugares. As variáveis seleccionadas relacionam-se com ocupação (desemprego masculino e trabalhadores não qualificados) e condições de vida (população residente em habitações precárias, como barracas). Na construção do indicador seguiu-se o método de CARSTAIRS e MORRIS (1991): normalização de cada variável, obtendo-se novas variáveis de média zero (0) e variância um (1); soma das variáveis normalizadas e obtenção do "score" de privação (NOGUEIRA e SANTANA, 2005).

2. DIMENSÕES DO AMBIENTE SOCIOMATERIAL LOCAL

As dimensões do ambiente sociomaterial local foram operacionalizadas por um conjunto alargado de variáveis (115), posteriormente reduzido por intermédio da Análise em Componentes Principais (ACP). A ACP, utilizada com o objectivo de reduzir a informação, possibilitou a obtenção de uma componente (ou factor) em cada dimensão (CUMMINS *et al.*, 2005). As componentes foram extraídas com rotação varimax, de modo a maximizar o valor das saturações ("factor loadings"), eliminando-se todas as componentes consideradas irrelevantes segundo o critério de Kaiser. Nas restantes componentes, eliminaram-se progressivamente as variáveis que apresentavam "loadings" mais baixos. O número de variáveis englobadas nas componentes foi sistematicamente modificado de forma a obter uma componente em cada dimensão, única e forte, ou seja, representativa da dimensão. Neste processo foram geradas 8 componentes, englobando 37 variáveis. A tabela II descreve

Tabela I. Características da Amostra

Variáveis		Casos (número)	Valor percentual (%)
Género	Masculino	3568	46,5
	Feminino	4101	53,5
Idade	18 – 24	931	12,1
	24 – 35	1100	14,3
	35 – 44	1212	15,8
	45 – 54	1440	18,8
	55 – 64	1282	16,7
	65 – 74	1096	14,3
	≥ 75	608	7,9
Actividade Física	Não pratica	5158	67,3
	Pratica	2511	32,7
Consumo de Fruta e Vegetais	Não consome regularmente	2079	27,1
	Consome regularmente	5590	72,9
IMC	Normal	3794	49,5
	Excesso de peso/ obesidade	3875	50,5

sumariamente os oito factores extraídos pela ACP, apresentando também duas medidas de confiança: o coeficiente de Cronbach Alpha e o Alpha estandardizado.

Os coeficientes Alpha variam entre 0 e 1, com os valores mais altos a indicarem

maior consistência interna e unidimensionalidade das componentes, ou seja, capacidade de medir as dimensões ambientais latentes. Os elevados valores destes coeficientes permitem depositar bastante confiança nas componentes extraídas e na sua

capacidade de medir as dimensões ambientais. Por outro lado, as correlações entre as componentes (resultados não apresentados) variam entre 0.03 e 0.73, valores teórica e estatisticamente aceitáveis, que confirmam a unicidade e especificidade das componentes, ou seja, a exclusividade da informação nelas contida.

Regressão Logística Binomial

Como referido, o IMC é uma variável categórica organizada em duas categorias. O estudo do impacte das características ambientais e individuais no IMC foi efectuado por intermédio do modelo logístico binomial. Utilizando uma notação comum (LONG, 1997), este modelo pode ser especificado da seguinte forma:

$$\Pr(y = 1 | x) = \frac{e^{x\beta}}{1 + e^{x\beta}}$$

A equação estimada gera um conjunto de probabilidades para a categoria de IMC ($y=1$) que corresponde a ter excesso de peso num indivíduo com características (ambientais e individuais) x ; e onde β é vector dos log-odd ratios. As *odd ratios* apresentadas nos resultados foram calculadas a partir do *log-odd* ($\exp \beta$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolveram-se três modelos que mostram a influência dos atributos individuais e ambientais na probabilidade de reportar um IMC indicativo de excesso de peso/obesidade no total da amostra (Modelo 1) e nas subpopulações masculina (Modelo 2) e feminina (Modelo 3).

À semelhança dos resultados de VEENSTRA *et al.* (2005), verifica-se que indivíduos do género feminino têm

Tabela II: Descrição das dimensões

Dimensão	Coefficiente de Cronbach Alpha / Alpha Estandardizado	Variáveis constituintes da Componente
Lazer & recreação	0,47 / 0,56	Salas de espectáculos e conferências Écrans de cinema Recinto aberto para espectáculos Parques infantis
Desporto	0,68 / 0,73	Piscinas cobertas Pavilhões desportivos Ginásios Campos golfe, ténis e centros de equitação Pistas de atletismo, circ. manutenção e ringues de patinagem/"skate"
Recursos locais diversificados	0,85 / 0,90	Agências bancárias Multibancos Centros comerciais Ópticas Lojas de artigos desportivos Clínicas dentárias Livrarias
Acesso a produtos alimentares	0,79 / 0,82	Talhos Frutarias Peixarias Mercearias Minimercados e supermercados
Protecção e segurança	0,61 / 0,92	Crimes contra as pessoas/1000 hab. Crimes contra o património/1000 hab. Crimes contra a vida em sociedade/1000 hab. Crimes contra o Estado/1000 hab. Crimes previstos em legislação penal avulsa/1000 hab. Furto em veículos/1000 hab.
(In)segurança rodoviária	0,51 / 0,70	Número de mortos em acidentes rodoviários /1000 habitantes Número de feridos graves em acidentes rodoviários /1000 habitantes Número de feridos ligeiros em acidentes rodoviários/1000 habitantes
Acessibilidade ao Transporte Público	0,72 / 0,98	Veículos ligeiros de passageiros vendidos em 2001/1000 habitantes Táxis /1000 habitantes Ambulâncias ligeiras Imposto Municipal sobre veículos em 2001/1000 habitantes
Capital social: Participação Eleitoral	0,80 / 0,85	Abstenção Autárquicas 2001 (juntas de freguesia) (%) Abstenção Legislativas 2002 (%) Abstenção Legislativas 2005 (%)

menor probabilidade de apresentar excesso de peso/obesidade (a probabilidade deste género ter excesso de peso é 34% menor). Para analisar a influência da idade no IMC controlaram-se dois grupos de idade: 45 a 64 anos, igual ou superior a 65 anos. Os coeficientes obtidos revelam a existência de uma associação positiva entre idade e excesso de peso, que se inverte no grupo de idades mais avançadas (65 e mais). Conclui-se que a probabilidade de possuir peso excessivo aumenta com a idade (44% mais de probabilidade por cada período de 10 anos); contudo, para indivíduos com mais de 65 anos, a probabilidade de registar peso excessivo diminui 43%. A actividade física diminui

também significativamente (19%) a probabilidade de registar excesso de peso/obesidade. A inclusão das determinantes ambientais atrás especificadas confirma a associação positiva entre privação material e excesso de peso/obesidade. Indivíduos residentes em áreas de maior privação apresentam probabilidades aumentadas (10% mais por cada desvio-padrão¹) de registarem peso excessivo. Em relação à disponibilidade de equipamentos de desporto, o modelo sublinha a associação negativa com o IMC: indivíduos residentes em áreas mais carenciadas destas facilidades (um desvio padrão) têm mais probabilidade (11%) de registarem obesidade/excesso

de peso. A disponibilidade de equipamentos de lazer e recreação influencia também o IMC, verificando-se que indivíduos residentes em áreas de maior disponibilidade (um desvio-padrão) apresentam uma probabilidade 22% menor de possuir excesso de peso. As restantes dimensões analisadas (recursos locais, disponibilidade de produtos alimentares frescos, ocorrência de crime, insegurança rodoviária e acessibilidade ao transporte público) não revelaram influência significativa no IMC.

Considerando apenas a subpopulação masculina, verifica-se que nas determinantes individuais somente a idade mantém a sua influência no IMC: o aumento da idade (por cada 10 anos) aumenta a probabilidade (43%) de possuir excesso de peso, que diminui (46%) para indivíduos com mais de 65 anos. Quanto às variáveis ambientais, revelam influência a privação material (8% mais de probabilidade de possuir excesso de peso em áreas de maior privação), a disponibilidade de equipamentos de lazer (maior disponibilidade, menor probabilidade - 24% - de possuir excesso de peso) e a disponibilidade de recursos locais (maior disponibilidade, menor probabilidade - 12% - de ter excesso de peso).

Para a subpopulação feminina, persiste o efeito da idade: o aumento de idade (por cada 10 anos) aumenta a probabilidade (51%) de possuir excesso de peso; porém, nas mulheres com mais de 65 anos essa probabilidade é 44% menor. Nesta subpopulação, a dieta – consumo regular de frutos e vegetais – parece diminuir significativamente (25%)

Tabela III. Resultados da regressão logística (apenas com as variáveis significativas)

Variável	Modelo1	Modelo2	Modelo3
Constante	-2.473 (p=0.000)	-2.474 (p=0.000)	-2.989 (p=0.000)
Género	-0.418 (p=0.000)		
Idade	0.037 (p=0.000)	0.036 (p=0.000)	0.041 (p=0.000)
Actividade Física	-0.212 (p=0.007)		
Consumo de Fruta e Vegetais			-0.286 (p=0.011)
65 ou mais anos	-0.564 (p=0.000)	-0.612 (p=0.000)	-0.572 (p=0.001)
Score de Privação	0.092 (p=0.000)	0.074 (p=0.000)	0.110 (p=0.000)
Score de Lazer	-0.253 (p=0.000)	-0.275 (p=0.000)	-0.204 (p=0.000)
Score de Desporto	-0.121 (p=0.000)		-0.143 (p=0.012)
Score de Recursos Locais Diversificados		-0.125 (p=0.028)	
Cox & Snell R Square	0.092	0.085	0.094
Nagelkerke R Square	0.128	0.124	0.147
Teste Hosmer and Lemeshow (p-value)	24.99 (0.002)	8.16 (0.418)	11.8 (0.16)

(1) A quantificação da influência das determinantes ambientais foi feita com base em variações de um desvio-padrão.

a probabilidade de possuir peso excessivo. Em relação às variáveis de contexto, o modelo revela a influência significativa da privação material (12% mais de probabilidade de revelar peso excessivo em áreas de maior privação) e da disponibilidade de equipamentos desportivos e de lazer e recreação (o aumento da disponibilidade diminui em 13% e 18%, respectivamente, a probabilidade possuir peso excessivo).

Relativamente aos três modelos especificados, refira-se ainda que o primeiro, em que se considera a amostra total, apresenta um fraco ajustamento aos dados. De facto, o teste de Hosmer e Lemeshow indica a existência de diferenças significativas entre a classe de IMC observada e a classe de IMC estimada pelo modelo. Todavia, nos modelos relativos às subpopulações masculina e feminina, o resultado deste teste indica um bom ajustamento, dada a ausência de diferenças significativas entre as classes de IMC observadas e as estimadas.

