

Desenvolvimento e meio ambiente: o que os principais índices têm a revelar?*

Camila Horst Toigo**

Doutoranda em Desenvolvimento Econômico pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e Mestre em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Ely José de Mattos***

Doutor em Economia Aplicada pela UFRGS e Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento da PUCRS

Resumo

O intento deste artigo é identificar padrões de países que estão, ou não, em uma trajetória direcionada à sustentabilidade ambiental, ao mesmo tempo em que promovem um bem-estar às suas sociedades. Para tal, foram analisados os Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), a Pegada ecológica (PE) e o Índice de *Performance* Ambiental (EPI) de 130 nações. A estratégia analítica fundamentou-se no método estatístico de análise de *clusters* (*k-means*). Os principais resultados apontam que países mais desenvolvidos possuem um avanço social mais expressivo e um alto desempenho ambiental em suas políticas, todavia, são também os que geram uma maior pressão do consumo de suas populações sobre os recursos naturais.

Palavras-chave

Desenvolvimento sustentável; meio ambiente; sociedade

* Artigo recebido em jan. 2015 e aceito para publicação em jan. 2016.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Open Acces (Acesso Aberto)

Revisor de Língua Portuguesa: Breno Camargo Serafini

** *E-mail:* camilahorstoigo@gmail.com

*** *E-mail:* ely.mattos@pucrs.br

Abstract

The aim of this article is to identify standards of countries that are (or that are not) following an environmentally sustainable path while they promote welfare to societies. The research analyzed the Human Development Index (HDI), the Ecological Footprint (EF) and the Environmental Performance Index (EPI) of 130 nations. The analytical strategy was based on the k-means clustering statistical method. The main results indicate that developed countries show a more relevant social advance and high environmental performance levels regarding their policies. Nevertheless, those countries also generate a larger pressure in the consumption of their populations upon natural resources.

Keywords

Sustainable development; environment; society

Classificação JEL: O13, O15

1 Introdução

As transformações advindas e perpetuadas após o advento da Revolução Industrial (período em que a modernização da indústria se consolidou como o objetivo primordial para saciar a ânsia pelo crescimento e pelo desenvolvimento econômico), trouxeram, ao cenário político e acadêmico, uma nova discussão a respeito do conceito de desenvolvimento. Tais transformações, incididas, principalmente, no âmbito tecnológico (quando se fez necessário o uso mais intenso de máquinas e energias alternativas, com o intuito de atender melhor às necessidades das sociedades e das economias que estavam em expresso processos de mudanças), provocaram confusão entre os termos “desenvolvimento” e “crescimento”.

Ademais, devido às crescentes pressões ambientais e a um aumento da consciência acerca dos problemas acarretados pela ação antrópica na paisagem e/ou no ambiente, a fim de gerar padrões de vida mais altos, melhores e mais “desenvolvidos”, perpetuaram-se os debates entre cientistas de diversas áreas a respeito da temática ambiental. Tal discussão estava relacionada, sobretudo, a caminhos e trajetórias para se alcançar o progres-

so a partir da submissão (e uso extensivo) da natureza de forma contínua. Assim, a relação entre questões ambientais e desenvolvimento, principalmente na escala humana, tornou-se um importante elo para entender os problemas ecológicos cada vez mais evidentes e irreversíveis.

As indagações crescentes a respeito do futuro do meio ambiente e da humanidade, no que diz respeito à qualidade de vida e bem-estar, tornaram necessária a criação de indicadores que fossem além dos limites trazidos pelo Produto Interno Bruto (PIB). Isto posto, este trabalho objetiva identificar padrões de países que estão, ou não, se direcionando à uma trajetória de sustentabilidade ambiental e humana a partir da análise da Pegada ecológica, do Índice de Desenvolvimento Ambiental (EPI, em inglês) e do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Assim, a partir de uma análise de agrupamentos (método *K-means*), pretende-se inferir algumas relações entre renda, educação, biocapacidade, recursos naturais, qualidade de vida e políticas ambientais dos países em estudo.

2 Desenvolvimento humano e meio ambiente: uma contextualização

Desde 1945, com a criação da Organização das Nações Unidas (ONU), intensificaram-se os debates sobre quais caminhos deveriam ser seguidos para alcançar níveis melhores e maiores de vida e de “desenvolvimento”. A própria definição de “desenvolvimento” também começou a ser alvo de debates e de discussões calorosas.

Em 1954, um pequeno grupo de peritos foi convocado pelo Secretário-Geral das Nações Unidas, em cooperação com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), para desenvolver um relatório que dispusesse de métodos mais aceitáveis e satisfatórios de medição do nível de vida das nações. Esse relatório foi lançado sob o título **The Report of a Committee of Experts on the International Definition and Measurement of Standards and Levels of Living** e destacou importantes componentes básicos para se mensurar o nível de vida das populações mundiais, como saúde, alimentação, educação, emprego, condições de trabalho, moradia, segurança social, vestimentas, recreação e liberdade humana. Foi sugerido, assim, inserir tais variáveis na contabilidade dos indicadores econômicos mais usuais na época, os quais eram o PIB e o Produto Nacional Bruto (PNB), para aperfeiçoar a definição de desenvolvimento e tentar desassociar esse termo da noção de crescimento econômico, compreendidos como sinônimos na época (UNITED NATIONS, 1961).

A partir da década seguinte, aumentaram as críticas à utilização do PIB como indicador primordial de desenvolvimento. Entretanto, somente em meados da década de 70 que a discussão em torno da importância de outros indicadores sociais e econômicos começou a se tornar mais intensa. A partir disso, instituições como a ONU e a United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) direcionaram-se a destinar recursos para uma série de pesquisas que desenvolvessem ferramentas quantitativas e qualitativas que pudessem servir de base para estudos relacionados ao desenvolvimento das regiões do mundo e, sobretudo, que rompesse a hegemonia do PIB como um propício indicador de desenvolvimento multidimensional.

Em 1990, o Programa das Nações Unidas (PNUD) apresentou um novo indicador (o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)), desenvolvido pelos economistas Amartya Sen e Sudhir Anand (SEN; ANAND, 1994), que passou a integrar aspectos qualitativos da realidade social. Para o PNUD, esse índice veio com o objetivo de contrapor o PIB, que, até então, era o único indicador que retratava a situação e a dimensão econômica das nações (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2011). Assim, o debate em relação ao desenvolvimento dos países do mundo passou a ser estendido às questões humanas e de bem-estar social, não se limitando às riquezas de cada nação.

O Relatório de Desenvolvimento Humano (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 1990) já trazia, em sua frase inicial, a ideia de que as pessoas eram aquilo que realmente importava para as nações. Todavia isso contrapôs o pensamento de que uma sociedade deveria ser julgada a partir da renda *per capita* e da riqueza acumulada e/ou que poderia ser provida. A excessiva preocupação com o crescimento do PIB e da renda nacional tornou obscuras as perspectivas baseadas na dimensão humana mediante a obsessão de opulência e riqueza (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 1990).

O rápido crescimento do PIB em muitos países desenvolvidos não conseguiu reduzir as privações socioeconômicas enfrentadas por sua população (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2011). A necessidade de se consolidar um conceito de desenvolvimento humano, em contraponto à noção puramente econômica, deu-se devido à complexidade e multidimensionalidade do próprio conceito em si. Como consta no Relatório de Desenvolvimento Humano de 1990 “[...] isto é sobre pessoas. É mais que o crescimento do PIB, mais que a renda e a riqueza e mais que a produção de *commodities* e acumulação de capital”¹ (UNITED

¹ No original: “[...] *Its about people. It is about more than GNP growth, more than income and wealth and more than producing commodities and accumulating capital*”.

NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 1990, p. 1, **tradução nossa**). Conforme aponta Fukuda-Parr (2002), o paradigma do desenvolvimento humano solidificou-se sobre as bases de uma percepção de que o fim maior da consolidação econômica, assim como qualquer outra dimensão, são as pessoas.

