

- Universidade Estadual do Rio Grande do Sul  
Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental Componente curricular:

## **SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**Professor Antônio Ruas**

- **4 créditos**
- **60 horas**
  
- **1. Barômetro de Sustentabilidade.**
  
- **2. Exercícios.**
  
- 
  
-

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**

- **1. Introdução**

- A ferramenta de avaliação conhecida como barômetro de sustentabilidade, foi desenvolvida por pesquisadores do World Conservation Union (IUCN) e International Development Research Center (IDRC).

- A metodologia foi desenvolvida com o objetivo de ser um modelo sistêmico de sustentabilidade.

- Uma característica do barômetro, segundo Prescott-Allen, é a capacidade de combinar indicadores, para chegar a conclusões a partir de dados às vezes contraditórios ou difíceis de combinar.

-

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **2. Indicadores agregados: índices**
- A avaliação do bem estar das pessoas e do meio ambiente, na busca do desenvolvimento sustentável, requer indicadores de uma variedade de questões ou dimensões.
- Há a necessidade de integrar estes dados. Por exemplo, qualidade da água, emprego, economia, educação, violência, etc. Cada indicador representa o que ocorre numa área específica, mas geralmente não há ordenação e combinação entre os sinais emitidos por eles.

-

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **2. Indicadores agregados: índices**
- Uma visão mais clara do movimento de uma sociedade, deve haver uma combinação coerente entre os indicadores. A utilização da monetarização visa um denominador comum para os planejadores e gestores. No entanto, a moeda não é uma medida efetiva para aspectos não negociáveis no mercado, como aspectos da sustentabilidade que não têm preço real.
- É oferecida então uma escala de performance para representar a combinação dos indicadores. Ela gera estados de qualidade: bom ou ótimo são os extremos da escala e ruim ou péssimo no outro.

-

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**

- **3. Metodologia**

- A metodologia permite que se utilize as medidas mais adequadas para cada dimensão e suas divisões, incluindo-se hierarquização dos indicadores feita de acordo com cada pesquisador. Os indicadores mais importantes ou chave devem ter peso maior. Por exemplo, na saúde, os indicadores de mortalidade e internações, ou desemprego, diversidade biológica, etc.
- O barômetro mede os aspectos mais representativos dos sistemas. Um excesso de indicadores torna a análise muito complexa e ela se perde. O desafio é identificar as características que revelam mais o estado geral do sistema, utilizando-se o mínimo de indicadores.

-

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**

- **3. Metodologia**

- A seleção e hierarquização dos indicadores deve obedecer às definições dos sistemas e suas metas, ou seja, inclui-se dentro de uma proposta de planejamento. As dimensões principais a serem combinadas e refletidas no barômetro são o bem estar social e do meio ambiente.
- O barômetro é a única escala de performance que mede o estado meio ambiente e sociedade juntos, sem privilegiar qualquer dos eixos. Há 3 elementos fundamentais:

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**

- **3. Metodologia**

- 1. Igualdade de tratamento entre as pessoas e os ecossistemas. A ferramenta possui 2 eixos que englobam os dois aspectos e esses eixos asseguram que um aumento da qualidade ambiental não mascara um declínio do bem estar da sociedade ou vice-versa. Reflete a preocupação conjunta, evitando as distorções e melhorando a transparência na apresentação dos resultados. A intersecção entre os pontos fornece uma medida do grau de sustentabilidade da comunidade estudada. Um baixo score dentro de um eixo impede um alto score na escala geral.

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **3. Metodologia**
- 2. Escala de 5 setores. Os usuários podem controlar a escala pela definição dos pontos extremos de cada setor, com um bom grau de flexibilidade. A definição dos setores dentro da escala envolve uma série de julgamentos, que iniciam-se com a definição do que seja desenvolvimento sustentável, qualidade ambiental, qualidade humana, prosseguindo em em relação aos indicadores selecionados.
- 3. Facilidade de utilização. A conversão dos resultados dos indicadores em resultados de escala, envolve cálculos simples (ver adiante).
- 4. Índices componentes do bem estar social ou humano e os do ecológicos são calculados e aparecem separadamente nos gráficos (ver adiante).



- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **3. Metodologia**
- Há índices gerais calculados para medir o progresso rumo à sustentabilidade que aparecem em tabelas. Nos gráficos, o WI, índice geral de sustentabilidade aparece como a média entre a dimensão humana (HWI) e a ecológica (EWI). Estes últimos compõe o “ovo” nos gráficos.

-

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **4. Índices gerais.**
- O índice de bem estar do ecossistema – EWI, de environmental wellbeing index - identifica tendências da função ecológica.
- O índice de bem estar humano – HWI de human wellbeing index - representa o nível geral de bem estar da sociedade, a partir dos indicadores de saúde, educação, desemprego, pobreza, renda, violência, economia e outros.
-

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **4. Índices gerais.**
- O índice geral de sustentabilidade – WI, de wellbeing index – indica a combinação do EWI e HWI, de fato a média aritmética e é particularmente usado para os “rankings” de países, estados, cidades, territórios, etc., desde que os indicadores sejam os mesmos.
- Outros índices são usados: o ESI - de environmental stress index – representa o stress sofrido pelo ambiente e é obtido por:
  - $ESI = 100 - EWI$
  - Ainda o WSI – de wellbeing stress index – mede o stress geral de sustentabilidade e é uma razão obtida por
  - $WSI = HWI / ESI$

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **5. Interpretação dos índices gerais.**
- Os índices básicos EWI e HWI podem ser interpretados como pontuações da situação ótima, na escala do barômetro.
- O ESI pode ser interpretado como percentual residual rumo à situação ótima na dimensão ecológica, quanto menor, melhor.
-

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **5. Interpretação dos índices gerais.**

- O WSI representa o equilíbrio das partes componentes do índice geral de sustentabilidade. Idealmente fica  $>1$ , um bem estar humano alto e um resíduo ambiental baixo. Próximo de 1, indica insuficiência em uma das partes (duas altas ou duas baixas) e  $<1$  indica stress de sustentabilidade importante. O WSI retrata o custo do bem estar humano em termos de stress ecológico, na medida em que um alto HWI e WSI próximo a 1, indica um alto custo ambiental para o bem estar humano. Já um baixo HWI e WSI próximo a 1, indica uma situação de precariedade social em situação de pouca exploração ambiental (países emergentes ou pobres).

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**

- **6. Gráficos**

- O barômetro gera um gráfico bidimensional formado pelas dimensões do bem estar humano e ecossistema, em escalas relativas de 0 a 100, representativas da situação ruim a boa com relação à sustentabilidade.
- A localização do ponto definido pelos dois eixos, forma um “ovo” indicador do retrato da sustentabilidade do sistema.
- No "ovo", a gema corresponde ao bem estar humano e a clara ao ambiental.
- É aconselhável que os índices que compõe o EWI e o HWI estejam nos gráficos gerados, sendo os do HWI plotados no eixo vertical e os do EWI no eixo horizontal (ver adiante).

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **7. Gráficos e cores representativas.**
- As tendências representadas pelos índices são indicativas de progresso ou desenvolvimento rumo às metas estabelecidas.
- A escala utilizada está dividida em 5 setores de 20 pontos cada, mas a base de 0.
- Cada setor corresponde a uma cor, do vermelho ao verde (ver figura).
- A divisão em setores permite um controle, pela definição das categorias. Isto torna a ferramenta flexível e melhor do que aquelas onde apenas o fim é definido. Possibilita a verificação do bom estado das sociedades.

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **7. Gráficos e cores representativas.**
- A escala deve ser ajustada para cada um dos indicadores, definindo-se o melhor e o pior valor. O ponto final tem importância essencial sobre a escala e sua significância.
- Sugere-se que as dimensões componentes humana e ambiental sejam descritas com 5 subdimensões ou eixos cada (ver figura adiante).
- Os valores dos indicadores são ajustados pela relação linear entre o valor mínimo (zero) e máximo (cem), da mesma forma que se viu no método do painel. A intersecção ou o “ovo” equivale ao índice geral de sustentabilidade.