ROBERT e REITHER (2004), VAN LENTHE *et al.* (2005) apresentam conclusões similares às obtidas com os modelos especificados, sublinhando a influência do ambiente físico e sociomaterial no IMC, para além da influência dos atributos individuais. Disponibilidade de equipamentos (desportivos, de lazer e recreação) diversificados e a privação material, condicionam a prática de actividade física, sobretudo a proporcionada por saídas a pé e de bicicleta, com impactes no IMC. Porém, algumas determinantes ambientais, teoricamente relacionadas com a actividade física e com o IMC – disponibilidade de produtos alimentares frescos, ocorrência de crime, insegurança rodoviária, acessibilidade ao transporte público e capital/coesão social – não revelaram influência significativa nos modelos elaborados.

CONCLUSÕES E PROPOSTAS

Os resultados deste estudo permitem concluir que intervenções dirigidas ao aumento da disponibilidade de equipamentos (desportivos, lazer e outros) e redução das iniquidades socioeconómicas devem ser implementadas com vista à redução do excesso de peso e obesidade da população. Estes resultados evidenciam o papel do planeamento urbano – nomeadamente nas questões relativas à forma/desenho urbanos, usos dos solos e promoção de transportes sustentáveis – no peso da população. Em relação à forma/desenho urbanos e usos do solo, sublinha-se a necessidade de dar prioridade a espaços públicos, parques e espaços verdes, percebidos como seguros e agradáveis, que incrementem a actividade física (saídas a pé e de bicicleta) e a interacção social (PITTS, 2004). Todavia, pode verificar-se a situação oposta, ou seja, inibição de actividade física e de contactos sociais, quando a prioridade é dada ao automóvel e ao estacionamento e quando o ambiente é percebido como inseguro e violento (THOMAS D. 2002). Conclui-se também que a falta de diversidade, muitas vezes relacionada com a dispersão urbana, inibe as saídas a pé e de bicicleta, incrementando potencialmente o uso de transporte individual (WHELLER, 2004). Diversificar usos do solo e combater a dispersão urbana, criando espaços densos, integrados e multifuncionais – residenciais, de trabalho, estudo, lazer e compras – pode diminuir o recurso ao transporte individual e potenciar uma utilização realizada diariamente a pé e de bicicleta. Esta pode ser potenciada mediante a criação de passeios e ciclovias, encerramento de vias ao tráfego rodoviário e sinalização adequada.

RUDLIN e FALK (1999) referem que a sustentabilidade, no seu sentido mais amplo, é mais fácil de imaginar numa “cidade compacta”. Comunidades densas, diversificadas e “caminháveis” permitem perspectivar uma redução da dependência do automóvel. Geógrafos, epidemiologistas, arquitectos, técnicos de planeamento, políticos e gestores, entre outros, podem contribuir para o surgimento de morfologias e funcionalidades urbanas que encorajem as populações a caminhar e a andar de bicicleta, como meio de transporte e por lazer, promovendo-se deste modo aumento dos níveis de actividade física e das interacções sociais, com consequências positivas no IMC e na saúde em geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTON e TSOUROU *Healthy Urban Planning*. World Health Organization, Regional Office for Europe. London, Spon Press, 2000.
- BOUCHARD, C.; SHEPARD, R.; STEPHENS, T. e SUTTON, J.R. (Eds) *Exercise, Fitness, and Health: A Consensus of Current Knowledge*, Champaign: Human Kinetics, 1990.
- CARSTAIRS, V. e MORRIS, R. *Deprivation and Health in Scotland*. Aberdeen, Aberdeen University Press, 1991.
- CUMMINS, S., MACINTYRE, S., DAVIDSON, S. e ELLAWAY, A. Measuring Neighbourhood Social and Material Context: Generation and Interpretation of Ecological Data from Routine and Non-Routine Sources. *Health & Place*, 11, 3, 249-260, 2005.
- FRANK, L. e ENGELKE, P. (2001) The built environment and human activity patterns: exploring the impacts of urban form on public health. *Journal of Planning Literature*, 16, 2, 202-218.
- GIKES, K, ELLAWAY, A. e SANTANA, P. Obtaining area-level data in four countries: examples for crime, transport and leisure and recreation facilities. *Fourth annual Conference of the International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity (ISBNPA)*, Amesterdam: ISBNPA, 37, 2005.
- HALL, P. Megaciudades: Ciudades mundiales y ciudades globales. In A Martín Ramos (Eds) *Lo*

- Urbano*. Barcelona: Edicions UPC, 117-132, 2004
- JACKSON, R. Creating a healthy environment: The impact of the built environment on public health. In Shobha Srinivasan, Liam O'Fallon and Allen Deary (Eds) *Built Environment – Healthy communities, healthy homes, healthy people*. Final report, 4-19, 2002
- KIM, D.; SUBRAMANIAN, S.; GORTMAKER, S. e KAWACHI, I. US State-and County- Level Social Capital in Relation to Obesity and Physical Inactivity: A Multilevel, Multivariable Analysis. *Social Science & Medicine*, 2006.
- LONG, J.S. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables* 1st ed. USA: SAGE Publications, 1997.
- MACINTYRE, S. e ELLAWAY, A. - "Ecological Approaches: Rediscovering the Role of the Physical and Social Environment". In: L. F. BERKMAN e I. KAWACHI (eds.), *Social Epidemiology*. Oxford, Oxford University Press, p. 332-348, 2000.
- MACINTYRE, S.; ELLAWAY, A. e CUMMINS, S. - "Place Effects on Health: How Can We Conceptualise, Operationalise and Measure Them?", *Soc. Sci. Med.*, 55, p. 125-139, 2002.
- NOGUEIRA, H. e SANTANA, P. Geographies of health and deprivation: relationship between them. *Atti dell' VIII Seminario Internazionale do Geografia Medica*, a cura di C. Palagiano & G. De Santis. Roma, Perugia: Edizioni Rux, 539-546, 2005.
- PITTS, A. *Planning and Design Strategies for Sustainability and Profit*. Oxford: Elsevier Architectural Press, 2004
- ROBERT, S.A. e REITHER, E.N. A multilevel analysis of race, community disadvantage, and body mass index among adults in the US. *Social Science & Medicine*, 59, 2421-2334, 2004
- RUDLIN, D. e FALK, N. *Building the 21st Century Home*. Oxford: Architectural Press, 1999.
- SANTANA, P. - *Geografias da Saúde e do Desenvolvimento. Evolução e Tendências em Portugal*. Coimbra, Edições Almedina, 2005.
- THOMAS, D. *Architecture and the Urban Environment. A vision for the New Age*. Oxford: Elsevier Architectural Press, 2002.
- THOMAS R. (ed.). *Sustainable Urban Design. An Environmental Approach*. Nova Iorque, Spon Press, p. 3-13, 2002.
- VAN LENTHE, F.; BRUG, J. e MACKENBACH, J. Neighbourhood Inequalities in Physical Inactivity: The Role of Neighbourhood Attractiveness, Proximity to Local Facilities and Safety in the Netherlands. *Social Science & Medicine*, 60, p. 763-775, 2005
- VEENSTRA, G., LUGINAAH, I., WAKEFIELD, S., BIRCH, S., EYLES, J. e ELLIOT, S. Who you know, where you live: social capital, neighbourhood and health. *Social Science & Medicine*, 60, 2799-2818, 2005
- WHEELER, S. *Planning for Sustainability. Creating Livable, Equitable, and Ecological Communities*. Nova Iorque, Routledge, 2004
- WHO *A physically active life through everyday transport. With a special focus on children and older people and example and approaches from Europe*. World Health Organization: Regional Office for Europe, 2002
- WILKINSON R e MARMOT, W. (ed.) *Social Determinants of Health. The solid facts*. Copenhagen: World Health Organization, 2002

CLASSIFICAÇÃO DE CORPOS D'ÁGUA SEGUNDO A DIRETIVA-QUADRO DA ÁGUA DA UNIÃO EUROPÉIA — 2000/60/CE

Maria do Carmo Sobral

Professora adjunta do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco – Grupo de Saneamento Ambiental.
E-mail: msobral@ufpe.br.

Günter Gunkel

Professor da Universidade Técnica de Berlin - Instituto de Proteção Ambiental.
E-mail: Guenter.Gunkel@TU-Berlin.de

Alessandra Maciel de L. Barros

Engenheira Civil. Mestranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pernambuco.
E-mail: maciel_alessandra@hotmail.com.

Roberta Paes

Engenheira Civil. Doutoranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pernambuco.
E-mail: robertapaes@hotmail.com.

Rita de Cássia Figueiredo

Engenheira Química. Doutoranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pernambuco.
E-mail: ritac@cyb.com.br.

RESUMO

Desde os anos 90 existe um esforço da União Européia em promover a proteção ecológica dos corpos d'água. Com a publicação da Diretiva-Quadro da Água do Parlamento Europeu e do Conselho, em 23 de Outubro de 2000, pela primeira vez, uma orientação ecológica foi atingida na União Européia. Várias ações estão sendo implementadas, dentre elas ressalta-se o estabelecimento de um plano de ação comunitária no domínio da política da água, em que foi estabelecido um enquadramento para proteção das águas superficiais continentais, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas, com o objetivo de se alcançar um bom estado para os corpos d'água, no mais tardar, em 15 anos a partir da data de publicação da diretiva. A Diretiva-Quadro da Água representa um laboratório das políticas da água, onde pretende-se estabelecer de forma efetiva, bases comuns para gestão dos recursos hídricos num espaço marcado pela diversidade geográfica, sócio-econômica e cultural. No presente trabalho será feita uma descrição dos objetivos da diretiva, bem como da classificação da qualidade ecológica e química dos corpos d'água superficiais. Espera-se com isso contribuir para a divulgação dos avanços conceituais e metodológicos que vêm sendo alcançados na Europa, visando subsidiar o processo de implementação da legislação brasileira referente ao tema

PALAVRAS-CHAVE

Diretiva-Quadro da Água, qualidade química, qualidade ecológica, corpos d'água.

ABSTRACT

Since the 90's there is an effort of the European Union in promoting the protection ecological of water resource. With the new directive of the Water of the European Parliament and Council, 23th of October 2000, for the first time, an ecological orientation was reached in the European Union. Many actions are being implemented, like the establishment of a plan of communitarian action in the domain of the politics of the water, where a framing for protection of continental superficial waters was established, transition water, coastal waters and underground waters, with the objective to reach a good condition of water resource, in the maximum of 15 years from the date of publication of the directive. The Water Framework Directive represents a laboratory of water policies, which intend to establish common bases for water resources management in an area with geographycal, socio-economic and cultural diversity. In the present work a description of the objectives of the directive will be made as well as of the classification of the chemical and ecological quality of the superficial water resource. The expectative is to contribute for divulgation of the conceptual and methodological advances that being reached in Europe in order to consider futures adjustments in the Brazilian legislation of superficial water resources classification.