Além da preocupação com a qualidade de vida da humanidade e com as questões sociais, o conceito de desenvolvimento se estendeu também à dimensão ambiental. Devido às crescentes pressões sobre os ecossistemas e, em maior ou menor grau, a um aumento da consciência acerca dos problemas causados pelas ações antrópicas na atmosfera, a fim de gerar padrões de consumo mais altos, tornaram-se crescentes as reflexões entre diversos cientistas sobre a construção do conceito de desenvolvimento sustentável.

A cada intervenção humana na natureza surge uma série de externalidades negativas geradoras de pressões sobre o meio ambiente. O século XX testemunhou grandes transformações que, ao mesmo tempo em que elevavam o padrão de vida das pessoas, causavam um desgaste na natureza (DALY; FARLEY 2008). Segundo Van Bellen (2005), as dúvidas referentes ao futuro do meio ambiente foram responsáveis pelas diversas transformações que ocorreram no século anterior ao atual. Em duas décadas, entre os anos 60 e 80, diversos desastres ambientais ocorreram. Por exemplo: o acidente na usina nuclear de Chernobyl; o envenenamento por mercúrio de milhares de pessoas causado por uma indústria que lançava dejetos contaminados na baía de Minamata (Japão); o vazamento de petróleo do navio Exxon Valdez, no Alasca. Eventos como esses, até mais do que mudanças marginais que ainda não são plenamente observáveis no cotidiano, provocaram um aumento na conscientização sobre os problemas ambientais e sobre a importância dos cuidados para com o ecossistema.

Por volta de 1970, começou a tomar forma o conceito de desenvolvimento sustentável. Este enfatizava o quão essencial era, tanto para as gerações presentes e futuras quanto para o ecossistema, que os indivíduos obtivessem boa qualidade de vida, sem que trouxessem prejuízos ao meio ambiente. Decorrente dessa discussão, foram elaborados diversos relatórios, como o **The limits to growth**, criado pelo Clube de Roma (MEADOWS *et al.*, 1972), e **Nosso futuro comum**, elaborado pela Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (BRUNTLAND, 1991), e diversas conferências, como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (conhecida como Conferência de Estocolmo), a qual deu início ao debate sobre meio ambiente, que se seguiu em outras conferências organizadas pela ONU. A discussão que surgia refletia a tendência do consumo das populações mundiais, o esgotamento dos recursos naturais e

os limites do planeta. A partir disso, também se reconheceu, segundo Costa (2004), que o uso contínuo dos recursos naturais e, conseqüentemente, o crescente nível de poluição, somado a um possível desconhecimento da realidade ambiental por parcelas da população mundial, levaria a um declínio na qualidade de vida da população em geral.

Na esteira da evolução desse debate e dos conceitos relacionados ao desenvolvimento sustentável, em 2001, foi lançada, pelo secretário Geral das Nações Unidas, Koffi Annan, uma iniciativa chamada de Avaliação do Milênio dos Ecossistemas². O relatório Ecossistemas e o Bem-Estar Humano: Estrutura para uma Avaliação foi o primeiro produto desse trabalho (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2003). Segundo consta no documento, a avaliação focou-se em como as mudanças nos serviços dos ecossistemas afetam o bem-estar humano e como poderiam afetar as gerações futuras. Ainda, de que forma as ações em nível global e local poderiam melhorar a gestão dos ecossistemas, contribuindo, assim, para reduzir a pobreza e aumentar o bem-estar humano.

É essencial entender que sustentabilidade não está unicamente relacionada ao meio ambiente, mas está, também, associada com a forma com que as pessoas decidem viver. Sustentabilidade, portanto, está indissociavelmente ligada à equidade. Ou seja, estar presente a consciência de que a ação individual de uma pessoa poderá estar afetando milhões de pessoas a longo e/ou curto prazo. Todo o debate sobre desenvolvimento humano e sustentabilidade encontra maior respaldo, quando se consideram iniciativas como a Avaliação do Milênio e também no contexto dos trabalhos de mensuração. Os índices são ferramentas poderosas no processo de consolidação das ideias e também de oferta de informação mais palpáveis aos formuladores de política pública. Em vista disso, na próxima seção serão apresentados três indicadores que se têm destacado nas discussões sobre desenvolvimento humano e meio ambiente.

3 Indicadores: do conceito à mensuração

O uso dos indicadores e índices³ socioeconômicos começou a ganhar importância científica em meados do século XX, sobretudo na década de 60. Com as inúmeras transformações sociais e tecnológicas que se consolidavam por todo o mundo, essas ferramentas tornaram-se uma tentativa de

² No original, Millenium Ecosystem Assessment.

³ Existe uma confusão estabelecida sobre a diferença entre índice e indicador – veja Siche *et al.* (2007). Aqui, eventualmente as expressões serão utilizadas de forma intercambiável, sempre se referindo a índices compostos de várias variáveis.

avaliação e acompanhamento dos sistemas sociais, governamentais e, posteriormente, ambientais, o que possibilitou a análise referente às políticas públicas sociais e seus impactos nas sociedades “desenvolvidas” e “em desenvolvimento”. Havia esperança, portanto, de que os indicadores pudessem orientar as ações dos governos nacionais e, assim, proporcionar níveis de bem-estar mais elevados, uma melhor redistribuição de renda, a superação das desigualdades consequentes do rápido desenvolvimento econômico e a diminuição da degradação dos recursos naturais, melhorando a relação sociedade *versus* natureza (JANUZZI, 2001).

O presente texto tem o objetivo, justamente, de comparar os indicadores de desenvolvimento humano e sustentabilidade no que tange aos principais resultados. Assim sendo, nas próximas sessões, dar-se-ão as apresentações dos principais índices abordados neste trabalho.

3.1 Índice de Desenvolvimento Humano

Na década de 80, quando diversas crises estavam estabelecidas, as nações viam-se dominadas por um pensamento político de estabilização e ajustamento e eram guiadas pelos pressupostos do Consenso de Washington. No início da década de 90, quando o Consenso já havia atingido sua hegemonia sobre a corrente dominante do pensamento relacionado ao desenvolvimento, o Relatório de Desenvolvimento Humano desafiou essa ortodoxia e abriu um leque de tópicos importantes para a discussão das políticas de desenvolvimento (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 1990, 2010). Foi nesse contexto histórico que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi criado. Amartya Sen e Sudhir Anand, a convite do economista paquistanês Mahmud Uhl Haq, desenvolveram o IDH, que foi lançado no primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 1990, 2010).

Segundo os autores, existe uma grande distinção entre o meio e o fim, para se chegar ao desenvolvimento. O bem-estar, portanto, é o fim de todas as atividades humanas, e o desenvolvimento deve-se centrar na melhoria de todas as realizações pessoais. A renda é destacada como um fator importante, mas não como sendo principal na determinação do padrão e da qualidade de vida de cada indivíduo; ela é apenas um dos meios para se alcançar o desenvolvimento (SEN; ANAND, 1994).

O IDH operacionaliza, ainda que de forma simplista, o conceito de desenvolvimento humano. O Índice busca fazer isso através de três dimensões: saúde (ou longevidade), educação e rendimento (ou padrão de vida). A primeira dimensão tem como indicador a expectativa de vida ao nascer. A segunda abriga dois indicadores que substituíram os que compunham o

Índice na metodologia antiga: ao invés dos indicadores “taxa de alfabetização” e “taxa de frequência bruta na escola” — matrículas brutas —, substituiu-se, respectivamente, por “anos de escolaridade” e “expectativa de anos de escolaridade” — os anos de escolaridade que uma criança pode esperar receber, se as taxas de matrículas permanecerem iguais. A terceira e última dimensão também sofreu alteração: substituiu-se a medida do PIB como renda bruta para rendimento nacional bruto (Gross National Income – GNI). Essa substituição se deu devido à existência de grandes diferenças entre o rendimento dos residentes de um país e a sua produção interna. Ou seja, pode ocorrer que uma parcela do rendimento obtido pelos residentes seja enviada ao exterior, que alguns residentes recebam remessas internacionais ou ainda alguns países acolham fluxos voluntários bem significativos (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2010).

