

## **AVALIAÇÃO DOS MODELOS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE: um estudo bibliográfico e avaliação de seu escopo e abrangência**

Prof. Msc. Francisco I. Giocondo César (UNIMEP) [giocondo.cesar@gmail.com](mailto:giocondo.cesar@gmail.com)

Prof. Dr. Alexandre Tadeu Simon (UNIMEP) [atsimon@unimep.br](mailto:atsimon@unimep.br)

### **Resumo**

Degradação e alterações extremas no ambiente natural têm apresentado como desafio a sociedade moderna. Os efeitos da atividade no planeta podem ser observados em qualquer lugar, desde a calota polar passando pelas florestas tropicais ao fundo do oceano. No entanto, muitos governos e instituições têm observado este fenômeno e tem buscado formas de avaliar e medir suas consequências. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar o grau de abrangência dos diversos indicadores de sustentabilidade (ISu) mais comumente utilizados e como eles podem contribuir para tornar tal conceito mais objetivo, ao mesmo tempo em que servem para mostrar e denunciar as relações das atividades econômicas. Para o desenvolvimento deste trabalho, exploraram-se os conceitos de indicadores que são elementos utilizados para monitorar sistemas complexos, no contexto da sustentabilidade busca identificar os principais ISu utilizados na literatura avaliada e realizar um estudo comparativo entre estes vários conceitos. A pesquisa bibliográfica realizada utilizou-se do método sistêmico de análise, comparação e abrangência dos diversos ISu principalmente em seu escopo ambiental. No levantamento bibliográfico foram analisados 36 indicadores. O resultado do estudo espera contribuir não apenas com o entendimento de cada um dos indicadores aqui abordado como também compreender o seu grau de abrangência.

**Palavras-chave:** Indicadores, Sustentabilidade, Indicadores de Sustentabilidade.

## **EVALUATION OF SUSTAINABILITY INDICATORS MODELS: range and bibliographic review**

### **Abstract**

Extreme degradation and changes in the natural environment are shown as the challenge of modern society. The negative effects of human activity on the planet can be observed anywhere, from the polar ice caps to the bottom the ocean, passing through the tropical rainforests. Nevertheless, many governments and institutions have been observing this phenomenon and looking for methodologies to evaluate and measure its consequences. In this context, the objective of the present work is to evaluate the range of the many most common sustainability indicators (ISu) and how they can contribute for making this concept clearer, at the same time that they shown and indict the relations of the economic activities. For the development of this study, we explored the concept of indicators, which are elements used to monitor complex systems, in the sustainability context and compared the studied indicators concepts. For the bibliographic review we used systemic analysis method, comparison and range of the many ISu that refer to the environmental scope. A total of 36 indicators were analyzed in the bibliographic review. Our results hope to contribute not only for the

understanding of each one of the studied indicators but also to comprehension of the range of them.

**Keywords:** Indicators, Sustainability, Sustainability Indicators.

## 1. Introdução

Desde a revolução industrial, a produção industrial tem sido uma das maiores atividades econômicas da sociedade moderna, porém tem carregado com ela um grande impacto ao meio ambiente em termos globais. Com a crescente percepção de que o sistema ecológico de sustentação constitui o ponto de partida da reflexão da relação do homem, por meio de suas atividades econômica, com o meio ambiente, este enfrentamento constante entre natureza e sociedade, entre meio ambiente e economia, com incerteza, percalços, urgências e novas fronteiras, representa um novo desafio, Cavalcanti (2009, p. 4). Como também para Braga *et al* (2005, p. 6), os efeitos globais decorrentes da atividade humana têm contribuído bastante para a sensibilização recente da sociedade sobre questões ambientais, merecendo destaque na mídia e na agenda de políticos e grupos ambientalistas em todo o planeta.

Assim, vemos constantemente a necessidade de desenvolver novas formas de manter o desenvolvimento sustentável (DS), conforme Senge *et al* (2009, p. 9), “Em meio a todas as incertezas, três idéias norteadoras se destacam com essenciais para a criação de um futuro mais sustentável:”

1. Nenhum caminho para o futuro pode ignorar as necessidades das gerações futuras.....
2. As instituições importam. O mundo de hoje é moldado não por indivíduos isolados, mas por uma rede de empresas e de instituições.....
3. Todas as mudanças reais se fundamentam em novas maneiras de pensar e perceber.....

Desta forma surge à necessidade de desenvolver indicadores que controlem este desenvolvimento, apesar do baixo nível de consenso sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, há a necessidade de se desenvolver ferramentas que procurem mensurar a sustentabilidade (BELLEN, 2006, p. 42).

## 2. – Referencial teórico

Esse trabalho tem por objetivo avaliar o grau de abrangência dos diversos ISu mais comumente utilizados. Para melhor entendimento deste estudo se faz necessário revisar os temas aqui envolvidos para que venha a ser possível focar adequadamente nosso estudo.