KEY WORDS

Water Framework Directive, chemical quality, ecological quality, water resource.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas vem sendo denunciada a poluição dos corpos d'água, aliada a destruição do meio ambiente. Políticas e programas internacionais já foram discutidos para o contexto dos recursos hídricos, como a Agenda 21 Global que exhibe o propósito da importância da sustentabilidade, o manejo da qualidade da água e o controle da poluição. A base para a utilização racional da água é uma meta de conservação, redução da demanda, gerenciamento de bacias hidrográficas e minimização de águas residuais (Veltrop, 1996).

Desde os anos 90 existe um esforço da União Européia em se realizar a proteção ecológica dos corpos d'água. Em outubro de 2000, foi publicada a "Diretiva do Parlamento e do Conselho para o Estabelecimento de um Quadro para a Ação Comum do Domínio da Política da Água", mais conhecida por Diretiva-Quadro da Água. Pela primeira vez, uma orientação ecológica foi atingida (Irmer, 2000). Várias ações estão sendo implementadas, dentre elas ressalta-se o estabelecimento de um plano de ação comunitária no domínio da política da água, onde foi estabelecido um enquadramento para proteção das águas superficiais continentais, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas, com o objetivo de se alcançar um bom estado para os corpos d'água superficiais, no mais tardar, em 15 anos a partir da data de publicação da diretiva.

No presente trabalho serão apresentados os objetivos da diretiva, bem como a classificação da qualidade química e ecológica dos corpos d'água superficiais. A experiência da União Européia em matéria de política da água, mostra-se relevante para outras regiões do mundo, tendo em vista a grande

diversidade geográfica, sócio-econômica e cultural dos Estados-membros da União Européia. Espera-se com isso contribuir para a divulgação dos avanços conceituais e metodológicos que vêm sendo alcançados na Europa.

A DIRETIVA-QUADRO DA ÁGUA DA UNIÃO EUROPÉIA

A Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho é um instrumento integrador da política de recursos hídricos da União Européia (UE), conhecido por Diretiva-Quadro da Água (DQA), por estabelecer um quadro de ação comunitária no domínio da política da água. O objetivo central da Diretiva consiste em alcançar uma boa qualidade da água para todo o território da EU, até 2015. Para atingir este objetivo foram estabelecidas metas progressivas no sentido de garantir o maior acompanhamento do processo.

A Diretiva estabelece a definição de programas de medidas para atingir os objetivos de qualidade da água referidos, de forma integrada dos recursos hídricos no âmbito das bacias hidrográficas, independentemente dos limites territoriais. Caso essa meta não seja atingida, sanções financeiras (multas) serão aplicadas. Vale salientar que, os países poderão solicitar a prorrogação deste prazo por dois períodos de seis anos, desde que sejam apresentadas justificativas coerentes.

A Diretiva-Quadro da Água é um documento extenso, bastante técnico, cuja organização é complexa, pois relaciona múltiplas referências cruzadas com outros instrumentos jurídicos pertinentes, além de terem sido introduzidos novos elementos substantivos pelo Conselho e pelo Parlamento Europeu (Figura 1). Porém, conforme ressalta Correia (2005), o processo de implantação da Diretiva-Quadro consiste em um laboratório, cujos resultados são importantes, não

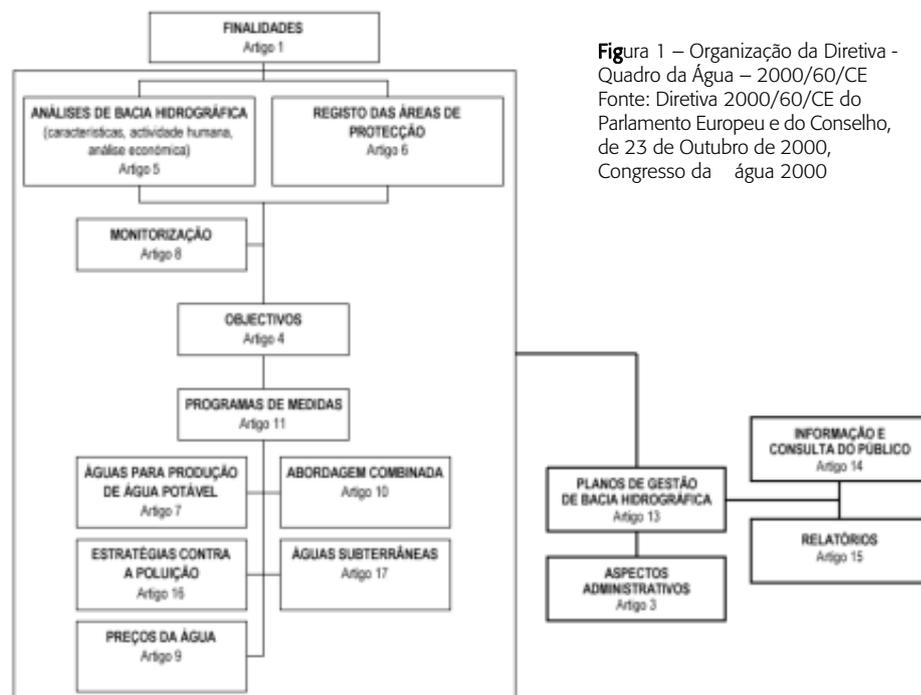


Figura 1 – Organização da Diretiva - Quadro da Água – 2000/60/CE
Fonte: Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000, Congresso da água 2000

apenas para a sociedade europeia, mas para todo o mundo, pois constitui uma importante fonte de experiência e reflexão, visto que estão sendo aplicadas soluções diferentes a problemas comuns e soluções comuns a problemas diferentes.

A Diretiva tem por objetivo central estabelecer um enquadramento para a proteção e melhoria das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas por meio de uma gestão com foco na prevenção e redução dos níveis de poluição. O conceito de boa qualidade coloca no centro das preocupações a qualidade

ecológica, afastando-se dos conceitos tradicionais baseados em parâmetros físicos, químicos e biológicos. A Diretiva estabeleceu os seguintes objetivos ambientais para as águas superficiais:

- aplicar as medidas necessárias para evitar a deterioração do estado de todos os corpos d'água superficiais;
- alcançar um bom estado para todos os corpos d'água superficiais em 15 anos, no mais tardar, a partir da entrada em vigor da Diretiva;
- alcançar um bom potencial ecológico e um bom estado químico para todos os corpos d'água artificiais e fortemente modificados em 15 anos, no mais tardar, a partir da entrada em vigor da Diretiva;

· reduzir gradualmente a poluição provocada por substâncias prioritárias e suprir as emissões, descargas e perdas de substâncias perigosas prioritárias (atualmente existem 33 substâncias classificadas como prioritárias, sendo 16 compostos orgânicos, 4 metais e 13 pesticidas).

Os objetivos ambientais deverão ser concretizados no mais tardar, em 15 anos, a partir da entrada em vigor da presente diretiva, ou seja, todos os corpos d'água superficiais deverão até 2015 possuir um bom estado. A poluição provocada pelas substâncias prioritária deve ser reduzida gradualmente e as emissões, descargas e

Quadro 1: Classificação do bom estado de acordo com a Diretiva 2000/60/CE

Fonte: Jornal Oficial das Comunidades Europeias. Diretriz do Parlamento Europeu e do Conselho n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro de 2000

Estado	Definição	O bom estado
Químico	Para os recursos hídricos de superfície: -presença de substâncias químicas que em condições naturais, não estariam presentes, e que são susceptíveis de causar danos significativos para a saúde humana e para a flora e fauna, pelas suas características de persistência, toxicidade, bioacumulação (substâncias perigosas - Diretiva 76/464/CEE). Os critérios de seleção das substâncias prioritárias a serem eliminadas prioritariamente baseiam-se na combinação entre o grau de periculosidade das próprias substâncias e a exposição ambiental a essas mesmas substâncias. Diretiva-Quadro estabelece estratégias para a redução ou eliminação progressiva das descargas, emissões e perdas dessas substâncias, para as águas superficiais.	Águas de superfície: Corresponde ou à ausência dessas substâncias nas águas, ou a presença com concentrações inferiores às normas de qualidade estabelecidas a nível Comunitário. Águas subterrâneas: Concentrações de poluentes não apresentem salinidade ou outro poluente que provoquem danos significativos aos ecossistemas terrestres que dependam desses recursos hídricos.
Ecológico	Relaciona-se à qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície. Este conceito, cuja definição é especificada os diferentes tipos de águas, engloba diversos parâmetros relativos à natureza físico-química da água, às características hidrodinâmicas e à estrutura física dos meios hídricos. São definidos 3 grupos de parâmetros: bióticos, hidromorfológicos e físico-químicos. O "estado ecológico" é expresso relativamente a uma "situação de referência", que é a situação dos ecossistemas aquáticos na ausência de qualquer influência antrópica significativa, ou seja, o fim de toda a influência antrópica sobre os recursos hídricos, com todas as medidas para restaurar as condições hidromorfológicas, físico-químicas e bióticas originais, aplicadas.	Águas de superfície: Mesmo que sujeitas à influência significativa das atividades humanas, que se traduz por um desvio relativamente à "situação de referência", constitui, ainda assim, um ecossistema rico, diversificado e sustentável.
Quantitativo	É o estado hidrodinâmico dos recursos hídricos subterrâneos sujeito a extrações e a descargas de água, diretas e indiretas, e a alterações da recarga natural devido às ações antrópicas.	Águas subterrâneas: Quando no sistema aquífero o balanço entre as extrações e as descargas de água, por um lado, e as alterações da recarga natural, por outro, é sustentável a longo prazo, e não provoca a degradação da qualidade ecológica das águas de superfície hidráulicamente conectadas com o sistema aquífero, nem afetam a qualidade dos ecossistemas terrestres e das zonas úmidas associadas.
Potencial Ecológico	O conceito de "estado ecológico" só é aplicável aos recursos hídricos de superfície cujas condições hidromorfológicas sejam aproximadamente idênticas às que corresponderiam às condições naturais respectivas. A atividade humana apenas provoca alterações significativas nas condições físico-químicas e bióticas desses recursos hídricos, e com a cessação de todas as ações antrópicas, essas águas retornariam às condições naturais que correspondem à "situação de referência". Os recursos hídricos cujas características hidromorfológicas tenham sido alterados pelas atividades humanas de tal forma que tenham resultado numa mudança substancial relativamente ao tipo de recurso hídrico de referência, como é o caso dos canais e dos portos, designados como recursos hídricos artificiais ou fortemente modificados, o conceito de "bom estado ecológico" é substituído pelo de "bom potencial ecológico".	Águas superficiais: Os recursos hídricos podem ser designados como artificiais ou fortemente modificados, quando não seja possível modificar as condições hidromorfológicas necessárias para a reconstituição do "bom estado ecológico", por serem modificações tecnicamente ou economicamente inviáveis ou quando as modificações exigíveis possam ser adversas para o ambiente ou quando avaliadas num contexto socioeconómico em função do uso múltiplo das águas)

perdas de substâncias prioritárias perigosas deverão cessar, no mais tardar, até o ano 2020.