O cálculo, que, antes, se dava pela média aritmética, agora se dá pela média geométrica das três dimensões. Essa mudança ocorreu com vistas a respeitar melhor as diferenças intrínsecas nas dimensões.

O Relatório de Desenvolvimento Humano de 2010 não classifica mais o nível de desenvolvimento de acordo com valores pontuais. A classificação é por meio de valores relativos. Dessa forma, os países que estiverem dentro dos 25% com maior IDH são classificados como de desenvolvimento humano muito alto; os outros 25%, que não se enquadram no grupo anterior, são classificados como de alto desenvolvimento humano; o quartil seguinte representa os países de desenvolvimento humano em nível médio; e, por fim, os que se enquadram nos 25% com menor IDH são classificados como países de baixo desenvolvimento humano (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2010).

3.2 Pegada ecológica

Em 1996, Mathis Wackernagel e William Rees lançaram o livro **Pegada ecológica** — reduzindo o impacto do ser humano na Terra⁴ com a finalidade de medir as crescentes pressões e marcas que os seres humanos deixaram no Planeta (WACKERNAGEL; REES, 1996). Segundo os autores, a Pegada ecológica tem como objetivo elementar avaliar a pressão do consumo sobre os recursos naturais das populações humanas, servindo, assim, como uma ferramenta poderosa para mensurar e visualizar os recursos requeridos para sustentar o padrão de vida das populações mundiais. Segundo o **Living Planet Report 2012: Biodiversity, biocapacity and better choices**, “[...] a Pegada Ecológica acompanha demandas da humanidade

⁴ No original: **Our ecological footprint – Reducing human impact on the Earth.**

sobre a biosfera, comparando o seu consumo contra a capacidade regenerativa do planeta, ou sua biocapacidade” (WORLD WILDLIFE FUND, 2012, p. 36, **tradução nossa**)⁵.

A metodologia divide a Pegada ecológica em cinco grupos, que são, ou podem, ser causadores de impactos ambientais. São eles: terras cultiváveis, áreas de pastagens, área marinha, área florestal e área de infraestrutura (BORUCKE *et al.*, 2012). A pegada ecológica é considerada uma metodologia de contabilidade ambiental, e seus resultados são expressos em hectares globais (gha). Um gha representa um hectare biologicamente produtivo em relação à média mundial de produtividade. Assim, cada tipo de consumo que a Pegada ecológica considera é convertido em uma área que é medida por hectares (WORLD WILDLIFE FUND, 2012). Os diversos tipos de consumo (alimentação, energia, habitação, bens e serviços) são convertidos, por meio de tabelas específicas, em uma área medida em hectares.

A capacidade regenerativa do ecossistema é lenta e explícita. É evidente que, nas condições atuais do meio ambiente, é errôneo se assentar na orientação de que a natureza pode fornecer tudo o que se espera e se gostaria. Assim, para que se possam assegurar as condições favoráveis à vida, é preciso avaliar o impacto que se deixa sobre o Planeta e pensar que ele vem ultrapassando os limites da natureza.

3.3 Índice de desempenho ambiental

No início do novo milênio, iniciou-se uma forte propensão a buscar e usar alguns índices que, conjuntamente, pudessem avaliar a sustentabilidade em suas várias dimensões. Assim, as Universidades de Yale e Columbia compuseram o Environmental Performance Index⁶, que visava mensurar o desempenho das políticas ambientais por parte dos governos, objetivando a criação de uma economia e uma sociedade sustentáveis.

O índice prioriza dois objetivos gerais: reduzir os estresses ambientais para a saúde humana e promover a vitalidade do ecossistema e da boa gestão dos recursos naturais. Os objetivos são avaliados através de 25 indicadores de desempenho (segundo a metodologia do ano de 2008), que são divididos em seis dimensões consideradas “categorias políticas” essenciais para a vitalidade do ecossistema: saúde do meio ambiente, qualidade do ar, recursos hídricos, biodiversidade e *habitat*, recursos naturais produ-

⁵ No original: “*The Ecological Footprint tracks humanity’s demands on the biosphere by comparing humanity’s consumption against the Earth’s regenerative capacity, or biocapacity*”.

⁶ Índice de *performance* ambiental.

vos e mudança climática (YALE UNIVERSITY; COLUMBIA UNIVERSITY, 2008).

A metodologia do EPI é focada em um conjunto de resultados ambientais que estão relacionados a objetivos, a partir da criação de políticas que devem ser exercidas por cada um dos governos e pelas quais estes devem ser responsáveis pela sua efetiva execução. Assim, ao identificar cada meta específica e quanto cada país está perto de atingi-la, o EPI fornece uma avaliação do desempenho das nações, cujos resultados são combinados para criar uma pontuação final através de um *ranking*. Assim, os países melhor classificados indicam maiores esforços para desempenhar, fortemente, o cumprimento de melhorias em todas essas categorias políticas, comprometendo-se com a proteção ambiental. Portanto, quanto mais próximo do resultado 100, melhor posicionado está o país no referido *ranking* (YALE UNIVERSITY; COLUMBIA UNIVERSITY, 2006, 2008).

Apesar das limitações metodológicas, da falta de dados e das incertezas científicas, o EPI traz resultados coerentes e demonstra como a política ambiental está sendo orientada com base no desempenho que cada nação aplica na redução da pobreza e na promoção da saúde e dos outros objetivos globais de desenvolvimento (YALE UNIVERSITY; COLUMBIA UNIVERSITY, 2008). O EPI é destacado, portanto, com grande importância como referência e como uma ferramenta de auxílio para os governos balizarem suas tomadas de decisão por meio das políticas ambientais, considerando problemas do meio ambiente e as condições que esses causam na saúde humana.

4 Proposta metodológica

A base de dados foi constituída por uma amostra de 390 observações, geradas a partir da análise de 130 países. A proposta metodológica, que pode ser melhor compreendida em Toigo (2013), foi modelada, planejando a formação de grupos de países cujas características sociais, econômicas e ambientais possuíssem o máximo de semelhanças entre si e cujos grupos se diferenciasssem consideravelmente. Ou seja, os grupos foram formados conforme suas semelhanças em relação aos resultados do IDH, do EPI e do PE, para que pudessem ser identificados padrões de países em termos de desenvolvimento humano, desempenhos das políticas ambientais e pressão sobre o meio ambiente.

Assim, para garantir a exequibilidade dessa proposta, o método estatístico escolhido foi a Análise de *Cluster* (ou método de agrupamento não hierárquico designado como *K-means*). A análise dos três índices (para o

ano de 2008⁷) permitiu refletir se os pilares do tripé economia-sociedade-meio ambiente estavam, ou não, em consonância e favorecendo a promoção do desenvolvimento humano, sustentável e econômico dos países referentes a cada *cluster* formado. A partir dessa metodologia, também foi possível comparar as diferentes realidades de cada grupo e refletir sobre possíveis melhoramentos em questões sociais e ambientais.

A intenção de analisar um número extenso de países deu-se na busca pela aproximação, dentro do possível, da realidade mundial com respeito à relação sociedade-natureza. Buscou-se inferir quais eram aqueles países que mais se comprometiam com o meio ambiente e com o bem-estar de sua população. Por essa razão, tornou-se apropriado a análise do IDH, do EPI e da Pegada ecológica, para possibilitar a realização de proposta metodológica. Trabalhos que também analisam indicadores de desenvolvimento humano e ambiental podem ser encontrados em Oliveira (2013), Martins, Ferraz e Costa (2006) e Comim (2008).

5 Resultados

A estatística descritiva apontou que, em média, as 130 nações estudadas possuíam uma PE relativamente baixa (2,87 gha), um IDH médio (0,63 de 1,0) e um EPI relativamente alto (72,42 de 100). A Figura 1 apresenta a frequência dos dados do IDH e permite inferir que a tendência dos dados se concentrou em países com um nível maior de desenvolvimento humano (superior a 0,6), indicando uma realidade social com níveis mais promissores de renda, escolaridade e longevidade.