### 2.1 – Indicadores

De acordo com Hammond, *et al* (1995, p. 1). O termo indicador é originário do latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar. Os indicadores podem comunicar ou informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, como, por exemplo, o DS, mas também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável.

Segundo Mitchell (1996) citado em Siche (2007, p. 139), indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade. Para Mueller, *et al* (1997)

citado em Siche (2007, p. 139), um indicador pode ser um dado individual ou um agregado de informações, sendo que um bom indicador deve conter os seguintes atributos: simples de entender; quantificação estatística e lógica coerente; e comunicar eficientemente o estado do fenômeno.

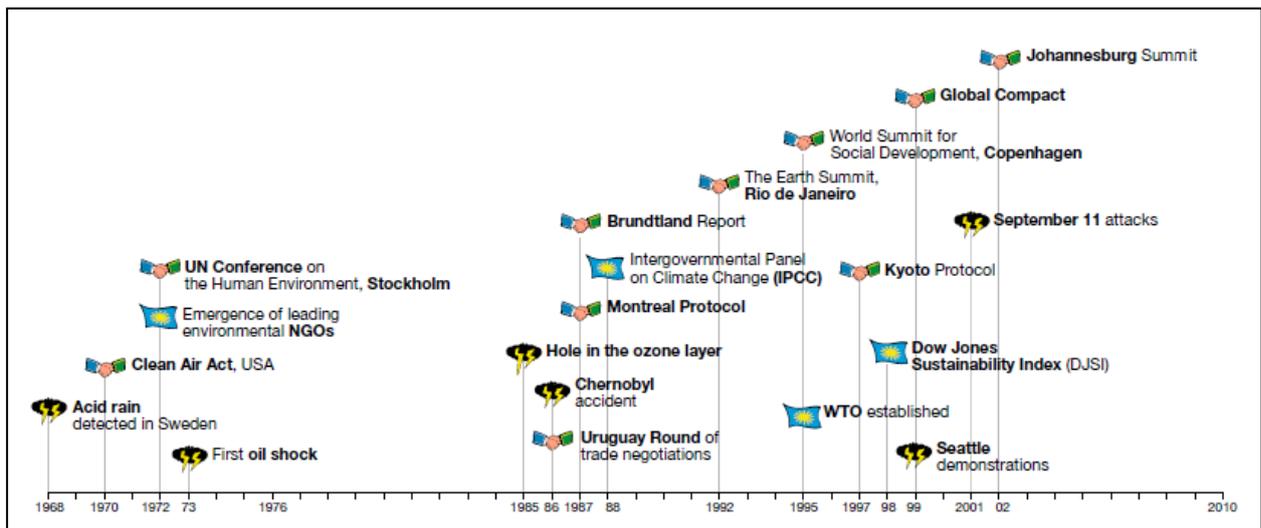
**2.2 – Sustentabilidade (Su)**

No dicionário, a Su simplesmente implica que uma determinada atividade ou ação seja susceptível de ser sustentada (ou seja, de continuar indefinidamente). Para o nosso estudo, e com o pensamento no meio ambiente, esta definição não é particularmente útil uma vez que muitas práticas altamente nocivas podem ser mantidas por longo período de tempo.

O termo "sustentável" provém do latim *sustentare* (sustentar; defender; favorecer, apoiar; conservar, cuidar). (WIKIPEDIA, 2011), e é neste contexto que iremos utilizar o termo.

Diante das pressões do desenvolvimento econômico e da busca do equilíbrio entre estes três elementos: sociedade, crescimento da economia e meio ambiente, os quais remetem ao futuro não apenas do planeta, mas da própria humanidade, em 1987 foi publicado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) o Relatório de *Brundtland*, também chamado de “Nosso Futuro Comum”, responsável pela primeira conceituação de desenvolvimento sustentável (ALMEIDA, 2009; FERREIRA, 2007; LOZANO, 2008) citado em Dalé (2010, p.2). De acordo com o relatório de *Brundtland*, o DS é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras no atendimento às suas próprias necessidades (CMMAD, 1991).

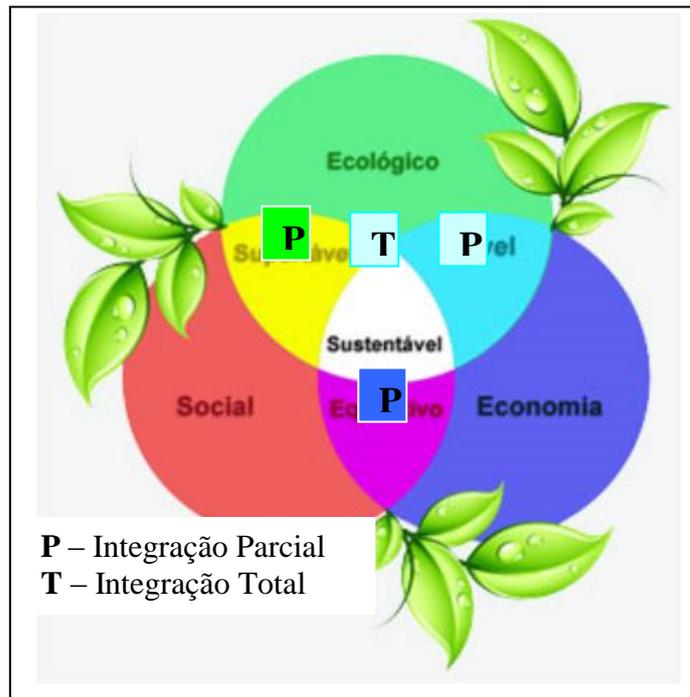
A Figura 1 ilustra um breve histórico do DS, alguns fatores que contribuíram para a necessidade de criar uma nova consciência em torno do DS, mostram alguns impactos que o meio ambiente sofreu assim como alguns marcos das organizações em prol do crescimento sustentável.



