



**“O ÍNDICE DE SATISFAÇÃO INTERNA (SWB), O  
PRODUTO INTERNO BRUTO (GNP) DAS NAÇÕES E  
OUTROS INDICADORES QUANTITATIVOS”  
UM ESTUDO SOBRE AS SUAS RELAÇÕES**

**Cássia Regina Vanícola**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
FEA - Faculdade de Economia e Administração  
Programa de Estudos Pós-Graduados em Administração

## RESUMO

Desde Adam Smith, utiliza-se a riqueza como medida do bem estar das nações. Este conceito começa a ser alterado, em vista de recentes trabalhos que envolve, a procura de uma mais adequada mensuração da riqueza das nações, aspectos outros além dos puramente quantitativos. Em pesquisas recentes estão surgindo várias novas alternativas de mensuração que se propõem a analisar com mais propriedade, aspectos não monetários, chegando até a agregação de aspectos subjetivos, que procurem expressar o bem-estar econômico e social das nações. O objetivo deste artigo é focar no Índice de Felicidade Interna (SWB), índice esse que busca delinear um indicador da riqueza das nações e que procura representar, de maneira mais holística, o bem estar dos indivíduos e nações. Através da realização de análises estatísticas dos dados do SWB com o PIB e alguns outros indicadores quantitativos tais como o índice de suicídios, indicador de desempenho ambiental, procura-se verificar suas correlações.

Palavras-chave: Índice de Felicidade Interna, PIB, Indicadores Sociais.

## I. INTRODUÇÃO

Atualmente governos, organizações não governamentais e agências internacionais têm cada vez mais a necessidade de envolverem-se com dados confiáveis a respeito do bem estar dos indivíduos, a fim de terem um balizador atualizado e confiável para lidar com as políticas de desenvolvimento social.

Tais instituições, há tempos consideram como parâmetro máximo de medição das condições adequadas de vida dos indivíduos de uma nação, uma medida bastante conhecida mundialmente, o Produto Interno Bruto - PIB (GDP na sigla em inglês).

Pela definição do PIB:

*“...representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região (qual seja, países, estados, cidades), durante um período determinado (mês, trimestre, ano), dividido pela média populacional. O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de mensurar a atividade econômica de uma região.”* (Fonte: [Wikipedia](#))

A noção que se tem do PIB, além de ser um indicador de medida da atividade econômica das nações, é a de que esse indicador implicitamente assume que as receitas de uma nação estão correlacionadas com o padrão de bem estar dos países. Assim, se assumiria que, em se melhorando as condições econômicas de uma nação, conseqüentemente o bem estar dos seus habitantes seria melhorado, como conseqüência direta.

Percebe-se que não faz parte do cômputo do PIB, muitas facetas não econômicas, que podem influenciar de maneira efetiva o nível de qualidade de vida e conseqüentemente o bem estar dos indivíduos. Dentre tais facetas podem-se citar algumas variáveis não mercantis tais como o nível de educação dos indivíduos, ou mesmo a disponibilidade de um ar menos poluído e de disponibilidade de fontes de água potável à população.

Pesquisas recentes apresentam algumas tentativas de se evoluir em indicadores que procurem definir com mais propriedade aspectos não monetários que possam se traduzir no bem-estar econômico e social das nações, cada um deles mesclando uma série de indicadores, que agregados, possam representar a qualidade de vida e o bem-estar percebidos. Esta tarefa traz para seus organizadores e estudiosos, a crítica de grande parcela dos prováveis usuários finais, preocupados com a arbitrariedade na escolha dos indicadores utilizados, bem como ao peso a ser atribuído a cada um dos elementos envolvidos nos estudos.

Justamente por esta limitação, imagina-se que muitas nações, apesar de buscarem acompanhar o tema com bastante interesse, se ressintam da ainda pouca receptividade do tema, o que traz como conseqüência, a manutenção do PIB como principal indicador da saúde econômica de uma nação.

O termo Índice de Felicidade Interna pretende definir a qualidade de vida e o bem-estar das nações com uma perspectiva mais holística do que a obtida via definição do PIB. O termo Índice de Felicidade Interna foi cunhado por Jigme Singye Wangchuck, príncipe do Butão, quando na década de 1970 procurou desenvolver um indicador que expressasse a qualidade de vida naquele país, baseado nos princípios espirituais do budismo. Tal conceito foi baseado na premissa de que o desenvolvimento dos países ocorre quando há a sinergia entre aspectos econômicos e espirituais, tendo em vista o desenvolvimento sustentável das nações.

Assim, quais as variáveis que deveriam compor um índice que procurasse medir o nível de satisfação e bem estar dos indivíduos de uma nação?

### **O Instituto “The Economist Intelligence”**

Um trabalho referencial para o tema, foi desenvolvido pelo instituto Economist Intelligence Unit<sup>1</sup> que, através da análise dos resultados de uma pesquisa cujo escopo foi o de medir a qualidade de vida dos indivíduos nas várias nações do globo, estabeleceu uma série de estudos estatísticos, com o objetivo de verificar quais seriam as causas que mais se correlacionariam com o sentimento de qualidade de vida e bem estar dos indivíduos.

---

<sup>1</sup> The Economist Intelligence Unit é um instituto independente, provedor de informações sobre países, indústrias e análises gerenciais. Fundado em 1946, o Economist Intelligence Unit é um instituto de pesquisa que possui mais de 40 escritórios ao redor do mundo. Presta serviços a empresas privadas, instituições financeiras, universidades e agências governamentais.

O trabalho teve como base o desenvolvimento de uma pesquisa feita via eletrônica, onde cada respondente foi perguntado sobre o quanto satisfeito estava com a sua vida, além de terem sido solicitados a contribuírem com sugestões para a classificação em uma escala de importância, quanto a vários fatores associados com a qualidade de vida (em uma escala de 1 a 5).

Através da compilação das respostas obtidas, os pesquisadores chegaram à conclusão quanto às variáveis que mais se correlacionavam com a percepção de qualidade de vida dos indivíduos:

- Bem estar material
- Saúde
- Estabilidade política
- Vida em família
- Vida em comunidade
- Clima e geografia
- Trabalho
- Liberdade política
- Igualdade de sexos

De todas as variáveis investigadas, restaram estas (9) como as que mais representariam, para aqueles vários grupos pesquisados, o conceito de bem-estar.

Tendo como pano de fundo o estudo desenvolvido pela equipe do Instituto The Economist Intelligence, estabeleceu-se para este trabalho, as variáveis que seriam correlacionadas com nossas variáveis principais, i.e., SWB e PIB, com o escopo de se analisar e validar ou não as suas correlações. Apesar de que o citado estudo estabeleceu a fraca correlação entre o SWB e indicadores de educação, neste trabalho procura-se trazer mais esta variável à nossa base de dados, fazendo uso de um indicador de nível de escolaridade das nações, além dos indicadores já acima citados, extraídos da pesquisa do Instituto The Economist Intelligence..

### **PIB e os custos escondidos**

Como definição, sendo o PIB o valor da produção nacional de bens e serviços, esse é considerado como o padrão de medida da atividade econômica e é considerado como o principal indicador utilizado pelos indivíduos envolvidos com as análises e tomadas de decisão em políticas governamentais. Indo além, a definição remete à idéia de que, em se tratando de medida de atividade econômica, automaticamente tal indicador teria o poder de indicar o padrão de vida das nações, padrão este confundido muitas vezes com o bem-estar e qualidade de vida dos indivíduos.

Economistas neo-clássicos compreendem as limitações do PIB para se medir o bem estar dos indivíduos, mas destacam que ainda assim, este indicador é sinônimo de progresso econômico.

Se for adotado o conceito de que o objetivo maior da economia é produzir o bem-estar, ao invés de simplesmente aumentar cada vez mais a produção de bens e serviços, uma nova visão se faz necessária. Os economistas Herman Daly, John Cobb e Philip Lawn (criadores do Genuine Progress Indicator<sup>2</sup>) em suas críticas ao PIB, estabelecem que o crescimento da produção de mercadorias e prestação de serviço pelas nações, são geradores não só de benefícios, mas também de custos. Argumentam que muitas vezes o aumento da produção de um determinado bem, causa danos à saúde dos indivíduos, causa perda de sua identidade/cultura, entre outros custos, muitas vezes superiores às receitas advindas com a produção adicional obtida.

Dando força às afirmações destes economistas, tem-se percebido nas últimas décadas, o surgimento de vários estudos propondo alternativas de indicadores que possam vir a corrigir os problemas de interpretação que podem ser originados pela utilização do PIB como indicador da qualidade de vida, riqueza e bem-estar das nações.

Assim, dentre estas tendências recentes, a escolha neste artigo foi por trabalhar com o Índice de Felicidade Interna, uma vez que nas pesquisas realizadas, este pareceu analisar de uma forma mais completa, características subjetivas e objetivas envolvidas com a mensuração da qualidade de vida e bem-estar dos indivíduos.

Para que se possam atingir os objetivos delineados para este trabalho, foram utilizadas técnicas estatísticas disponíveis no pacote estatístico Minitab Statistical Software, versão 14.1.

## **II. ENTENDENDO OS DADOS**

### **II.1 - A importância do Índice de Felicidade Interna (SWB)**

O SWB é uma nova visão para se mensurar a qualidade de vida em conjunto com o desenvolvimento econômico das nações. Trata-se de um índice multidimensional, composto pelo relacionamento de uma série de variáveis, cada uma delas procurando demonstrar diferentes aspectos da vida econômica e social dos países. É uma nova maneira de se comparar o progresso das nações, tendo em mente que vivemos em um mundo com recursos finitos, e que o bem-estar das nações não pode ser simplesmente medido pelos aspectos econômicos. Conforme relatório elaborado pelo NEF<sup>3</sup>:

---

<sup>2</sup> Genuine Progress Indicator (GPI): Índice do Progresso Genuíno é um conceito na nova área de pesquisa “green economics” (economia ambiental) que foi sugerido pelos autores, como proposta de substituição o PIB, como uma métrica de crescimento econômico.

<sup>3</sup> NEF – New Economics Foundation é uma organização não governamental que busca apresentar novas tendências para se medir a riqueza das nações, tendências essas focadas em aspectos econômicos, mas principalmente em aspectos sociais e ambientais.

*“Se quisermos orientar a economia, canalizando racionalmente os nossos esforços produtivos para resultados que nos interessem, devemos construir os instrumentos de avaliação destes resultados. Celso Furtado utiliza o conceito de “rentabilidade social”, conceito que diz o essencial, mas que pode nos levar a confundir a visão da produtividade macroeconômica com a produtividade dos setores que normalmente identificamos com o “social”, como educação, saúde, etc.”*

Quando se fala em analisar a qualidade de vida das nações, um conceito que normalmente é citado faz referência ao PIB das nações. Hoje há uma maior aceitação das destacadas imperfeições de se tomar essa medida como padrão do que é qualidade de vida das nações. A partir da década de 1990, com as visões de Amartya Sen e a metodologia dos indicadores de desenvolvimento humano (IDH) por ele criada, passou-se a ter uma visão diferente do que efetivamente pode ser considerado como indicador que possa avaliar a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas que residem em uma determinada região geográfica. Esta nova visão estabelece que o ser humano deixe de ser visto apenas como um instrumento que leva à produtividade empresarial. Esse agora passa a ser o objetivo maior da produtividade empresarial. Ou seja, há uma troca de posições, ou mesmo até uma complementariedade entre o econômico e o humano. Evidentemente que o conceito de qualidade de vida e bem estar individual é bastante subjetivo. Sendo subjetivo, sua medição é difícil. Os conceitos quanto à qualidade de vida e bem estar pode variar de pessoa a pessoa, de país a país, ou mesmo com relação à mesma pessoa, dependendo do momento por essa vivido.

Depois das experiências de Amartya Sen com o IDH, outras novas metodologias que procuram apreender/compreender e classificar a qualidade de vida e bem-estar individual vem sendo estudadas e divulgadas mundialmente.

Desta leitura se depreende que a mudança do enfoque de puramente econômico para algo que diga mais a respeito de temas sociais de interesse das pessoas, é o caminho que deve ser trilhado se o objetivo que se quer é o de efetivamente medir a qualidade de vida e o bem-estar das populações. Evidentemente a questão econômica é importante, porém a qualidade de vida e o bem-estar devem ser analisados como um sistema complexo que imbrigue temas econômicos e sociais, analisando a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas de maneira mais abrangente. A mudança de paradigma é sentida como cada vez mais necessária, e as métricas adotadas para sua medição também devem ser desenvolvidas.

Citando um dos relatórios divulgados pelo NEF:

*“Podemos viver com muito menos informação do que o dilúvio a que somos diariamente submetidos. Mas temos de ter a informação que efetivamente nos interessa”*

## II.2 – A Composição

A partir da década de 1990 vários organismos tem-se apercebido da importância das questões sociais para se medir a qualidade de vida e o bem-estar das nações.

De acordo com Hazel Henderson<sup>4</sup>, o Banco Mundial no relatório “Wealth of Nations”, reconheceu que 60% de sua riqueza está comprometidos com o capital humano e 20% com o capital ecológico. O capital financeiro e construído - fábricas e bens monetários - representava apenas 20%. Durante 50 anos o banco focou a maior parte da sua atenção no crescimento econômico desses 20% da riqueza dos países. Agora está mudando o seu foco para os 60% de capital humano, disponibilizando mais investimentos em saúde e educação. A contradição, porém existe, pois apesar de o novo foco estar estabelecido em pessoas, o Banco Mundial não fez até agora, nenhuma campanha para acrescentar nem mesmo a prestação de contas dos bens públicos em indicadores como o PIB. Nem o banco, nem o Fundo Monetário Internacional (FMI) exigem a prestação de conta desses bens, nem no que se refere aos investimentos em infra-estrutura e muito menos em educação e saúde, que são, aliás, vitais para manter o capital humano incluído no que se convencionou chamar de riqueza das nações.

Apesar de ainda termos uma visão mundial prevalente quanto à qualidade de vida e bem-estar dos indivíduos, focada primordialmente no aspecto econômico, o objetivo deste trabalho visa explorar o Índice de Felicidade Interna e relacioná-lo a outros indicadores objetivos e quantitativos, no sentido de validar seu uso como medida que possa expressar, se apurada de maneira contínua e metódica, um indicador da evolução da qualidade de vida e bem-estar das nações.

Para tanto, além do Indicador SWB, outras variáveis e seus respectivos indicadores serão trabalhados:

- Bem estar material
  - Produto Interno Bruto (PIB);
- Saúde
  - Índice de Expectativa de Vida;
  - Índice de Suicídios;
- Estabilidade política
  - Índice de Estabilidade Política;
- Meio ambiente
  - Índice de emissões de dióxido de carbono;
  - Índice de Desempenho Ambiental (EPI);
- Trabalho

---

<sup>4</sup> Hazel Henderson: é uma futurista independente, colunista internacional e consultora de desenvolvimento sustentável. Como editora das publicações Futures (Reino Unido) e WorldPaper (EUA), ela participa de muitos conselhos, inclusive do Worldwatch Institute e do Fundo Calvert de Investimento Social, onde ajudou a criar “Indicadores da Qualidade de Vida Calvert-Henderson”.

- Índice de Desemprego;
- Liberdade política
  - Índice de Participação e Comprometimento (Voice and Accountability);
- Educação
  - Índice de alfabetização adulta;
- Desenvolvimento Humano
  - Índice de Desenvolvimento Humano.

### II.3 - Os Indivíduos

Os indivíduos desta pesquisa são (149) países que além de estarem ranqueados no Índice de Felicidade Interna, apresentaram dados para a maioria dos demais indicadores analisados neste trabalho.

### II.4 - As Variáveis em estudo e suas Fontes

São (13) as variáveis desta pesquisa, conforme Tabela 1.

**Tabela 1 – Variáveis totais**

VARIÁVEL	CÓDIGO	SIGNIFICADO	TIPO	UNIDADE DE MEDIDA ORIGINAL <sup>(1)</sup>
País	N/A	denominação do país	Variável Categórica	N/A
Região	N/A	Região geográfica a qual pertence o país	Variável Categórica	N/A
Qualidade de Vida	SWB	Índice de Felicidade Interna: indicador que busca representar a qualidade de vida e bem estar dos indivíduos de determinada nação. Dados fornecidos pelo Happy Planet Index. Dados de 2008.	Variável Quantitativa	escala 0 a 100
Produto Interno Bruto (PPP)	PIB (PPP)	Produto interno bruto apurado de acordo com a paridade do poder de compra (PPP). Índice desenvolvido pelo economista Gustav Cassel, a paridade do poder de compra é baseada na lei do preço único, a teoria que estabelece que em um mercado eficiente, mercadorias idênticas negociadas em diferentes países, deveriam ter um preço único. O método PPP utiliza uma fórmula que calcula a equivalência do PIB de um país em relação ao dos demais. Para isso, se utiliza de um índice de preços relativos, que permite comparar o custo de uma cesta de bens em diferentes países. Isso é necessário porque o preço relativo de diferentes bens e serviços, varia entre países devido às diferentes condições de demanda e de oferta, de inflação e de hábitos. O valor obtido ao se utilizar a PPP é, portanto, diferente do nominal ou do ajustado simplesmente pela inflação.	Variável Quantitativa	Dólar (EUA)
Expectativa de Vida	LE	Índice de Expectativa de Vida ao nascer (Life expectancy): medida estatística do número médio de anos de vida de determinada população. Dados compilados pela CIA (Agência Central de Inteligência – Estados Unidos da América) no ano de 2007.	Variável Quantitativa	nº médio de anos de vida da população

VARIÁVEL	CÓDIGO	SIGNIFICADO	TIPO	UNIDADE DE MEDIDA ORIGINAL <sup>(1)</sup>
Suicídios	SI	Índice de Suicídios (Suicide index): indicador baseado no número total de suicídios dividido pelo total da população de determinado país. Dados compilados pela Organização Mundial de Saúde (WHO) entre os anos de 1978 a 2004. De acordo com a WHO, estes dados devem ser utilizados com cautela devido à falta de documentação quanto aos dados fornecidos por determinados países (especialmente países da África e Oriente Médio).	Variável Quantitativa	nº total de suicídios dividido pelo total da população
Estabilidade Política	PS	Índice de Estabilidade Política (Political Stability): a probabilidade de que o governo de um país possa se desestabilizar por meios violentos e/ou inconstitucionais, incluso terrorismo. Dados compilados pelo World Bank (2008).	Variável Quantitativa	escala -2,5 a 2,5
Concentração de dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono: gás presente na atmosfera terrestre e responsável por bloquear a sua perda de calor, contribuindo assim para a manutenção da temperatura na terra. Porém, um excesso deste componente na atmosfera, pode provocar o aumento da temperatura da terra à níveis anormais. Dados obtidos da United Millennium Development Goals Indicators (2007).	Variável Quantitativa	1000T/m <sup>3</sup>
Performance Ambiental	EPI	Índice de Performance ambiental (Environmental Performance Index): método de quantificar e comparar a performance ambiental das nações. O indicador foi desenvolvido com o escopo de medir e acompanhar as metas estabelecidas pelas Nações Unidas no projeto United Millennium Development Goals Indicators (2007). Dados compilados pela equipes das Universidades de Yale e Columbia.	Variável Quantitativa	escala 0 a 100
Desemprego	UI	Índice de Desemprego (Unemployment Index): baseados nos dados contidos no "The World Factbook". Dados compilados pela CIA (Agência Central de Inteligência – Estados Unidos da América) no ano de 2008.	Variável Quantitativa	escala 0 a 100
Participação e Comprometimento	VA	Índice de Participação e Comprometimento (Voice and Accountability Index) : indicador que procura expressar qual o nível de liberdade dos cidadãos de um país, para participarem em processos eleitorais, bem como avaliar os níveis de liberdade de expressão e de associação. Dados compilados pelo World Bank (2008).	Variável Quantitativa	escala -2,5 a 2,5
Alfabetização Adulta	AL	Índice de Alfabetização Adulta (Adult literacy): Dados obtidos pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura), considerando os níveis de alfabetização de adultos via dados originados de censos praticados pelas várias nações. Dados de 2007/2008.	Variável Quantitativa	escala 0 a 100
Desenvolvimento Humano	HDI	Índice de Desenvolvimento Humano (Human Development Index): medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação e estimativa da média de vida das nações. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de determinada população. Índice desenvolvido pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq, e que vem sendo usado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, no seu relatório anual. Dados obtidos do Human Development Report (Relatório do Desenvolvimento Humano) disponibilizado em 2007.	Variável Quantitativa	escala 0 a 1

<sup>(1)</sup> Unidade de medida original - vide tópico II.5 para maiores esclarecimentos.