A Figura 2, por sua vez, demonstra a tendência de um número significativo de países que apresentaram uma Pegada ecológica com variações entre 1,0gha e 2,5gha, isto é, suas “pegadas” deixadas na Terra são relativamente baixas. Frisa-se, contudo, que, ao contrário dos outros dois indicadores, um maior resultado para a Pegada ecológica indica uma pior relação sociedade-natureza, ou melhor, uma maior dependência da humanidade sobre os recursos naturais e uma maior pressão desta no meio ambiente (WACKERNAGEL; REES, 1996).

⁷ O ano de 2008 foi escolhido como período de análise, devido à disponibilização de dados constituindo-se em fator limitador. A Pegada ecológica e o EPI balizaram a escolha do período para a análise deste estudo.

Figura 1

Histograma do Índice de Desenvolvimento Humano — 2008

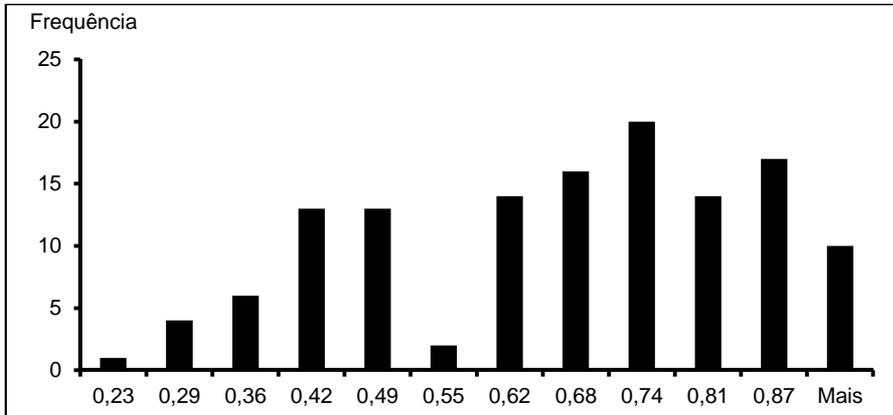
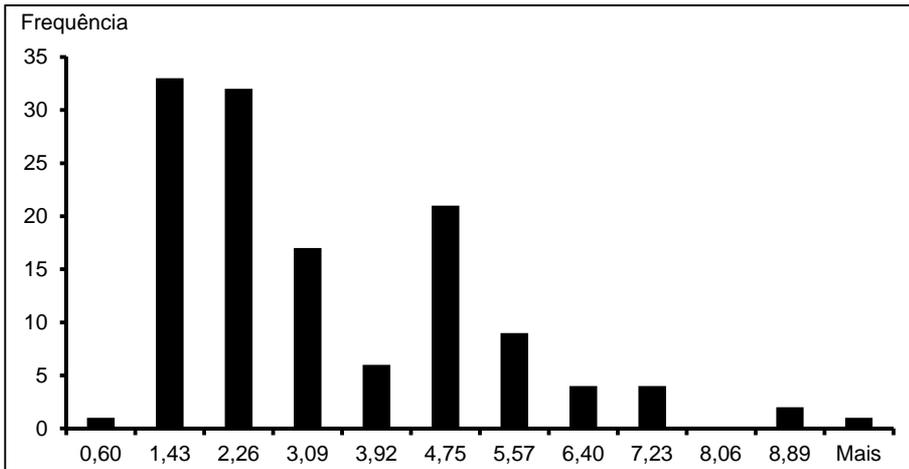


Figura 2

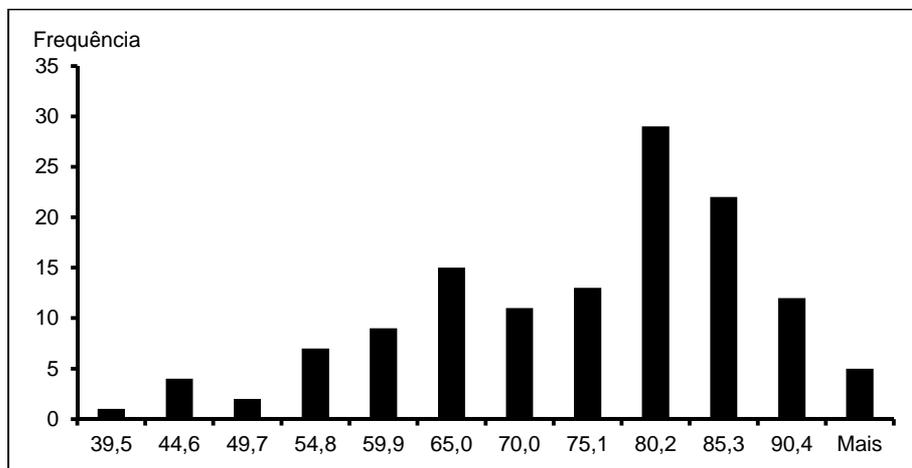
Histograma da Pegada ecológica — 2008



A Figura 3, por fim, legitima a presença de um número elevado de países que possuem suas políticas ambientais vigorando positivamente. A predominância de um *ranking* mais alto indica que muitos países se encontram próximos das metas ambientais estabelecidas e que suas comunidades realizavam coletivamente cada uma das questões políticas envolvidas (YALE UNIVERSITY; COLUMBIA UNIVERSITY, 2010).

Figura 3

Histograma do Índice de Performance Ambiental — 2008



A partir da aplicação do método de análise multivariada, foram formados três *clusters*. O número de casos (países) foi de 23 para o *Cluster 1*, de 39 para o *Cluster 2* e de 68 para o *Cluster 3*. Embora a quantidade de países em cada *cluster* tenha sido alta e não represente, de maneira universal, a realidade, foi possível refletir sobre um padrão de comportamento (definido pelas semelhanças sociais, ambientais e econômicas dos países dentro de cada grupo) com relação à promoção do desenvolvimento humano, econômico e sustentável.

O *Cluster 1* expôs-se como o menor dos três e foi composto por países que apresentaram níveis baixos de renda, escolaridade e longevidade (de certa maneira, pobres em termos monetários e humanos), com níveis baixos de produção e consumo e pouco eficientes em termos de desempenho das políticas ambientais. Três desses países eram pertencentes ao continente asiático (Bangladesh, Iêmen e Paquistão); e os demais, pertencentes ao continente africano (Angola, Serra Leoa e Mali).

A análise conjunta dos indicadores do EPI apontou que, assim como Angola (que apresentou o menor índice), a maioria dos países desse *cluster* apresentou sérios problemas na qualidade de vida de sua população, a qual estava sendo agravada, segundo os resultados constatados, pela baixa qualidade da água e pela dificuldade de acesso a ela, pela baixa qualidade do ar no interior e nas áreas urbanas, pela grande quantidade de ozônio local e pela baixa adequação sanitária. Para a categoria que diz respeito à biodiversidade, os números revelaram resultados melhores (em níveis médios, entretanto) somente para os indicadores que expressam a existên-

cia de uma conservação sustentada da biodiversidade e do *habitat* do ecossistema presente no território.

Com relação aos recursos naturais e à mudança climática, os resultados foram altos e apontaram, assim, uma expressiva percentagem de estoques florestais, altos subsídios para a agricultura e baixa quantidade de áreas queimadas, o que, segundo Vitousek (1994), amenizam algumas ações antropológicas geradoras da mudança climática e, assim, contribuem para a redução da emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa. Houve ainda uma efetividade das políticas quanto à emissão de dióxido de carbono (CO₂) vinda das indústrias, das emissões *per capita* e via uso de eletricidade. Essa situação contribui para a redução de impactos desfavoráveis, no longo prazo, para toda a humanidade, no que diz respeito à saúde humana, e para os ecossistemas, no que se refere à biodiversidade (CONFALONIERI *et al.*, 2002; NOBRE, 2001).

Dado o baixo *ranking* dos países do *Cluster* 1 para o EPI, inferiu-se que o desempenho ambiental das políticas que foram implementadas nessas nações não se mostrou promissor e nem efetivo, refletindo, dessa forma, uma fragilidade na relação sociedade-natureza.