Fonte: Adaptado de TOTAL (2003, p. 2)

**Figura 1 – Breve história do desenvolvimento sustentável**

Uma das mais conhecidas abordagens em torno da Su, é a que considera que a Su é amparada por três pilares: (i) pilar econômico; (ii) pilar ambiental; e (iii) pilar social, os quais são referenciados como *Triple Bottom Line* (TBL), em Elkington (2012, p. 107). Mostrado na Figura 2.



Fonte: Adaptado de Lozano (2008, p. 1839).

**Figura 2** – Os pilares da sustentabilidade

O conceito de Su com base do impacto da dimensão econômica, considera o mundo em seus aspectos de estoque e fluxo de capital, de acordo com Rogers *et al* (2008, p. 28), esta visão não se restringe ao capital monetário ou econômico, mas está aberta a considerar outros tipos de capitais com o ambiental ou natural, capital humano e capital social, abrangendo também o fator de cunho ambiental, o desenvolvimento da economia e da sociedade.

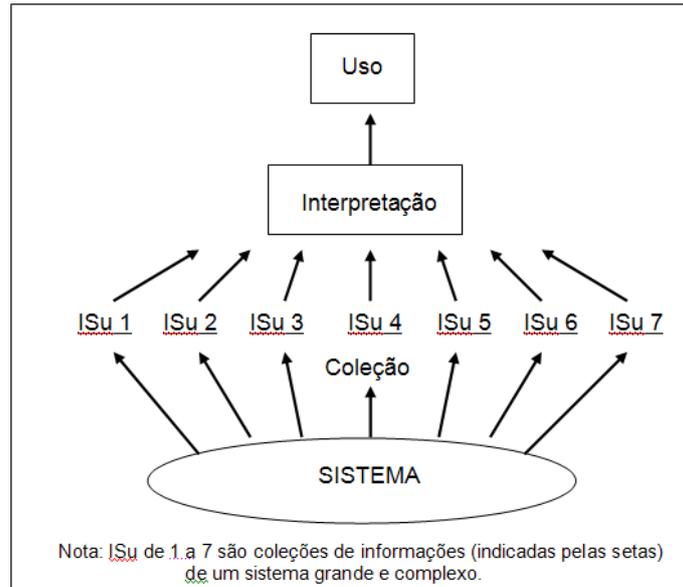
A Su em seu pilar ambiental engloba a preservação dos recursos naturais na produção de recursos renováveis e sua limitação na produção de recursos não renováveis, tendo como base a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais e a redução do volume de resíduos e poluição por meio da conservação de energia e da reciclagem (ELKINGTON, 200, p. 69; MARTINS *et al*, 2005, p. 17).

Na dimensão social, a qual está fortemente relacionada ao conceito de responsabilidade social corporativa, decorrente da interdependência e interconectividade entre os *stakeholders* ligados direta e indiretamente às empresas (ASHLEY, 2002).

**2.3 – Indicadores de Sustentabilidade (ISu)**

De acordo com Bassel (1999, p. xi), encontrar um ISu apropriado para a comunidade, cidade, região, estado, país ou para o mundo não é uma tarefa fácil. Isso requer conhecimento do que vem a ser importante para a viabilidade dos sistemas envolvidos, e o quanto isso contribuem para o desenvolvimento sustentável. O numero de indicadores representativos deve ser menores possíveis, mas abranger o essencial.

De uma forma teórica, Figura 3, os valores do ISu mostrados onde são medidos, cada um deles devem ser interpretados e fazer uso desta interpretação. O problema, naturalmente, é saber quantos e quais indicadores devem ser usados? Claramente, não podemos usar todos os ISu que estão disponíveis potencialmente, é um elemento de simplificação, enquanto ao mesmo tempo é importante maximizar as informações relevantes (BELL *et al*, 2008, p. 28).



Fonte: Adaptado de Bell, *et al* (2008, p. 28)

**Figura 3** – A concepção oculta do Indicador de Sustentabilidade

ISu tem tido uma crescente importância às políticas sustentáveis para dar suporte ao fluxo de informações de fontes heterogêneas. Sejam estes relativos a processos econômicos, sociais ou ambientais, eles devem ser monitorados de forma transparente. Indicadores representam à essência das informações. A prioridade do ISu é derivativa da análise separada dos fatores econômicos, sociais, e processos ambientais. Em alguns casos, no entanto, os indicadores são integrados a mais de um domínio, conforme Hák, *et al* (2007, p. xx).