## II.5 - Tabela de Dados

A Tabela 2 traz a amostra total com o detalhamento da população e os indicadores utilizados.

### Tabela 2 – Amostra Total

PAÍS	REGIÃO	SWB	PIB				CO2	EPI	UI	VA	AL	HDI
			(PPP)	LE	SI	PS						
África do Sul	África Sub saariana	27,80	9,761	42,45		0,28	437,03	68,98	25,50	0,16	82,40	0,66
Albânia	Europa Central/Leste	42,10	6,290	77,60	4,000	0,62	3,67	83,95	13,00	0,28	98,70	0,78
Alemanha	Europa	43,80	34,181	78,95	13,000	0,25	808,77	86,31	8,40	0,36	100,00	0,93
Angola	África Sub saariana	27,90	5,590	37,63		0,04	7,90	39,49	25,00	0,19	67,40	0,45
Árabia Saudita	Oriente Médio/Norte da África	42,70	23,243	75,88		0,63	308,39	72,83	13,00	0,55	82,90	0,77
Argélia	Oriente Médio/Norte da África	45,90	6,533	73,52		0,76	194,00	76,97	14,10	0,86	69,90	0,77
Argentina	América Latina	52,20	13,308	76,32	8,700	0,41	141,79	81,78	7,50	0,31	97,20	0,86
Armênia	Oriente Médio/Norte da África	36,10	4,942	72,12	1,800	0,58	3,65	77,75	7,40	0,02	99,40	0,76
Austrália	Leste da Ásia/Pacífico	34,10	36,258	80,62	10,800	0,80	326,76	79,83	4,70	0,71	99,00	0,96
Áustria	Europa	48,80	38,399	79,21	16,900	0,12	69,85	89,43	4,40	0,19	99,00	0,94
Azerbaijão	Europa Central/Leste	40,70	7,656	65,96	1,100	0,65	31,37	72,17	8,50	0,10	98,80	0,73
Bangladesh	Sul da Ásia	53,20	1,300	62,84		0,16	37,17	58,00	2,40	0,33	47,50	0,52
Bélgica	Europa	44,00	35,273	78,92	21,100	0,65	100,72	78,41	7,50	0,51	99,00	0,95
Belize	Caribe	52,00	7,863	68,25	7,600	0,59	792,00	71,74	9,40	0,51	75,10	0,75
Benin	África Sub saariana	40,10	1,541	53,44		0,60	2,39	56,08		0,58	34,70	0,43
Bielorrússia	Europa Central/Leste	25,80	10,910	70,05	35,100	0,77	64,89	80,47	1,60	0,81	99,60	0,79
Bolívia	América Latina	46,20	4,013	66,19		0,69	6,97	64,69	7,80	0,46	86,70	0,69
Bosnia e Herzegovina	Europa Central/Leste	41,00	6,964	78,17	11,800	0,04	15,56	79,73	45,50	0,11	96,70	0,79
Botsuana	África Sub saariana	25,40	16,450	50,58		0,32	4,30	68,66	23,80	0,45	81,20	0,57
Brasil	América Latina	48,60	9,695	72,24	4,300	0,64	331,80	82,65	9,80	0,78	88,60	0,79
Bulgária	Europa Central/Leste	31,60	11,302	72,57	13,000	0,48	42,56	78,47	7,75	0,28	98,20	0,81
Burquina Faso	África Sub saariana	30,10	1,253	49,21		0,78	1,10	44,34	75,00	0,34	23,60	0,32
Burundi	África Sub saariana	19,00	0,372	51,29		0,52	220,00	54,66		0,49	59,30	0,38
Butão	Leste da Ásia/Pacífico	61,10	5,167	55,17		0,55	414,00	57,90	2,50	0,25	47,00	0,58
Camarões	África Sub saariana	32,80	2,088	52,86		0,08	3,84	63,80	30,00	0,24	67,90	0,50
Camboja	Leste da Ásia/Pacífico	42,20	1,806	61,29		0,67	535,00	53,77	2,50	0,87	73,60	0,57
Canadá	América do Norte	39,80	38,435	80,34	11,600	0,79	639,40	86,64	6,00	0,83	99,00	0,95
Cazaquistão	Europa Central/Leste	36,90	11,086	67,22	29,200	0,62	200,28	64,95	7,10	0,49	99,50	0,76
Chade	África Sub saariana	25,40	1,675	47,20		0,54	125,00	45,89		0,48	25,70	0,34
Chile	América Latina	51,30	13,936	76,96	10,400	0,70	62,42	83,44	7,00	0,75	95,70	0,85
China	Leste da Ásia/Pacífico	56,00	5,292	72,88	22,500	0,09	5.012,38	65,08	3,90	0,43	90,90	0,76
Chipre	Oriente Médio/Norte da África	46,00	46,865	77,98		0,18	6,76	79,19	3,90	0,26	96,80	0,89
Colômbia	América Latina	67,20	6,724	72,27	5,300	0,58	53,63	88,30	10,60	0,29	92,80	0,79
Coreia do Sul	Leste da Ásia/Pacífico	41,10	24,783	77,23	26,100	0,50	465,64	79,36	2,90	0,33	97,90	0,90
Costa do Marfim	África Sub saariana	28,80	1,716	49,00		0,69	5,16	65,20	13,00	0,56	48,70	0,42
Costa Rica	Caribe	66,00	10,300	77,21	6,900	0,81	6,41	90,45	4,70	0,94	94,90	0,84
Croácia	Europa Central/Leste	43,70	15,549	74,90	19,600	0,34	23,50	84,65	9,10	0,00	98,10	0,84
Cuba	Caribe	61,90	4,500	77,08	13,500	0,79	25,82	80,74	1,90	0,91	99,80	0,82
Dinamarca	Europa	41,40	37,392	77,96	13,600	0,50	54,19	83,99	1,70	0,44	99,00	0,94
Djibouti	África Sub saariana	32,70	2,271	43,25		0,58	367,00	50,53	42,00	0,54	65,50	0,50
Egito	Oriente Médio/Norte da África	41,60	5,491	71,57	0,000	0,71	158,24	76,28	10,10	0,84	71,40	0,66
El Salvador	Caribe	61,70	5,842	71,78	8,100	0,83	6,17	77,20	6,20	0,84	80,60	0,72
Emirados Árabes Unidos	Oriente Médio/Norte da África	28,20	37,293	75,69		0,59	149,19	63,99	2,40	0,42	88,70	0,85
Equador	América Latina	49,30	7,195	76,62	6,100	0,72	29,27	84,36	9,80	0,92	91,00	0,76
Eritreia	África Sub saariana	34,50	0,774	59,55		0,80	755,00	59,45		0,84	61,00	0,44
Eslováquia	Europa Central/Leste	35,80	12,840	74,95	13,300	0,56		86,03	11,10	0,65	99,60	0,85
Eslovênia	Europa Central/Leste	44,00	27,205	76,53	25,600	0,33	16,21	86,30	4,50	0,56	99,70	0,90
Espanha	Europa	43,00	30,120	79,78	8,200	0,69	330,50	83,14	8,30	0,29	97,70	0,93
Estados Unidos	América do Norte	28,80	45,845	78,06	11,000	0,47	6.049,44	81,03	5,50	0,27	99,00	0,94
Estônia	Europa Central/Leste	22,70	21,094	72,30	20,300	0,52	18,94	85,16	4,70	0,38	99,80	0,85
Etiópia	África Sub saariana	32,50	0,806	49,23		0,94	7,98	58,84	50,00	0,98	35,90	0,37
Filipinas	Leste da Ásia/Pacífico	59,20	3,378	70,51	2,100	0,10	80,51	77,94	7,90	0,25	92,60	0,76
Finlândia	Europa	37,40	35,280	78,66	20,300	0,76	65,80	91,44	6,90	0,87	100,00	0,94
França	Europa	36,40	33,188	80,59	18,000	0,64	383,31	87,75	7,50	0,70	99,00	0,94

PAÍS	REGIÃO	SWB	PIB									HDI
			(PPP)	LE	SI	PS	CO2	EPI	UI	VA	AL	
Gabão	África Sub saariana	40,50	14,083	53,99		0,90	1,37	77,26	21,00	0,97	84,00	0,64
Gana	África Sub saariana	47,00	1,426	59,12		0,82	7,19	70,78	20,00	0,73	57,90	0,52
Geórgia	Europa Central/Leste	41,20	4,690	76,30	2,200	0,30	3,91	82,18	13,80	0,79	100,00	0,73
Grécia	Europa	35,70	29,172	79,38	3,200	0,50	96,70	80,16	8,30	0,62	96,00	0,91
Guatemala	Caribe	61,70	4,699	69,69	2,100	0,90	12,22	76,65	3,20	0,99	69,10	0,66
Guiana	Caribe	56,60	3,835	66,17	27,200	0,74	1,45	64,83	9,10	0,80	98,80	0,72
Guiné	África Sub saariana	37,40	1,074	49,65		0,88	1,34	51,32		0,95	29,50	0,47
Guiné Bissau	África Sub saariana	35,10	0,484	47,18		0,00	271,00	49,72		0,30	42,75	0,35
Haiti	Caribe	43,30	1,291	57,03	0,000	0,85	1,76	60,69	70,00	0,94	53,00	0,48
Holanda	Europa	46,00	38,486	79,11	9,300	0,69	146,15	78,73	3,20	0,66	99,00	0,94
Honduras	Caribe	61,80	4,082	69,35	0,000	0,73	7,62	75,39	27,80	0,95	80,00	0,67
Hungria	Europa Central/Leste	37,60	38,751	72,92	27,700	0,60	57,18	84,24	7,40	0,13	99,40	0,86
Iemen	Leste da Ásia/Pacífico	55,00	2,335	62,52		0,64	21,11	49,69	35,00	0,36	54,10	0,49
Ilhas Fiji	Leste da Ásia/Pacífico	54,50	4,230	70,12		0,43	1,07	69,70	7,60	0,27	93,70	0,75
Ilhas Maldivas	Sul da Ásia	53,50	4,604	64,76		0,55	726,00	78,08	15,80	0,57	96,30	0,78
Ilhas Maurício	África Sub saariana	49,60	11,152	72,88		0,46	3,20	79,10	9,20	0,62	84,30	0,79
Ilhas Salomão	Leste da Ásia/Pacífico	58,90	1,864	73,16		0,71	176,00	52,27		0,75	76,60	0,59
Índia	Sul da Ásia	48,70	2,659	68,59	10,500	0,43	1.342,96	60,28	7,20	0,53	61,00	0,60
Indonésia	Leste da Ásia/Pacífico	57,90	3,725	70,16		0,83	378,25	66,19	9,70	1,00	90,40	0,70
Irã	Oriente Médio/Norte da África	47,20	10,624	70,56	0,200	0,41	433,57	76,86	11,00	0,53	82,40	0,74
Irlanda	Europa	39,40	43,144	77,90	9,700	0,41	42,35	82,74	4,70	0,24	99,00	0,95
Islândia	Europa	48,40	38,751	80,43	12,000	0,39	2,23	87,57	1,00	0,28	99,00	0,96
Israel	Oriente Médio/Norte da África	39,10	25,799	79,78	6,200	0,85	71,25	79,59	6,60	0,83	97,10	0,92
Itália	Europa	48,30	30,448	79,94	7,100	0,90	449,95	84,22	6,10	0,98	98,40	0,93
Jamaica	Caribe	51,00	7,697	73,12	0,100	0,53	10,59	79,08	10,20	0,59	79,90	0,74
Japão	Leste da Ásia/Pacífico	41,70	33,577	82,02	24,000	0,53	1.257,96	84,54	3,80	0,41	99,00	0,94
Jordânia	Oriente Médio/Norte da África	42,10	4,886	78,55	0,000	0,49	16,47	76,55	13,50	0,34	91,10	0,75
Kuwait	Oriente Médio/Norte da África	27,70	39,306	77,36	2,000	0,45	99,37	64,54	2,20	0,15	93,30	0,84
Letônia	Europa Central/Leste	27,30	17,416	71,60	24,300	0,61	7,10	88,81	6,00	0,86	99,70	0,84
Libano	Oriente Médio/Norte da África	43,60	11,270	73,15		0,45	16,26	70,29	20,00	0,10	87,65	0,76
Lituânia	Europa Central/Leste	29,30	17,661	74,44	40,200	0,27	13,31	86,22	4,30	0,37	99,60	0,85
Luxemburgo	Europa	45,60	80,457	79,03	14,600	0,71	11,28	83,07	4,70	0,78	100,00	0,95
Macedônia	Europa Central/Leste	39,10	8,468	74,21	6,800	0,09	10,42	75,09	35,00	0,46	96,10	0,80
Madagascar	África Sub saariana	46,00	1,068	62,14		0,72	2,73	54,58	5,90	0,70	70,70	0,50
Malásia	Leste da Ásia/Pacífico	52,70	13,315	72,76		0,83	177,58	84,00	3,10	0,95	88,70	0,80
Malavi	África Sub saariana	26,70	0,785	42,98		0,78	1,05	59,90		0,30	64,10	0,40
Mali	África Sub saariana	36,70	1,031	49,51		0,78	565,00	44,30	14,60	0,96	24,00	0,33
Marrocos	Oriente Médio/Norte da África	54,40	4,076	71,22		0,84	41,17	72,09	15,50	0,87	52,30	0,63
Mauritânia	África Sub saariana	37,30	2,008	53,51		0,41	2,56	44,19	20,00	0,61	51,20	0,48
México	América Latina	54,40	12,775	75,63	4,000	0,98	438,02	79,80	3,70	0,99	91,60	0,81
Moçambique	África Sub saariana	33,00	0,830	40,90		0,31	2,17	53,94	21,00	0,31	38,70	0,38
Moldávia	Europa Central/Leste	31,10	2,901	70,20	16,700	0,72	7,69	70,74	2,10	0,87	99,10	0,67
Mongólia	Leste da Ásia/Pacífico	49,60	3,203	66,99		0,79	8,55	68,11	3,20	0,99	97,80	0,68
Namíbia	África Sub saariana	38,40	5,189	43,11		0,58	2,47	70,62	5,30	0,57	85,00	0,63
Nepal	Leste da Ásia/Pacífico	50,00	1,207	60,56		0,35	3,04	72,10	42,00	0,58	48,60	0,53
Nicarágua	Caribe	59,10	2,617	70,92	7,300	0,65	4,01	73,42	5,60	0,71	76,70	0,69
Niger	África Sub saariana	26,80	0,667	44,03		0,27	1,21	39,05		0,57	28,70	0,28
Nigéria	África Sub saariana	32,10	2,035	47,44		0,70	114,03	56,16	5,80	0,88	69,10	0,45
Noruega	Europa	39,20	53,037	79,78	11,500	0,94	87,60	93,12	2,10	0,99	100,00	0,96
Nova Zelândia	Leste da Ásia/Pacífico	41,90	26,379	78,96	11,900	1,00	31,57	88,90	3,50	0,96	99,00	0,93
Omã	Oriente Médio/Norte da África	43,90	23,967	73,62		0,54	30,90	70,27	15,00	0,69	81,40	0,78
Panamá	Caribe	63,50	10,322	75,19	6,300	0,35	5,66	83,06	7,20	0,68	91,90	0,80
Papua Nova Guiné	Leste da Ásia/Pacífico	44,80	1,972	65,62		0,90	2,45	64,79	1,90	0,95	57,30	0,52
Paquistão	Sul da Ásia	39,40	2,592	63,75		0,25	125,67	58,67	7,50	0,06	49,90	0,53
Paraguai	América Latina	51,50	4,489	75,34	3,100	0,37	4,18	77,67	15,90	0,52	93,50	0,76
Peru	América Latina	55,10	7,803	70,14	0,900	0,82	31,49	78,08	7,40	0,83	87,90	0,76
Polónia	Europa Central/Leste	39,30	16,311	75,19	15,900	0,78	307,24	80,49	9,60	0,81	99,80	0,86
Portugal	Europa	34,80	21,701	77,87	11,000	0,76	58,91	85,75	8,00	0,61	93,80	0,90
Quênia	África Sub saariana	36,70	1,699	55,31		0,08	10,59	69,01	40,00	0,34	73,60	0,47
Reino Unido	Europa	40,30	35,134	78,70	7,000	0,60	587,26	86,31	5,30	0,74	99,00	0,94
República Centro Africana	África Sub saariana	25,90	0,726	43,74		0,73	253,00	56,05	8,00	0,84	48,60	0,36
República Democrática do Congo	África Sub saariana	20,70	0,309	57,20		0,48	2,10	47,33		0,48	67,20	0,39
República Democrática do Laos	Leste da Ásia/Pacífico	40,30	1,900	55,89		0,60	1,28	54,50	2,40	0,74	68,70	0,55
República do Congo	África Sub saariana	41,60	3,730	53,29		0,66	3,54	69,70		0,76	84,00	0,07
República do Quirguistão	Europa Central/Leste	59,10	1,999	68,81	8,900	0,63	5,73	69,63	18,00	0,67	98,70	0,70