Com respeito ao IDH, os resultados para esse *cluster* também não foram promitentes. A expectativa de vida ao nascer foi preponderantemente baixa, o que reforçou baixas condições de vida (corroboradas pelos indicadores do EPI que mostraram condições de higiene e saúde precárias). Os anos de escolaridade também não foram elevados, ressaltando a permanência de uma baixa taxa de educação e, por consequência, a presença de uma grande parcela de mão de obra desqualificada. Dado que a educação é um bem coletivo essencial para a cidadania e que gera impactos positivos nas condições gerais de vida das populações (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014), os baixos resultados para essa variável justificam também um nível baixo de emprego, de produção, de consumo e, por fim, de renda bruta nacional *per capita*. Isso mostra que há, claramente, um desequilíbrio na base social e econômica, nesses países, além de uma também debilidade na base ambiental.

A última análise feita considerou o tamanho da Pegada ecológica dos países do *Cluster* 1. Em suma, esse índice revelou pressões pequenas exercidas sobre os recursos naturais, que, embora tenham expressado uma situação mais benéfica, não isentam os países dos impactos gerados por eles no meio ambiente. Os dados apontaram que a produção advinda das áreas de cultivos, pastagens, pesca e infraestrutura mostrou-se pouco expressiva, dada a característica predominante desses países de serem pouco produtivos e fracos consumidores. Tal cenário incidiu em uma fraca pressão das populações sobre a biocapacidade da natureza.

Os resultados apontaram que a média desse *cluster*, para os três indicadores, se mostrou abaixo da média geral da amostra. Pode-se ressaltar, portanto, que as baixas médias obtidas e as características de serem países mais pobres, em termos monetários e humanos, e pouco produtivos e consumidores se constituíram como as principais semelhanças entre os países que compuseram o *Cluster* 1. Os resultados expressaram nações que possuíam um fraco desempenho ambiental das políticas aplicadas, baixas condições de vida, baixa pressão sobre o meio ambiente, níveis inferiores de educação, baixa expectativa de vida dos indivíduos residentes e baixa renda *per capita*.

O cenário evidenciado nesse *cluster* aponta a existência de uma possível relação entre um mau desempenho ambiental e baixos níveis de pressão sobre o meio ambiente. Pode-se supor que, em razão da insuficiência de recursos financeiros, dos baixos níveis de produção e consumo e da baixa capacidade institucional, esses países se apresentam inaptos a adotar tecnologias, práticas ou ações de mitigação e redução do impacto negativo da ação antrópica na natureza (UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, 2002). Assim, embora exerçam pressões pequenas, a eficácia das políticas ambientais mostra-se limitada e frágil.

Com relação ao *Cluster* 2, este foi o segundo maior dos três, abrangendo 39 países, os quais, em maioria, eram pertencentes aos continentes e subcontinentes asiático e africano, além de três países da Europa (Maldiva, Romênia e Ucrânia), dois na América Central (Haiti e Nicarágua) e um da América Latina (Bolívia). Foi o *cluster* mais diversificado em sua composição, em virtude da oscilação de resultados concernentes às médias do IDH, do EPI e da PE, isto é, não houve uma homogeneidade e um padrão nos resultados.

Malawi, por exemplo, obteve um resultado final mediano pra o EPI — equivalente a 59,9 —, como a maioria dos países desse *cluster*. Os resultados salientaram números não promissores, atestando a existência de uma baixa qualidade sanitária e de água potável e uma alta percentagem de ar poluído, corroborado, principalmente, pela grande quantidade de ozônio local (estimado em 100%). Todavia para a categoria política que se refere à biodiversidade e ao *habitat*, embora, em alguns países, os estoques de áreas florestais crescentes, os níveis de uso de áreas cultiváveis e a quantidade de áreas queimadas tenham sido constatados em níveis médios, os resultados foram melhores.

A heterogeneidade dos resultados na análise do EPI para os países desse *cluster* proporcionou posições medianas no *ranking* final. Principalmente no que se refere às categorias políticas relacionadas com a poluição

da água, do ar, com a preservação da biodiversidade e dos recursos naturais e com a mudança climática, os resultados foram, em grande parte, bons. Contudo para as políticas que dizem respeito aos impactos da ação antrópica aos indivíduos (água e ar), os resultados não foram muito promissores. Supõe-se que esse cenário pode se ter formado em razão de uma possível displicência dos governos nacionais com o cumprimento de leis, acordos e políticas ambientais direcionadas, sobretudo, para a melhora desses quesitos, além de outros motivos, sobretudo financeiro, como já mencionado.

Com respeito ao tamanho da PE, algumas nações tiveram números reduzidos, como Malawi (0,78gha), e outras poucas apresentaram índices bem elevados, como Kuwait (9,72gha — a mais alta da amostra). No caso de países com características semelhantes ao primeiro, as áreas cultiváveis tiveram um peso maior no somatório total desse índice. Tal situação se configurou, sobretudo, em virtude da grande parcela de países que compuseram esse *cluster* que possuíam uma economia altamente assentada na agricultura. Conforme aponta o Intergovernmental Panel on Climate Change (2007), a elevação da concentração de CO₂ se deve, sobretudo, ao uso de combustíveis fósseis e ao manejo modificado do uso da terra, enquanto a elevação da emissão de CH₄ e NO₂ advém, principalmente, da agricultura.

No entanto, algumas regiões, embora geograficamente pequenas, como o Kuwait, são muito ricas, em razão das reservas de petróleo que possuem em seus territórios. A Pegada ecológica de países como esse apresentou peso maior sobre a PE do carbono, que representa a quantidade de áreas florestais necessária para captar as emissões de CO₂ advindas da queima de combustíveis fósseis. Ou seja, a emissão de carbono deu-se em um nível tão elevado que, para absorvê-la, seria necessário, segundo os dados do próprio Kuwait, 7,70gha *per capita* (dos 9,72gha) de áreas florestais. Esses resultados elevados justificaram-se, pela grande extração de petróleo existente nessas regiões e pelos níveis elevados de produção e de consumo, os quais foram facilitados, principalmente, pela renda mais elevada da população. Assim, ressalta-se que a pressão exercida sobre o Planeta por esses países foi intensa e negativamente impactante, tanto do ponto de vista ambiental quanto do bem-estar social no longo prazo.

Infere-se, pois, que os resultados para o *Cluster 2* oscilaram, mais expressivamente, para o IDH e a PE, enquanto, para o EPI, eles apresentam certa homogeneidade, expressa em níveis médios, no *ranking*. A semelhança entre os países, portanto, assentou-se no nível do EPI, que convergiu para resultados entre 69 e 74. Os números mostram que, para alguns países, determinadas variáveis são compensadas por outras, ocasionando um nível médio para o resultado final. O nível do IDH e o tamanho da PE foram

demasiadamente distintos, ao contrário do que fora inferido na análise do *Cluster 1*, cujos valores dos respectivos índices variaram de forma similar e proporcional.

O *Cluster 3*, por último, configurou-se como o maior dos três, composto por 68 países, pertencentes, em grande maioria, aos continentes e subcontinentes da Europa, da América do Norte, da Oceania e da América do Sul, como Suíça, Estados Unidos, Austrália e Brasil. A Suíça, por exemplo, foi o país que apresentou o maior EPI da amostra, cujo valor foi equivalente à 95,5. Para a maioria das nações desse *cluster*, os resultados corroboraram números altos e muito próximos a 100, no que diz respeito tanto aos impactos no meio ambiente quanto para a sociedade.

A respeito do indicador de água potável com impactos sobre os indivíduos, por exemplo, os resultados inferiram que a água limpa foi de acesso a grande parte da população. Nos demais indicadores — poluição do ar (impactos sobre os indivíduos e sobre o meio ambiente), biodiversidade e recursos naturais —, os números também foram relativamente altos. Os dois últimos indicadores ressaltaram que a elevada quantidade de vegetação nativa existente nesses países apresentou graus elevados de conservação efetiva e proteção ao *habitat* natural. Todavia, apesar dos resultados auspiciosos que prevaleceram até então, o indicador de mudança climática apontou níveis ruins. Isso foi explicitado pelas elevadas emissões de CO₂, geradas por emissões provocadas tanto por indivíduos como por empresas e por geração de energia, como já abordado anteriormente. O desempenho nessa categoria mostrou-se, portanto, deficitário.