O bom estado corresponde ao estado em que se encontra um corpo d'água superficial quando seus estados ecológicos e químicos são considerados pelo menos, bons. O bom potencial ecológico é definido através de indicadores biológicos, hidromorfológicos, físico-químicos, poluentes específicos sintéticos e não sintéticos. O bom estado químico corresponde ao estado em que as concentrações de poluentes não ultrapassam as normas de qualidade ambiental definidas no anexo IX da Diretiva

Para alcançar os objetivos da diretiva, foram estabelecidos um conjunto de orientações e de valores de referência, ficando para cada Estado-membro a obrigação de definir no detalhe as soluções institucionais e legislativas que pretende adotar. Os programas de medidas a serem implementados pelos Estados-membros, a fim de se atingir os objetivos da diretiva, poderão ser distribuídos em etapas, diluindo assim os seus respectivos custos. Quaisquer prorrogações de prazos deverão ser baseadas em critérios adequados a serem justificados nos planos de bacia hidrográfica.

O objetivo de se alcançar um bom estado das águas deverá ser prosseguido para cada bacia hidrográfica, caso o estado da água seja bom, este deve ser mantido. Quanto à quantidade da água, deverão ser definidos princípios globais de controle das captações e dos represamentos, para garantir a sustentabilidade ambiental dos sistemas hídricos afetados. São estabelecidos, como requisitos mínimos, na legislação comunitária, normas de qualidade ambiental e valores-limite de emissão comuns para

determinados grupos ou famílias de poluentes.

Até o final de 2003 todos os Estados-membros identificaram as bacias hidrográficas e as massas de água que se encontram em seu território. No mesmo prazo deverão ter sido identificadas as autoridades competentes para a aplicação da diretiva em cada região hidrográfica e adotadas as disposições administrativas necessárias para assegurar essa aplicação. Antes de se proceder a classificação do estado do corpo d'água, será feita a sua caracterização, que consiste na: a) identificação dos corpos d'água; b) classificação do tipo de corpo d'água; c) definição das condições de referência; d) documentação e identificação dos corpos d'água modificados e consideravelmente modificados.

A Diretiva impõe objetivos de qualidade gerais, que definem normas de qualidade para tipos de águas em função de seus usos múltiplos e valores limite de emissão para as descargas dos efluentes. O Quadro 1 apresenta as definições dos diferentes estados, bem como o que representa o bom estado, para os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA

CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE ECOLÓGICA DOS CORPOS D'ÁGUA

Para avaliação do estado ecológico foram definidos 5 (cinco) níveis de classificação: excelente, bom, razoável, insatisfatório e ruim, correspondendo respectivamente as classes (I, II, III, IV e V). A qualidade ecológica é definida através de indicadores biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme descrito nos Quadros 2, 3 e 4.

INDICADORES BIOLÓGICOS

São considerados indicadores biológicos: a) Composição e abundância da flora aquática; b) Composição e abundância dos invertebrados bentônicos; e c) Composição, abundância e estrutura etária da fauna piscícola, conforme apresentado no Quadro 2.

INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS

São considerados indicadores hidromorfológicos: a) Regime hidrológico (permeabilidade, vazão, ligação com o lençol freático; b) Continuidade do rio; e c) Condições morfológicas (variação da profundidade e largura do rio, o estrutura e substrato do leito do rio e estrutura das margens), conforme apresentado no Quadro 3.

INDICADORES FÍSICO-QUÍMICOS

São considerados indicadores físico-químicos: a) Elementos gerais (profundidade visível, temperatura, condições de oxigenação, salinidade, estado de acidez, nutrientes (fósforo total, orto-fosfato, nitrogênio total e nitrato); b) Poluentes específicos (poluição resultante de todas as substâncias prioritárias identificadas como sendo descarregadas no corpo d'água e de outras substâncias em quantidade significativa); c) Poluentes não sintéticos específicos, conforme apresentado no Quadro 4.

Conforme pôde-se observar no Quadro 2, a avaliação do estado ecológico dos corpos d'água se baseia no estado de referência, que corresponde ao estado em que o corpo d'água apresenta pouca ou nenhuma interferência humana. A Classe I corresponde ao estado excelente representando o estado de referência, ou seja, o estado em que não houve interferência humana. A Classe II (estado bom) é o objetivo de qualidade da

Quadro 2 – Indicadores da qualidade biológica dos corpos de água da Comunidade Européia (2000/60/CE)

Fonte: Jornal Oficial das Comunidades Européias. Diretriz do Parlamento Europeu e do Conselho n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro de 2000

Elemento	Estado excelente	Estado bom	Estado razoável
Fitoplâncton	A composição taxonômica do fitoplâncton corresponde totalmente ou quase à que se verifica em condições não perturbadas. A abundância média de fitoplâncton é inteiramente coerente com as condições físico-químicas específicas do tipo e não é de molde a alterar significativamente as condições de transparência específicas do tipo. O crescimento fitoplanctônico ocorre com uma frequência e intensidade coerentes com as condições físico-químicas específicas do tipo.	Ligeiras modificações da composição e abundância dos taxa fitoplanctons em comparação com as comunidades específicas do tipo. Essas modificações não indicam um crescimento acelerado de algas que dê origem a perturbações indesejáveis do equilíbrio dos organismos presentes na massa de água ou da qualidade físico-química da água ou do sedimento. Pode verificar-se um ligeiro aumento da frequência e intensidade do crescimento fitoplanctônico específicos do tipo.	A composição e abundância da taxa de plânctons diferem moderadamente das comunidades específicas do tipo. A abundância é moderadamente perturbada e pode ser de molde a produzir perturbações indesejáveis e significativas dos valores de outros elementos de qualidade biológica e físico-química. Pode verificar-se um aumento moderado da frequência e intensidade do crescimento fitoplanctônico específico do tipo. Podem ocorrer crescimentos persistentes durante os meses de verão.
Macrófitas e fitobentos	A composição taxonômica corresponde totalmente ou quase à que se verifica em condições não perturbadas. Não há modificações detectáveis da abundância macrófita e fitobentônica média.	Ligeiras modificações da composição e abundância dos taxa macrófitas e fitobentônicas em comparação com as das comunidades específicas do tipo. Estas modificações não indicam um crescimento acelerado de fitobentos ou de plantas superiores que dê origem a perturbações indesejáveis do equilíbrio dos organismos presentes na massa de água ou da qualidade físico-química da água ou do sedimento. A comunidade fitobentônica não é negativamente afetada por flocos/mantas bacterianos devido às atividades antropogênicas.	A composição e abundância dos taxa macrófitos e fitobentônicos diferem moderadamente das comunidades específicas do tipo e são significativamente mais distorcidas do que num estado bom. É evidente a existência de modificações moderadas da abundância macrófita e bentônica média. A comunidade fitobentônica pode ser afetada e, em certas áreas, deslocada por flocos/mantas bacterianos devido às atividades antropogênicas.
Invertebrados bentônicos	A composição taxonômica e a abundância correspondem totalmente ou quase às que se verificam em condições não perturbadas. A relação entre as taxas sensíveis e as taxa insensíveis às perturbações não dá sinais de modificação em relação aos níveis não perturbados. O nível de diversidade da taxa de invertebrados não dá sinais de modificação em relação aos níveis não perturbados.	Ligeiras modificações da composição e abundância dos taxa invertebrados em comparação com as taxas das comunidades específicas do tipo. A relação entre a taxa sensíveis e a taxa insensíveis às perturbações apresenta uma ligeira modificação em relação aos níveis específicos do tipo. O nível de diversidade da taxa de invertebrados dá ligeiros sinais de modificação em relação aos níveis específicos do tipo.	A composição e abundância da taxa de invertebrados diferem moderadamente das comunidades específicas do tipo. Estão ausentes grupos taxonômicos importantes da comunidade específica do tipo. A relação entre as taxas sensíveis e as taxas insensíveis às perturbações e o nível de diversidade são substancialmente inferiores ao nível específico do tipo e significativamente inferiores aos correspondentes a um estado bom.
Fauna piscícola	A composição e abundância correspondem totalmente ou quase às que se verificam em condições não perturbadas. Estão presentes todas as espécies específicas do tipo sensíveis às perturbações. A estrutura etária das comunidades piscícolas dá poucos sinais de perturbações antropogênicas e não indica falhas na reprodução ou desenvolvimento de quaisquer espécies.	Ligeiras modificações da composição e abundância das espécies em comparação com as comunidades específicas do tipo, atribuíveis a impactos antropogênicos sobre os elementos de qualidade físico-química e hidromorfológica. A estrutura etária das comunidades piscícolas dá sinais de perturbação atribuíveis a impactos antropogênicos sobre os elementos de qualidade físico-química e hidromorfológica e, em alguns casos, indica falhas na reprodução ou desenvolvimento de certas espécies, a ponto de faltarem algumas classes etárias.	A composição e abundância das espécies piscícolas diferem moderadamente das comunidades específicas do tipo, sendo tal fato atribuível a impactos antropogênicos sobre os elementos de qualidade físico-química e hidromorfológica. A estrutura etária das comunidades piscícolas dá sinais importantes de perturbações antropogênicas, a ponto de faltar uma percentagem moderada das espécies específicas do tipo, ou de existirem apenas em pequena quantidade.

Quadro 3 - Indicadores da qualidade hidromorfológica dos corpos de água da Comunidade Européia 200/60/CE

Fonte: Jornal Oficial das Comunidades Européias. Diretriz do Parlamento Europeu e do Conselho n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro de 2000

Elemento	Estado excelente	Estado bom	Estado razoável
Regime hidrológico	As vazões e as condições de escoamento, e as conseqüentes ligações às águas subterrâneas, refletem totalmente ou quase condições não perturbadas.	Condições compatíveis com os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.	Condições compatíveis com os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.
Continuidade do rio	A continuidade do rio não é perturbada por atividades antropogênicas e permite a migração de organismos aquáticos e o transporte de sedimentos sem perturbação.	Condições compatíveis com os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.	Condições compatíveis com os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.
Condições morfológicas	As estruturas do leito, as variações da largura e profundidade, as velocidades de escoamento, as condições do substrato, e a estrutura e condição das zonas ripícolas correspondem totalmente ou quase às que se verificam em condições não perturbadas.	Condições compatíveis com os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.	Condições compatíveis com os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.