PAÍS	REGIÃO	PIB										
		SWB	(PPP)	LE	SI	PS	CO2	EPI	UI	VA	AL	HDI
República Dominicana	Caribe	57,10	7,041	73,07	0,000	0,65	19,64	83,01	15,50	0,43	87,00	0,75
República Tcheca	Europa Central/Leste	36,60	24,236	76,42	15,500	0,25	116,99	76,80	4,70	0,41	99,00	0,87
Romênia	Europa Central/Leste	37,70	11,387	71,91	12,500	0,62	90,43	71,93	6,40	0,33	97,30	0,79
Ruanda	África Sub saariana	28,30	0,899	48,99		0,47	572,00	54,88		0,41	64,90	0,45
Rússia	Europa Central/Leste	22,80	14,692	65,87	34,300	0,46	1.524,99	83,85	5,90	0,57	99,40	0,80
Senegal	África Sub saariana	40,80	1,685	56,69		0,62	4,99	62,83	48,00	0,44	39,30	0,46
Serra Leoa	África Sub saariana	28,20	0,692	40,58		0,23	994,00	40,04		0,29	34,80	0,30
Síria	Sul da Ásia	43,20	4,488	70,61	0,100	0,39	68,42	68,18	10,00	0,58	80,80	0,72
Sri Lanka	Oriente Médio/Norte da África	60,30	4,079	74,80	21,600	0,34	11,53	79,53	6,30	0,41	90,70	0,75
Suazilândia	África Sub saariana	18,40	4,836	32,23		0,52	957,00	61,34	40,00	0,12	79,60	0,50
Sudão	África Sub saariana	27,70	2,172	49,11		0,52	10,37	55,54	18,70	0,60	60,90	0,51
Suécia	Europa	38,20	36,494	80,63	13,200	0,63	53,03	93,12	6,10	0,63	99,00	0,95
Suíça	Europa	48,30	41,128	80,62	17,400	0,30	40,46	95,51	3,10	0,42	99,00	0,95
Tailândia	Leste da Ásia/Pacífico	55,40	7,900	72,55	7,800	0,38	268,08	79,15	1,70	0,24	92,60	0,78
Taiwan	Leste da Ásia/Pacífico	43,40	29,800	77,56		0,32		80,83	3,80	0,53	95,80	0,08
Tajiquistão	Europa Central/Leste	57,70	1,841	64,61	2,600	0,69	5,00	72,34	12,00	0,62	99,50	0,65
Tanzânia	África Sub saariana	35,10	1,256	50,71		0,62	4,35	63,87	11,00	0,25	69,40	0,42
Togo	África Sub saariana	36,90	0,806	57,86		0,53	2,31	62,30		0,55	53,20	0,51
Trinidad e Tobago	Caribe	51,90	18,278	66,85	12,800	0,33	32,56	70,36	6,50	0,41	98,40	0,80
Tunísia	Oriente Médio/Norte da África	58,90	7,473	75,34		0,26	22,89	78,08	13,90	0,53	74,30	0,75
Turcomenistão	Europa Central/Leste	24,00	5,154	68,30	8,600	0,12	41,73	71,30	60,00	0,47	98,80	0,74
Turquia	Oriente Médio/Norte da África	41,40	12,888	72,88		0,76	226,13	75,90	8,50	0,34	87,40	0,75
Ucrânia	Europa Central/Leste	22,20	6,941	67,88	23,800	0,67	330,04	74,10	2,50	0,15	99,40	0,77
Uganda	África Sub saariana	27,70	0,939	51,75		0,60	1,83	61,60		0,60	66,80	0,51
Uruguai	América Latina	49,30	11,621	75,93	15,100	0,41	5,48	82,29	10,30	0,50	96,80	0,84
Usbesquistão	Europa Central/Leste	49,20	2,344	64,98	5,500	0,50	137,91	64,95	0,80	0,52	99,50	0,69
Venezuela	América Latina	57,50	12,166	73,28	5,100	0,62	172,62	80,05	9,10	0,06	93,00	0,77
Vietnã	Leste da Ásia/Pacífico	61,20	2,587	71,07		0,64	98,66	73,91	4,20	0,72	90,30	0,70
Zâmbia	África Sub saariana	25,90	1,309	38,44		0,80	2,29	55,13	50,00	0,81	68,00	0,39
Zimbábue	África Sub saariana	16,60	0,188	39,50	7,900	0,19	10,56	69,28	80,00	0,50	89,40	0,51

Células em branco: Dados não disponíveis.

Os seguintes dados foram tratados de maneira a se adequarem a uma escala de 0 a 1:

- PS - Estabilidade Política;
- VA - Participação e Comprometimento;

Foram realizadas as seguintes operações para o tratamento das variáveis:

- Para as variáveis PS e VA, que representavam aspectos positivos (quanto maior o índice, melhor a classificação):

$$Dado - pt = \frac{dado - \text{mínimo}}{\text{máximo} - \text{mínimo}} \quad (1)$$

- Para as variáveis PS e VA, que representavam aspectos negativos (quanto menor o índice, melhor a classificação):

$$Dado - pt = \frac{dado - \text{máximo}}{\text{mínimo} - \text{máximo}} \quad (2)$$

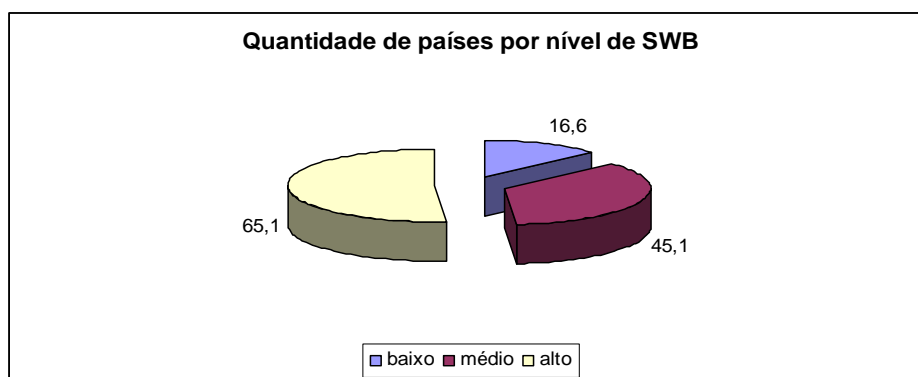
Outros tratamentos se fizeram necessários e são destacados no item III.2.

### III. ANÁLISE INDIVIDUAL DAS VARIÁVEIS

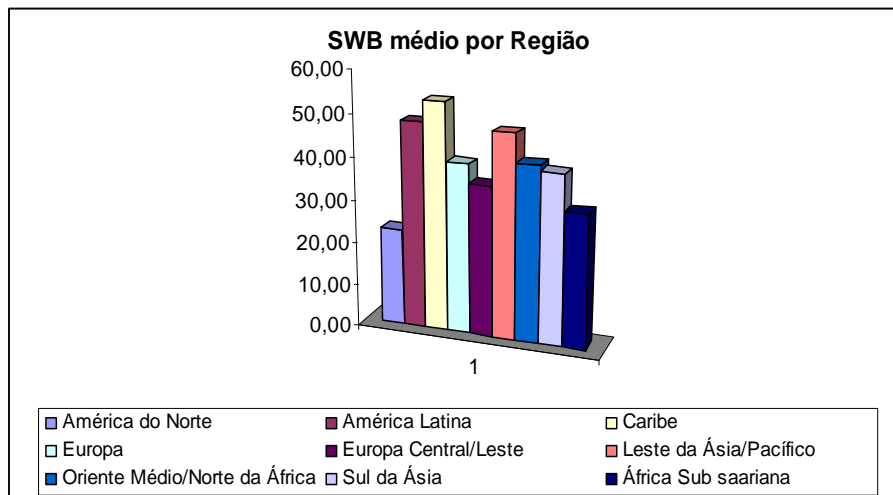
Para que se possa iniciar a análise crítica sobre a base de dados apresentada no tópico anterior, iniciam-se as análises individuais das variáveis.

#### III.1. Variáveis categóricas

Tendo como premissa máxima a análise do Índice de Felicidade Interna – SWB, procura-se analisar as variáveis categóricas, tendo como parâmetro esse que é o objeto principal deste estudo.

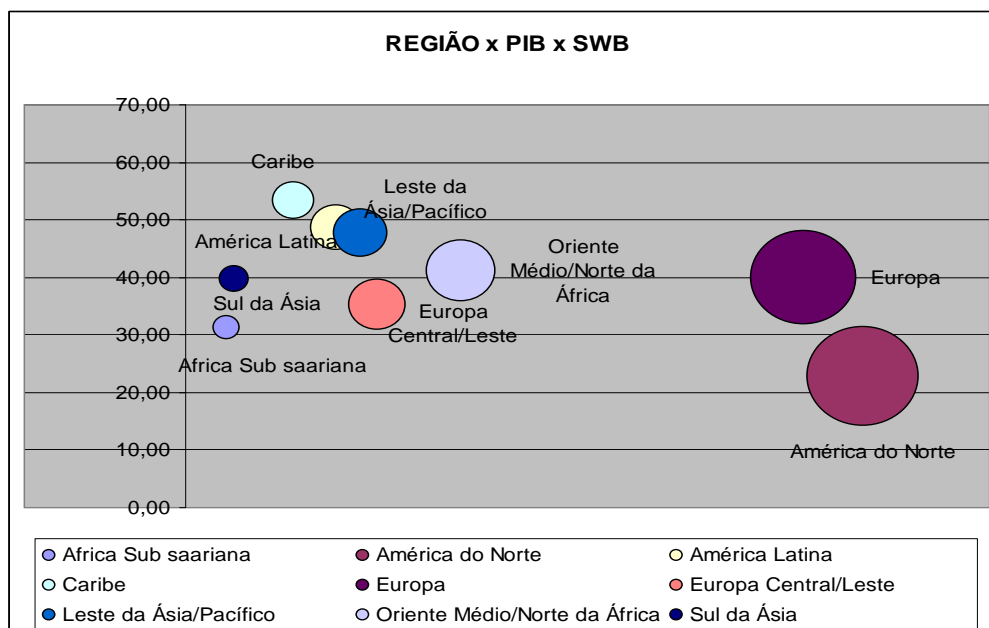


A amostra apresenta uma distribuição onde se pode notar uma concentração grande de países apresentando valores considerados médios para o Índice de Felicidade Interna. Uma pequena porção de países 6% pode ser considerada como possuidor de altos índices de SWB. São eles: Butão, Vietnã, El Salvador, Guatemala, Honduras, Cuba, Panamá, Costa Rica e Colômbia. Muitos motivos são apontados para se tentar extrair conclusões de o porquê de tais países, todos eles distantes dos primeiros lugares em termos de PIB (PPP), apresentarem elevados índices de felicidade interna. Para o Butão poderíamos dizer que a grande religiosidade da população, baseada nos ensinamentos budistas, pode ser parte da explicação. Quanto ao Panamá e a Costa Rica, poderia se dizer que o aspecto ambiental possa ser o caminho para tentar-se explicar parte do bom enquadramento. Porém tais afirmações são apenas suposições. Para se entender aspectos tão subjetivos como a felicidade dos seres humanos, se faz necessário um estudo bastante aprofundado das condições de vida nessas nações através de uma visão holística.



Surpreendentemente encontramos a região América do Norte (Estados Unidos da América e Canadá) como detentora da posição mais inferior no gráfico acima, por apresentar a média de 22,87 para o Índice de Felicidade Interna. A pontuação média obtida pelas demais regiões são:

Caribe	53,40
América Latina	48,55
Leste da Ásia/Pacífico	47,67
Oriente Médio/Norte da África	41,12
Europa	39,95
Sul da Ásia	39,67
Europa Central/Leste	35,33
África Sub-saariana	31,35



Neste gráfico, o tamanho do círculo representa a média do PIB (PPP) da região. Nota-se assim, que o SWB não se correlaciona com o PIB (PPP), uma

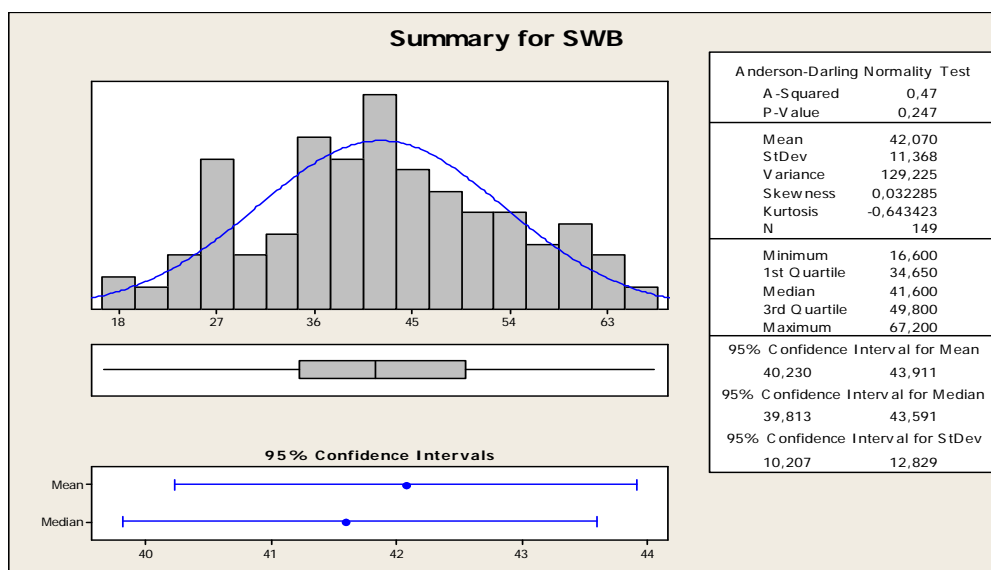
vez que vemos a região Caribe, ocupando a pontuação mais alta no SWB, apesar de apresentar um PIB médio que somente fica acima dos PIB (PPP) das regiões da África Sub-saariana e do Sul da Ásia.

### III.2. Variáveis quantitativas

A análise deste tipo de variável permite a utilização de um grande número de ferramentas de análise tais como histogramas, curvas de densidade, gráfico de ramos, bolhas, boxplot, dotplot. Além disso, pode-se trabalhar com várias informações muito ricas em termos de informação, tais como média, desvio-padrão, mediana, quartil, intervalo de confiança e teste de normalidade de Anderson-Darling.

Neste primeiro momento, a preocupação é de se organizar, apresentar e efetuar as análises estatísticas descritivas dos dados apresentados, de maneira a entender com maior propriedade as características particulares de cada uma das variáveis em estudo.

#### III.2.1. SWB – índice de Felicidade Interna

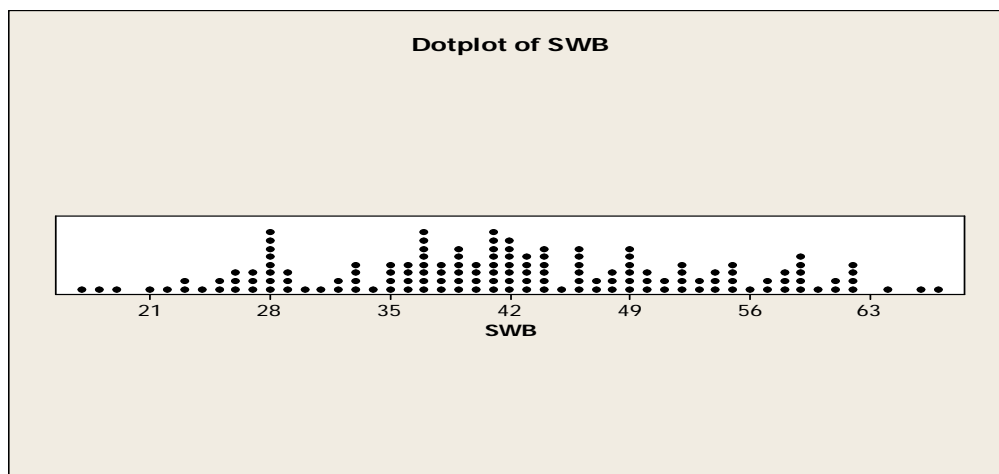


Com base nos gráficos e números da tabela acima, pode-se notar que se trata de uma distribuição simétrica. Assim, a distribuição do Índice de Felicidade Interna (SWB) se concentra na escala entre 36 e 48, valores esses relativamente baixos, se levarmos em consideração que este índice é apresentado numa escala de 0 a 100.

Existe um pico à esquerda do histograma, onde vemos representados países com SWB de 27, índice esse bastante baixo e alocado no primeiro quartil (quartil inferior). Classificados no quartil inferior do histograma temos (35) países, em sua maioria, pertencentes às regiões da África Sub-saariana e também algumas Repúblicas do Leste/Centro Europeu; citando alguns destes

países temos: Zimbábue, Suazilândia, Burundi, Ucrânia, Estônia e Turcomenistão. Uma surpresa a princípio grande é a de encontrar neste range, os Estados Unidos da América, com 28,8 pontos, atingindo a mesma pontuação obtida pela Costa do Marfim, país africano com conhecido baixo nível de desenvolvimento humano.

O teste de Anderson Darling indica que não podemos rejeitar a hipótese de normalidade da distribuição. Não há valores atípicos. A mediana indica que aproximadamente metade dos países tem valor menor do que 41,60, e a outra metade obtém valores acima deste patamar. O valor médio observado é de 42,07, com desvio-padrão de 11,37, desvio esse relativamente alto. A mediana está próxima da média, demonstrando simetria na distribuição. A observação mínima de 16,60 pertence ao país Zimbábue, e a máxima de 67,20 pertence a Colômbia. Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a média do SWB está entre 40,23 e 43,92, um patamar bastante condizente com a escala utilizada (0 a 100).