-



- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **7. Gráficos e cores representativas.**
- O barômetro foi aplicado em Manitoba no Canadá, sendo que o bem estar do ecossistema foi avaliado a partir da agregação de 6 indicadores, enquanto o humano a partir de 28 indicadores.
- Um estudo recente avaliou a performance de 180 países em 2001 (Prescott-Allen).

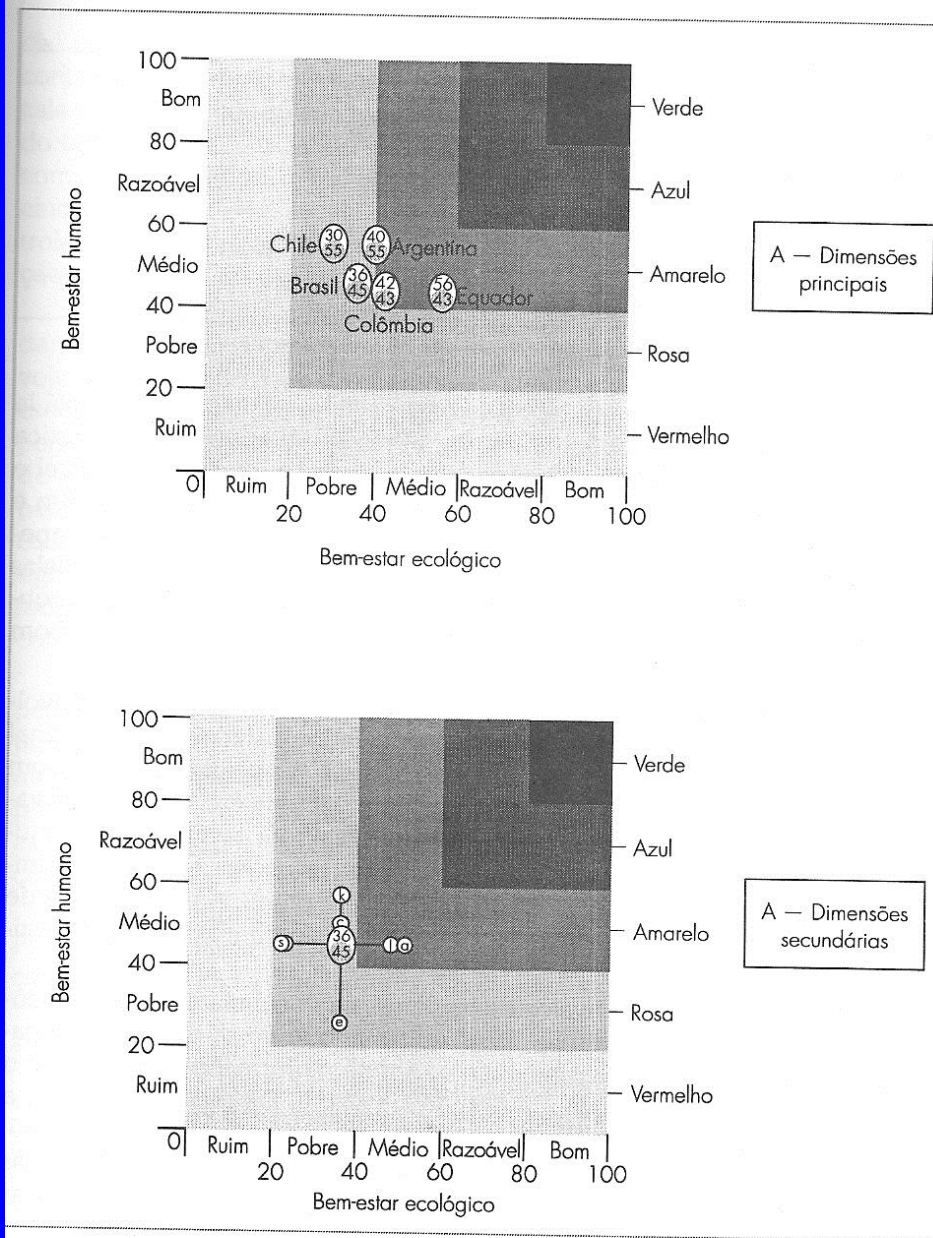
- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **8. Ajuste de indicadores e valores.**
- 
- Há várias formas de ajuste de indicadores. Uma possibilidade é a inserção de metas como valores máximos, avaliando-se o histórico de cada caso. Com isto também pode-se inserir o planejamento e as metas.
- A própria escolha de indicadores pode seguir várias metodologias, como o sistema denominado PRAM – de participatory and reflective analytical mapping – da IUCN, ou o Painel Delphi (mais detalhes na bibliografia).
- A metodologia PRAM está apresentada num diagrama a seguir.
-

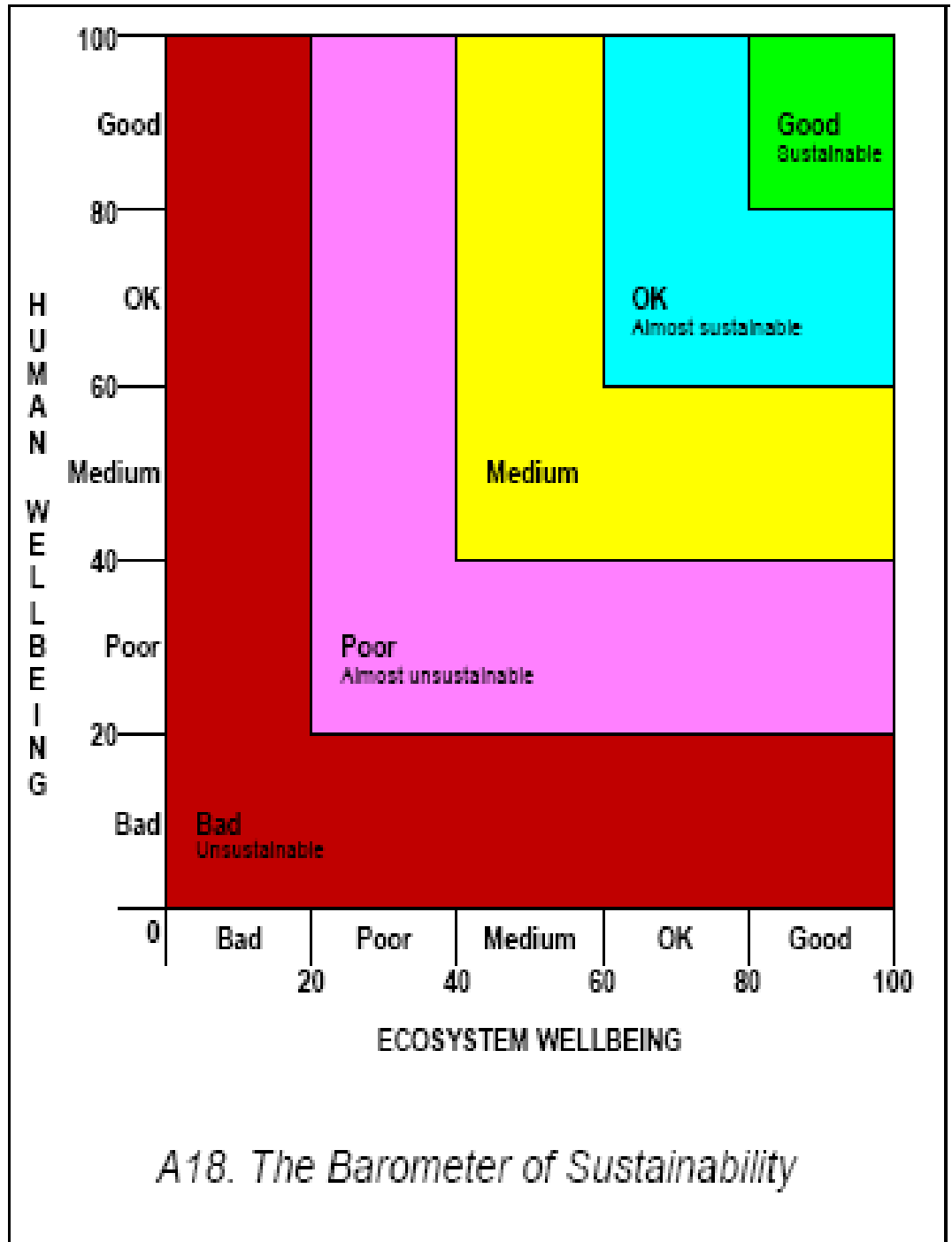
- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **8. Ajuste de indicadores e valores.**
- Há 6 estágios na avaliação e escolha:
  - 1. Definir o sistema;
  - 2. Identificar questões e objetivos;
  - 3. Escolher indicadores e critérios de performance;
  - 4. Medir e organizar os indicadores;
  - 5. Combinar os indicadores; caso os indicadores sejam considerados igualmente importantes, deve-se usar a média; se um dos indicadores é mais importante, deve haver uma ponderação; se um indicador é crítico, pode ser usado como vetante a outros (usando-se as funções lógicas “se” e “então”).