Quadro 4 - Indicadores da qualidade físico-química dos corpos de água da Comunidade Europeia 2000/60/CE

1) são utilizadas as seguintes abreviaturas *cnr* = concentração natural de referência e *eqs* = norma de qualidade ambiental. 2) a aplicação das normas derivadas do presente procedimento não requer a redução das concentrações de poluentes para níveis inferiores às concentrações naturais de referência ($eqs > cnr$)
 Fonte: Jornal Oficial das Comunidades Europeias. Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro de 2000

Elemento	Estado excelente	Estado bom	Estado razoável
Condições gerais	Os valores dos elementos físicos químicos correspondem totalmente ou quase aos que se verificam em condições não perturbadas. As concentrações de nutrientes permanecem dentro dos valores normalmente associados às condições não perturbadas. Os níveis de salinidade, pH, balanço de oxigênio, capacidade de neutralização dos ácidos e temperatura não mostram sinais de perturbações antropogénicas e permanecem dentro dos valores normalmente associados às condições não perturbadas.	A temperatura, o balanço de oxigênio, o pH, a capacidade de neutralização dos ácidos e a salinidade permanecem dentro dos níveis estabelecidos, de forma a garantir o funcionamento do ecossistema específico do tipo e os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica. As concentrações de nutrientes não excedem os níveis estabelecidos, de forma a garantir o funcionamento do ecossistema e os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.	Condições compatíveis com os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.
Poluentes sintéticos específicos	Concentrações próximas de zero e pelo menos inferiores aos limites de detecção permitidos pelas melhores técnicas analíticas geralmente utilizadas.	Concentrações não superiores às normas estabelecidas nos termos do ponto 1.2.6, sem prejuízo das Diretivas 91/414/CEE e 98/8/CE (< eqs).	Condições compatíveis com os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.
Poluentes não sintéticos específicos	As concentrações permanecem dentro dos valores normalmente associados às condições não perturbadas (concentração natural de referência = <i>cnr</i>).	Concentrações não superiores às normas estabelecidas nos termos do ponto 1.2.6 ⁽²⁾ , sem prejuízo das Diretivas 91/414/CEE e 98/8/CE (< eqs).	Condições compatíveis com os valores acima especificados para os elementos de qualidade biológica.

Quadro 5: Classificação da qualidade ecológica para os rios, lagos, águas de transição e águas costeiras da Comunidade Europeia – Directiva 2000/60/CE
 Fonte: Jornal Oficial das Comunidades Europeias. Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro de 2000

Estado excelente	Estado bom	Estado razoável
Nenhuma (ou muito pouca) alteração antropogénica nos valores dos parâmetros físico-químicos e hidromorfológicos do corpo d'água superficial em relação aos normalmente associados a esse tipo em condições não perturbadas. Os valores dos parâmetros biológicos do corpo d'água superficial refletem os normalmente associados a esse tipo em condições não perturbadas e não apresentam qualquer distorção, ou mostram apenas uma distorção muito ligeira. São estas as condições e comunidades específicas do tipo.	Os valores dos parâmetros biológicos do corpo d'água superficial apresentam níveis baixos de distorção, resultantes de atividades humanas, mas só se desviam ligeiramente dos normalmente associados a esse tipo de corpo d'água superficial em condições não perturbadas.	Os valores dos parâmetros biológicos do corpo d'água superficial desviam-se moderadamente dos normalmente associados a esse tipo de corpo d'água superficial em condições não perturbadas. Os valores mostram sinais moderados de distorção resultante da atividade humana e são significativamente mais perturbados do que em condições próprias do bom estado ecológico.
	Estado insatisfatório	Estado ruim
	As águas serão classificadas como insatisfatórias quando apresentarem alterações consideráveis dos valores dos elementos de qualidade biológica referente ao tipo de corpo d'água em questão e em que as comunidades biológicas relevantes se desviam substancialmente das normalmente associadas a esse tipo de corpo d'água superficial e em condições não perturbadas.	Serão classificadas de ruins quando apresentarem alterações graves dos valores dos elementos de qualidade biológica referente ao tipo de corpo d'água de superfície em questão e em que estejam ausentes grandes porções das comunidades biológicas relevantes normalmente associadas a esse tipo de corpo d'água superficial em condições não perturbadas.

diretiva, em que se pretende alcançar uma boa qualidade para os corpos d'água.

A avaliação do estado ecológico será no primeiro momento determinada pelos estados membros e será feita uma identificação teórica idêntica do estado de degradação, devendo em um segundo passo os métodos nacionais serem calibrados entre si. Com esse procedimento objetiva-se possibilitar uma comparação dos diferentes

métodos de avaliação ecológica. Os métodos serão acompanhados pelo grupo de trabalho de "intercalibração" da União Europeia.

Após a intercalibração será determinado o estado ecológico com as determinadas características biológicas. Os resultados serão apresentados em um mapa, onde cada estado será identificado por uma cor. O Quadro 6 apresenta um resumo da classificação ecológica dos corpos d'água.

CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE QUÍMICA DOS CORPOS D'ÁGUA

Conforme estabelecido na diretiva para se alcançar o bom estado dos corpos d'água, deve ser alcançado o bom estado ecológico e também o bom estado químico. Na classificação do estado químico são empregadas as denominadas substâncias prioritárias. A utilização destas substâncias deve ser reduzida e as emissões deverão

Classe	Qualidade ecológica	Cor	Significado
I	estado excelente	Azul	Estado de referência
II	estado bom	Verde	Estado desejado
III	estado razoável	Amarelo	Necessitam de ações
IV	estado insatisfatório	Laranja	Necessitam de ações
V	estado ruim	Vermelho	Necessitam de ações

Quadro 6 - Classificação da qualidade ecológica
Fonte: Adaptada de Keitz, S. & Schmalholz, M., 2002

Qualidade química	Causa	Cor	Significado
Boa	objetivos de qualidade foram alcançados	azul	Não precisa de ações
Ruim	objetivos de qualidade não foram alcançados	vermelho	Precisa de ações

Quadro 7 - Classificação da qualidade química
Fonte: Adaptada de Keitz, S. & Schmalholz, M., 2002

Quadro 8 – Freqüência de monitoramento

Fonte: Jornal Oficial das Comunidades Europeias. Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro de 2000

Parâmetro	Rios	Lagos	Água de transição	Águas costeiras
Biológico				
Fitoplâncton	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses
Outra flora aquática	3 anos	3 anos	3 anos	3 anos
Macroinvertebrados	3 anos	3 anos	3 anos	3 anos
Peixes	3 anos	3 anos	3 anos	-
Hidromorfológico				
Continuidade	6 anos	-	-	-
Hidrologia	contínua	1 mês	-	-
Morfologia	6 anos	6 anos	6 anos	6 anos
Físico-químico				
Condições térmicas	3 meses	3 meses	3 meses	3 meses
Oxigenação	3 meses	3 meses	3 meses	3 meses
Salinidade	3 meses	3 meses	3 meses	-
Estado em nutrientes	3 meses	3 meses	3 meses	3 meses
Estado de acidificação	3 meses	3 meses	-	-
Outros poluentes	3 meses	3 meses	3 meses	-
Substâncias prioritárias	1 mês	1 mês	1 mês	1 mês

obedecer aos valores limites estabelecidos pela diretiva.

Existem, atualmente, 33 substâncias que são classificadas como prioritárias, sendo 16 compostos orgânicos, 4 metais pesados e 13 pesticidas (Keitz, S. & Schmalholz, 2002). Dentre a lista de substâncias prioritárias existem 11 substâncias que são denominadas de substâncias perigosas prioritárias, tais substâncias são tóxicas, persistentes ou susceptíveis a bio-acumulação. As emissões destas substâncias

perigosas deverá cessar até o ano de 2020.

A lista das substâncias prioritárias deverá ser atualizada a cada 4 anos por uma resolução do Conselho da União Europeia e do Parlamento Europeu. Dentro de 2 anos depois da incorporação na lista das substâncias prioritárias a Comissão irá propor as medidas para cada uma delas, que devem ser confirmadas pelo Conselho e o pelo Parlamento Europeu.

Para a classificação da situação química, é feito um paralelo com a situação ecológica, realizando-se uma classificação e apresentação simples, onde são apresentados em um mapa pontos vermelhos e pontos azuis. Os pontos azuis representam os locais em que os objetivos de qualidade foram alcançados, enquanto que, os vermelhos representam os locais em que os objetivos de qualidade não foram alcançados. O Quadro 7 apresenta um resumo da classificação da qualidade química dos corpos d'água.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO

Visando garantir uma maior confiabilidade dos dados de qualidade da água monitorados, foi estruturada, na Europa, uma extensa rede de monitoramento. Atenção especial vem sendo dada aos países recém incluídos na União Européia, provenientes do Leste Europeu. O Quadro 8 apresenta a freqüência de monitoramento para os parâmetros biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos para diferentes corpos d'água.

CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA NO BRASIL

No Brasil, cabe ao Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama, estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, dentre eles recursos hídricos. A Resolução Conama nº 357/2005, substituiu a Resolução Conama nº 20/1986, dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

A Resolução Conama nº 357/2005 classifica as águas em treze classes, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes. As águas doces podem ser subdivididas em cinco classes, as salobras e as salinas em quatro classes.

Esta recente revisão na resolução brasileira representou um avanço significativo, uma vez que ampliou as classes para o enquadramento dos corpos de água e seus respectivos indicadores de qualidade. Entretanto, apesar desta norma estar em vigor

desde 2005, a grande maioria dos corpos de água brasileiros ainda necessita de estudos para seus enquadramentos, os quais devem ser vinculados aos planos diretores das respectivas bacias hidrográficas. Nestes planos devem estar definidas as metas e as medidas a serem implementadas para se atingir o enquadramento proposto. Enquanto isso, todos os corpos de água doce são enquadrados como Classe 2.

A Resolução Conama nº 357/05 introduziu novos conceitos como: diferenciação entre ambientes lênticos e lóticos, carga poluidora, efeito tóxico agudo e crônico, ensaios ecotoxicológicos e toxicológicos, vazão de referência e zona de mistura. E para um melhor entendimento conceitual foram adicionadas 31 definições, conforme seu art. 2º, em complementação às 7 definições no texto revogado.

Ênfase foi dada ao enquadramento, no sentido de que este consiste no estabelecimento de metas de qualidade de água a ser alcançado ou mantido em um segmento do corpo d'água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos ao longo do tempo. Quatro novos usos foram introduzidos: a) preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; b) proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas; c) aquicultura e atividade de pesca; d) pesca amadora.

Novas classes de uso foram criadas para as águas salinas e salobras, ou seja, as águas salinas passaram de duas classes (antigas classes 5 e 6), para quatro classes (especial, 1, 2 e 3), e as águas salobras, cujas antigas classes 7 e 8, passaram para quatro classes, também denominadas especial, 1, 2 e 3. Este maior número de classes para as águas salinas e salobras permitiu uma maior flexibilidade para exigências, pois na versão anterior a norma classificava

as águas de forma genérica, boa ou má, sem levar em conta seus usos.

A classificação das águas doces não sofreu alteração, continua com as mesmas cinco classes. O que modificou foi a quantidade de novos valores de concentrações máximas e de novas condições para emissão dos efluentes. Diante das exigências de toxicidade, os efluentes não podem afetar a sobrevivência e reprodução da vida aquática para as Classes 1 e 2, e, na Classe 3, a sobrevivência.