Pode-se comprovar através do gráfico dotplot a grande concentração de países na posição central do gráfico, cujo Índice de Felicidade Interna se estabelece entre 35 a 46, em um total de 66 países. Uma outra concentração significativa se apresenta ao redor do valor 28.

#### Stem-and-Leaf Display: SWB

Stem-and-leaf of SWB N = 149  
Leaf Unit = 1,0

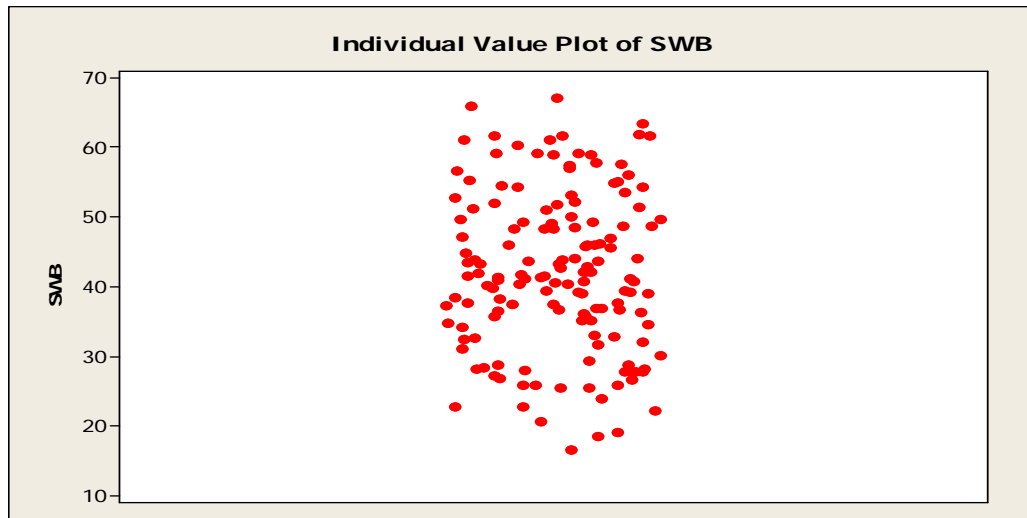
```

3      1  689
8      2  02224
27     2  5555566777777888889
38     3  01122223444
63     3  5555666666677777889999999
(30)  4  0000011111111122223333333444
56     4  5566667788888899999
37     5  0111122233444
24     5  55566777788999

```

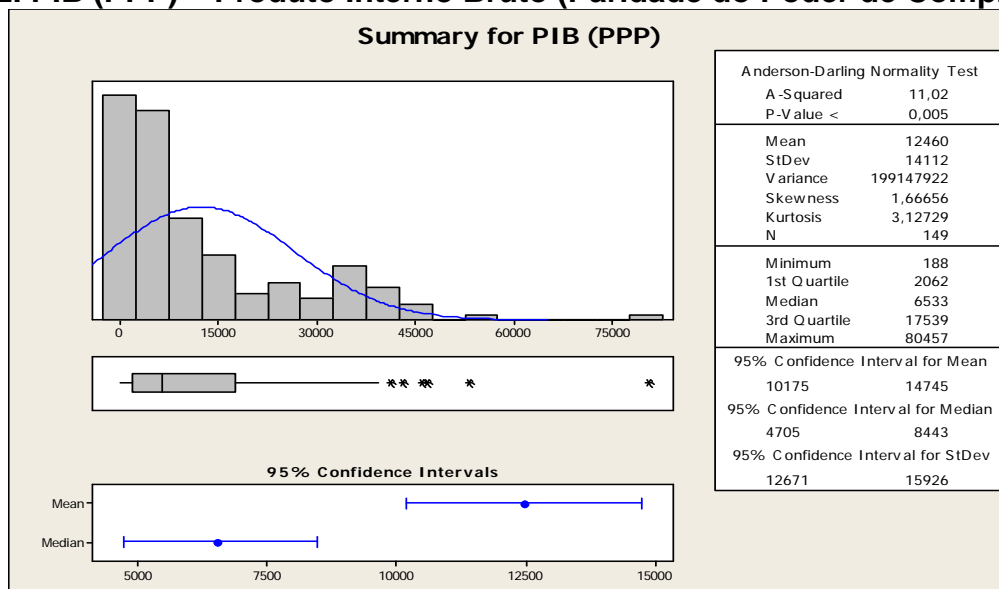
10	6	01111113
2	6	67

Pela apresentação do gráfico de ramos e folhas, tem-se a noção exata da concentração de países com a pontuação em torno da média. Destaque especial à Costa Rica (66) e Colômbia (67), nas melhores colocações.



Neste gráfico valueplot percebe-se a distribuição dispersa dos países ao longo da escala.

### III.2.2. PIB (PPP) – Produto Interno Bruto (Paridade do Poder de Compra)



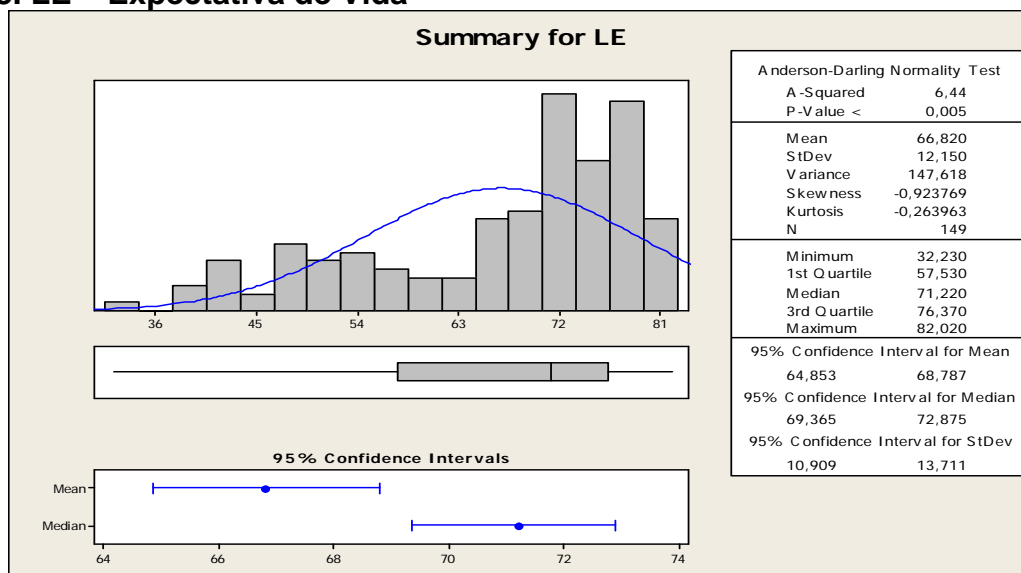
Pode-se observar que se trata de uma distribuição bastante assimétrica à direita. Observa-se assim a precariedade na distribuição de renda entre os 149 países analisados. Dos países de nossa amostra, temos a presença de (38) países cuja renda per capita gira ao redor de USD 188 e USD 2.062, ou seja,

25% das nações analisadas (1º quartil). Assim, os habitantes desses países teriam uma renda diária de no máximo USD 5,58, considerada bastante baixa para os padrões de necessidades de consumo.

Constata-se a presença de valores atípicos que representam países mais bem classificados, apresentando conseqüentemente as melhores rendas per capita entre as nações analisadas. São eles: Luxemburgo (USD 80.457), Noruega (USD 53.037), Chipre (USD 46.865), Estados Unidos (USD 45.845), Irlanda (USD 43.144) e Suíça (USD 41.128). Nota-se a disparidade entre o menor e o maior PIB (PPP) que é de 428 vezes. A renda per capita mínima apresentada é de USD 188 correspondente ao país Zimbábue.

O teste de Anderson-Darling indica que se pode rejeitar a hipótese de normalidade da distribuição. A mediana indica que aproximadamente metade dos países tem o valor do PIB (PPP) menor do que USD 6.533, ou seja, renda diária de USD 17,90, considerada baixa para dar conta de todas as necessidades diárias de comida, saúde, habitação, educação, entre outras necessidade básicas. O valor de PIB (PPP) médio é de USD 12.460, afetado fortemente pela presença de (5) valores atípicos muito altos. Isto é corroborado pela distância que percebemos entre a média e mediana. O desvio padrão é de USD 14.112, o que indica uma dispersão alta dos valores referentes às nações analisadas. Com 95% de confiança, podemos afirmar que a mediana populacional para este indicador está em uma faixa relativamente baixa em termos de poder de compra = USD 4.705 e USD 8.443.

### III.2.3. LE – Expectativa de Vida



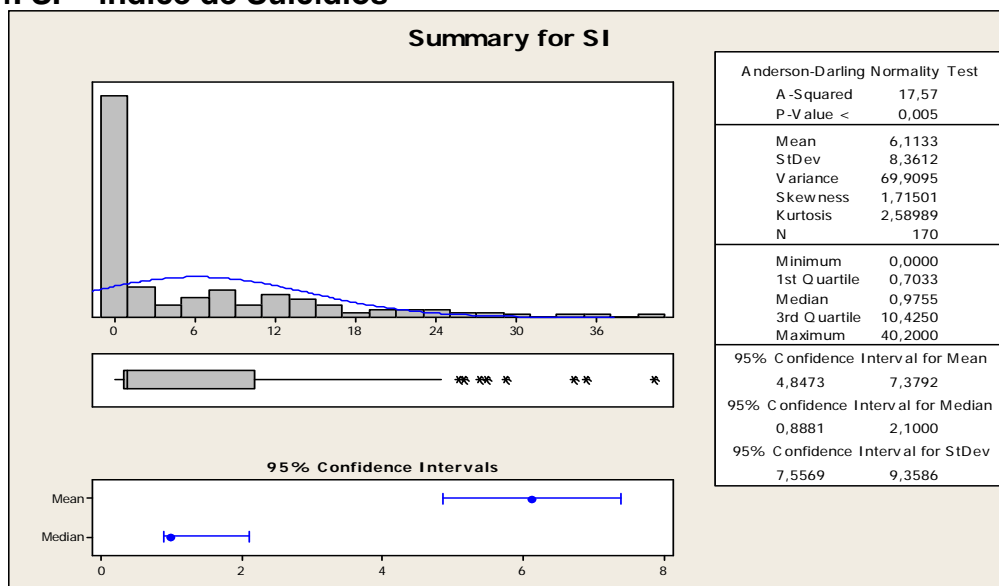
Observa-se tratar de uma distribuição assimétrica para a esquerda. Desta forma, infere-se que a expectativa de vida está concentrada em países com expectativa maior que 63 anos, bastante razoável se observados os valores divulgados por vários institutos mundiais que estabelecem a média de vida da população entre 68 e 82 anos. Nota-se a existência de países com valores

muito baixos para o nível de expectativa de vida, tratando-se de (31) países, todos eles sem exceção, localizados na região africana (África Sub-saariana). Nesses países a expectativa de vida vai dos 32 aos 54 anos. A distribuição tem dois picos, representando países com LE entre 72 e 78 anos, valores esses bem próximos à média.

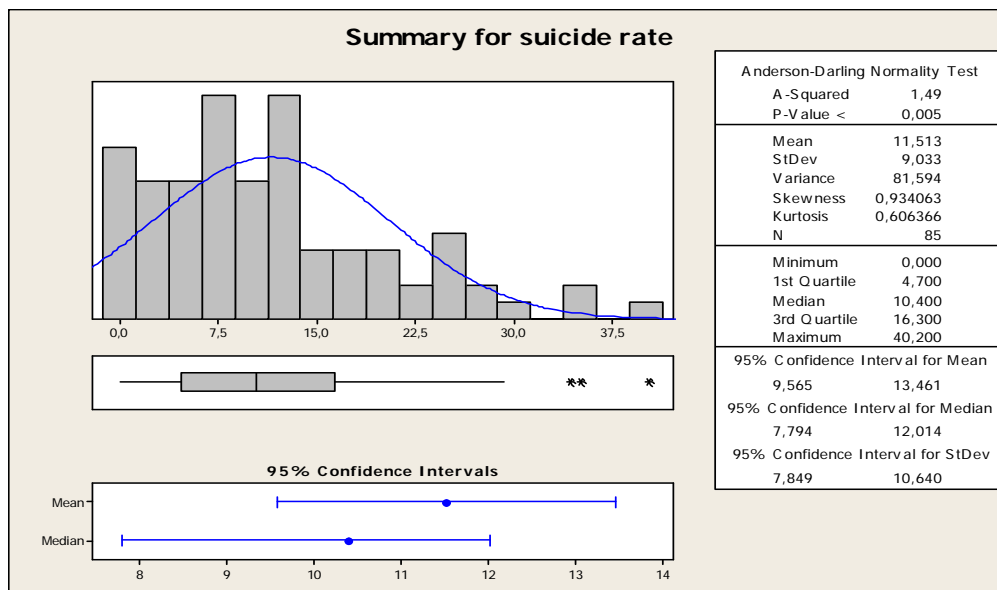
A média da amostra localiza-se no patamar 71,22, onde temos uma concentração razoável de países, especialmente aqueles localizados na América do Sul, Europa Central/Leste, Ásia e Oriente Médio.

O teste de Anderson-Darling indica que se pode rejeitar a hipótese de normalidade da distribuição. Não há a presença de valores atípicos, mesmo assim, percebemos uma razoável amplitude dos dados. O valor mínimo para a expectativa de vida é da Suazilândia (32,23 anos) e o valor máximo é do Japão (82,02 anos). A mediana nos indica que aproximadamente metade dos países tem LE de 71,22. A mediana está relativamente afastada da média, demonstrando a assimetria da distribuição. Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a média da Expectativa de vida está entre 64,85 e 68,79.

### III.2.4. SI - Índice de Suicídios



Observa-se que este indicador também apresenta uma distribuição assimétrica à direita, mas tal assimetria é devida à existência de um grande número de países cujos dados não estão disponíveis. Eliminado tais países de nossa base, temos:



Trata-se de uma distribuição assimétrica à direita. Há a presença de valores atípicos: Rússia (34,3), Bielorrússia (35,1) e Lituânia (40,2) países esses localizados na Europa Oriental, onde são conhecidos os altos índices de suicídio da população, envolvendo problemas sociais como o alcoolismo que está fortemente presente, especialmente na população masculina. Os países Egito, Honduras, República Dominicana, Jordânia e Haiti apresentam índice 0,00 de suicídios. Haveria confiança nos dados?

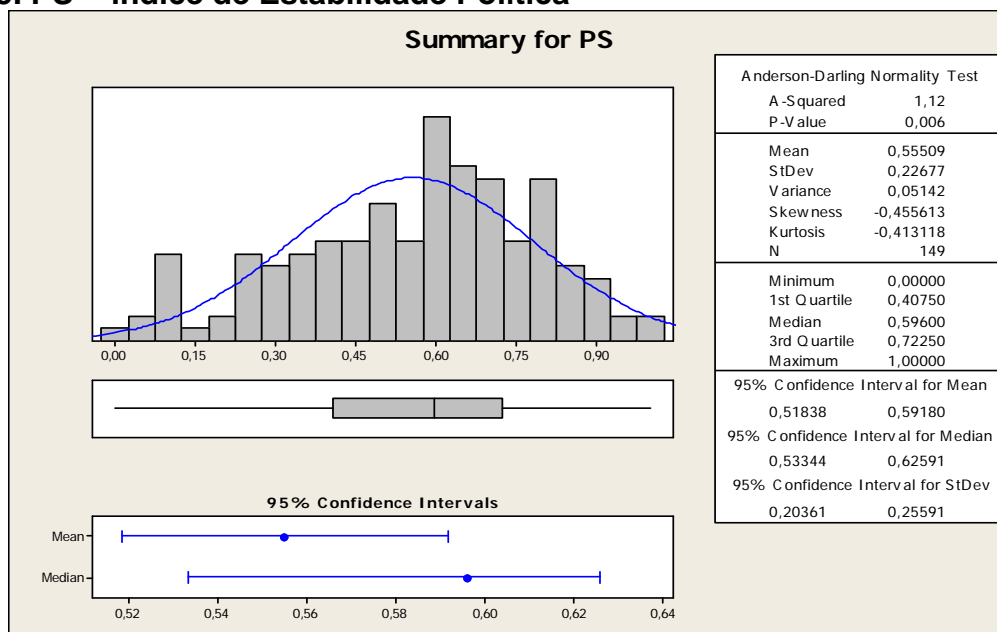
Percebe-se uma grande concentração de países no 1º e 2º quartis, o que significa que a maioria dos países cujo indicador de suicídios é apurado, apresenta um baixo índice. A mediana indica que aproximadamente metade dos países tem o valor deste indicador menor do que 10,40 e metade dos países têm o valor maior. O Índice de Suicídios médio é de 11,51, com desvio-padrão elevado, igual a 9,03, indicando a grande variabilidade dos dados apresentados. Percebe-se a proximidade da média e mediana.

Catalogados no terceiro quartil, temos países europeus com excelentes indicadores econômicos. São eles: Suíça, França, Finlândia e Bélgica. Também neste quartil encontra-se o Japão.

O teste de AndersonDarling indica que se pode rejeitar a hipótese de normalidade da distribuição.

Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a média populacional para este indicador está em uma faixa de 9,57 e 13,46.