Com exceção desta última análise, os resultados, em geral, apontaram uma promissora excelência acerca do desempenho ambiental das políticas governamentais que se encarregaram da qualidade de vida da população (principalmente em relação a condições sanitárias) e da preservação da biodiversidade e dos recursos naturais produtivos. Os indicadores do EPI refletiram que tais nações podiam estar muito próximas de cumprirem as metas de política ambiental. Porém, há constatações que afirmam um cenário diferente: conforme apontam Martins, Ferraz e Costa (2006), países ricos como os Estados Unidos, que obteve o oitavo lugar na colocação em termos de qualidade de vida, segundo o IDH, ficou em 44.º lugar no *ranking* do Environmental Sustainability Index (ESI), apresentando baixo desempenho na variável redução da poluição ambiental (de 100, obteve uma nota 27).

Uma grande parcela de países do *Cluster 3* também obteve resultados satisfatórios para o IDH. As populações apresentaram, em média, uma elevada expectativa de vida e níveis satisfatórios de anos de escolaridade — ou, no mínimo, níveis medianos. A renda bruta *per capita* variou entre média (evidenciada para países da América Latina, principalmente) e alta. A maio-

ria das nações, substancialmente as pertencentes a Europa, Oceania e América do Norte, corroborou condições suficientes de um país relativamente rico, que possui grandes quantidades de recursos para manter um nível elevado de qualidade e condições de vida para sua população.

Contrapondo esses números, o tamanho da PE da Suíça (5,01gha), assim como da maioria dos países desse *cluster*, indicou uma relação sociedade-natureza, de certo modo, debilitada e merecendo atenção. A renda *per capita* alta, que criou condições para um consumo mais exacerbado e a permanência de uma produção mais dinâmica, resultou em um maior peso sobre a biocapacidade da Terra, visto que grande parte das emissões de CO₂ advieram dessas circunstâncias, conforme apontaram os dados. Isso posto, constatou-se que esses países necessitavam de uma grande quantidade de áreas florestais, para absorver os níveis emitidos da queima de combustíveis fósseis e de outras atividades antrópicas.

Inferese, pois, que a principal semelhança entre os membros desse *cluster* é as médias elevadas, que evidenciaram, para uma parcela maior de países, características de nações mais desenvolvidas e em desenvolvimento, com economias sólidas. O *Cluster 3*, portanto, foi caracterizado por países cujos resultados convergiram para uma PE relativamente alta e para IDH e EPI também elevados. Tendo em vista os resultados e as análises feitas, compreendeu-se que o *Cluster 1* e o *Cluster 3* apresentaram características similares em sua composição, constituindo-se, ambos, nos extremos da amostra. Isto é, o *Cluster 1* abrangeu países multidimensionalmente pobres, com níveis baixos para os indicadores analisados; e o *Cluster 3* compreendeu países mais prósperos, em grande maioria, e com níveis altos para os indicadores. Em contraponto, o *Cluster 2* mostrou-se o mais diversificado, principalmente em relação aos resultados do IDH e da PE. A homogeneidade foi evidenciada, em certo grau, pelos resultados do EPI, que se apresentaram medianos.

Embora os resultados gerados tenham sido esperados, ao desagregar as variáveis do EPI⁸ e ao analisarem-se suas correlações, as evidências mostraram que os resultados não foram tão claros quanto pareceram e, portanto, houve alguns vieses. Essa análise pôde explicar, também, por que algumas variáveis compensaram outras e se refletiram nos resultados finais para alguns países.

As correlações entre os três índices foram positivas e fortes. Evidenciou-se que, quanto maior fosse o nível de desenvolvimento humano, melhor seria o desempenho da nação com as políticas ambientais, embora sua

⁸ Ao inferir que o EPI foi o balizador das semelhanças dos três *clusters*, em virtude da homogeneidade dos resultados para ambos, escolheu-se desagregá-lo.

pressão de consumo e produção sobre a biocapacidade da Terra também fosse elevada. Aqui, porém, vale uma reflexão: conforme Oliveira (2013), é constatado que muito países com altos níveis para o IDH são capazes de fomentar seu desenvolvimento, gerando baixas pressões ambientais e uma Pegada ecológica reduzida, porém esse bom desempenho ambiental muitas vezes advém de diversos impactos causados por suas atividades que foram desviados e/ou direcionados para outros países, sobretudo aqueles “em desenvolvimento”, o que, conseqüentemente, gera um alto custo ambiental e traz uma realidade enviesada a respeito dos compromissos desses países com a natureza. Ainda, como já apresentado, constatou-se também que, quanto menor fosse o nível de desenvolvimento humano, pior seria, portanto, o desempenho no EPI e menor seria a “pegada” deixada pelos países no Planeta.

A correlação positiva e forte entre o IDH e a PE com o primeiro objetivo do EPI — saúde do meio ambiente⁹ — justificou-se, uma vez que, quanto mais riqueza e maior oportunidade um país apresentasse, ou seja, quanto maior a disponibilidade de educação e acesso às informações e quanto mais recursos o governo dispendesse em investimentos para a sociedade, como infraestrutura, saúde e saneamento, melhor seriam as condições de vida, a qualidade da água, do ar e os cuidados para com o meio ambiente. Isso poderia ser justificado pelo clamor da população por melhorias na sua qualidade de vida e das ações efetivas por parte do governo através de políticas públicas. Ademais, quanto maiores forem os níveis insustentáveis da produção e de consumo, sobretudo nas nações industrializadas, maior será a degradação ambiental, conforme Dias (2013), e, maior, portanto, a pressão sobre a biocapacidade, afetando a capacidade de regeneração dos ecossistemas do Planeta, gerando uma alta Pegada ecológica.

Em contraponto, a mesma lógica desfavorece a vitalidade do ecossistema, o segundo objetivo do EPI. Quanto mais fácil for para um país usufruir dos recursos naturais, seja por maior poder de barganha, seja por maior extensão de áreas naturais, maiores serão os impactos negativos gerados sobre os ecossistemas *per si* — através da redução da preservação da biodiversidade e do *habitat* local e/ou da poluição das fontes hídricas e do ar. Ainda, quanto maior for o desenvolvimento de uma nação e quanto mais recursos ela dispusesse para melhorar as condições de vida de seus indivíduos, maiores seriam os prejuízos que ela despejaria sobre o Planeta e, portanto, pior seria o desempenho do segundo objetivo do EPI na análise

⁹ Esse objetivo prioriza os impactos da água, do ar e das doenças ambientais sobre os humanos, ao contrário do que é considerado na vitalidade do ecossistema, que prioriza os impactos ao meio ambiente.

das políticas ambientais. Em virtude disso, sobretudo, que a correlação entre a PE e o IDH frente ao segundo objetivo do EPI foi negativa.

Torna-se relevante destacar também a correlação negativa entre a categoria política da biodiversidade e *habitat* com o IDH. O resultado infere que, quanto maior fosse o nível de desenvolvimento humano, pior, portanto, seria seu desempenho nessa categoria. Um estereótipo de país desenvolvido e com alto IDH surge conjuntamente com a lembrança de um passado bélico — no caso europeu, a convivência com duas guerras mundiais — e de alta industrialização a altos custos socioambientais. Segundo os dados do EPI, no que tange à conservação efetiva, tem-se, no caso da Alemanha, um exemplo disso. Em 2008, essa variável apontou um nível inferior a 30% de áreas naturais conservadas e, ainda, um índice de risco de preservação¹⁰ médio e equivalente a 62,7 (de 100). O mesmo pode-se afirmar a respeito da Holanda, a qual apresentou ter menos de 5% de áreas conservadas. Diante disso, pensa-se que, embora tais nações estejam atualmente relacionadas a novas matrizes energéticas sustentáveis e a hábitos culturalmente enaltecidos, trazem, em sua história, uma degradação ambiental expressiva.