-

Figura 12

O barometer of sustainability





A18. The Barometer of Sustainability

## Quadro 12

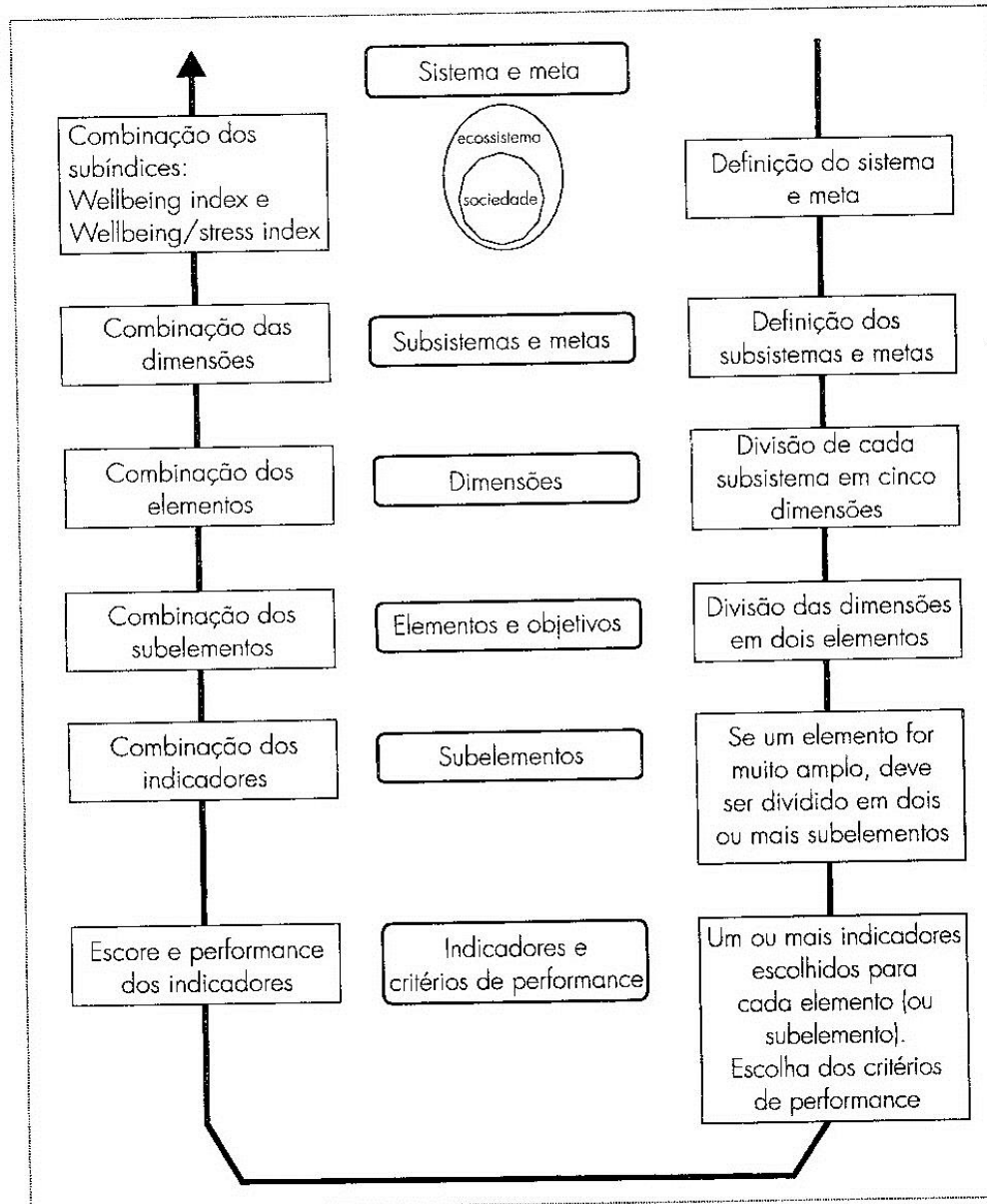
### Escalas do *barometer of sustainability*