Nas águas Classe 1, doce, salina e salobra foram introduzidas tabelas de "padrões para corpos d'água onde haja pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo humano". Foram criadas novas tabelas para as águas salinas e salobras de Classe 2, com a maior parte dos valores superiores aos existentes nas antigas tabelas das Classes 5 e 7. O estanho foi excluído de todas as tabelas de classes de uso.

Nas águas doces, cerca de 42 parâmetros mantiveram seus valores inalterados; para a Classe 1, foram incluídos 27 parâmetros novos, 7 tiveram mudança na denominação, 13 tiveram redução dos valores, 1 teve seu valor elevado; para a Classe 3 foram incluídos 5 parâmetros novos, 4 tiveram mudança na denominação, 13 tiveram redução dos valores e 3 tiveram seus valores elevados.

Nas águas salinas, Classe 1, foram incluídos 12 parâmetros novos, 6 tiveram mudança na denominação, 13 tiveram redução dos valores, 2 tiveram seus valores elevados e 28 parâmetros mantiveram seus valores inalterados. Nas águas salobras, na Classe 1, foram inseridos 22 parâmetros novos, 6 tiveram mudança na denominação, 8 tiveram redução dos valores, o mercúrio teve seu valor elevado e 19 parâmetros mantiveram seus valores inalterados. Na Classe 3, foram inseridos 5 parâmetros

novos, 4 tiveram mudança na denominação, 13 tiveram redução dos valores e 3 tiveram seus valores elevados (selênio, 2,4 D e 1,1 dicloroeteno).

Nas águas salinas, na Classe 1, foram incluídos 12 parâmetros novos, 6 tiveram mudança na denominação, 13 tiveram redução dos valores, 2 tiveram seus valores elevados (mercúrio e 2,4 D) e 28 parâmetros mantiveram seus valores inalterados.

Essas classificações, que definem o padrão de qualidade dos cursos d'água, são fundamentais para tornar sensatas as exigências de emissões de efluentes. Isso significa que os padrões de emissões são diferentes dependendo do tipo do corpo d'água receptor em que serão lançados. O enquadramento em Classe Especial, por exemplo, não admite nenhum tipo de emissão. Agora se for Classe 1, terá uma exigência maior, que será reduzida progressivamente até chegar na última e mais poluída classificação: no caso de águas doces, Classe 4, e de águas salinas e salobras, Classe 3. Os novos parâmetros, distintos por classes de corpos d'água, modernizaram as exigências.

Além de incluir novos parâmetros, a Resolução Conama nº 357/2005, possibilita outros artifícios de melhoria do controle para os órgãos ambientais. Estipula, por exemplo, padrões mais exigentes que os de Classe 1 para cursos de água utilizados em pesca ou cultivo de organismos de consumo intensivo industrial. Já uma outra ferramenta, que consta no artigo 26, trata da permissão de substituir o conceito de emissão por limite de concentração máxima pelo de fixação de carga poluidora máxima. Isso é importante porque permite levar em conta a capacidade do corpo d'água de suportar diariamente a descarga do efluente, independente de ele estar tratado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Diretiva-Quadro da Água apresenta um conceito global para proteção e uso sustentável dos corpos d'água, pois houve uma mudança na definição de parâmetros individuais para caracterização dos corpos d'água e sua função no ecossistema. A aplicação da DQA dentro de um determinado horizonte temporal de 15 anos, é uma nova estratégia da política ambiental da Comissão da UE, devido à experiência da implementação das diretivas ecológicas anteriores, que contemplavam uma perspectiva ambiental. Porém, muitos países concordam que não será possível alcançar um bom estado das águas até ao ano 2015, através da aplicação da DQA. Foi demonstrado que novos métodos devem ser desenvolvidos e que muitas bases de dados não estão disponíveis ou incompletas, uma quantidade de dados referentes à ecologia dos corpos d'água prevalece.

A definição do bom estado para os corpos d'água artificiais ou fortemente modificados necessita de critérios específicos - os canais construídos podem ser classificados como fortemente modificados ou de morfologia deficiente para expressar um estado hidromorfológico insatisfatório ou ruim. A inclusão de parâmetros hidromorfológicos e físico-químicos na avaliação dos corpos d'água leva em conta o impacto das obras hídricas, onde o regime de vazão e o grau de contaminação são de significado central. Com a lista de substâncias prioritárias e de uma avaliação adequada dos poluentes restantes, os danos, nos corpos d'água, com substâncias tóxicas, serão significativamente reduzidos no futuro.

No que se refere à classificação dos corpos d'água estabelecida pela legislação brasileira, a Resolução Conama

nº 357/05 não incorporou conceitos novos de garantia da qualidade ecológica dos corpos de água, como foi estabelecido na União Européia. Os parâmetros físico-químicos já estão bem detalhados, mas ainda faltam incluir novos parâmetros relativos à hidromorfologia e biologia dos corpos d'água. Além disso, esta Resolução não estabelece prazos nem níveis de poluição para os corpos d'água, ao contrário da Diretiva-Quadro da Água.

A aplicabilidade da Resolução Conama nº 357/05, em todo o território nacional, é um grande desafio, face às questões inclusive de laboratórios específicos para as análises, corpo técnico disponível, bem como viabilidade financeira para alguns empreendimentos de menor porte ou respaldo financeiro. Este instrumento legal de gestão é o único que trata especificamente do tema qualidade da água e, se bem aproveitado, pode trazer benefícios reais para a gestão dos recursos hídricos do país.

CONCLUSÕES

A Diretiva-Quadro da Água nº 2000/60/CE estabelece os objetivos a serem alcançados para garantir a proteção e o aproveitamento sustentável das águas. Apesar do grande avanço alcançado no sentido de uniformizar os critérios de qualidade ecológica e química dos corpos d'água, vale ressaltar alguns aspectos que precisam ser aprimorados, como por exemplo, a definição das condições de referência dos corpos d'água. Tais condições são estabelecidas em relação ao estado natural dos corpos d'água, considerando a interferência humana e a poluição como inexistentes. Entretanto, na prática a grande maioria dos corpos d'água já sofreu intervenções antrópicas, não

conservando, portanto o seus estados naturais (Maciel, 2004).

Embora a definição do limite dos parâmetros esteja sempre ligada a uma discussão política, o bom estado das águas apresenta um valor neutro, o qual não está sujeito a nenhuma restrição política. A análise dos tipos de corpos d'água e a sua avaliação em relação a um tipo específico de referência é uma abordagem viável, mas exige amplo conhecimento da ecologia regional dos corpos d'água. Conceitos comparáveis foram desenvolvidos pela EPA, sendo definidos critérios de acompanhamento/ observação e avaliação da saúde ecológica dos corpos d'água.

A experiência dos Estados-membros da União Européia nos primeiros cinco anos de implementação da Diretiva da Água vem revelando grandes avanços na melhoria da qualidade dos corpos de água. É importante acompanhar o processo de implementação da Diretiva-Quadro, por se constituir em uma importante fonte de experiência e reflexão que poderá subsidiar o processo de implementação da legislação brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.* Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF; 18 março 2005.
- CONAMA. Resolução N° 20, de 18 de Junho de 1986. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, 1135-1161. Rio de Janeiro, 1986.
- Umweltbundesamt. *Daten zur Umwelt – Der Zustand der Umwelt in Deutschland*, ESV. Berlin, 2001.
- Correia, F. N. *Algumas Reflexões sobre os Mecanismos de Gestão de Recursos Hídricos e a Experiência da União Européia.* Revista de Gestão de Água da América Latina. Editora Evangraf. Belo Horizonte, 2005. 5 - 16p.
- Irmer, U. *Die neue EG-Wasserrahmenrichtlinie: Bewertung der chemischen und Oekologischen Qualitaet von Oberflachengewassern.* Acta hydrochimica hydrobiologica 28, 7-14, 2000.
- Jornal Oficial das Comunidades Européias. Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro de 2000.
- Keitz, S. *Die Einführung "stark veränderter Gewässer" in die EU- Wasserrahmenrichtlinie und ihre Auswirkungen auf den Gewässerschutz in der BRD.* Wasser Boden 51 (5), 14-17 (1999).
- Keitz, S., Schmalholz, M. *Handbuch der Eu-Wasserrahmenrichtlinie: Inhalte, Neuerungen und Anregungen für die nationale Umsetzung.* Erich Schmidt. Berlin, 2002.
- Maciel, A., Sobral, M., Gunkel, G. *Avaliação do Estado Químico e Ecológico dos Corpos D' Água sob o Enfoque da Nova Diretriz da Água da União Européia.* In: VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. São Luis, 2004.
- Sobral, M., Gunkel, G., S. Montenegro, J. Aureliano & A. C. Ferraz. *Evaluation of the Water Monitoring System for Tropical River Basins in Northeast Brazil.* Proceedings of the 9th Internat. Specialised Conf. Watershed & River Basin Management – IWA. Edinburgh., 2002.
- Veltrop, J. A. *River basins and sustainable use of water resources. A challenge, also for ICOLD.* In: L. Santbergen & C.J. Van Westen (eds.) Reservoir in River Basin Development. p. 401 - 419. Balkema, Rotterdam, 1996.

CO-OPERATIVE INDICATORS DEVELOPMENT AS AN INSTRUMENT FOR JOINT IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Heike Köckler

Engineer of spatial planning and PhD with a doctoral thesis on Indicators for Sustainable Development, Faculty of Spatial Planning, University of Dortmund, Germany. Assistant Professor at the Center for Environmental Systems Research at the University of Kassel, Germany.
koeckler@cesr.de

ABSTRACT

In this paper the hypothesis is followed that the development and use of indicators could have positive effects on co-operations that seek to implement the vision of sustainable development. A tool called “Co-operative Indicators Development” is presented. First the methodology of Co-operative Indicators Development is illustrated in eight steps. Additionally, positive effects of the use and development of indicators for co-operations are described.

KEY WORDS

Co-operative indicators, sustainable development, stakeholders engagement

RESUMO

Neste artigo a hipótese é de que o desenvolvimento e uso de indicadores pode ter efeitos positivos em cooperações que buscam a implementação da visão de desenvolvimento sustentável. Uma ferramenta chamada “Desenvolvimento de Indicadores Cooperativos” é apresentada. Primeiramente a metodologia do “Desenvolvimento de Indicadores Cooperativos” é ilustrada em oito passos. Adicionalmente, efeitos positivos do uso e desenvolvimento de indicadores para cooperação são descritos.

PALAVRAS-CHAVE

Indicadores cooperativos, desenvolvimento sustentável, participação de partes interessadas

Already at the 1992 United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) sustainability indicators were discussed as a tool to support the implementation of the vision of sustainable development.¹ In this paper I follow the hypothesis that the development and use of indicators could have positive effects on co-operations for sustainable development that seek to implement the vision of sustainable development. Starting from this I have elaborated a tool I call "Co-operative Indicators Development" presented below.

CO-OPERATION AND INDICATORS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Because of the complexity of sustainability the capabilities of different actors are needed for its effective implementation and co-operation is seen as a way to open up these capabilities. Co-operation means the voluntary teamwork of a limited number of different people to reach a collective goal. In an ideal case of a co-operation all voluntary people have equal rights in the decision process. Furthermore the people joining the co-operation should be willing and able to contribute to implement those decisions.