Os principais aspectos dos indicadores promovidos pelas Nações Unidas é o baseado na seleção dos ISu, neste capítulo é claramente dividido em quatro categorias, de acordo com Bell *et al* (2008, p. 29):

1. Aspectos sociais do desenvolvimento sustentável;
2. Aspecto econômico do desenvolvimento sustentável;
3. Aspecto ambiental do desenvolvimento sustentável – promovendo a subdivisão em água, terra, atmosfera e resíduos;
4. Aspecto institucional do desenvolvimento sustentável.

A dimensão institucional do DS, diz respeito à orientação política, capacidade e esforço despendido por governos e pela sociedade na implementação das mudanças requeridas para uma efetiva implantação do DS (IBGE, 2008, p. 255).

As características dos indicadores é que eles possibilitam traçar diretriz a partir da expansão de um conjunto de sensores de observação. Como novas informações disponíveis poderão se ter novas ações direcionadoras, com novos fundamentos podem ser acrescentados ou substituídos. Indicadores podem ser descritos, relativo a desempenho, eficiência, política efetiva, ou prosperidade, mas no contexto da sustentabilidade sua integração aborda diferentes áreas as quais são as mais críticas, em Hák, *et al* (2007, p. xx).

### 3 – Método da Pesquisa

O método de pesquisa aqui adotado foi em um primeiro instante uma revisão bibliográfica sobre ISu, que se encontrava disponível na literatura consultada, sendo estes livros, artigos e sites; em seguida identificação dos diversos modelos de ISu e sua extensão, sendo que teve os seguintes enfoques metodológico:

Quanto à natureza da pesquisa é aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos a solução e análise de problemas específicos. A forma de abordagem é uma pesquisa quali-quanti, pois em um primeiro instante realizou-se um estudo dos indicadores, estruturado de uma forma de tabela para melhor visualização e em seguida analisados suas características nas dimensões utilizando estatística simples.

O objetivo da pesquisa é exploratória e explicativa, em Gil (2010, p. 27-28). Como exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Assumindo em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso. Objetivo explicativo por identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos, aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o “porque” das coisas. E como procedimentos técnicos da pesquisa é uma pesquisa bibliográfica, por se tratar de um estudo a partir de material já publicado (GIL, 2010, P. 29).

### 4 – Modelos de Indicadores de Sustentabilidade

No mundo, atualmente, existem diversas ferramentas de mensuração do desenvolvimento, cada uma delas trabalham com um conceito específico de desenvolvimento sustentável (DS). A preocupação sobre ISu é enfatizada ao redor do mundo, com certa de 559 iniciativas de ISu (IISD, 2006; OECD, 2003) citado por Rabelo, *et al* (2007, p. 62).

Neste trabalho, foram avaliados 74 indicadores, dentre esses se estudou 36 os quais foram os mais citados na literatura pesquisada e que estavam diretamente relacionados com o meio ambiente, desta forma descartamos os que avaliam esse pilar da sustentabilidade; esta é o delineamento do estudo. Esses 36 indicadores foram estudados em seus escopos: social, ambiental, econômico e institucional, conforme IBGE (2008). Relativo ao seu grau de abrangência ou “esfera”: Global, Continental, Nacional, Regional, Local, Organizacional, Individual, Bellen (2012, p.169).

O estudo foi conduzido na ordem alfabética para facilidade em sua localização para análise, ver Anexo A. Na Tabela 1 é mostrado um resumo relativo aos indicadores, seu escopo e esfera de abrangência. No escopo na dimensão do TBL (Ambiental (A), Econômico (E) e Social (S) mais o Institucional (I)), e a abrangência (Global (G), Continental(C), Nacional (N), Regional (R), Local (L), Organizacional (O) e Individual (I)).

<b>Título, Origem</b>	<b>Bibliografia / Referência</b>	<b>TBL + Inst.</b>	<b>Abrangência</b>
Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) 1970	Almeida (2010 p. 67-75)	A	O / I
Balanco Contábil das Nações (BCN) Brasil/USP	CISN (2012)	A / E	N / R
Banco Mundial – Word Bank ((GSI) EUA	CISN (2012) Krama (2009, p 43-44)	A / E / S	N / R