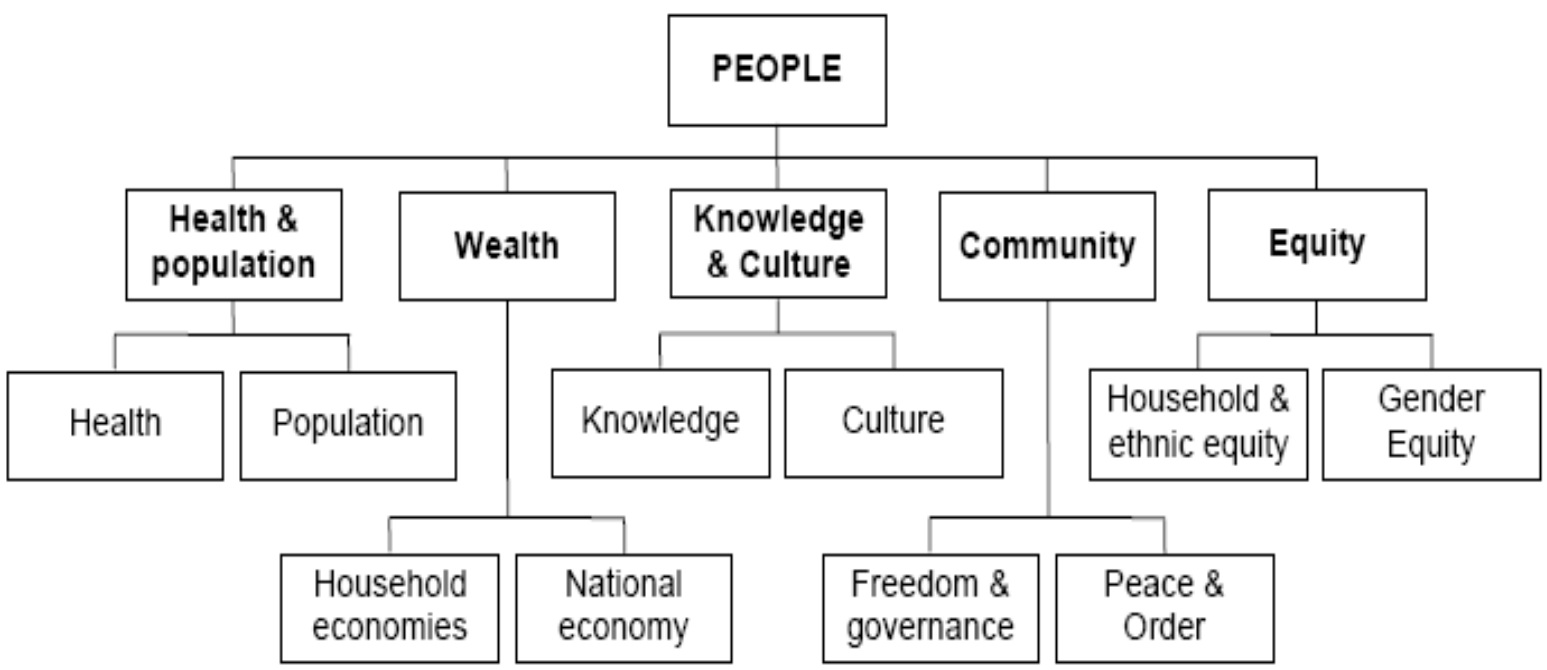
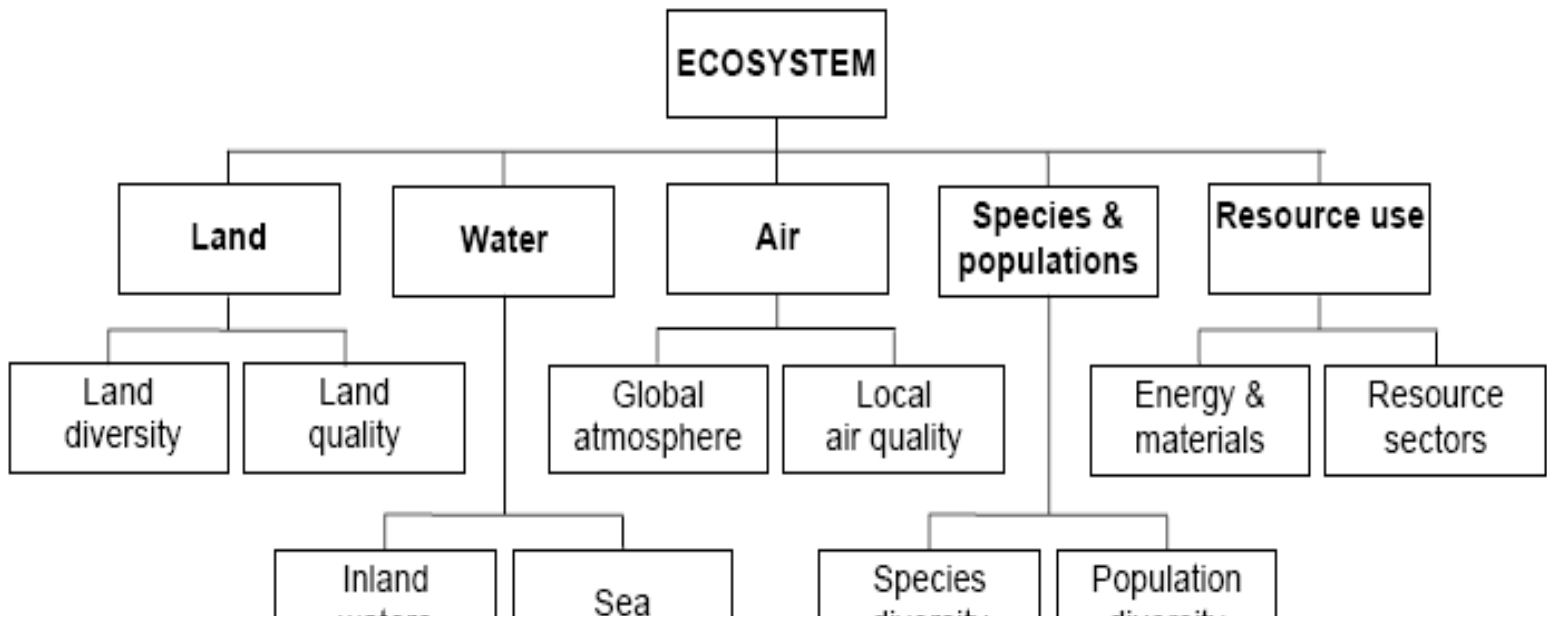
Setor	Pontos da escala
Bom (verde)	81-100
Razoável (azul)	61-80
Médio (amarelo)	41-60
Pobre (rosa)	21-40
Ruim (vermelho)	1-20

Fonte: adaptado de Prescott-Allen (1999).

Figura 13

Diagrama de procedimentos do *barometer of sustainability*





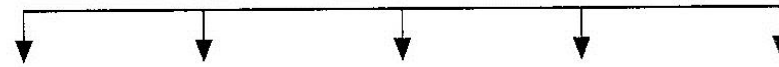
A3. Suggested **Human** dimensions (in bold) & elements



Quadro 13

Sistema comum de dimensões para a construção do *barometer of sustainability*

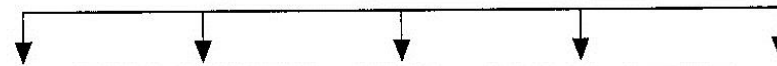
Sociedade



Saúde e população	Riqueza	Conhecimento e cultura	Comunidade	Eqüidade
saúde mental e física, doença, mortalidade, fertilidade, mudança populacional	economia, sistema financeiro, receita, pobreza, inflação, emprego, comércio, bens materiais, necessidades básicas de alimentação, água e proteção	educação, pesquisa, conhecimento, comunicação, sistema de crenças e valores	direitos e liberdades, governança, instituições, lei, paz, crime, ordenamento civil	distribuição de benefícios entre raças, sexos, grupos étnicos e outras divisões sociais