### III.2.5. PS - Índice de Estabilidade Política



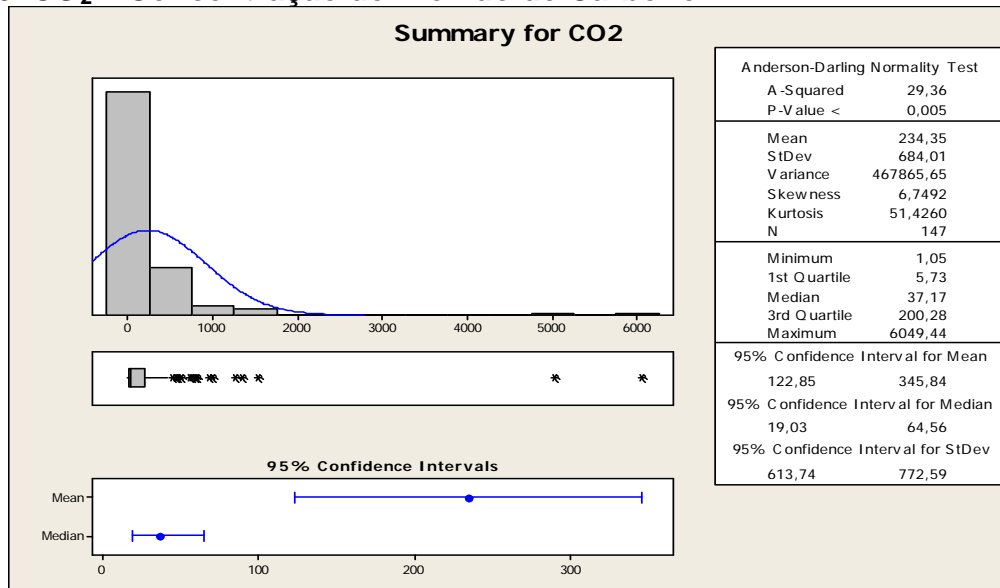
Trata-se de uma distribuição simétrica, o que é evidenciado tanto pela curva de densidade, como pelo boxplot e pelo p-value do teste de normalidade de Anderson-Darling.

Não há valores atípicos, porém, percebe-se uma razoável amplitude dos dados. O valor mínimo apresentado é do país Paquistão (0,00) e o valor máximo apresentado se refere a Islândia (1,00). Dos 10 países mais bem ranqueados (8) estão localizados no continente europeu (Irlanda, Noruega, Áustria, Suécia, Suíça, Finlândia, Luxemburgo e Islândia), um na Oceania (Nova Zelândia) e um na América do Norte (Canadá).

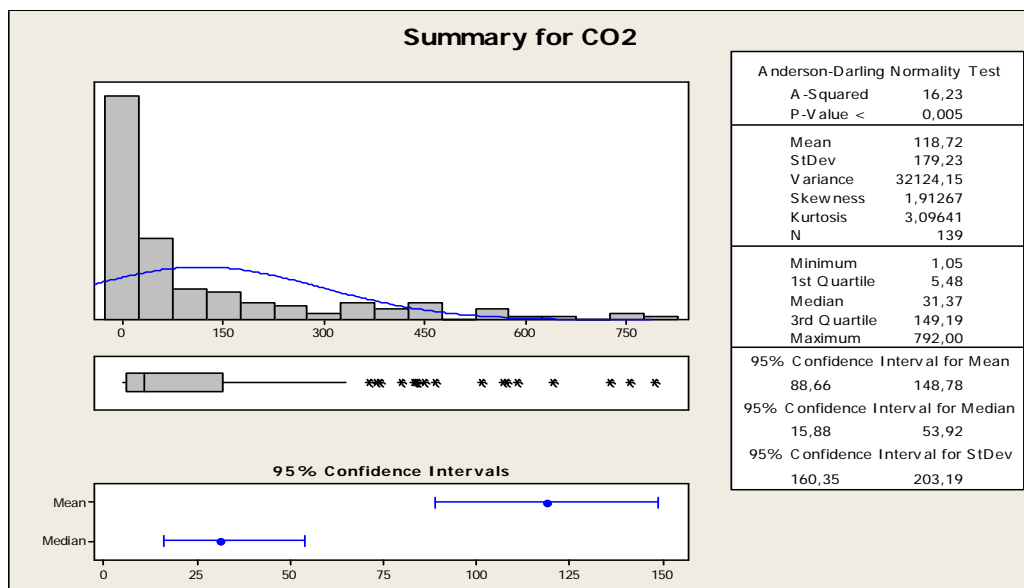
A mediana indica que aproximadamente metade dos países tem o índice de 0,60 e metade está classificada em valores superiores àquele. O valor médio encontrado é de 0,56, com desvio-padrão de 0,23, bastante elevado.

A mediana está razoavelmente próxima da média, demonstrando certa simetria da distribuição. Com 95% de confiança, podemos afirmar que a média populacional para este indicador se encontra em uma faixa de 0,52 e 0,59, de significância baixa se tomarmos o range que vai de 0 a 1.

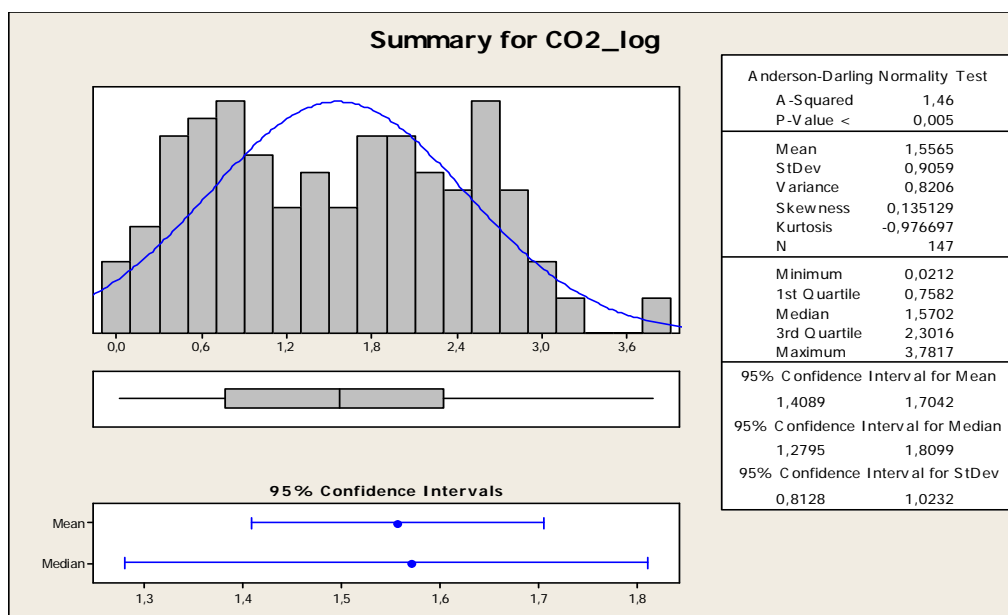
### III.2.6. CO<sub>2</sub> – Concentração de Dióxido de Carbono



Percebe-se a grande concentração de países no primeiro quartil, mas isto é motivado por dois valores extremamente atípicos, correspondentes aos Estados Unidos da América (6.049,44) e China (5.012,38), conhecidamente os dois países mais poluidores do mundo. Em menor medida, porém ainda com valores significativamente atípicos temos a Rússia (1.524,99), Índia (1.342,96) e Japão (1.257,96). Além destes temos outros países com classificação bastante negativa, que são: Suazilândia (957,00), Serra Leoa (954,00) e Alemanha (808,77). Assim, se faz necessária a eliminação desses oito valores, para que se possa analisar de uma maneira mais adequada, a amostra total. Assim, eliminando-os da amostra, temos:



Os dados brutos, mesmo que expurgados de oito valores atípicos, ainda não permitem uma avaliação adequada. Assim, opta-se pela transformação logarítmica.



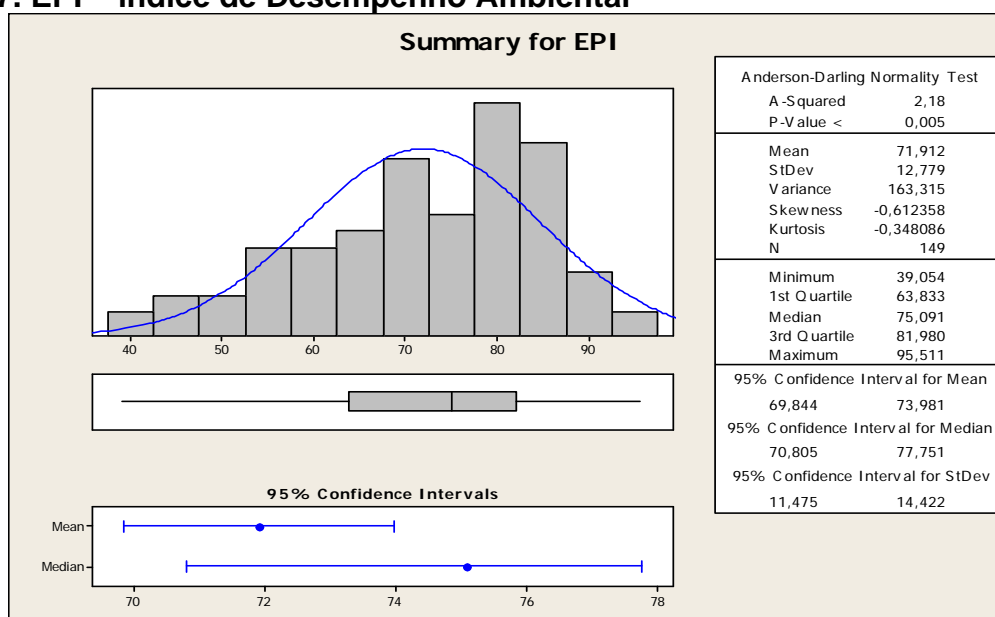
Com os dados transformados e com a retirada de apenas os dois valores atípicos máximos (Estados Unidos da América e China), percebe-se uma distribuição ligeiramente assimétrica para a direita.

Temos a média de 1,56, pouco distante da mediana apresentada que é de 1,57. O valor mínimo se refere ao país Malavi. Para outros valores próximos ao mínimo temos vários países africanos, que provavelmente estejam aí classificados, por possuírem uma industrialização marginal e especialmente uma quantidade de veículos automotores por habitante, bastante baixa, o que se reflete diretamente na emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Dentre os grandes “produtores” de CO<sub>2</sub> (além dos dois eliminados da amostra), temos: Canadá, Ilhas Maldiva, Serra Leoa, Eritréia, Belize e Alemanha.

A mediana indica que aproximadamente metade dos países tem uma produção de CO<sub>2</sub> menor do que 31,37 (índice 1,57), e a outra metade, uma produção superior àquela. A produção média é de 118,72 (índice 1,57), e o desvio-padrão é de 0,91 para o índice, assim sendo pode ser considerado extremamente alto.

Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a média para a produção de CO<sub>2</sub> se localiza entre 88,66 e 148,78 (índice 1,41 e 1,70).

### III.2.7. EPI – Índice de Desempenho Ambiental

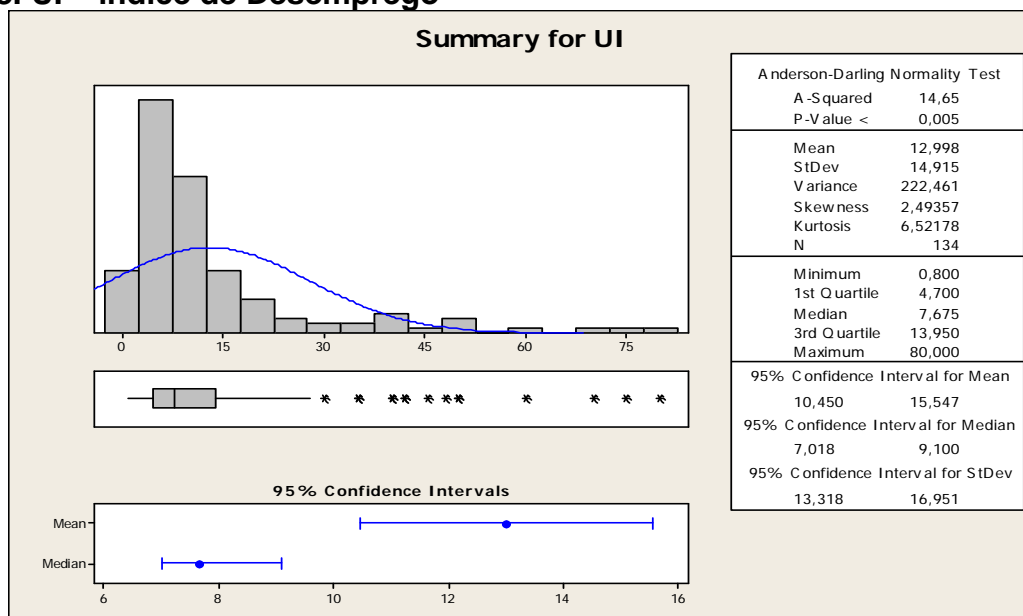


O histograma apresenta uma distribuição ligeiramente assimétrica para a esquerda. A curva de densidade indica uma distribuição relativamente anormal, o que é corroborado pelo p-value de  $< 0,05\%$  no teste de normalidade de Anderson-Darling. O boxplot nos permite confirmar a afirmação precedente, uma vez que a média se localiza mais à direita da linha de distribuição. Percebemos que a maior concentração se dá na coluna de valor 80. Destacamos que nesta posição encontra-se classificado o Brasil (EPI = 82,7), detentor da posição de nº 35 e que desta forma ocupa uma posição de destaque com relação ao total da amostra.

Não encontrados valores atípicos nesta amostra, dado este reforçado pelo boxplot apresentado.

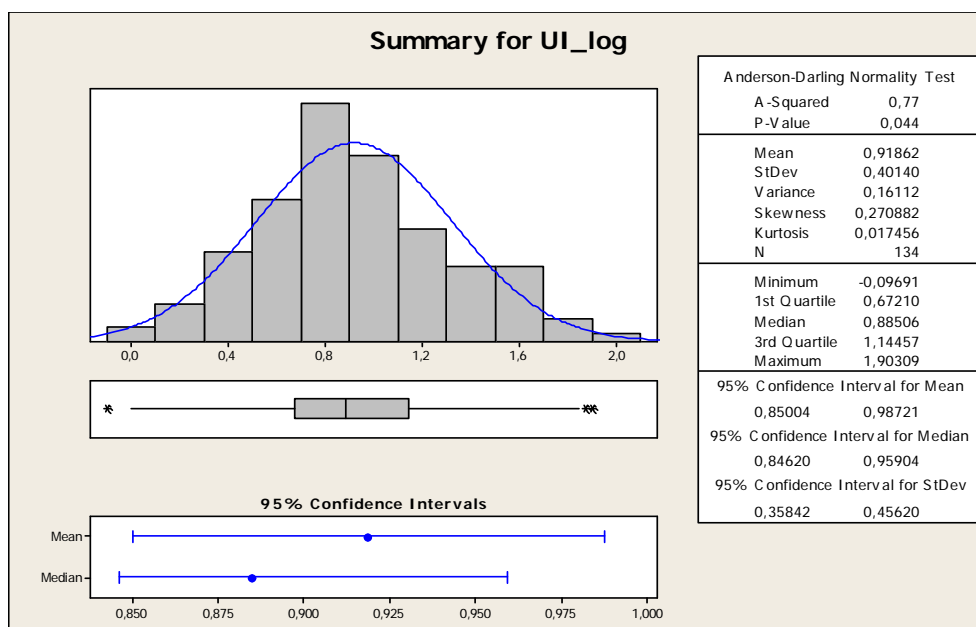
A mediana indica que aproximadamente metade dos países tem um escore menor do que 75,09 e metade desses, um índice maior. O índice médio apurado é de 71,91, mas o desvio-padrão é de 12,78, demonstrando a dispersão nesta amostra. O índice mínimo é de 39,05, e o máximo de 95,51, demonstrando a dispersão dos dados. A mediana é de 75,09, índice este bastante próximo da média de 71,91, o que indica uma relativa simetria na distribuição. Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a média encontra-se entre os valores de 69,84 e 73,98.

### III.2.8. UI – Índice de Desemprego



Trata-se de uma distribuição com vários valores atípicos. Os valores atípicos se referem aos países: Zimbábue (80,00), Burquina Faso (75,00), Haiti (70,00), Turcomenistão (60,00), Etiópia (50,00), Zâmbia (50,00), Senegal (48,00), Bósnia e Herzegovina (45,50), Djibouti (42,00), Quênia (40,00), Iêmen (35,00) e Camarões (30,00).

Assim, a transformação logarítmica se faz necessária.



Percebem-se ainda valores atípicos, porém a análise da amostra total não fica prejudicada. Burquina Faso (1,90), Zimbábue (1,88) e Uzbequistão (-0,90) são os valores atípicos.

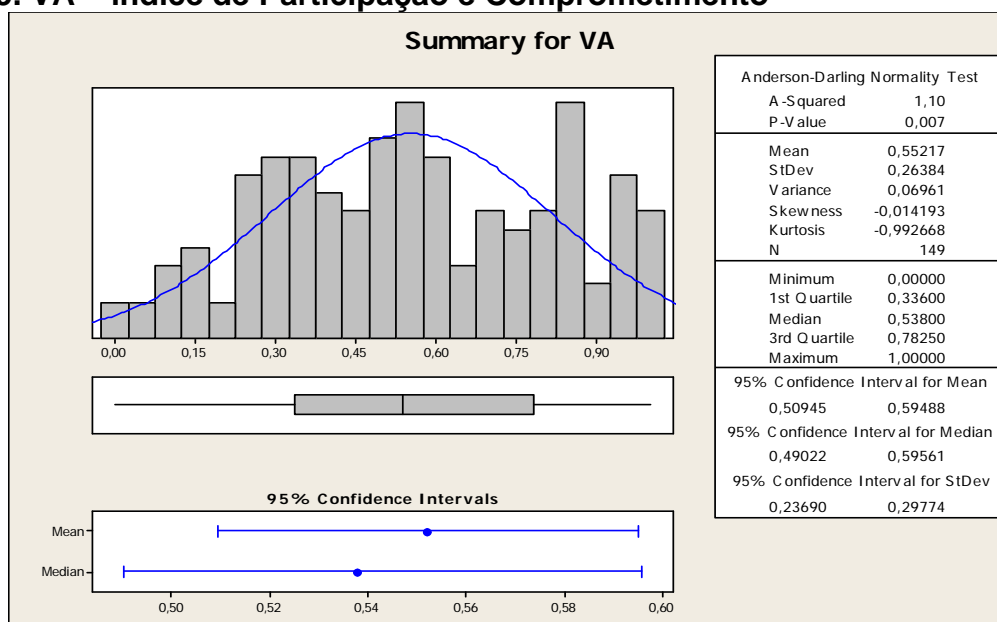
Podemos observar que trata-se de uma distribuição simétrica. Assim, a amostra está concentrada em países com índices de desemprego menores que 15% (índice 0,8). Como já observado, ainda existem vários países na amostra, que detêm índices de desemprego bastante elevados. Esses países são: Bósnia e Herzegovina, Djibouti, Quênia, Iêmen, Camarões e Honduras.