<b>Título, Origem</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>TBL + Inst.</b>	<b>Abrangência</b>
Barometer of Sustainability Canadá	Rabelo (2007, p.63) Hák (2007, p. 23) CISN (2012) Krama (2009, p 54-66)	A / S	G / C / N / R / L
Barometer of Sustainability Canadá	Rabelo (2007, p.63) Hák (2007, p. 23) CISN (2012) Krama (2009, p 54-66)	A / S	G / C / N / R / L
Calvet-henderson Quality of Life Indicators – EUA	CISN (2012)	A / E / S / I	N / R / L
Dashboard of Sustainability (DS) – Painel de Sustentabilidade. 1990 - Canadá	Hák (2007, p. 23) Bellen (2006, p. 129)	A / E / S / I	G / C / N / R / L
DNA Brasil Brasil / Unicamp	CISN (2012)	A / E / S	N / R / L
Dow Jones Sustainability Index - EUA	Krama (2009, p 44-46)	A / E / S	O
Driving Forces – Stat – Response (DSR)	Krama (2009, p 37-39)	A / E / S / I	N / R / L
Eco Eficiência - 1991	WBCSD (2000)	A / E	O
Ecological Footprint (EF) – Pegada Ecológica - EUA	Krama (2009, p 53-54)	A	G / C / N / R / L
Economy-wide material flow indicators - União Européia - 2000	Hák (2007, p. 16)	A / E	N / R / L / O
Environmental Performance Index (EPI) – EUA	CISN (2012)	A	N / R / L / O
Environmental Sustainability Index (ESI) - EUA	Hák (2007, p. 17) CISN (2012) Krama (2009, p 56-57)	A	N
Environmental Vulnerability Index (ESI)	CISN (2012) Hák (2007, p. 23)	A	N / R / L
ETHOS – Indicadores de Responsabilidade Social Empresarial - 2000	Ethos (2007) Krama (2009, p 48-49)	A / E / S	O
European Environment Agency (EEA) core set indicators - 2004 União Européia	Hák (2007, p. 16)	A	N / R / L
Eurostat Sustainable Development Indicators	Hák (2007, p.17)	A / E / S	N / R / L
Genuine Progress Indicator (GPI) 1994 – EUA	CISN (2012) Krama (2009, p 42-43)	A / S	N
Global Environmental Outlook (GEO) indicators - 2003	Hák (2007, p. 18)	A	N / R
Global Reporting Iniciativa (GRI) 1997	Krama (2009, p 40-41) Santos (2010, p. 4)	A / E / S / I	O
Happy Planet Index (HPI) - 1986 Reino Unido	CISN (2012)	A / S	N
Indicadores de Desenvolvimento Sustentável IBGE (IDS) - 1992 Brasil	CISN (2012)	A / E / S / I	N / R
Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth.	Hák (2007, p. 18)	A / E	N / R

<b>Título, Origem</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>TBL + Inst.</b>	<b>Abrangência</b>
Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA)	Krama (2009, p 56-57)	A	O
Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE)	Krama (2009, p 53-53) Alencastro (2011, p. 22-25)	A / E / S	O
Material Input per Service (MIPS) 1990 - Alemanha	Action-Town (2011)	A / E	O / I
Millennium Development Goals (MDGs) - Nações Unidas	Hák (2007, p.20).	A / S	N / R
OECD – Core Environmental Indicators (CEI)	Hák (2007, p.21).	A	R / L / O
Pressure – State – Response (PSR) 1993	Krama (2009, p 36-37)	A	N / R / L
Síntese em Emergia - 1985	Almeida (2010, p. 112-118)	A / E	N / R / L / O / I
Structural indicators União Europeia	Hák (2007, p. 22)	A / E / S	N / R
System of Environment and Economic Accounting – SEEA	SEEA (2012)	A / E	N / R
UNCSD Indicators <i>United Nations Conference on Sustainable Development, Rio+20</i>	Hák (2007, p.22).	A / E / S / I	N
Well-being of Nations – 994- Canadá	CISN (2012)	A / E / S	N / R
World Business Council for Sustainable Development(WBCSD)	Krama (2009, p 46-48)	A / E / S	O

Tabela 1 – Indicadores de Sustentabilidade, escopo e abrangência.

Após a tabulação de cada um dos 36 indicadores estudados, a seguir será realizado uma análise dos mesmos com relação ao escopo e abrangência.

## 5 – Análises dos Indicadores de Sustentabilidade

### 5.1 – Indicadores de Sustentabilidade – análise do escopo.

Na Figura 4 analisou-se o escopo dos ISu estudados, todos os ISu analisados (36) deveriam abordar o meio ambiente, este foi um fator delimitador da pesquisa. Desta forma, além do ambiental o indicador também avalia outros escopos em seu contexto, podendo avaliar apenas um, dois, três ou os quatro ao mesmo tempo. Pode-se observar que o econômico e social são bastante explorados pelos indicadores em conjunto com o ambiental em 55% dos indicadores fortalecendo assim o conceito do TBL da Su, e que o institucional aparece apenas em 20% dos indicadores avaliados.

Na Figura 5, mostra a ocorrência dos escopos isoladamente, primeiramente apenas ambiental, em seguida o ambiental e econômico (Amb / Econ), ambiental e social (Amb / Social), ambiental e institucional (Amb / Instit), ambiental como o econômico e social (A / E / S), ambiental com o econômico e institucional ( A / E / I), ambiental com o social e institucional (A / S / I), ambiental com o econômico e social e institucional (A / E / S / I).