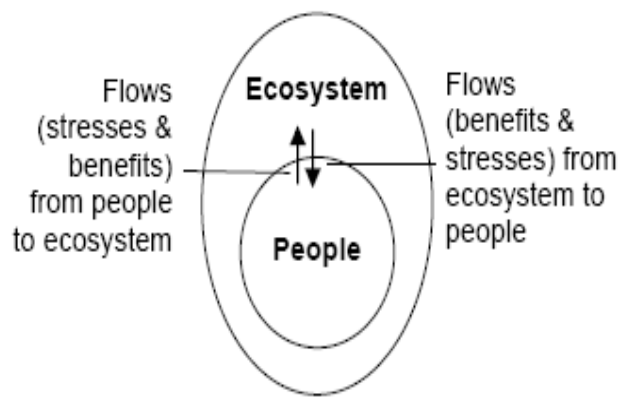
Dimensões humanas

Ecosistema

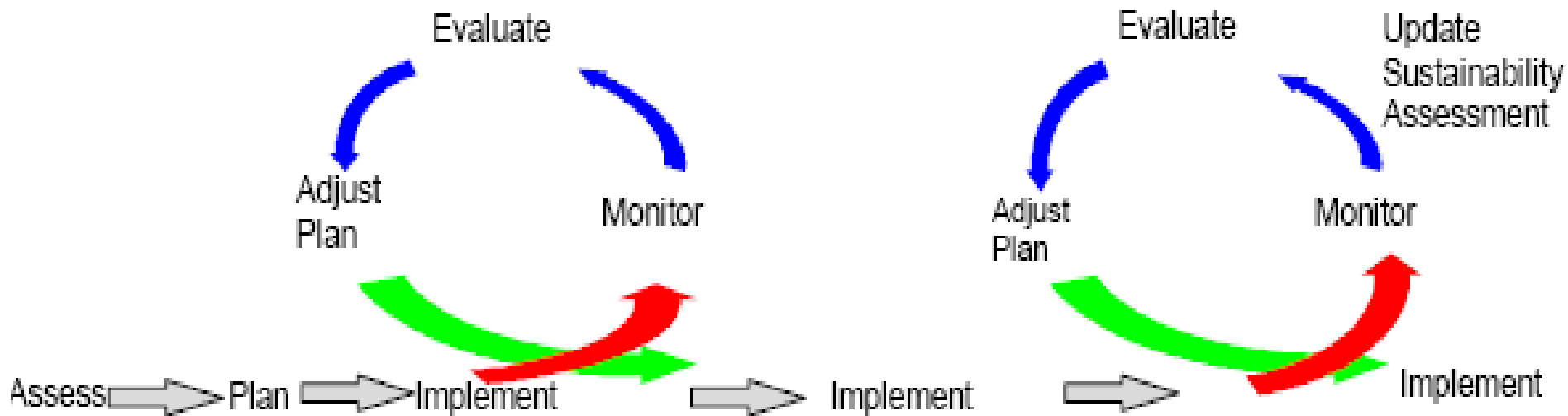


Terra	Água	Ar	Espécies	Utilização de recursos
diversidade e qualidade das áreas de floresta, cultivo e outros ecossistemas, incluindo modificação, conversão e degradação	diversidade e qualidade das águas e ecossistemas marinhos, incluindo modificação, poluição e esgotamento	qualidade do ar interna e externa, condição da atmosfera global	espécies selvagens, população, diversidade genética	energia, geração de dejetos, reciclagem, pressão da agricultura, pesca, mineração

Dimensões ecológicas



A1. Why IUCN's method gives equal treatment to people and ecosystems



A5. The Action-Reflection Cycle

Tabela 9

Índice de bem-estar do *barometer of sustainability*

Posição	País	HWI	EWI	ESI	WI	WSI	Posição	País	HWI	EWI	ESI	WI	WSI
1	Suécia	79	49	51	64,0	1,55	53	Bielo-Rússia	46	50	50	48,0	0,92
2	Finlândia	81	44	56	62,5	1,45	54	Polônia	65	30	70	47,5	0,93
3	Noruega	82	43	57	62,5	1,44	55	Argentina	55	40	60	47,5	0,92
4	Islândia	80	43	57	61,5	1,40	56	República Dominicana	49	46	54	47,5	0,91
5	Áustria	80	42	58	61,0	1,38	58	Coréia	67	27	73	47,0	0,92
6	Canadá	78	43	57	60,5	1,37	59	Barbados	62	32	68	47,0	0,91
7	Suíça	78	43	57	60,5	1,37	60	Cabo Verde	47	47	53	47,0	0,89
10	Guiana	51	63	37	57,0	1,38	61	Espanha	73	20	80	46,5	0,91
11	Uruguai	61	52	48	56,5	1,27	62	Samoa	43	50	50	46,5	0,86
12	Alemanha	77	36	64	56,5	1,20	63	Nepal	28	64	36	46,0	0,78
13	Dinamarca	81	31	69	56,0	1,17	64	Croácia	57	33	67	45,0	0,85
14	Nova Zelândia	73	38	62	55,5	1,18	65	Fed. Russa	48	42	58	45,0	0,83
15	Suriname	52	58	42	55,0	1,24	67	Bulgária	58	31	69	44,5	0,84

continua

Posição	País	HWI	EWI	ESI	WI	WSI	Posição	País	HWI	EWI	ESI	WI	WSI
17	Irlanda	76	32	68	54,0	1,12	68	Jamaica	54	35	65	44,5	0,83
18	Austrália	79	28	72	53,5	1,10	69	Panamá	52	37	63	44,5	0,83
19	Peru	44	62	38	53,0	1,16	73	Venezuela	43	46	54	44,5	0,80
20	Eslovênia	71	35	65	53,0	1,09	75	Namíbia	34	54	46	44,0	0,74
22	Lituânia	61	44	56	52,5	1,09	77	Congo	15	72	28	43,5	0,54
24	Japão	80	25	75	52,5	1,07	79	Chile	55	30	70	42,5	0,79
27	EUA	73	31	69	52,0	1,06	81	Colômbia	43	42	58	42,5	0,74
28	Itália	74	30	70	52,0	1,06	82	Cuba	40	45	55	42,5	0,73
29	França	75	29	71	52,0	1,06	85	Israel	59	25	75	42,0	0,79
30	República Tcheca	70	33	67	52,5	1,04	87	Indonésia	36	48	52	42,0	0,69
30	Grécia	70	33	67	52,5	1,04	89	Egito	39	43	57	41,0	0,68
32	Portugal	72	31	69	51,5	1,04	92	Brasil	45	36	64	40,5	0,70
33	Reino Unido	73	70	30	51,5	1,04	93	Paraguai	35	46	54	40,5	0,65
34	Bélgica	80	23	77	51,5	1,04	99	Malásia	46	33	67	39,5	0,69

continua

Posição	País	HWI	EWI	ESI	WI	WSI	Posição	País	HWI	EWI	ESI	WI	WSI
35	Botsuana	34	68	32	51,0	1,06	115	Etiópia	13	64	36	38,5	0,36
36	Eslováquia	61	40	60	50,5	1,02	116	Filipinas	44	32	68	38,0	0,65
37	Luxemburgo	77	24	76	50,5	1,01	127	Tailândia	50	23	77	36,5	0,65
38	Armênia	45	55	45	50,0	1,00	129	Turquia	45	28	72	36,5	0,63
38	Holanda	78	22	78	50,0	1,00	133	Nigéria	16	56	44	36,0	0,36
40	Seicheles	50	49	51	49,5	0,98	148	Guatemala	23	44	56	33,5	0,41
41	Equador	43	56	44	49,5	0,98	150	México	45	21	79	33,0	0,57
42	Mongólia	39	60	40	49,5	0,98	151	Jordânia	38	28	72	33,0	0,53
43	Cingapura	66	32	68	49,0	0,97	155	Moçambique	11	55	45	33,0	0,24
44	Hungria	65	33	67	49,0	0,97	158	Somália	3	62	38	32,5	0,08
47	Benin	27	71	29	49,0	0,93	160	China	36	28	72	32,0	0,50
48	Costa Rica	56	41	59	48,5	0,95	167	Paquistão	18	44	56	31,0	0,32
49	Sri Lanka	40	57	43	48,5	0,93	172	Índia	31	27	73	29,0	0,42
50	Bolívia	34	63	37	48,5	0,92	178	Afeganistão	6	48	52	27,0	0,12
51	Estônia	62	34	66	48,0	0,94	180	Iraque	19	31	69	25,0	0,28

Fonte: adaptado de Prescott-Allen (2001).

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **9. Como transformar valores de indicadores ou índices em pontos na escala.**
- 1. A forma mais simples indica que os indicadores em cada componente ou tema, não são pesados. Nesta situação, cada tema apresentará uma média de pontos correspondente.
- 2. Cada indicador com seu valor tem que ser escalonado de acordo com a tabela do barômetro. As médias serão das pontuações escalonadas.
- 3. Da mesma forma que no Painel de Sustentabilidade, o escalonamento segue uma lógica de valor melhor e pior, nua escala de cinco setores: ruim, pobre, razoável, médio e bom.

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **9. Como transformar valores de indicadores ou índices em pontos na escala.**
- 4. Os padrões “melhor” e “ pior” podem ser obtidos da própria relação de territórios a ser comparada ou de modelos externos. Em qualquer situação, deve ser bem explicado e justificado o seu uso.
- 5. A etapa inicial é sempre igual. Um conjunto de valores de indicadores é tabelado, incluindo os padrões melhor e pior.
- 6. Nesta tabela, utiliza-se cinco intervalos de classe para agrupar os valores. Os intervalos agora correspondem a:
  - I: 1-20 (ruim); II: 21-40 (pobre); III: 41-60 (razoável); IV: 61-80 (médio); V: 81-100 (bom).