O teste de Anderson-Darling indica que não podemos rejeitar a hipótese de normalidade da distribuição.

O índice mínimo de desemprego se refere ao Usbequistão, logo seguido por Islândia e Bielorrússia. A mediana nos indica que aproximadamente metade dos países tem um índice de desemprego menor do que 7,5% (índice 0,89) e metade dos países atingem um índice maior. A mediana está relativamente próxima da média, demonstrando a simetria dos valores.

Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a média do índice de desemprego está entre os valores 0,85 e 0,99.

### III.2.9. VA – Índice de Participação e Comprometimento



Trata-se de uma distribuição levemente assimétrica para a esquerda. Percebe-se a existência de países com valores para o índice de participação e comprometimento muito baixos. O teste de Anderson-Darling indica que podemos rejeitar a hipótese de normalidade da distribuição.

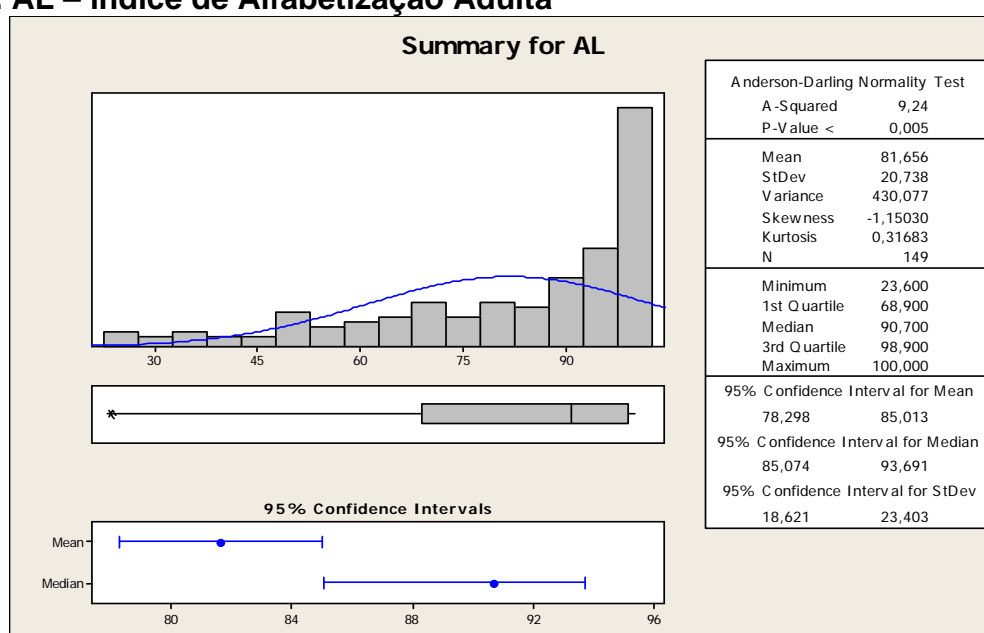
Não há valores atípicos na amostra, mesmo assim, percebe-se uma razoável amplitude dos dados.

O valor mínimo se refere à Eritreia, país este que está entre as nações consideradas pelo governo americano como as de que detêm os mais graves

*violadores* sistemáticos de direitos humanos, ao lado de Turcomenistão, Cuba, Bielorrússia, Síria e Sudão. Na extrema direita do histograma, vemos representados os países de maior índice para participação e comprometimento que são: Dinamarca, Suíça, Holanda, Noruega, Luxemburgo. A mediana indica que aproximadamente metade dos países tem o valor deste indicador menor do que 0,538 e metade maior do que este. O Índice de participação e comprometimento médio é de 0,55, com desvio-padrão de 0,26, indicando grande variabilidade dos dados.

Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a média populacional para este indicador está em uma faixa bastante baixa, i.e., entre 0,51 e 0,59.

### III.2.10. AL – Índice de Alfabetização Adulta



O histograma apresentado mostra uma distribuição assimétrica para a esquerda, o que pode ser comprovado pelo teste de normalidade de Anderson-Darling que apresenta p-value < 0,005.

Vê-se que a amostra está concentrada em países cujos índices estão acima do patamar de 90%, classificados no terceiro quartil. A distribuição tem um único pico, representando países com índice de alfabetização em adultos, bastante elevado.

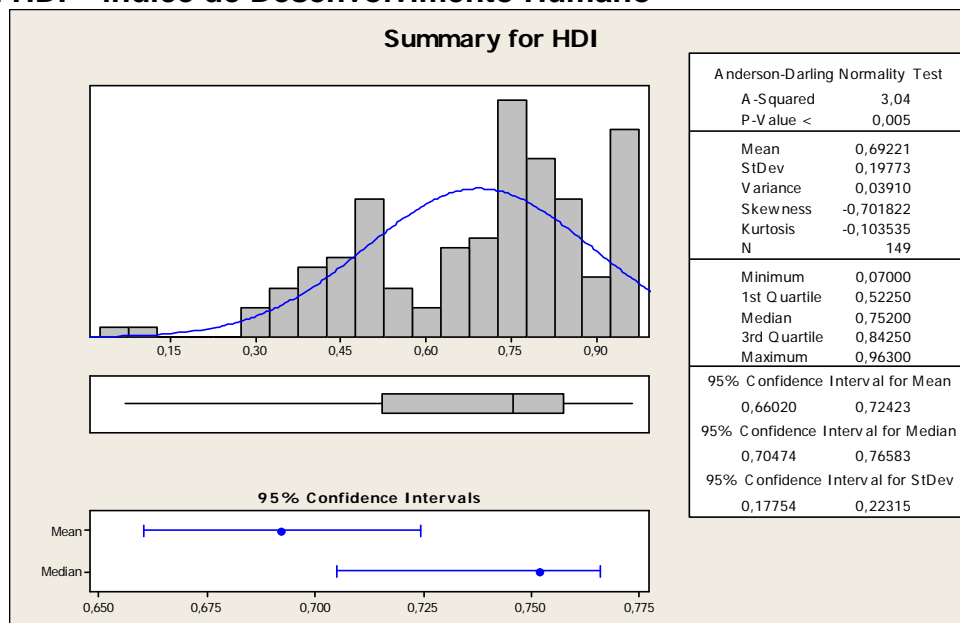
Há apenas um valor atípico. Trata-se do país Burquina Faso que possui um índice de alfabetização adulta baixíssimo = 23,60%. Quanto ao valor máximo de 100,00 encontramos os países: Alemanha, Finlândia, Geórgia, Luxemburgo e Noruega.

A mediana indica que aproximadamente metade dos países apresenta um índice de alfabetização adulta menor do que 90,70 e metade maior do que este valor. O índice apurado médio é de 81,66, com desvio-padrão de 20,74,

considerado elevado. A média e a mediana apresentam valores relativamente distantes, indicando a assimetria dos dados.

Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a média do índice de alfabetização adulta está entre 78,30 e 85,01, em um patamar razoável.

### III.2.11. HDI – Índice de Desenvolvimento Humano



Este histograma também apresenta uma distribuição assimétrica à esquerda. A curva de densidade indica uma distribuição anormal, o que é corroborado pelo p-value de < 0,005 no teste de normalidade de Anderson-Darling. O boxplot permite corroborar a afirmação precedente, uma vez que a média se localiza mais à esquerda da linha de distribuição. Apesar de se perceber uma concentração maior de países listados acima da média, o histograma apresenta uma quantidade razoável de países que se encontram no primeiro quartil do gráfico, o que leva à dedução de que ainda existe uma grande quantidade de países com índices IDH baixos. O Brasil tem um posicionamento ligeiramente superior à média (IDH = 0,79). Nota-se a presença de dois picos, ambos com valor referencial acima da média.

Quanto à valores atípicos, esses não encontrados, dado este reforçado pelo box-plot apresentado.

A mediana nos indica que aproximadamente metade dos países tem um escore menor do que 0,75 e metade desses, um índice maior. O índice médio apurado é de 0,69, mas o desvio-padrão (medida de dispersão) é de 0,20. O índice mínimo é de 0,07, e o máximo de 0,96, o que corrobora a grande dispersão dos dados. A mediana é de 0,75, índice este relativamente próximo da média de 0,69, o que indica uma relativa simetria na distribuição.

Com 95% de confiança, podemos afirmar que a média encontra-se entre os valores de 0,66 e 0,72.

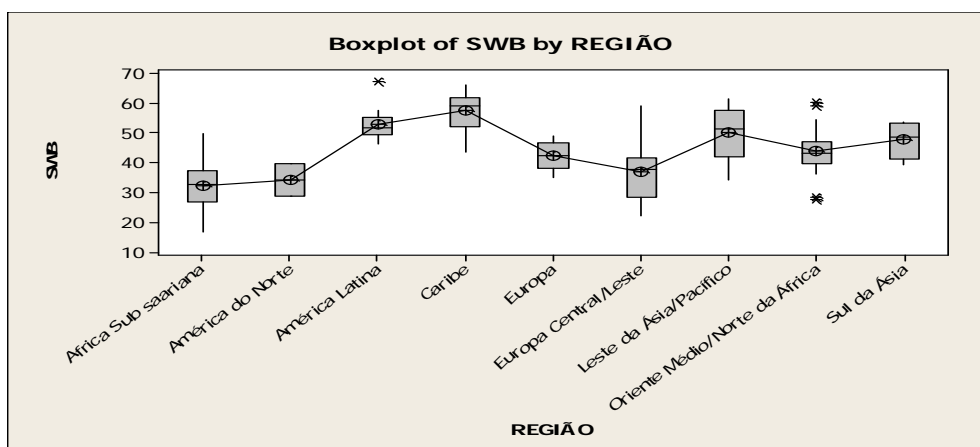
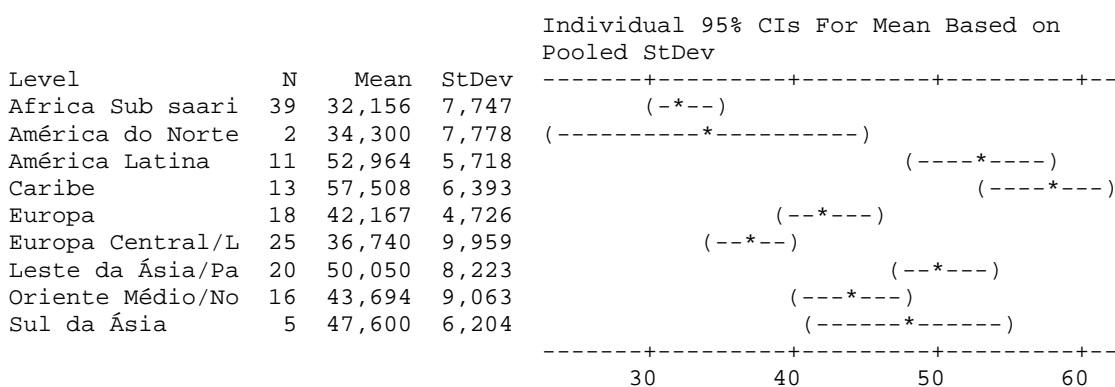
#### IV. SWB – Índice de Felicidade Interna e a Média entre as Regiões

Para que se tenha uma idéia mais aprofundada sobre as diferenças com relação ao desempenho atingido no SWB nas várias regiões do planeta, antes de serem exploradas outras importantes relações, busca-se comparar o SWB médio das várias regiões, utilizando-se da análise de variância conhecida como *One-Way ANOVA*:

##### One-way ANOVA: SWB versus REGIÃO

Source	DF	SS	MS	F	P
REGIÃO	8	10536,3	1317,0	21,47	0,000
Error	140	8589,0	61,4		
Total	148	19125,4			

S = 7,833    R-Sq = 55,09%    R-Sq(adj) = 52,52%



Estabelecendo como parâmetro o p-value menor ou igual a 0,005 para a rejeição da hipótese nula e com um intervalo de confiança de 95%, verifica-se que:

- As regiões com melhores pontuações no SWB são: Caribe e América Latina;

- A América do Norte apresenta pontuação bem próxima da África Sub-saariana em termos de SWB, posição essa altamente influenciada pelo índice obtido pelos Estados Unidos da América;
- Na América Latina verifica-se a presença de um valor atípico; trata-se da Colômbia, país com alto SWB (67,2), o mais alto índice obtido das 149 nações analisadas;
- Na região da África Sub-saariana também encontramos valores atípicos, um deles positivo que faz referência ao Sri Lanka, que apresenta um SWB de 60,3, e outro negativo relativo aos Emirados Árabes Unidos com SWB de 28,2.

## V. RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS

Por que a relação entre variáveis é importante?

O objetivo principal de toda pesquisa ou análise científica é encontrar a relação entre variáveis. O avanço da ciência deve sempre envolver a busca de novas relações entre variáveis.

Analisa-se a seguir, as relações entre as variáveis, incluindo as variáveis categóricas e quantitativas.

### V.1 Relação entre as variáveis categóricas

Para que se possa analisar a relação entre as variáveis categóricas, faz-se uso do teste do qui-quadrado. Este teste indica a probabilidade de haver relação entre as variáveis, além do que indica a intensidade destas relações. Os dados a serem cruzados serão: Região e Nível de SWB.

Tabulated statistics: SWB_cat; REGIÃO						
Rows: SWB_cat	Columns: REGIÃO					
	Africa Sub saariana	América do Norte	América Latina	Caribe	Europa	Europa Central/Leste
ALTO	0	0	1	1	0	0
BAIXO	36	2	0	1	12	22
MÉDIO	3	0	10	11	6	3
	Leste da Ásia/Pacífico	Oriente Médio/Norte da África	Sul da Ásia			
ALTO	0	0	0			
BAIXO	8	10	2			
MÉDIO	12	6	3			
Cell Contents:	Count					

Procurando expandir as análises, temos:

**Tabulated statistics: SWB\_cat; REGIÃO**

Rows: SWB\_cat Columns: REGIÃO

	Africa Sub saariana	América do Norte	América Latina	Caribe	Europa	Europa Central/Leste
ALTO	0 0,00 0,000 0,523 0,5235	0 0,00 0,000 0,027 0,0268	1 50,00 9,09 0,671 0,148 4,9204	1 50,00 7,69 0,671 0,174 3,9053	0 0,00 0,000 0,242 0,2416	0 0,00 0,000 0,336 0,3356
BAIXO	36 38,71 92,31 24,161 24,342 5,5830	2 2,15 100,00 1,342 1,248 0,4526	0 0,00 0,00 0,000 6,866 6,8658	1 1,08 7,69 0,671 8,114 6,2373	12 12,90 66,67 8,054 11,235 0,0521	22 23,66 88,00 14,765 15,604 2,6217
MÉDIO	3 5,56 7,69 2,013 14,134 8,7710	0 0,00 0,00 0,000 0,725 0,7248	10 18,52 90,91 6,711 3,987 9,0708	11 20,37 84,62 7,383 4,711 8,3937	6 11,11 33,33 4,027 6,523 0,0420	3 5,56 12,00 2,013 9,060 4,0537

	Leste da Ásia/Pacífico	Oriente Médio/Norte da África	Sul da Ásia
ALTO	0 0,00 0,00 0,000 0,268 0,2685	0 0,00 0,00 0,000 0,215 0,2148	0 0,00 0,00 0,000 0,067 0,0671
BAIXO	8 8,60 40,00 5,369 12,483 1,6101	10 10,75 62,50 6,711 9,987 0,0000	2 2,15 40,00 1,342 3,121 0,4025
MÉDIO	12 22,22 60,00 8,054 7,248 3,1150	6 11,11 37,50 4,027 5,799 0,0070	3 5,56 60,00 2,013 1,812 0,7787

Cell Contents:  
 Count  
 % of Row  
 % of Column  
 % of Total  
 Expected count  
 Contribution to Chi-square

Pearson Chi-Square = 69,285; DF = 16 Likelihood Ratio Chi-Square = 76,659; DF = 16
---

Na primeira análise, percebe-se a grande concentração de países que apresentam classificação média (54 países). Somente (2) países estão classificados como detentores de SWB alto. A África Sub-saariana é a região que apresenta o pior desempenho.

Na segunda análise, focamos no qui-quadrado que é a somatória das diferenças entre os valores encontrados e esperados. Quanto maior o qui-quadrado, maior a intensidade da relação entre as variáveis categóricas. O valor do qui-quadrado é 69,29. Percebemos que as maiores contribuições para o qui-quadrado estão nas altas classificações obtidas pela região do Caribe, e nas baixas classificações concentradas na região da África Sub-saariana. Desta forma podemos concluir que há uma certa relação entre a região geográfica e o nível apurado para o Índice de Felicidade Interna, porém esta relação não é muito forte.

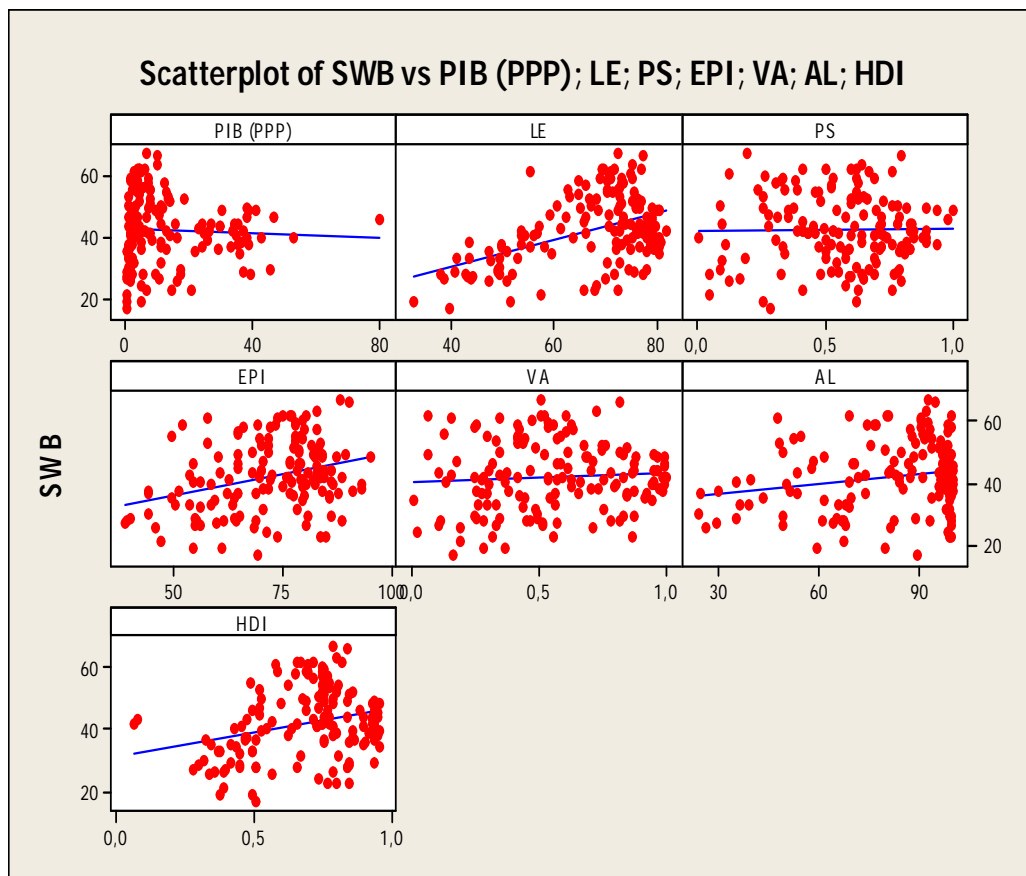
## **V.2. Relação entre as variáveis quantitativas**

Para se analisar as relações entre as variáveis quantitativas é necessário o uso de gráficos de dispersão e matrizes de correlação, para em um segundo momento passar-se à criação e análises de modelos que sejam capazes de explicar o SWB dos países.