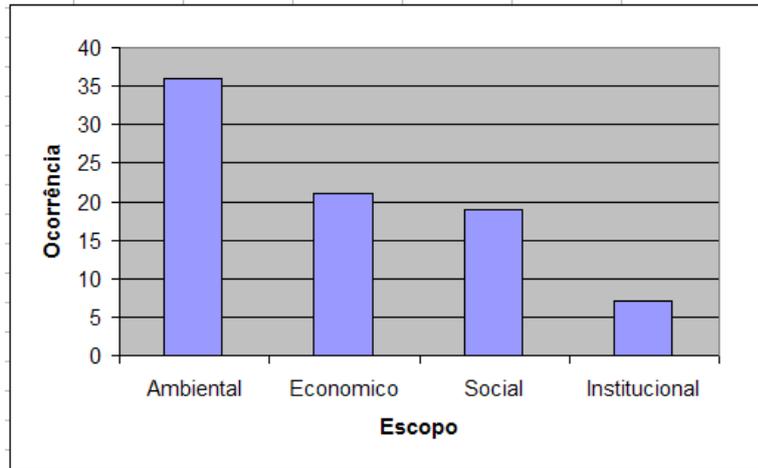


Figura 4 – Escopo dos Indicadores de Sustentabilidade avaliados.

Na Figura 5, pode ser observado que a ocorrência isoladamente do escopo ambiental foi em dez indicadores em 27,7%, já a sua ocorrência em conjunto com o econômico e social foram sete (19,4%) e quatro (11,1%) indicadores respectivamente. Já o TBL (ambiental, econômico e social) tem uma maior incidência com nove (25%) ocorrências. A ocorrência em conjunto ambiental, econômico, social e institucional representou seis (16,6%), por ser este mais abrangente. Como pode ser observado os indicadores em conjunto ambiental e institucional (Amb / Instit), ambiental com econômico e institucional (A / E / I) e o ambiental o social com o institucional (A / S / I) não tiveram ocorrência nos ISu avaliados.

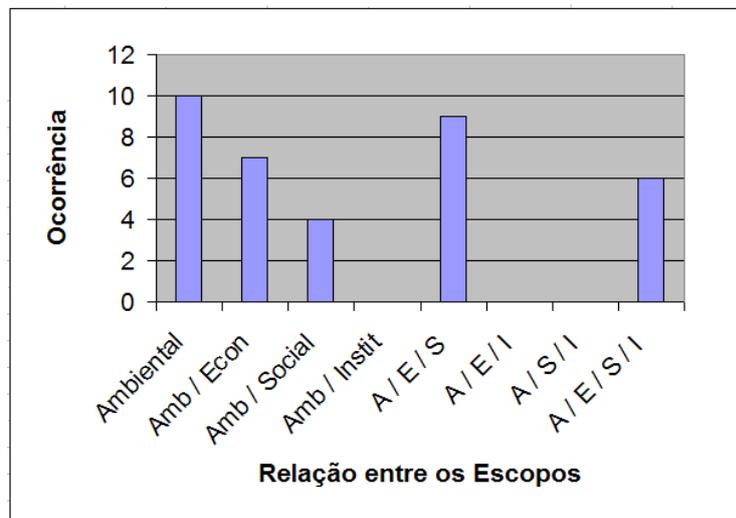


Figura 5 – Ocorrência dos escopos

5.2 – Indicadores de Sustentabilidade – análise da abrangência.

Na Figura 6 analisou-se a abrangência dos ISu avaliados, dos ISu analisados (36) observa-se grande incidência nas avaliações nacionais e regionais (70%), já os com abrangências locais e regionais (36%) com menor ênfase, pois são mais direcionados a segmentos específicos ou limitados a características regionais. Com relação à abrangência

global, continental e individual, estes com ocorrência baixa (media de 10%) ou por ser muito abrangente (global e regional) ou por ser muito específico (individual).