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **9. Como transformar valores de indicadores ou índices em pontos na escala.**
- 7. A amplitude total ( $A_t$ ) dos valores é dada por:
  - Valor máximo – valor mínimo.
- 8. A amplitude de cada intervalo de classe dos valores ( $h$ ) é dada pela divisão de  $A_t$  por  $n$  (número de classes, igual a 5):
  - $h = \frac{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}{n}$
- 9. A amplitude de cada intervalo de classe ( $h$ ) deve ser arredondada e somada ao valor mínimo do intervalo até esgotar os valores.
- 10. Isto vai permitir distribuir os valores dos indicadores nos cinco setores do barômetro.



- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **9. Como transformar valores de indicadores ou índices em pontos na escala.**
- **11. Etapa I do cálculo:**
  - a) Definir o setor do valor a ser escalonado pelos intervalos de classe anteriores.
  - b) Estabelecer pela tabela, a base da faixa do barômetro para que os pontos sejam somados: ruim = 0; pobre = 20; médio = 40; razoável = 60; bom = 80.
  - c) Observar que a amplitude de pontos do setor (as) é sempre igual a 20 pontos.

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **9. Como transformar valores de indicadores ou índices em pontos na escala.**
  
- 12. Etapa II do cálculo:
  - a) Dado real – valor mínimo (amplitude real ou ar);
  - b) Valor máximo – valor mínimo (amplitude total ou At);
  - c) Amplitude real = percentual do setor a ser somado (%s)
    - Amplitude total
  - d) Pontos do setor a serem somados (ps), sempre um percentual de 20:
    - Amplitude do setor ou as (20 pontos) x %s
  - e) Valor da escala (vs):
    - Base da escala + pontos do setor (ps).

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **9. Como transformar valores de indicadores ou índices em pontos na escala.**
- 12. Etapa II do cálculo:
  - 
  - f) Atenção: quando os valores do indicador indicarem uma escala invertida, ou seja, o menor valor é de fato o melhor, ocorre que:
    - Deve-se inverter o cálculo do valor da escala (vs) expresso na letra e:
      - Valor da escala (vs):
      - Topo da escala – pontos do setor (os)

## 9. Como transformar valores de indicadores ou índices em pontos na escala: exemplo.

TABELA 2: Valores normalizados utilizando-se a escala do Barômetro de Sustentabilidade.

Microrregiões	Consumo Agrotóxicos	Acesso água	Índice de Gini	Pessoal ocupado (%)	Pib per capita	Balança comercial	Nota final
Alto Taquari	64	38	33	51	56	29	45
Aquidauana	88	23	29	32	41	21	39
Baixo Pantanal	100	48	33	13	68	0	44
Bodoquena	99	19	31	21	42	25	39
Campo Grande	68	49	36	6	52	27	40
Cassilândia	100	38	30	45	85	26	54
Dourados	40	38	33	32	53	28	37
Iguatemi	40	18	37	26	45	25	32
Nova Andradina	62	37	39	26	41	0	34
Paranaíba	57	16	35	21	51	23	34
Três Lagoas	58	31	37	61	68	0	42

For example, the life expectancy at birth of a Zimbabwean born in 1995 was 50.7 years. This would put it in the 'poor' band. The calculation is:

$$\begin{aligned}
 &50.7 \text{ (actual)} - 45 \text{ (minimum)} = 5.7 \\
 &60 \text{ (maximum)} - 45 \text{ (minimum)} = 15 \\
 &5.7 \div 15 = 0.38 \\
 &0.38 \times 20 = 7.6 \\
 &7.6 + 20 \text{ (base of band)} = 27.6 = \mathbf{28}
 \end{aligned}$$

*A50. Tops and bases of bands and corresponding maximum and minimum values when best performance = maximum value and worst performance = minimum value*

Band	Points on scale	Top of band =	Base of band =	Maximum value corresponds to:	Minimum value corresponds to:
Good	100-81	100	80	100	80
OK	80-61	80	60	80	60
Medium	60-41	60	40	60	40
Poor	40-21	40	20	40	20
Bad	20-1	20	0	20	0

For example, the mean percentage of threatened animals in Venezuela is 3.8%, putting it in the OK band. The calculation is:

$$3.8 \text{ (actual)} - 2.0 \text{ (minimum)} = 1.8$$

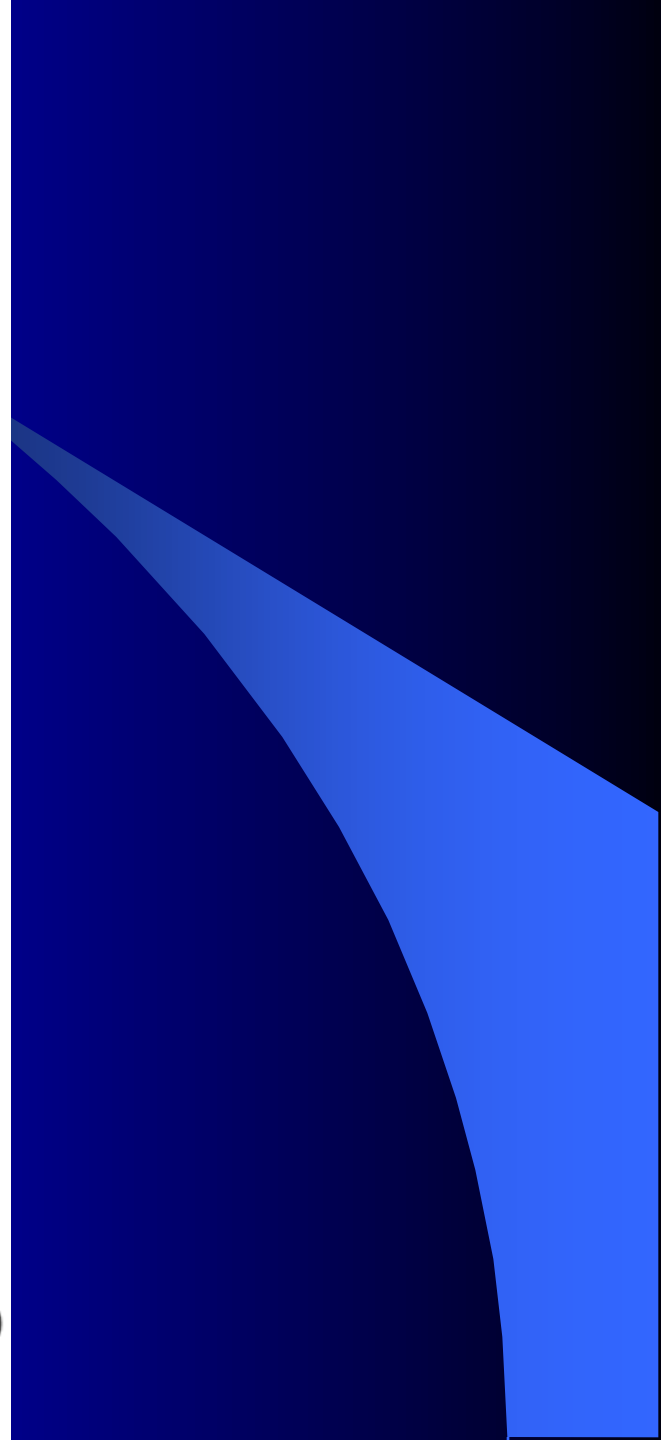
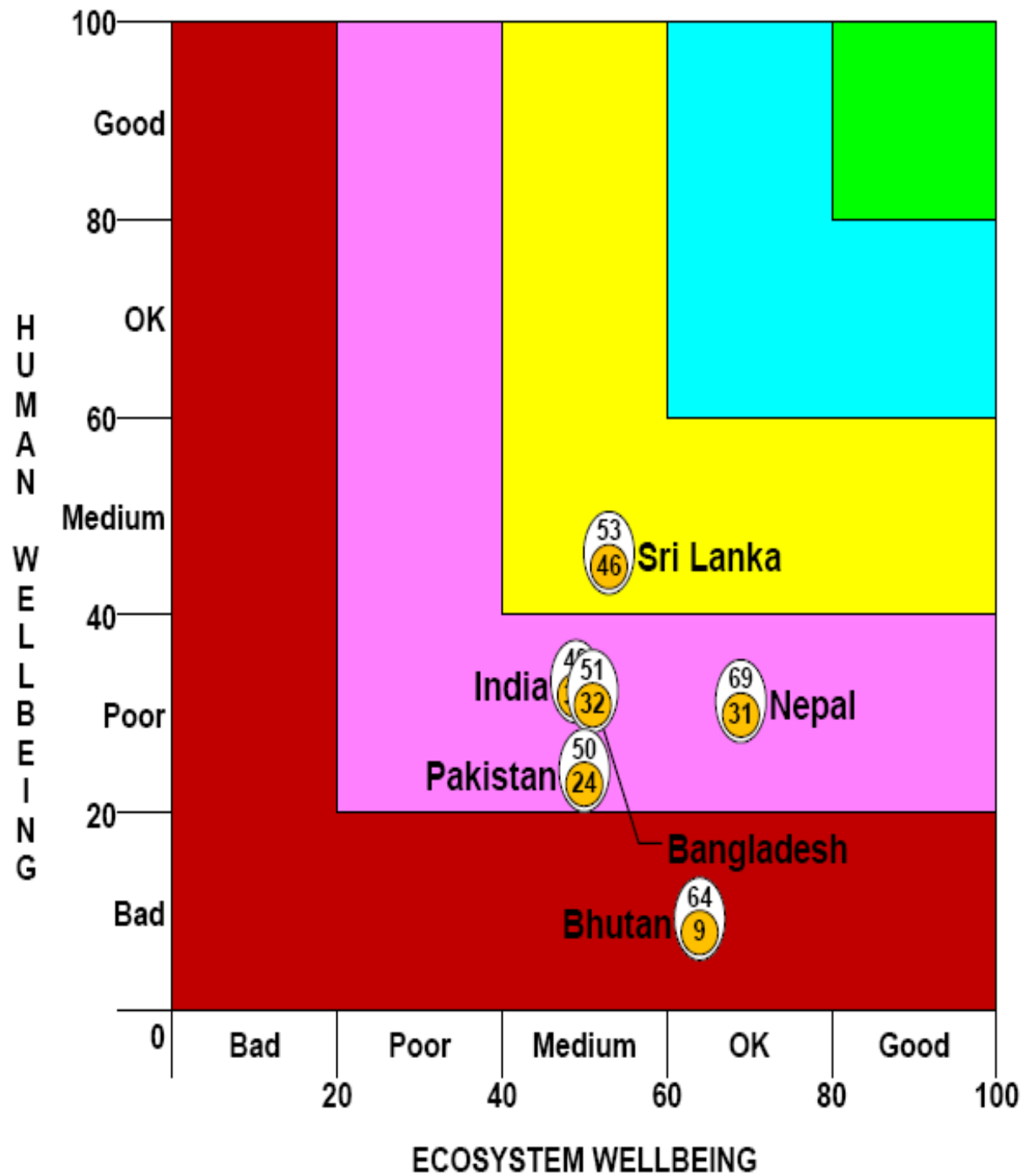
$$4.0 \text{ (maximum)} - 2.0 \text{ (minimum)} = 2.0$$