O último ponto que merece destaque diz respeito à categoria mudança climática. A correlação negativa entre essa variável e a PE e o IDH ressaltou que tanto pior seria seu desempenho dentro do EPI quanto maiores fossem os resultados dos outros dois índices. Assim sendo, países que apresentassem resultados baixos para essa categoria seriam aqueles que mais gerariam emissões de CO₂, provocadas tanto por indivíduos como por empresas e por geração de energia. O inverso também foi verdadeiro. Isso pôde ser exemplificado pela Austrália e pela República Democrática do Congo: enquanto o primeiro apresentou um desempenho baixo, de 42,5, o segundo atingiu um resultado de 95,2 no EPI. Países que emitiam maior quantidade de gases geradores do efeito estufa e que contribuíram, de forma negativa, para a mudança climática foram aqueles que apresentaram níveis de desenvolvimento mais elevados. Ou seja, expressam um nível de renda mais significativo, uma produção mais intensa e demanda mais aquecida. Conforme o Intergovernmental Panel on Climate Change (2008), desde 1750, as ações das atividades humanas são uma das principais causas da elevação da temperatura.

¹⁰ Segundo um documento que diz respeito aos riscos de preservação dos 48 países mais pobres (BUTTRICK *et al.*, 2015), o índice de risco de conservação é usado para avaliar o risco relativo de preservação de ecorregiões e dos principais tipos de *habitat*. Ele proporciona uma relação de terra convertida para proteção. Assim sendo, quanto maior for o índice, mais elevados são os níveis de alteração de *habitat* em relação ao nível de proteção e, portanto, maior é o risco de conservação.

Alguns resultados, entretanto, se mostraram contraditórios. Esse foi o caso da correlação positiva entre a categoria política da água (com impactos direcionados ao meio ambiente)¹¹ e o IDH. Isto é, teria veracidade a afirmação de que, quanto maior o nível de desenvolvimento humano, melhor seria o desempenho evidenciado na categoria política da água dentro do EPI. Todavia, ressalva-se que essa categoria foi composta por dois indicadores — estresse hídrico e qualidade da água —, que divergiram em suas interpretações. No que é concernente ao primeiro, a correlação se expôs corretamente: quanto mais elevado fosse o nível de desenvolvimento de uma nação, mais elevada seria a disponibilidade de água potável e, portanto, mais saliente seria sua demanda. Isso, pois, acarretaria uma demanda por habitante maior do que a capacidade de oferta de uma fonte hídrica, ou seja, um maior estresse hídrico.

Já no que concerne ao segundo indicador, um maior nível de desenvolvimento humano não quer dizer, necessariamente, uma melhora na qualidade da água. Muitos países com altos níveis de desenvolvimento humano, e cuja economia se assenta na produção industrial, despejam resíduos diversos em rios e corpos hídricos. Fica claro também que não há relação explícita entre essa variável e as classes (baixa, média, alta) que formam uma sociedade.

Esse cenário indica um impacto prejudicial sobre o ambiente e sobre os ecossistemas propriamente ditos. Porém, embora existam situações como essas, não se pode deixar de considerar, também, que há países que dispõem de uma metodologia de prevenção de impactos ao meio ambiente, e assim o é também no que diz respeito ao uso inteligente de recursos em sanitarismo¹². Portanto, muitas dessas nações engajam-se em uma gestão adequada de esgotamento sanitário e entregam à sua população uma qualidade maior de recursos hídricos, os quais serão também respeitados por ela e terão seus impactos negativos mitigados por um retorno dos efluentes ao meio natural com o devido tratamento.

Outro ponto concernente às correlações deve ser evidenciado: foi constatado que, quanto maior o nível de desenvolvimento de uma nação e o tamanho da sua PE, melhor mostrar-se-ia o desempenho na categoria recursos naturais produtivos — direcionada ao estoque crescente de florestas, à qualidade da água marinha e à agricultura. Todavia, há o que se contestar. A correlação positiva entre o IDH e essa categoria seria verdadeira, quando, por exemplo, os indicadores de estoque crescente florestal, índice

¹¹ Variável pertencente ao segundo objetivo do EPI.

¹² Segundo o dicionário *online* **Caldas Aulete**, o conceito de sanitarismo fundamenta-se num conjunto de políticas e ações que visam à implementação da saúde pública (SANITARISMO..., 2013).

trófico marinho, regulação de pesticidas e, principalmente, os subsídios à agricultura também apresentassem níveis altos. Uma alteração positiva no primeiro indicador sugeriria um aumento no balanço das áreas de florestas disponíveis para uso da madeira, ou seja, um maior estoque de áreas florestais presentes naquela região. Isso poderia estar relacionado à maior consciência ambiental adquirida pela população e/ou ao maior clamor e acordos políticos em prol da conservação das áreas de vegetação nativa ou pela constituição ambiental vigente no país. Uma ideia análoga a essa poderia ser inferida sobre o segundo indicador. Quanto maior fosse o índice trófico marinho, melhor a saúde e a estabilidade dos oceanos seria, isto é, menor seria o impacto dos seres humanos sobre os níveis tróficos mais altos — já que o indicador está relacionado ao excesso de práticas de pesca.

Quanto aos subsídios à agricultura, por sua vez, estes estão intrinsecamente relacionados ao aumento de produtividade — via uso de máquinas e equipamentos de alta tecnologia e eficiência e/ou de produtos químicos e biogênicos — e, conseqüentemente, ao crescimento e ao desenvolvimento econômico da região. Nesse quesito, os subsídios e apoios a outras práticas produtivas, sobretudo ambientalmente mais sustentáveis, tornar-se-iam elementos favoráveis para a economia local, para os próprios agricultores e, com certeza, para a natureza. Todavia os resultados somente não seriam onerosos ao meio ambiente, se a terra fosse usada considerando a importância de manter os devidos cuidados ambientais. Caso contrário, poder-se-ia acarretar prejuízos, como a degradação do solo e a redução da fertilidade. O uso indevido de produtos químicos também poderia impactar, negativamente, no meio ambiente, principalmente pela geração de resíduos, que, em muitos casos, são despejados em áreas naturais ou em rios e lagos.

Em virtude da grande quantidade de variáveis que compõem a totalidade do EPI, alguns países tiveram resultados com nivelamento médio, por consequência de algumas variáveis apresentarem resultados bons, enquanto outras se mostrarem ruins. Destaca-se, portanto, a importância de realizar uma análise desagregada. Torna-se relevante não somente observar os resultados finais de cada indicador que compõe o índice, mas, sobretudo, observar as correlações entre eles, para verificar a veracidade dos resultados finais e a existência de algum viés. Aqui, entretanto, foram inferidos alguns resultados um pouco “desonestos” para alguns países em relação ao resultado final em alguns indicadores do EPI. Esse é o caso, por exemplo, da Holanda, que apresentou uma posição alta no *ranking* do EPI (78,7 de 100), embora o nivelamento para a categoria recursos naturais produtivos, por exemplo, tenha sido 3,7 (de 100), corroborando falhas e debilidades no desempenho das políticas ambientais.

Por fim, extrai-se uma relação entre os resultados gerais dos três *clusters* constituídos neste estudo e a seguinte matéria, escrita por Laza Kekic, extraída da revista **The Economist**, sobre a construção de um *ranking* de 80 países, cujo objetivo era explicitar onde era o melhor lugar para se viver em 2013 (KEKIC, 2012). Dos países inclusos no *Cluster 1*, todos estavam classificados nas últimas posições: 76º, Angola; 75º, Bangladesh; e 80º, Nigéria. O inverso ocorreu para os países do *Cluster 3*. Estes estavam posicionados nas primeiras posições — como a Suíça, que ocupou a primeira colocação — e, eventualmente, dispersos no meio do *ranking*. Os países do *Cluster 2* variaram de posições, mas se concentraram, em grande maioria, no meio do *ranking*. Percebeu-se, portanto, que, em quatro anos (2008-13), não houve mudanças significativas quanto aos níveis de desenvolvimento humano e melhorias ambientais por parte dos países que obtiveram piores resultados no IDH e no EPI. O contrário se pôde dizer dos países mais pontuados dos índices: estes continuaram a despende esforços para continuarem no topo.