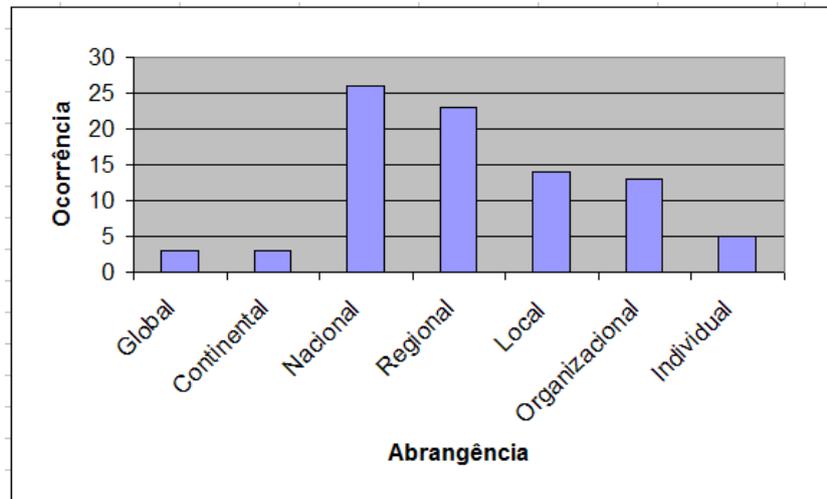


Figura 6 – Abrangência dos Indicadores de Sustentabilidade

Na Figura 7, é mostrado a simultaneidade na abrangência dos ISu quando ocorrem em apenas uma dimensão (Global, Continental, Nacional, Regional, Local, Organizacional e Individual) ou em várias ao mesmo tempo. Pode-se observar a abrangência ocorrer com mais frequência em três dimensões ao mesmo tempo, pois uma abrangência que é Nacional muitas vezes pode também ser aplicada regionalmente e localmente, como é confirmado também na Figura 6. Pode-se observar na Figura 7 que a abrangência quatro, cinco e sete dimensões tem baixa ocorrência, já com seis dimensões envolvidas não consta nem uma ocorrência.

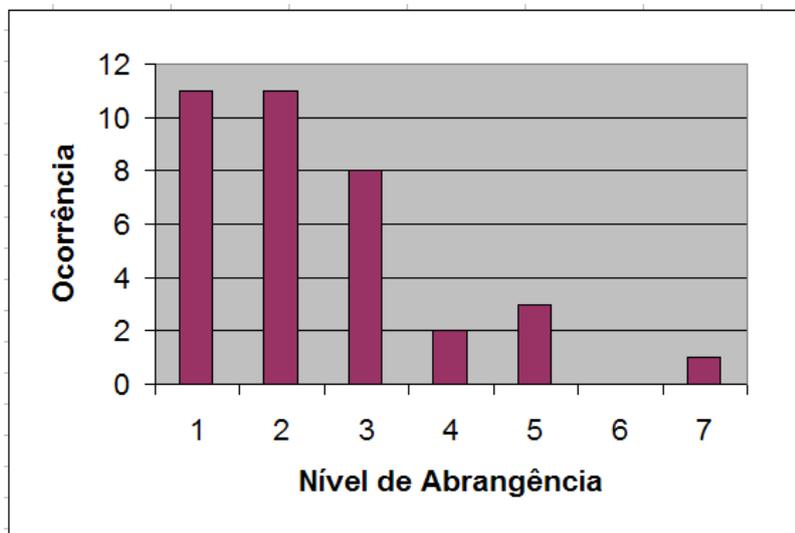


Figura 7 – Simultaneidade nas dimensões da abrangência

**6 – Comentários finais**

Conforme na análise dos ISu do capítulo anterior, o TBL (ambiental, econômico e social) foi o que mais ocorreu nos indicadores avaliados, conforme mostrado na Figura 4 e 5. E estes indicadores estão voltados para a abrangência de aplicação nacional, regional e local, conforme Figura 6, e que eles em sua grande maioria são aplicas em três dimensões.

Este resultado demonstra que o conceito original do TBL é muito utilizado nos ISu, e que os escopos ambientais, econômicos e sociais são considerados importantes na avaliação das nações, regiões e localmente.

De uma forma geral a sequência metodológica aqui apresentada, mostrou-se útil na avaliação dos ISu estudado e que abrange aspectos relevantes da Su em seu conceito do TBL. Este estudo contribui para uma visão mais ampla dos ISu e que possibilitou uma comparação entre eles, e que possibilitou um olhar mais importante das conexões dos escopos ambiental, social, econômico e institucional.

Os problemas causados pelo crescimento econômico, ou mesmo para se manter no estágio que estamos da economia, trazem como resultado a retirada excessiva dos recursos para a geração de bens e serviços, e como consequência destas atividades a geração de resíduos, os quais têm como destino os diversos ecossistemas. O crescimento econômico aumenta a escala de produção é um fator crucial para o esgotamento dos recursos e para agressão ao meio ambiente. É importante lembrar que todo produto produzido gera algum tipo de resíduo.

O crescimento sustentável da forma que conhecemos atualmente é impossível, desta forma precisamos pensar no futuro de forma incomum, nunca antes realizado. Assim devemos trabalhar na direção de substituir os modelos atuais do crescimento sustentável em novos modelos de desenvolvimento sustentável, conforme Daly (2004, p. 197-201). O DS também não é a solução para um modelo de desenvolvimento, precisamos quebrar nossos paradigmas atuais e buscar modelos diferentes para encontrar resultados diferentes. Desta forma, conhecer os limites permite o desenvolvimento e controlá-lo seria um bom início para a busca de um real DS, e os ISu são os guias para a busca destas metas.

Devido a este ser um assunto de pesquisa muito recente, polemico em relação ao que monitorar, demonstra quanto é amplo o campo a ser estudado, e que o desenvolvimento sustentável ainda tem muito a ser desenvolvido o que foge de nossos paradigmas atuais. Nesse artigo ficou evidente o quanto estes temas, Indicadores de Sustentabilidade, podem colaborar mutuamente para a estratégia das empresas, meio ambiente, e sociedade.