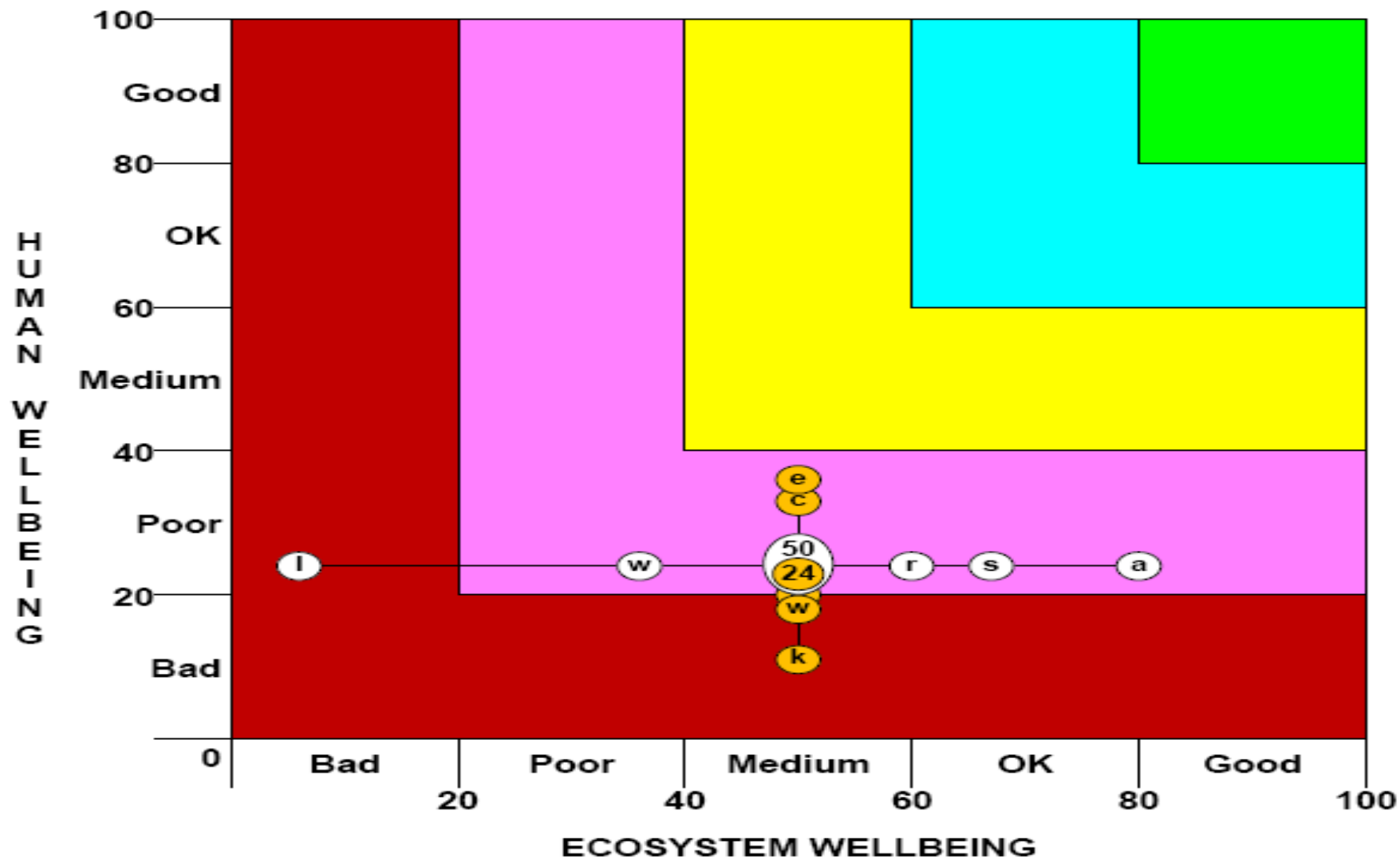
$$1.8 \div 2.0 = 0.9$$

$$0.9 \times 20 = 18$$

$$80 \text{ (top of band)} - 18 = \mathbf{62}$$

- Notar que nesta situação, a diferença inicial ocorre com a melhor situação ou o topo da escala original, por isto no final o cálculo debita os pontos.