6 Considerações finais

Os três *clusters* construídos mostraram, principalmente, a existência de uma forte correlação entre os índices usados e as principais características e semelhanças socioeconômicas e ambientais dos países que neles se inseriram. Assim, foi possível estabelecer uma reflexão a respeito do desenvolvimento humano e sustentável para diversas nações do mundo. Concluiu-se, portanto, que os países do *Cluster 1* apresentaram sólidas debilidades nas três dimensões (econômica, social e ambiental) analisadas nesta pesquisa. A falta de capital financeiro e humano gerou um efeito multiplicador que incidiu no capital natural, proporcionando baixas eficiências nas políticas ambientais, mesmo que a pressão na natureza tenha sido menor. Assim, inferiu-se que esses países estão se direcionando para um caminho oposto ao do desenvolvimento humano, econômico e também sustentável. Com relação ao *Cluster 2*, praticamente todos os países mostraram debilidades em, pelo menos, uma das dimensões, e casos isolados devem ser analisados para um melhor aprofundamento. Já nos países do *Cluster 3*, embora tenham apresentado níveis de desenvolvimento humano mais elevados e promissores, além de políticas ambientais mais eficazes, a pressão antrópica no meio ambiente indicou um direcionamento oposto ao alcance de uma sociedade e de uma economia mais sustentável em termos ambientais, apesar de já ser sabido que muitos países com alto IDH podem gerar baixas pressões ambientais.

Esta pesquisa pretende contribuir, em termos de relevância científica, na reflexão de questões importantes e muito presentes nos debates atuais sobre a relação sociedade-natureza. As conclusões aqui geradas a partir da análise do IDH, do EPI e do PE permitiram inferir a respeito das consonâncias e debilidades existentes entre as três bases do tripé econômico, ambiental e social de grupos distintos de países. Ao ser possível identificar perfis de nações que estão com fragilidades em algumas dessas dimensões, as instituições, sobretudo governamentais, podem direcionar-se, com maior atenção, na fomentação de ações que permitam um avanço social, econômico e ambiental nos países que estão se direcionando opostamente.

Referências

BORUCKE, M. *et al.* Accounting for demand and supply of the biosphere's regenerative capacity: the National Footprint Accounts' underlying methodology and framework. **Ecological Indicators**, [S.l.], v. 24, p. 518-533, 2012.

BRUNTLAND, G. H. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento; Fundação Getúlio Vargas, 1991.

BUTTRICK, S. *et al.* **Conserving Nature's Stage**: Identifying resilient terrestrial landscapes in the Pacific Northwest. Portland: The Nature Conservancy, 2015. Disponível em: <<https://www.conservationgateway.org/ConservationByGeography/NorthAmerica/UnitedStates/oregon/science/Documents/PNW%20Terrestrial%20Climate%20Resilience%20Report%20March3%202015.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

COMIM, F. **Poverty & Environment Indicators**. Cambridge: St Edmund's College, 2008. Prepared for UNDP-UNEP, Capability and Sustainability Centre, Poverty and Environment Initiative.

CONFALONIERI, U. E. C. *et al.* Mudanças globais e desenvolvimento: importância para a saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, DF, v. 11, n. 3, p. 139-154, 2002.

COSTA, P. de O. **Resposta político-econômica às mudanças climáticas**: origens, situação atual e incertezas do mercado de créditos de carbono. 2004. 128 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

DALY, H.; FARLEY, J. **Economia Ecológica: princípios e aplicações**. Lisboa: Piaget, 2008.

DIAS, G. F. **Pegada Ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo: Gaia, 2013.

FUKUDA-PARR, S. **Operationalizing Amartya Sen's ideas on capabilities, development, freedom and human rights: the shifting policy on the human development approach**. [S.l.: s.n.], 2002. Mimeografado.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PNAD - Síntese de indicadores sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicsoais2010/SIS_2010.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2016.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Câmbio Climático 2007: Informe de Síntese**. Genebra, 2008. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Sumário para os Formuladores de Políticas**. Paris, 2007. Quarto Relatório de Avaliação do GT1 do IPCC.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações**. Campinas: Alínea, 2001.

KEKIC, L. The lottery of life: where to be born in 2013. **The Economist**, New York, 21 nov. 2012. Disponível em: <<http://www.economist.com/news/21566430-where-be-born-2013-lottery-life>>. Acesso em: 11 out. 2013.

MARTINS, A. R. P.; FERRAZ, F. T.; COSTA, M. M. da. Sustentabilidade ambiental como nova dimensão do Índice de Desenvolvimento Humano dos países. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 26, p. 139-162, 2006.

MEADOWS, D. H. *et al.* **The limits to growth: a report to the Club of Rome**. 1972. Disponível em: <<http://web.ics.purdue.edu/~wggray/Teaching/His300/Illustrations/Limits-to-Growth.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2013.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MA). **Ecosystems and Human Well-being: a framework for Assessment**. Washington, DC, 2003. Disponível em: <<http://www.unep.org/maweb/en/index.aspx>>. Acesso em: 22 mar. 2013.

NOBRE, C. A. Mudanças climáticas globais: possíveis impactos nos ecossistemas do país. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, v. 6, n. 12, p. 239-258, 2001.

OLIVEIRA, W. **Índice de Desenvolvimento Humano e Pegada Ecológica: uma proposta de integração**. [Niterói]: ANPEC, 2013. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/sul/2013/submissao/files_l/i2430aa81204616f26da22cd7797044ec.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório de desenvolvimento humano 2011: Sustentabilidade e equidade: um futuro melhor para todos**. Nova York, 2011. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/ecopol/downloads/Pesquisa_debate/05_24_07_de_f.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2013.

SANITARISMO. In: DICIONÁRIO online Caldas Aulete. 2013. Disponível em: <<http://aulete.uol.com.br/sanitarismo#ixzz2iOrZ4Ox0>>. Acesso em: 21 out. 2013.

SEN, A.; ANAND, S. **Human Development Index: Methodology and Measurement**. New York: Human Development Report Office, 1994. (United Nations Development Programme Occasional Paper, 12).

SICHE, R. *et. al.* Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 137-148, 2007.

TOIGO, C. H. **Desenvolvimento humano e sustentável sob uma ótica conjunta: o que o IDH, o EPI e a Pegada Ecológica têm a revelar**. 2013. Monografia (Graduação) - Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). **Human development report 1990**. New York; Oxford, 1990.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). **Human development report 2010: The real wealth of nations: pathways to Human Development**. New York; Oxford, 2010.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **A guide to the climate change convention process**. Bonn, 2002. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/process/guideprocess-p.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2016.

UNITED NATIONS. **International definition and measurement of standards and levels of living**. New York, 1961.

VAN BELLEN, H. M. **Desenvolvimento Sustentável**: Uma descrição das principais ferramentas de avaliação. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

VITOUSEK, P. M. *Beyond Global Warming: Ecology and Global Change*. **Ecology**, Washington, DC, v. 75, n. 7, p. 1861-1876, 1994.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. **Our Ecological Footprint**: reducing human impact on the Earth. Gabriola Island: New Society Publishers, 1996. (New Catalysis Bioregional Series).

WORLD WILDLIFE FUND (WWF). **Living Planet Report 2012**: Biodiversity, biocapacity and better choices. Washington, DC, 2012. Disponível em: <<http://worldwildlife.org/publications/living-planet-report-2012-biodiversity-biocapacity-and-better-choices>>. Acesso em: 1 jun. 2013.

YALE UNIVERSITY; COLUMBIA UNIVERSITY. **Environmental Performance Index**. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2010. Disponível em: <http://epi.yale.edu/sites/default/files/2010_epi_report_2.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

YALE UNIVERSITY; COLUMBIA UNIVERSITY. **Pilot 2006**: Environmental Performance Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2006. Disponível em: <http://www.yale.edu/epi/2006EPI_Report_Full.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2013.

YALE UNIVERSITY; COLUMBIA UNIVERSITY. **Pilot 2008**: Environmental Performance Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2008. Disponível em: <http://www.yale.edu/epi/files/2008EPI_Text.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2013.