### **Referências**

ACTION-TOWN. Material Input per Service. Disponível em <http://action-town.eu> Acessado em 23 de Julho 2012.

ALENCASTRO, J. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável . Revista Pollution Engineering. V. 3, p. 22-25, 2011.

ALMEIDA C. M. V. B.; GIANNETTI, B. F.; BONILLA S. H. Engenharia e Meio Ambiente. Apostila do Curso de Engenharia Básica da UNIP. 2010.

ASHLEY, P. Ética e Responsabilidade Social nos Negócios. São Paulo: Saraiva, 2002.

BASSEL, H. Incicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications. Einnipeg, Canadá. International Institute for Sustainable Development, 1999.

BELL, S.; MORESE, S. Sustainability Indicators. Measuring the Immeasurable? 2nd ed. London: Earthscan, 2008.

BELLEN, H. M. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. 2º. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BRAGA, B.; et al. Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável. 2º. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CAVALCANTI, C. Wye island: Nascimento da economia ecológica. Revista ECOCE. Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Edição no. 22, 2009.

CISN - COMPENDIO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE NAÇÕES. Uma contribuição ao diálogo da Sustentabilidade. Disponível em <<http://www.compendiosustentabilidade.com.br>> Acessado em: 29 de junho de 2012.

CMMAD (Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). Nosso Futuro Comum. 2º. Ed. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1991.

DALÉ, L. B. C.; HANSEN, P. B. ROLDAN, L. B. Análise da incorporação da sustentabilidade em cadeias de suprimentos industriais do RS. Anais SIMPOI, 2010.

DALY, H. E. Crescimento Sustentável? Não, obrigado. Revista Ambiente & Sociedade, v. 7, n. 2, jul./dez. 2004.

ELKINGTON, J. Canibais com Garfo e Faca. São Paulo: Makron Books, 2001

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5º. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ETHOS – Indicadores Ethos de Responsabilidade Social empresarial. São Paulo: Instituto Ethos, 2007

HAK, T.; MOLDAN, B.; DAHL, A. L. Sustainability Indicators: A scientific assessment. Washington, DC: IslandPress, 2007.

HAMMOND, A. et al. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, DC: World Resources Institute, 1995.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores de desenvolvimento sustentável. 2012. Disponível em: <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos\\_naturais/indicadores\\_desenvolvimento\\_sustentavel/2012/ids2012.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/indicadores_desenvolvimento_sustentavel/2012/ids2012.pdf)> Acessado em: 20 jul. 2012.

KRAMA, M. R. Análise dos Indicadores de Desenvolvimento sustentável no Brasil, usando a Ferramenta Painel de sustentabilidade. Curitiba. Dissertação (Mestrado), Programade Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas de Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2009.

LOZANO, R. Envisioning sustainability three-dimensionally. Elsevier: **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 17, p. 1838-1846, nov. 2008.

MARTINS, C.; OLIVEIRA, N. Indicadores econômico-ambientais na perspectiva da sustentabilidade. Porto Alegre: FEE; FEPAM, 2005.

RABELO, L. S.; LIMA, P. V. P. S. Indicadores de Sustentabilidade: a possibilidade da mensuração do desenvolvimento sustentável. REDE – Revista Eletrônica do Prodema, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 55-76. Dez. 2007.

ROGERS, P.; JALAL, K.; BOYD, J. An introduction to sustainable development. Londres: Earthscan, 2008.

SANTOS, P. M. A contribuição do modelo GRI para evolução do relato de sustentabilidade das organizações Brasileiras: estudo de caso da NATURA. VI Congresso nacional de Excelência em Gestão. Agosto 2010.

SEEA. System of Environment and Economic Accounting. Disponível em <<http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp>> Acessado em 29 de Junho de 2012.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A.; Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. Ambiente & Sociedade. Campinas v. X, no. 2, p. 137-148. Jul-Dez. 2007.

SENGE, P.; SMITH, B.; KRUSCHWITZ, N.; LAUR, J.; SCHLEY, S. A revolução decisiva: como individuo e organizações trabalham em parceria para criar um mundo sustentável. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

TOTAL. The paths to sustainable development. 2003. Disponível em <<http://www.nioclibrary.ir/free-e-resources/Total%20Annual%20Reports/Total%20Paths%20to%20Sustainable%20Development%202003.pdf>> Acessado em 23/07/2012.

WBCSD – WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. A Eco-ficiência: criar mais valor com menos impactos. Agosto 2000. Disponível em <[http://www.wbcsd.org/web/publications/eco\\_efficiency\\_creating\\_more\\_value-portuguese.pdf](http://www.wbcsd.org/web/publications/eco_efficiency_creating_more_value-portuguese.pdf)> Acessado em 20/07/2012.

WIKIPEDIA. Sustentabilidade. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Sustentabilidade#Defini.C3.A7.C3.A3o>> Acessado em: 17/07/2012 às 15:55 hrs.