Agenda 21, one of the final documents of the UNCED, identifies different actors to be relevant for the implementation of the vision of sustainability. Figure 1 provides an overview of groups of these actors.

If actors join a co-operation their knowledge potentials can be opened up² and collective learning processes can be initiated³. Furthermore, different resources for the implementation of

sustainability can be activated through co-operation. In turn the co-operation raise acceptance of measures for sustainability by those actors being involved in the co-operation. Through their involvement these actors discern the need for action. In addition, co-operation offers a frame for negotiations.⁴

As much as the importance of co-operation for sustainability is out of question, as much its implementation faces several problems. Some of these problems are: a) seldom all powerful people or institutions are involved; b) the people involved often do not manage to find a consensus on their understanding of sustainability as the basis for common action;⁵ c) because of the complexity of sustainability there is on the one hand the danger of being too general, on the other hand the danger of inability to take any decisions; d) the availability of solid data is still weak and e) success or failure of the activities of the co-operation is often not visible.

Sustainability is a complex vision that covers lots of global and local issues ranging from climate change to human

health, from justice to biodiversity to name only a few. To achieve sustainability, these issues are to be addressed coherently.

Indicators are representatives for complex matters of fact that are not directly measurable. Defining indicators and collecting the relevant data is the basis for analysis and forecasts. Also, a new body of information useful for decision making can be generated through indicators. These are the functions of indicators in general.

But indicators are more than just numbers. J.K. Gailbraith while describing the aura of indicators observed that: "If it is not counted it tends not to be noticed." (quoted in: Mc Gillivray, Zadek 1995: 3). By these words, he points out that a society needs indicators despite their limitations of significance. No indicator is able to give a full picture of reality, but the alternative would be – to use the words of Gailbraith – not to notice important things. Put the other way around, one can construe his words to mean important things should be represented by indicators. At this point it is important to think about

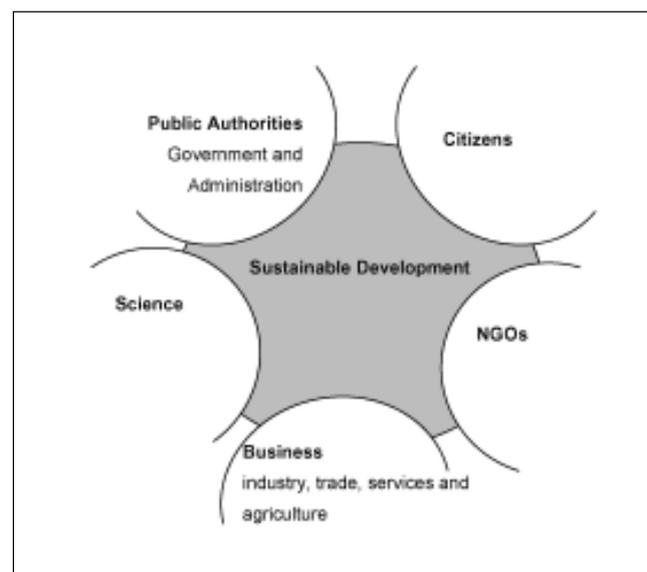


Figure 1: Actors needed for sustainable development
Source: based on Köckler 2005: 81

whose responsibility it is to develop indicators for sustainable development and thereby to define relevant aspects of sustainability. This could be by a single group of actors or a mix of actors representing all groups mentioned in figure 1. In this context Cobb and Rixford point out: *"There is no such thing as a value-free indicator. Whatever anyone tells you to the contrary, all serious indicators work is political. The very act of deciding what to count and how to count it involves making value judgements."* (Cobb, Rixford 1998: 17). As mentioned in this quote and shown in figure 2 all indicators are based on knowledge and values. So the indicators themselves representing a part of the real world are determined by knowledge and values which both change over time and place.⁶ This shows that sustainability indicators differ from region to region and will change in the long-run. Hence sustainability indicators for Sao Paulo have to be necessarily different from ones for the city of Berlin. And indicators for Sao Paulo in the year 2006 will differ from those of the year 2020

CO-OPERATIVE INDICATORS DEVELOPMENT

The basic idea of co-operative indicators development is to merge co-operation and indicators development to meet some of the problems that co-operations have to face. For this, relevant effects of the development and use of indicators must be identified. The conclusions presented below have mainly been drawn from qualitative field research in the USA (Koitka 2001) In the year 2000 I analysed the development and use of two regional sets of indicators that have been developed by different stakeholders: the Quality of Life Indicators for the county of Jacksonville and the Oregon Benchmarks for the state of Oregon. Furthermore, I evaluated a process of Co-operative Indicators Development through accompanying research from 1999 to 2001. This process was a first application of Co-operative Indicators Development and took place in a German county called Märkischer Kreis.

The outcome of these analyses was the development of a special

methodology of indicators development with specific functions of supporting co-operations for sustainable development. This special type of indicators development is called "Co-operative Indicators Development". Co-operative Indicators Development means that actors of a co-operation for sustainable development, ...

- develop indicators for sustainable development together,
- develop indicators that are specific for the region they are working in,
- develop a set of indicators that consists of as many indicators as needed to be appropriate specific and at the same time of only few indicators to remain manageable,
- define quantified aims for single indicators and prioritise indicators within the indicator set,
- publish regularly the indicators and the concept of indicators development,
- improve their concept of indicators development continuously.

Following is a description of how Co-operative Indicators Development works. Afterwards it is explained how this methodology of indicators development supports co-operations for sustainable development.

HOW TO DEVELOP INDICATORS CO-OPERATIVELY

Based on the analyses of the US-American and the German case studies, the following procedure of indicators development is recommended as shown in figure 3. First of all the indicators development should be integrated in a functioning co-operation, e.g. a local agenda 21 process. It could be helpful to develop indicators at an early stage of a co-operation formation, so that the effects described in the next chapter are as strong as possible.

It is important to realise, that people do not co-operate to produce a set of indicators, but mainly to contribute to a

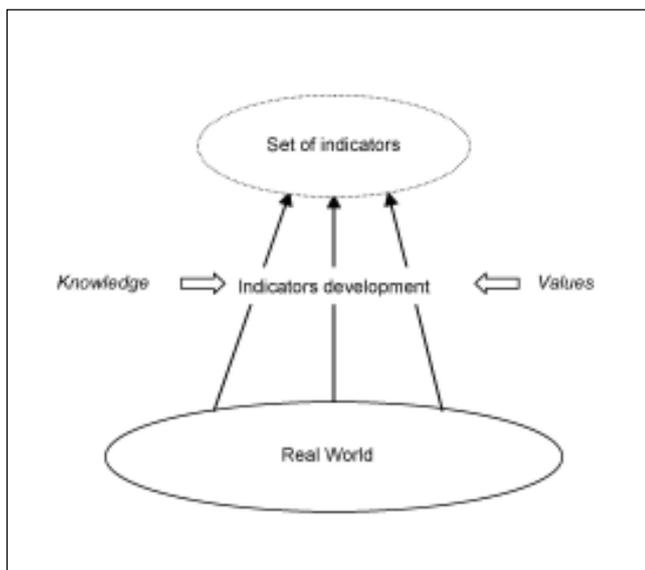


Figure 2: From matter of fact to indicator
Source: based on Köckler 2005: 9

more sustainable city or region. From an organisational perspective, such co-operations are usually divided into a steering committee and working groups. In the steering committee, decision makers are mainly responsible for strategic decisions, while in the working groups specialists work together on strategies for certain tasks that have already been defined by the steering committee. In Jacksonville and Oregon the indicators development was for each region technically supported by its secretary.

Following is a brief description of nine steps of co-operative indicators development as shown in figure 3.⁷

1) First the co-operation has to decide to develop indicators. At the beginning the steering committee has to define and outline the indicators. Initially this includes decisions such as the purpose of the indicators, the overall number of indicators and a basic organisational structure of indicators development. For instance, in the case of Jacksonville, it was decided to develop

the indicators in nine thematic working groups⁸, while in the case of Oregon the stakeholders had been invited to join one of the already formed six working groups⁹. The predefinition of the nine resp. six working groups in the two case study regions was a first step in reducing the complexity of the real world to be represented by the indicators. If a co-operation already has established working groups it is reasonable to develop indicators in this structure.

2) The indicators are developed in the working groups by its members. The indicators should stand for topics that represent the understanding of sustainable development by the members of the working groups. Very important is the fact that only such indicators that could be influenced by measures which could be implemented by members of the co-operation are to be selected.

In the German case study the use of an indicator sheet (see figure 4) was very helpful. The use of the sheet facilitated the discussion and documentation of single indicators. In

order to get a sound set of indicators out of parallel working groups, first drafts of indicators of each working group should be discussed cohesively.

3) The final set of indicators has to be adopted by the steering committee. This is mainly to let the steering committee take responsibility for the decisions expressed through the indicators. Additionally, the steering committee has the task to ensure the development of a sound indicators concept.

4) In the case studies of Jacksonville and Oregon the secretaries were responsible for data collection. Both used data from official statistics and carried out telephone surveys to get data on aspects that had not been collected. In the German case study, non official actors joining the co-operation either provided data they already had or collected new data on their own. For example the local energy supplier provided existing data on renewable energy and the chamber of agriculture extended a biannual survey with questions on income of farmers by direct sale.

Figure 3: Procedure of co-operative indicators development

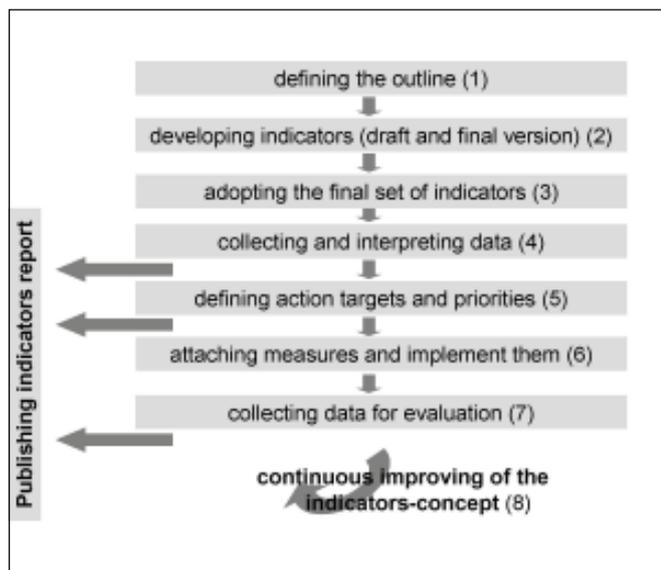


Figure 4: Indicator sheet
Source: translation of Koitka 1999: 94

Indicator:	_____
Aim Reference:	_____
Data-collection:	
a) source:	
b) way of calculation/validity:	
Interlinkages:	
a) within the working group:	
b) with other working groups:	
Priority of the indicator:	
Action target:	
Action to reach the aim (incl. responsibility and time):	

5) Defining action targets for each indicator makes them a tool for change. By the definition of targets, the people involved in the co-operation have to express how much they would like to achieve. Furthermore, out of the whole set of indicators some could be prioritised. This is important as the need for action usually goes beyond the amount of resources available for implementation.