### **V.2.1. Gráfico de Regressões**

.A maneira mais eficiente de mostrar a relação entre duas variáveis quantitativas é através de um gráfico, e o mais adequado para esse fim é o gráfico de dispersão. Assim, para a busca de prováveis relações entre as variáveis analisadas, busca-se interpretar os gráficos de dispersão, quanto a seu padrão geral e seus desvios relativos ao padrão. A descrição do padrão geral pode ser feita pela verificação da sua forma, direção e intensidade.

No quadro abaixo encontramos os gráficos de dispersão entre a variável SWB – Índice de Felicidade Interna e as demais variáveis que são objeto deste trabalho, constantes da Tabela 1



Da análise das correlações acima, percebe-se que o SWB - Índice de Felicidade interna possui associação relativamente fraca, porém positiva com as variáveis LE (Expectativa de Vida), EPI (Índice de Desempenho Ambiental), VA (Índice de Participação e Comprometimento), AL (Índice de Alfabetização Adulta) e HDI (Índice de Desenvolvimento Humano). Assim, o movimento do SWB é acompanhado pelo movimento das demais variáveis citadas. Constatase a correlação fraca e ligeiramente negativa entre SWB, PIB (PPP) e PS (Índice de Estabilidade Política).

O SWB e LE (Expectativa de Vida) são as duas variáveis que demonstram uma intensidade forte na correlação. Para as variáveis PS (Índice de Estabilidade Política), EPI (Índice de Desempenho Ambiental), VA (Índice de Participação e Comprometimento), a intensidade das correlações é fraca, representada por uma grande dispersão nos grupos em análise.

### V.2.2 Correlações

Para as variáveis em análise, apresenta-se a matriz de correlação incluindo o teste de significância p-value. Para a correlação, utilizou-se do índice de Pearson. A correlação é sempre um número entre zero e um e mede a intensidade de relações lineares.

Correlations: SWB; PIB (PPP); LE; PS; EPI; VA; AL; HDI; SI; CO2; UI						
	SWB	PIB (PPP)	LE	PS	EPI	VA
PIB (PPP)	-0,040 0,624					
LE	0,467 0,000	0,601 0,000				
PS	0,002 0,977	0,631 0,000	0,396 0,000			
EPI	0,319 0,000	0,595 0,000	0,798 0,000	0,468 0,000		
VA	0,077 0,349	0,677 0,000	0,491 0,000	0,668 0,000	0,563 0,000	
AL	0,201 0,014	0,541 0,000	0,722 0,000	0,455 0,000	0,797 0,000	0,412 0,000
HDI	0,284 0,000	0,677 0,000	0,832 0,000	0,519 0,000	0,811 0,000	0,550 0,000
SI	-0,365 0,001	0,250 0,021	0,085 0,437	0,335 0,002	0,158 0,148	0,186 0,089
CO2	-0,062 0,453	0,142 0,085	0,063 0,446	0,043 0,609	-0,007 0,932	0,003 0,971
UI	-0,298 0,000	-0,358 0,000	-0,523 0,000	-0,268 0,002	-0,378 0,000	-0,306 0,000
		AL	HDI	SI	CO2	
HDI		0,794 0,000				
SI		0,421 0,000	0,318 0,003			
CO2		0,069 0,404	0,107 0,198	0,146 0,185		
UI		-0,439 0,000	-0,479 0,000	-0,247 0,022	-0,110 0,208	
Cell Contents: Pearson correlation P-Value						

Os coeficientes de correlação apresentados, indicam intensidade e sentido da relação linear entre as variáveis quantitativas. Quanto maior a correlação, maior esta relação, que pode ser positiva ou negativa, dependendo do sinal apresentado pelo coeficiente.

A maioria dos coeficientes de correlação da matriz acima pode ser considerada válida, pois os p-values, que neste caso indicam a probabilidade de não haver relação linear entre as variáveis, são iguais a zero. Uma dessas exceções tem

a ver com as correlações apresentadas entre o SWB e outros indicadores tais como, o p-value de 0,62 apresentado quando se correlacionam SWB e PIB (PPP), e o p-value de 0,98 apresentado na correlação do SWB e PS, significando assim dizer que as correlações apresentadas não são absolutamente confiáveis.

A variável que mais inconsistências apresentou quanto a valores de p-value foi o índice CO<sub>2</sub>, fato este não preocupante tendo em vista que o EPI pode perfeitamente substituir tal indicador, uma vez que para a constituição deste segundo indicador, uma das métricas adotadas se relaciona à medida de poluição do ar, inclusive CO<sub>2</sub>.

Importante notar também a correlação negativa apresentada pelo SWB e PIB (PPP), apesar de um p-value alto não inspirar alta confiança. De acordo com Kahnemann, um relatório do Gallup Organization (2005) relatando a experiência recente da China corrobora a afirmação feita por vários pesquisadores, de que o aumento na renda dos indivíduos não significaria exatamente, o aumento de sua felicidade. A experiência levou em conta o crescimento econômico da China do ano de 1994 até o ano de 2005. Este crescimento teve um impacto muito forte no bem-estar material dos chineses: a porcentagem da população possuidora de TV a cores subiu de 40 a 82%; a proporção de telefones também teve um crescimento de 600%. Mesmo assim, o percentual de pessoas que se consideravam felizes, não indicou qualquer aumento no período em análise.

As maiores correlações com o SWB são encontradas através de sua relação com as variáveis LE (Expectativa de Vida) e EPI (Desempenho Ambiental). O SWB se relaciona de maneira fraca com as demais variáveis em análise, podendo isto dizer que um modelo, o qual fizesse uso desse grupo de variáveis, teria capacidade explicativa razoável, em vista da complementariedade dos dados e também pelo fraco efeito da multicolinearidade.

### V.2.3. Regressão de Mínimos Quadrados

Uma reta de regressão resume a relação entre duas variáveis, mas apenas em uma situação específica: uma das variáveis ajuda a explicar ou prever a outra, ou seja, regressão descreve a relação entre uma variável explicativa e uma variável de resposta.

#### Regression Analysis: SWB versus PIB (PPP); LE; PS; EPI; VA; AL; HDI

The regression equation is  
 SWB = - 3,33 - 0,422 PIB (PPP) + 0,759 LE + 1,76 PS + 0,120 EPI + 1,22 VA  
 - 0,138 AL + 1,43 HDI

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-3,333	5,627	-0,59	0,555

PIB (PPP)	-0,42249	0,08421	-5,02	0,000
LE	0,7595	0,1206	6,30	0,000
PS	1,756	4,783	0,37	0,714
EPI	0,1202	0,1218	0,99	0,325
VA	1,220	4,444	0,27	0,784
AL	-0,13849	0,06708	-2,06	0,041
HDI	1,429	8,580	0,17	0,868

S = 9,00626    R-Sq = 40,2%    R-Sq(adj) = 37,2%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	7	7688,5	1098,4	13,54	0,000
Residual Error	141	11436,9	81,1		
Total	148	19125,4			

Source	DF	Seq SS
PIB (PPP)	1	31,3
LE	1	7228,1
PS	1	6,9
EPI	1	0,2
VA	1	50,9
AL	1	368,7
HDI	1	2,2

Unusual Observations

Obs	PIB (PPP)	SWB	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
16	10,9	25,800	43,533	2,492	-17,733	-2,05R
24	5,2	61,100	39,415	2,495	21,685	2,51R
33	6,7	67,200	48,551	2,331	18,649	2,14R
50	21,1	22,700	42,681	1,341	-19,981	-2,24R
86	80,5	45,600	23,121	4,316	22,479	2,84RX
118	3,7	41,600	33,438	4,685	8,162	1,06 X
134	29,8	43,400	41,746	6,846	1,654	0,28 X
140	5,2	24,000	43,352	2,433	-19,352	-2,23R
142	6,9	22,200	43,309	1,395	-21,109	-2,37R

R denotes an observation with a large standardized residual.  
X denotes an observation whose X value gives it large influence.

A regressão nada mais é do que a expressão numérica da reta de tendência visualizada nos sub-itens anteriormente analisados. A equação analisada acima tem um poder explicativo de 40,20% (r-quadrado), um percentual não tão significativo, porém, deve-se lembrar que se está lidando com uma variável resposta de fundo bastante subjetivo.

Com o objetivo de procurarmos uma melhora nas informações estatísticas, ou seja, uma melhora no poder explicativo da regressão, opta-se por utilizar a metodologia *Stepwise*. Este método estabelece a inclusão no modelo, de uma variável de cada vez. Desta forma, são deixadas no modelo, as combinações de variáveis que otimizam seu poder de explicação:

### Stepwise Regression: SWB versus PIB (PPP); LE; PS; EPI; VA; AL; HDI

Alpha-to-Enter: 0,15 Alpha-to-Remove: 0,15

Response is SWB on 7 predictors, with N = 149

Step	1	2	3
Constant	12,8767	-0,9778	-0,2241
LE	0,437	0,720	0,823
T-Value	6,40	9,43	8,78
P-Value	0,000	0,000	0,000
PIB (PPP)		-0,401	-0,377
T-Value		-6,17	-5,74
P-Value		0,000	0,000
AL			-0,097
T-Value			-1,86
P-Value			0,065
S	10,1	9,02	8,94
R-Sq	21,81	37,96	39,41
R-Sq(adj)	21,27	37,11	38,15
Mallows C-p	39,4	3,3	1,9

O modelo gerado manteve apenas as variáveis LE (Expectativa de Vida), incluído na equação com sinal positivo, e PIB (PPP) incluído na equação com sinal negativo.

Nota-se que houve uma piora no r-quadrado, de 40,20 quando da compilação da equação de regressão inicialmente desenhada, para 37,96 com a utilização do método *Stepwise*. Assim, considera-se a viabilidade de se trabalhar com a equação gerada pelo modelo *Stepwise*, pois ela permite que se trabalhe com apenas (2) variáveis, ao invés das (7) originais, com uma perda marginal do poder explicativo.

No entanto uma exploração maior nos dados se faz necessária, uma vez que o poder explicativo dos modelos acima apresentados pode ser considerado baixo. Assim, se faz necessário o uso de outras ferramentas estatísticas.

#### V.2.4. Regressão Logística

Como uma alternativa à regressão de mínimos quadrados, enriquecendo as análises, pode-se utilizar da regressão logística binária. Este método estuda a relação entre uma variável resposta categórica e uma ou mais variáveis numéricas independentes. A diferença entre as regressões já vistas, é que na regressão logística as variáveis dependentes são categóricas. Uma outra diferença é de que na regressão logística a resposta é dada por meio de uma probabilidade de ocorrência. Pode-se optar pela regressão logística binária ou

ordinal, dependendo do número de categorias e das características da variável resposta.

#### V.2.4.1. Regressão Logística Binária

A variável binária é aquela que somente aceita dois níveis de resposta. Para a regressão logística binária, tem-se sempre como variável explicativa o SWB. O objetivo é o de explicar o nível de SWB de um país (que neste caso será a variável categórica), através de outras variáveis quantitativas. Apesar de o modelo Stepwise demonstrar a fatibilidade de se trabalhar com um modelo envolvendo apenas (2) variáveis, volta-se a trabalhar com todos os países da amostra.

Através das análises estatísticas feitas no tópico III.2., atribui-se ao Índice de Felicidade Interna – SWB, a seguinte escala:

Nível	Pontuação
Baixo	16,60 – 45,09
Alto	45,10 – 100,00

Assim, para a regressão logística binária temos:

#### Binary Logistic Regression: SWB\_code\_bi versus PIB (PPP); LE; ...

Link Function: Logit

#### Response Information

Variable	Value	Count	
SWB_code_bi	1	37	(Event)
	0	47	
	Total	84	

\* NOTE \* 84 cases were used  
 \* NOTE \* 65 cases contained missing values

#### Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio	95% CI	
						Lower	Upper
Constant	14,1595	7,45799	1,90	0,058			
PIB (PPP)	-0,0119703	0,0395472	-0,30	0,762	0,99	0,91	1,07
LE	-0,0896999	0,113519	-0,79	0,429	0,91	0,73	1,14
PS	-1,22195	1,98764	-0,61	0,539	0,29	0,01	14,50
EPI	0,0743324	0,0566772	1,31	0,190	1,08	0,96	1,20
VA	2,00291	2,02977	0,99	0,324	7,41	0,14	395,94
AL	-0,0590381	0,0535350	-1,10	0,270	0,94	0,85	1,05
HDI	-7,96309	10,7298	-0,74	0,458	0,00	0,00	473182,65
SI	-0,0743696	0,0362691	-2,05	0,040	0,93	0,86	1,00
CO2	0,0001531	0,0002932	0,52	0,602	1,00	1,00	1,00
UI	-0,127950	0,0495339	-2,58	0,010	0,88	0,80	0,97

Log-Likelihood = -43,932

Test that all slopes are zero: G = 27,391, DF = 10, P-Value = 0,002

#### Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	82,8843	73	0,201
Deviance	87,8649	73	0,113
Hosmer-Lemeshow	7,8780	8	0,445

Table of Observed and Expected Frequencies:  
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

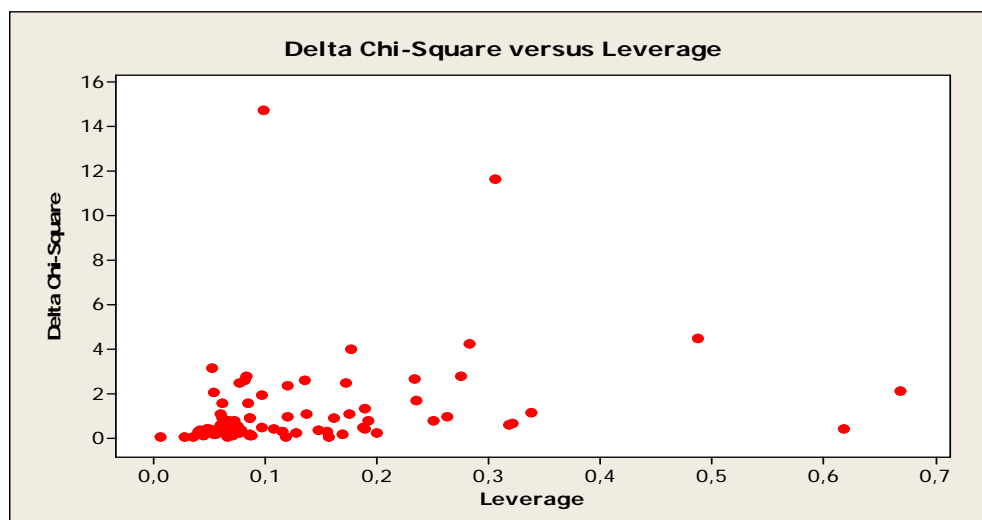
Value	Group										Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1												
Obs	1	0	3	3	4	2	3	5	8	8	37	
Exp	0,4	1,3	2,1	2,3	3,1	3,4	4,0	6,1	6,2	8,2		
0												
Obs	7	8	6	5	5	6	5	4	0	1	47	
Exp	7,6	6,7	6,9	5,7	5,9	4,6	4,0	2,9	1,8	0,8		
Total	8	8	9	8	9	8	8	9	8	9	84	

Measures of Association:  
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

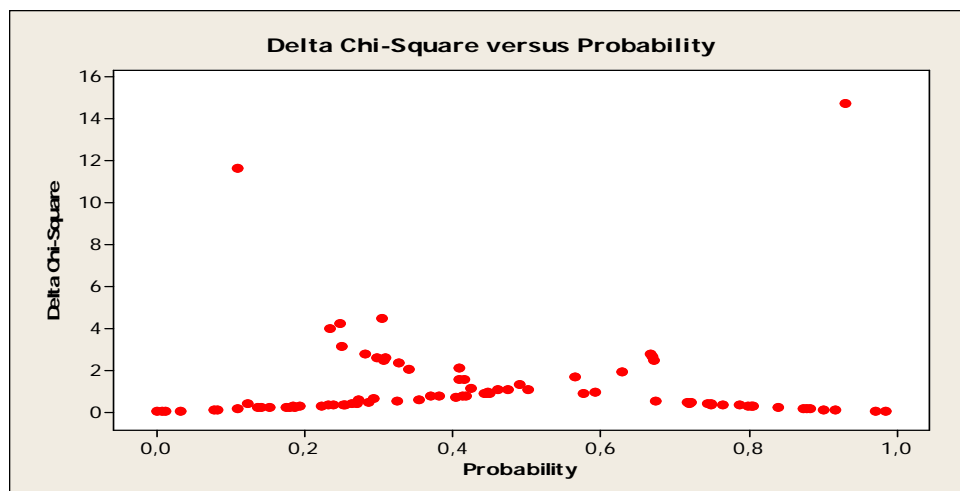
Pairs	Number	Percent	Summary Measures
Concordant	1394	80,2	Somers' D 0,61
Discordant	340	19,6	Goodman-Kruskal Gamma 0,61
Ties	5	0,3	Kendall's Tau-a 0,30
Total	1739	100,0	

O p-value do teste de Pearson e Deviance estão entre 0,113 e 0,201, indicando que pode não haver evidências suficientes de se afirmar que o modelo não se ajusta aos dados adequadamente. A tabela de frequências observadas e esperadas apresenta uma noção de qualidade do ajuste do modelo, pois quanto mais próximos estão estes valores, melhor o ajuste e menores são os erros do modelo, o que ocorre com a amostra analisada. As medidas Somers' D e Goodman-Kruskal Gamma podem ser consideradas razoáveis.