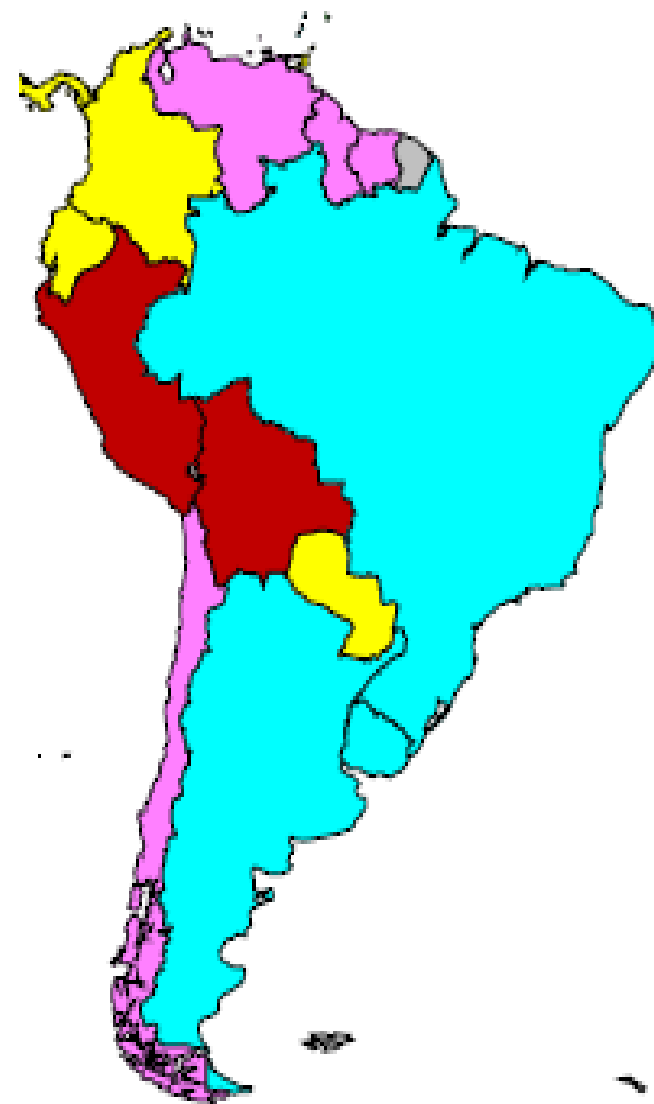
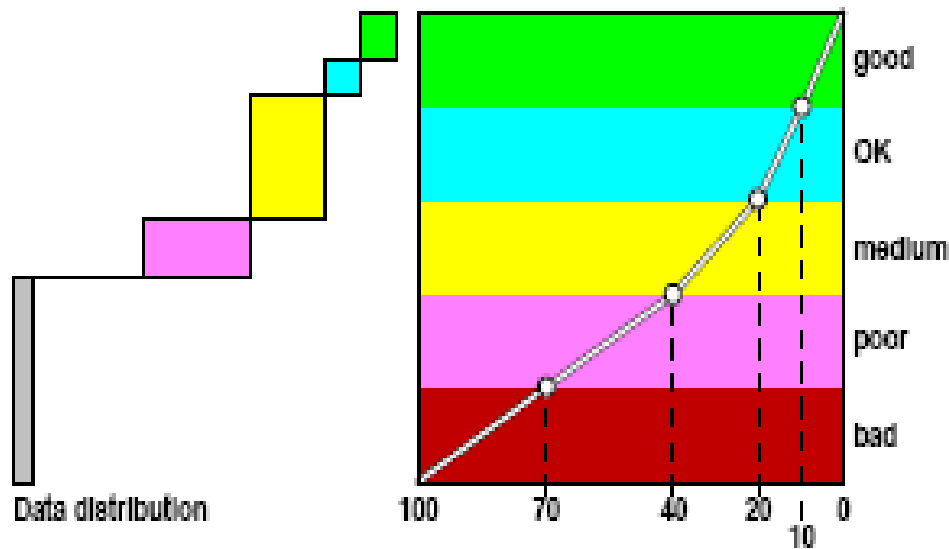




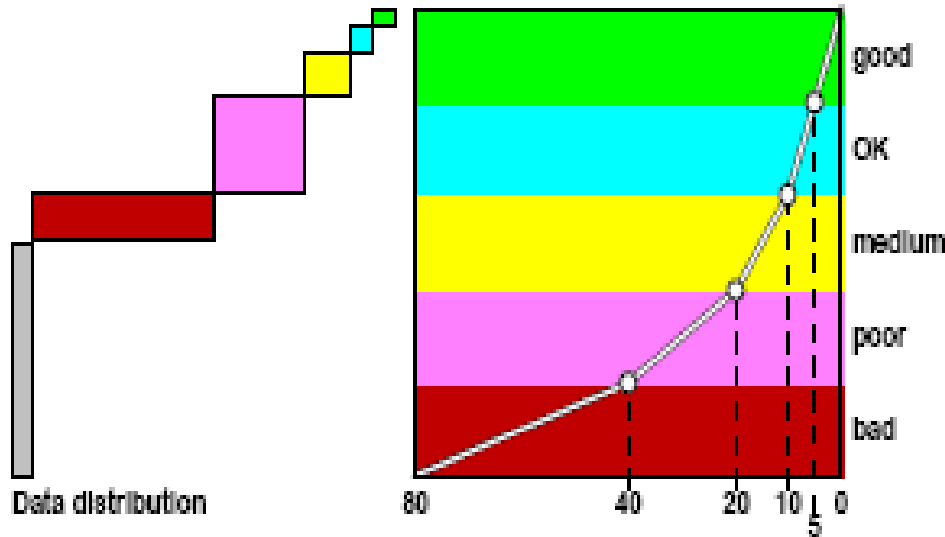
A9. The Barometer of Sustainability: a national perspective (data for illustrative purposes only: not necessarily accurate or the most up-to-date). The horizontal indices relate to the five suggested dimensions of ecosystem wellbeing, from left to right as they appear on the chart: land(l), water(w), resource use (r), species and populations (s), and air (a). The vertical indicators relate to the five dimensions suggested for the human wellbeing indices, from the bottom up as they appear on the chart: knowledge and culture(k), wealth (w), health (h) which is hidden behind wealth in this chart, community (c), and equity (e). Stage 4 of the IUCN Sustainability Assessment Method relates to choice of indicators while Stage 5 deals with their aggregation and mapping.



Prevalence of Stunting: % (latest year available)



% of Population that is Undernourished (1990-1992)



A53. Performance Criteria for the Wellbeing/Stress Index (Prescott-Allen, 2001)

Band	Top point on scale	Ratio of human wellbeing to ecosystem stress
Good	100	8.0
OK	80	4.0
Medium	60	2.0
Poor	40	1.0
Bad	20	0.5
Base	0	0

A54. Southern African scores for human wellbeing, ecosystem stress, and progress toward sustainability index (human wellbeing per unit of ecosystem stress) (Prescott-Allen, 2001)

Country	Human wellbeing index	Ecosystem stress index	Human wellbeing/ ecosystem stress
Botswana	34	32	1.06
Mauritius	54	56	0.96
Namibia	34	46	0.74
South Africa	43	73	0.59
Malawi	22	38	0.58
Lesotho	24	43	0.56
Swaziland	24	46	0.52
Zimbabwe	23	45	0.51
Madagascar	24	50	0.48
Comoros	20	56	0.36
Zambia	16	57	0.28
Mozambique	11	45	0.24
Angola	8	33	0.24

- **I. Barômetro de Sustentabilidade.**
- **10. Exercício.**
- No quadro 13 apresentado anteriormente, há uma indicação de temas e indicadores para a dimensão de bem estar humano e bem estar ecológico.
- Escolher apenas um indicador para cada tema com base nos anuários do IBGE 2008 e 2012. Os indicadores dos temas combinados fornecerão as médias computadas como HWI, EWI e WI. Calcular também os demais índices de sustentabilidade do barômetro: ESI e WSI.
- Comparar cinco estados brasileiros de maior população com base no barômetro de sustentabilidade e construir os gráficos adequados. Alternativamente escolher o estado com maior população e comparar com o de menor população.
- Comentar os resultados.