6) Once action targets have been set, actions which should be realised to reach the targets could be attached to each indicator. At least one institution of the co-operation should be responsible for the implementation of each action.

7) After one or two year data for the indicators should be collected again. At the same time the significance of the indicators should be evaluated.

8) The indicators concept should be improved continuously. This includes improvement of single indicators as well as advancement of the whole concept of the indicators. For example, new indicators may need to be developed for topics that are not represented by the existing indicators but have gained more in importance since the previous set of indicators was adopted.

9) At different steps of the procedure the public should be informed about the indicators development. It is important not only to present data, but also to unfold the decisions that underlie the indicators development.

EFFECTS OF CO-OPERATIVE INDICATORS DEVELOPMENT¹⁰

The hypothesis that the development and use of indicators could have positive effects on co-operations for sustainable development has been strengthened through the analysis of my case studies.

Having a closer look at the case studies of Jacksonville and Oregon that started their work on indicators in the late 1980s and are still active today allowed the identification of several effects shown in figure 5.

Figure 5 gives an overview of the effects that arise from the development and use of the indicators. It is important to realise that not only the use of the indicators has positive effects, but also its development. Co-operative Indicators Development gives an own outstanding value to the process of development itself. The development is not a necessity or a burden that has to be tackled. In total ten effects have been named that could arise through Co-operative Indicators Development and could support co-operations. Four of these effects have been identified to emerge through the development of indicators.

The following is a description of three of the ten effects.

EXPRESS TACIT KNOWLEDGE

To work out adequate actions for the implementation of the vision of sustainable development, it is important to gain new knowledge and to impart knowledge that has already been gained. People working together in a co-operation for sustainable development are local experts. They usually have profound knowledge on their region,

domain and sustainability. One problem is that a lot of this knowledge is tacit knowledge that is inexplicable. Often people “feel” that things are the way they think about them; but they are not sure about it. Furthermore, sometimes they may not express their knowledge explicitly, thus hindering effective co-operation with others on these aspects. To give an example, in the German case study, a working group on regional trade wanted to follow the vision of protecting the cultural landscape. During the discussion on a meaningful indicator to present this vision, a diverse line of arguments was developed. In the end, they formulated an indicator on direct sale of self-grown products by local farmers. The line argument put together lots of knowledge from different local experts even some that was not explicit before.

To give another example that could have been observed, in both the US-American case studies, a lot of people felt that teen-pregnancy was an important topic. But there were no numbers declaring how many teenage girls give birth per year. In this case, a first step was to collect solid data on teen pregnancy and to express the feeling that “many” are affected by teen-pregnancy.

An important first step during the indicators development is to be open for

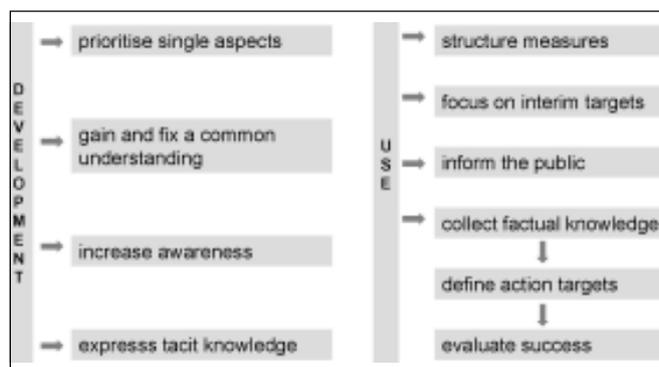


Figure 5: Effects of the development and use of indicators for sustainable development on co-operations

Source: translation of Köckler (2005: 149)

such "feelings" about underlying reasons. Often wish-indicators are developed that are not already collected by official offices. For this case Co-operative Indicators Development offers a potential to open up existing databases of actors joining the co-operation or to find ways to collect the data.

Particularly the effect "express tacit knowledge" shows the limits of indicators, as not everything can be measured. But thinking of Gailbraith one should try to measure it, because if it is not counted it tends not to be noticed.

INFORM THE PUBLIC

For several reasons it is important to inform the public. The most important reasons are: inform many people about background of sustainability, the work and success of the co-operation and to win new members over to join the co-operation. The last reason is very important for the long term power of the co-operation, because the more powerful people join voluntary over the years the stronger will the co-operation be. Therefore it is important to convince people to join the co-operation.

In both case-studies, indicator reports are published on a regular basis on both web and printed media. Furthermore, press conferences are held whenever a new report is released. But in both regions the indicators are not well known in the public. To reach a wide range of people, specific ways of information dissemination have to be found. In some cases, for example, the indicators are presented in the form of a poster, presented and discussed on the radio or printed in local newspapers. For cities with many immigrants, it is important to translate reports in different languages.

It is essential also to inform people and institutions in power. This could be a starting point to win over new relevant actors for the co-operation.

DEFINE ACTION TARGETS

As mentioned above, the definition of action targets is a step in the procedure of indicators development. Action targets are quantitative targets that express both the need for action and the willingness to act. For instance, the CO₂-reduction target of the Kyoto-Protocol is such an action target. From a pure scientific perspective it would be reasonable to have stricter targets. But this target expresses what those countries who adopted the Kyoto-Protocol have valued as being possible to realise.

In the context of sustainability indicators it is not self-evident to develop action targets. Several sets of indicators for sustainability are only seen as a monitoring tool. By the definition of action targets indicators get a strategic management function. The need for action is fixed and expressed.

CONCLUSION

Co-operative Indicators Development is one concept of indicators for sustainable development among others. The use of an indicators concept depends on the purpose that is followed through the indicators development. Specific characteristics of indicators must all be seen with regard to the objective that is followed. Hence the decision must be taken whether the indicators are used as a basis for a comparison or to give precise information on the local situation; whether they should give a scientifically most precise picture of sustainability or illustrate the values and engagement of a group of actors working mainly on sustainability. These are only but two contrasts to show the width of purposes sustainability indicators could be used for. However, one has to realise that some purposes exclude one another and that no set of indicators could carry

out all requirements. Most important is the fact that indicators are no end in themselves they are no more or less than means to an end.¹¹

The description of some of the effects that could emanate from Co-operative Indicators Development has shown that these ends could be manifold.

Although there are these positive effects, Co-operative Indicators Development needs an active co-operation with actors that are willing and able to implement the vision of sustainability.

It is worth noting that the indicators are just a tool. Having indicators does not make the real world more sustainable. Implementing sustainable development is the superior task people have to solve.

REFERENCES

- BUSCH-LÜTY, C. *Nachhaltige Entwicklung als Ziel und selbstorganisierender Veränderungsprozess*. In: ARL (Hrsg.): NACHHALTIGE RAUMENTWICKLUNG – SZENARIEN FÜR BERLIN-BRANDENBURG, Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 205, p. 4-18., Hannover. 1988.
- COBB, C. W.; RIXFORD, C. *Lessons learned from the history of social Indicators, Redefining Progress*, San Francisco. 1998.
- FÜRST, D. ET AL. *Regionalkonferenzen zwischen offenen Netzwerken und fester Institutionalisierung*. In: RuR, H. 52, p. 184-192. 1994.
- FÜRST, D. ET AL. *Auswertung von Erfahrungen zur Kooperation in Regionen*: In : RuR, H.1, p 53-58. 1999.
- HARDI, P.; ZDAN, T. *Assessing Sustainable Development: Principles in Practice*, International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, 1997.
- INNES, J. E. *Knowledge and Public Policy, The Search for Meaningful Indicators*, Transaction Publishers, New Brunswick, London. 1990.
- KÖCKLER, H. *Zukunftsfähigkeit nach Maß. Kooperative Indikatorenentwicklung als Instrument zur Steuerung regionaler Agenda-Prozesse*. Wiesbaden: VS. Verlag. 2005.

KOITKA, H. *Kooperative Indikatorenentwicklung als Instrument für eine nachhaltige Raumentwicklung*, In: Birkmann et al.: INDIKATOREN FÜR EINE NACHHALTIGE RAUMENTWICKLUNG – METHODEN UND KONZEPTE DER INDIKATORENFORSCHUNG, Blaue Reihe Band 96, Institut für Raumplanung, p. 80-99., Dortmund. 1999.

KOITKA, H. *Indicators, a Tool for Joint Implementation – The Cases of Jacksonville and Oregon*, Arbeitspapier 175 des IRPUD, Fakultät Raumplanung, Universität Dortmund. 2001.

MC GILLIVRAY, A.; ZADEK, S. *Accounting for Change – Indicators for Sustainable Development*, The New Economics Foundation, London. 1995.

PARTNERS FOR HUMAN INVESTMENT. *Catalytic Leadership Handbook*, Portland State University. 1993.

RITTER, E.-H. *Der kooperative Staat – Bemerkungen zum Verhältnis von Staat und*

Wirtschaft. In: Archiv des öffentlichen Rechts, H. 104, p. 389-413. 1979.

TÜRK, K. *Gruppenentscheidungen – Sozialpsychologische Aspekte der Organisation kollektiver Entscheidungsprozesse*. In: Grundwald, W.; Liege, H.-G.: PARTIZIPATIVE FÜHRUNG. p. 189-209. Bern.1980.

NOTES

1 see Agenda 21: Chapter 40, Bellagio Principles (Hardi, Peter; Zdan, Terrence 1997)

2 This was pointed out in the mid 1960th years by Krüger (see Ritter 1979: 391) and was proofed in different topics.

3 See Busch-Lüty (1998:14), Fürst (1994: 186f.) Türk (1980: 195)

4 in detail see Köckler (2005: 72pp.)

5 see e.g. Partners for Human Investment (1993: 10), Fürst et al. (1999)

6 Thierstein; Lambrecht (1998:105); Cobb, Rixford (1998: 13); Innes (1990: 194)

7 see in detail Köckler (2005: Chapter 11)

8 The nine working groups in Jacksonville were education, economy, public-safety, natural environment, health, social environment, government/politics, culture/recreation, mobility

9 The six working groups in Oregon were exceptional people, exceptional quality of life, quality of public facilities and services, a business sensitive regulatory climate, diverse industry/productive jobs/ increasing incomes, equitable tax structure responsive to growth

10 A detailed description of all effects can be found in Köckler 2005: 21pp and 148pp.

11 More remarks on different characteristics of indicators corresponding to different means in Köckler 2005.



ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

Av. Beira-Mar, 216, 13º andar
Castelo | Rio de Janeiro | RJ | Brasil | CEP 20021-060
Tel: (21) 2277-3900 Fax: (21) 2262-6838

www.abes-dn.org.br