Apesar do relativo poder de concordância (80,2%), os resultados não podem ser considerados como de alto índice de significância estatística em um primeiro momento, pois as variáveis apresentaram p-value altos.



No gráfico apresentado verificamos que existem apenas (2) pontos que não se ajustam bem ao modelo. São porém valores que apresentam um alto valor para o desvio, mas um baixo valor para a alavancagem, podendo levar à afirmação que tais pontos não têm forte influência no ajuste do modelo.



No gráfico delta chi-square x probabilidade, pode-se verificar que apenas (2) pontos não se ajustam ao modelo. Porém apenas um deles possui probabilidade alta (Egito).

Com o escopo de novas análises, a regressão logística ordinal será a próxima opção de análise.

#### V.2.4.2. Regressão Logística Ordinal

Para a regressão logística ordinal, tem-se sempre como variável explicativa, uma variável categórica. O objetivo é o de explicar o nível de SWB de um país (que neste caso é classificado como variável categórica), através de outras variáveis quantitativas.

Através das análises estatísticas feitas, atribui-se ao Índice de Felicidade Interna – SWB, a seguinte escala:

Nível	Pontuação
Baixo	16,60 - 45,00
Médio	45,01 - 68,00
Alto	68,01 - 100,00

Assim, para a regressão logística Ordinal temos:

#### Ordinal Logistic Regression: SWB\_code versus PIB (PPP); LE; ...

Link Function: Logit

Response Information

Variable	Value	Count
SWB_code	0	47
	1	35
	2	2
	Total	84

\* NOTE \* 84 cases were used

\* NOTE \* 65 cases contained missing values

#### Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio	95% CI	
						Lower	Upper
Const(1)	-9,25825	6,31293	-1,47	0,142			
Const(2)	-4,94417	6,18036	-0,80	0,424			
PIB (PPP)	0,0279643	0,0423141	0,66	0,509	1,03	0,95	1,12
LE	0,113984	0,107120	1,06	0,287	1,12	0,91	1,38
PS	1,73058	1,95358	0,89	0,376	5,64	0,12	259,72
EPI	-0,107937	0,0566882	-1,90	0,057	0,90	0,80	1,00
VA	-1,76625	1,87086	-0,94	0,345	0,17	0,00	6,69
AL	0,0388978	0,0462765	0,84	0,401	1,04	0,95	1,14
HDI	4,56000	10,2243	0,45	0,656	95,58	0,00	4,82505E+10
SI	0,0794363	0,0359086	2,21	0,027	1,08	1,01	1,16
CO2	-0,0001800	0,0002988	-0,60	0,547	1,00	1,00	1,00
UI	0,111888	0,0441372	2,54	0,011	1,12	1,03	1,22

Log-Likelihood = -51,402

Test that all slopes are zero: G = 28,012, DF = 10, P-Value = 0,002

#### Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	119,000	156	0,988
Deviance	102,804	156	1,000

#### Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures
Concordant	1442	79,7	Somers' D 0,60
Discordant	362	20,0	Goodman-Kruskal Gamma 0,60
Ties	5	0,3	Kendall's Tau-a 0,31
Total	1809	100,0	

Da regressão acima se pode observar que além do poder de concordância, espécie de medida da capacidade de predição do modelo, se situar em 79,7% (inferior ao atribuído à regressão logística binária), o que não deve ser considerado como alto, algumas variáveis apresentam p-value altos. O resumo das medidas nos indicam uma habilidade de predição que varia em 0,60, considerado relativamente baixo, uma vez que a escala total abrange os valores de 0 a 1.

Para o refino dos dados, procedeu-se com a exclusão de cada variável que apresenta p-value maior do que 10%, uma a uma, sempre seguindo a regra de excluir a cada passo, a variável com maior p-value. O modelo resultante é o demonstrado a seguir:

### Ordinal Logistic Regression: SWB\_ord versus SI; UI; AL

Link Function: Logit

#### Response Information

Variable	Value	Count
SWB_ord	ALTO	2
	BAIXO	48
	MÉDIO	35
	Total	85

\* NOTE \* 85 cases were used  
 \* NOTE \* 64 cases contained missing values

#### Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio	95% CI	
						Lower	Upper
Const(1)	-12,2156	3,39949	-3,59	0,000			
Const(2)	-7,62245	3,15491	-2,42	0,016			
SI	0,0464447	0,0299744	1,55	0,121	1,05	0,99	1,11
UI	0,0503258	0,0213904	2,35	0,019	1,05	1,01	1,10
AL	0,0741451	0,0333635	2,22	0,026	1,08	1,01	1,15

Log-Likelihood = -58,673

Test that all slopes are zero: G = 14,623, DF = 3, P-Value = 0,002

#### Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	275,375	165	0,000
Deviance	117,345	165	0,998

#### Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures
Concordant	1332	72,2	Somers' D 0,46
Discordant	492	26,7	Goodman-Kruskal Gamma 0,46
Ties	22	1,2	Kendall's Tau-a 0,24
Total	1846	100,0	

O nível de concordância do modelo se alterou muito pouco ao serem mantidas apenas (3) variáveis: Índice de Suicídios (SI), Índice de Desemprego (UI) e Índice de Alfabetização Adulta (AL), variáveis estas com características bastante individuais e que intuitivamente, pode-se dizer, interferem diretamente no sentimento de bem estar dos indivíduos. A função que melhor se ajustou aos dados foi a logit.

Assim, pode-se dizer que com capacidade de acerto de 72,2% pode-se utilizar apenas (3) variáveis para explicar o nível de classificação dos países pelo bem estar dos cidadãos.

### V.2.4.3. Análise Discriminante

Geralmente utiliza-se a análise discriminante para detectar variações na forma e no tamanho das estruturas avaliadas (SWB). A análise discriminante consiste em identificar as variáveis que melhor discriminam grupos previamente fixados, de acordo com os níveis de SWB:

Nível	Pontuação
Baixo	16,60 - 45,00
Médio	45,01 - 68,00
Alto	68,01 - 100,00

#### Discriminant Analysis: swb\_ord3 versus PIB (PPP); LE; ...

Linear Method for Response: swb\_ord3

Predictors: PIB (PPP); LE; PS; EPI; VA; AL; HDI; SI; CO2; UI

Group	BAIXO	MÉDIO
Count	49	35

84 cases used, 65 cases contain missing values

Summary of classification

Put into Group	True Group	
	BAIXO	MÉDIO
BAIXO	38	8
MÉDIO	11	27
Total N	49	35
N correct	38	27
Proportion	0,776	0,771

N = 84

N Correct = 65

Proportion Correct = 0,774

Squared Distance Between Groups

	BAIXO	MÉDIO
BAIXO	0,00000	2,21256
MÉDIO	2,21256	0,00000

Linear Discriminant Function for Groups

	BAIXO	MÉDIO
Constant	-225,37	-216,25
PIB (PPP)	-0,18	-0,27
LE	4,85	4,73
PS	-8,91	-9,91
EPI	0,86	0,96
VA	-13,16	-12,03
AL	1,50	1,44
HDI	-150,27	-149,23
SI	0,47	0,39
CO2	0,00	0,00
UI	1,17	1,08

## Summary of Misclassified Observations

Observation	True Group	Pred Group	Group	Squared Distance	Probability
2**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	8,197	0,315
			MÉDIO	6,645	0,685
8**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	7,429	0,209
			MÉDIO	4,762	0,791
10**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	2,395	0,846
			MÉDIO	5,795	0,154
11**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	10,116	0,224
			MÉDIO	7,630	0,776
21**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	3,520	0,446
			MÉDIO	3,090	0,554
41**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	16,10	0,058
			MÉDIO	10,51	0,942
57**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	15,38	0,296
			MÉDIO	13,65	0,704
60**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	12,56	0,771
			MÉDIO	14,99	0,229
76**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	3,872	0,803
			MÉDIO	6,677	0,197
78**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	2,461	0,667
			MÉDIO	3,855	0,333
81**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	8,836	0,355
			MÉDIO	7,646	0,645
96**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	17,18	0,422
			MÉDIO	16,55	0,578
112**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	3,831	0,492
			MÉDIO	3,765	0,508
119**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	6,898	0,553
			MÉDIO	7,325	0,447
127**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	14,78	0,192
			MÉDIO	11,90	0,808
132**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	6,265	0,804
			MÉDIO	9,082	0,196
138**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	9,198	0,576
			MÉDIO	9,808	0,424
142**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	6,252	0,477
			MÉDIO	6,066	0,523
144**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	4,690	0,544
			MÉDIO	5,043	0,456

**Discriminant Analysis: swb\_ord3 versus PIB (PPP); LE; ...**

Quadratic Method for Response: swb\_ord3

Predictors: PIB (PPP); LE; PS; EPI; VA; AL; HDI; SI; CO2; UI

Group	BAIXO	MÉDIO
Count	49	35

84 cases used, 65 cases contain missing values

Summary of classification

True Group

Put into Group	BAIXO	MÉDIO			
BAIXO	37	4			
MÉDIO	12	31			
Total N	49	35			
N correct	37	31			
Proportion	0,755	0,886			
N = 84			N Correct = 68		Proportion Correct = 0,810
From Generalized Squared Distance to Group					
Group	BAIXO	MÉDIO			
BAIXO	23,84	22,35			
MÉDIO	26,04	17,93			
Summary of Misclassified Observations					
Observation	True Group	Pred Group	Group	Squared Distance	Probability
2**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	30,85	0,291
			MÉDIO	29,07	0,709
8**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	29,90	0,087
			MÉDIO	25,19	0,913
10**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	26,47	0,500
			MÉDIO	26,47	0,500
11**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	33,93	0,026
			MÉDIO	26,67	0,974
21**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	27,11	0,050
			MÉDIO	21,21	0,950
37**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	25,55	0,460
			MÉDIO	25,23	0,540
41**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	41,76	0,005
			MÉDIO	31,33	0,995
65**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	30,58	0,886
			MÉDIO	34,68	0,114
78**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	25,85	0,754
			MÉDIO	28,09	0,246
104**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	28,23	0,053
			MÉDIO	22,47	0,947
111**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	25,91	0,123
			MÉDIO	21,98	0,877
112**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	27,97	0,065
			MÉDIO	22,62	0,935
121**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	26,77	0,279
			MÉDIO	24,87	0,721
122**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	29,04	0,049
			MÉDIO	23,13	0,951
131**	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	28,50	0,149
			MÉDIO	25,02	0,851
132**	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	30,73	0,676
			MÉDIO	32,21	0,324

Vê-se que a função quadrática foi a que apresentou a melhor proporção de acerto (linear = 0,774 x quadrática = 0,810). Assim, o modelo quadrático é aquele a ser utilizado para as análises. Assim, o ranqueamento pode ser considerado adequado.

Percebe-se que a influência das várias variáveis, nos níveis de classificação, são bastante similares. A proporção de acerto foi maior para o grupo de países com médio índice de SWB, com acerto de 88,6%.

#### V.2.4.4. Sobre os modelos apresentados

Analisando todos os modelos apresentados, pode-se dizer que dos indicadores utilizados, alguns apresentam relativa significância para a explicação do Índice de Felicidade Interna – SWB. São eles:

- LE – índice de expectativa de vida;
- AL – índice de alfabetização adulta;
- UI – índice de desemprego;
- SI – índice de suicídios;

Além disto, uma correlação negativa bastante interessante é aquela que lidou com o seguinte indicador:

- PIB (PPP).

Assim, sugere-se que monitorando esse grupo de variáveis, poderíamos prever a evolução do SWB, e em se monitorando estes indicadores, poder-se-ia conhecer o direcionamento que está sendo adotado para o SWB.

O poder de explicação dos modelos pode ser considerado razoável, variando de 71,4% a 80,2%. Destaque ao modelo que, trabalhando com apenas (3) variáveis, atingiu um poder preditivo de 72,2%.

## VI.1. ANÁLISE DE CLUSTERS

Neste tópico, o objetivo básico da análise é descobrir agrupamentos naturais entre as variáveis, sendo o agrupamento feito com base nas similaridades e dissimilaridades, caracterizadas pelas distâncias entre variáveis. O objetivo de agrupar observações é tentar unir em grupos distintos, países com características semelhantes em relação a todas as variáveis analisadas.

### VI.1.1. – Cluster de Variáveis

Para as variáveis analisadas, temos a seguinte representação dos níveis de similaridade e distância entre estas:

#### Cluster Analysis of Variables: PIB (PPP); LE; PS; EPI; VA; AL; HDI; SI; CO2; UI

Correlation Coefficient Distance, Single Linkage  
Amalgamation Steps

Number of	Similarity	Distance	Clusters	Number of obs. New in new
--------------	------------	----------	----------	------------------------------------

Step	clusters	level	level	joined	cluster	cluster
1	9	91,4894	0,17021	1	7	1
2	8	91,3231	0,17354	1	2	1
3	7	87,9671	0,24066	1	5	1
4	6	87,5125	0,24975	1	3	1
5	5	85,9318	0,28136	1	4	1
6	4	82,5442	0,34912	1	6	1
7	3	71,0526	0,57895	1	8	1
8	2	57,2983	0,85403	1	9	1
9	1	44,4865	1,11027	1	10	1

Final Partition

Cluster 1  
PIB (PPP) LE PS EPI VA HDI

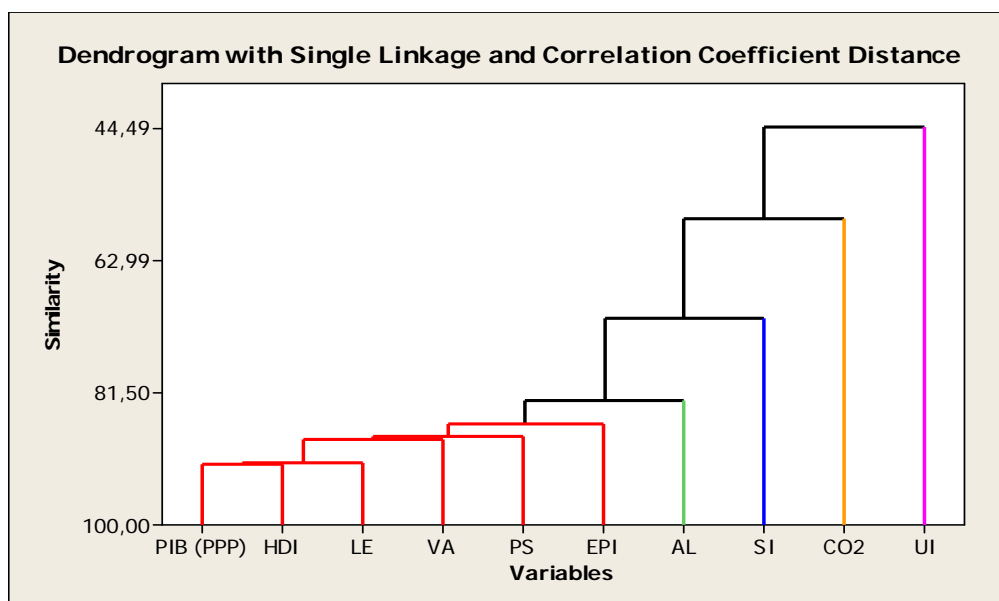
Cluster 2  
AL

Cluster 3  
SI

Cluster 4  
CO2

Cluster 5  
UI

A representação dos clusters é feita via dendograma, que é um tipo específico de diagrama ou representação icônica que organiza determinados fatores e variáveis, que permite a visualização rápida das relações entre as variáveis.



Corroborando os aspectos explorados no tópico V.2.4.4. vemos representados no Dendograma, basicamente (5) grupos:

- Primeiro cluster composto do PIB (apresentando correlação negativa com o SWB) e também o LE (apresentando correlação positiva com o SWB);

- O segundo cluster é representado pelo índice de alfabetização adulta (AL);
- O terceiro cluster é representado pelo índice de suicídios (SI);
- O quinto cluster é representado pelo índice de desemprego (UI).

Desta forma, pode-se deduzir que ao se utilizar destes indicadores para a modelagem preditiva do Índice de Felicidade Interna, pode-se ter uma complementariedade de informações, que dê suporte ao modelo elaborado.

### VI.1.2. Cluster de Observações

Para a verificação da possibilidade de agrupamentos por observações, temos:

#### Cluster Analysis of Observations: SWB; PIB (PPP); LE; PS; EPI; VA; AL; HDI

Euclidean Distance, Single Linkage  
Amalgamation Steps

Step	Number of clusters	Similarity level	Distance level	Clusters joined	New cluster	Number of obs. in new cluster
1	148	98,1285	2,2896	10 76	10	2
2	147	97,8908	2,5804	7 30	7	2
3	146	97,4387	3,1335	53 131	53	2
4	145	97,4283	3,1463	2 57	2	2
5	144	97,1814	3,4482	7 144	7	3
6	143	97,1390	3,5002	39 114	39	2
7	142	97,1219	3,5210	34 77	34	2
8	141	97,0908	3,5591	42 65	42	2
9	140	97,0623	3,5940	25 136	25	2
10	139	96,9460	3,7363	27 39	27	3
11	138	96,9165	3,7724	3 27	3	4
12	137	96,8914	3,8030	13 64	13	2
13	136	96,8474	3,8569	48 134	48	2
14	135	96,8243	3,8851	140 142	140	2
15	134	96,8177	3,8933	31 73	31	2
16	133	96,7297	4,0009	6 105	6	2
17	132	96,5732	4,1923	94 146	94	2
18	131	96,5068	4,2736	47 104	47	2
19	130	96,4988	4,2834	3 80	3	5
20	129	96,4960	4,2868	97 145	97	2
21	128	96,4640	4,3259	123 130	123	2
22	127	96,4517	4,3410	84 85	84	2
23	126	96,2792	4,5520	68 74	68	2
24	125	96,1342	4,7294	3 48	3	7
25	124	96,0149	4,8754	53 54	53	3
26	123	96,0120	4,8789	2 18	2	3
27	122	95,9862	4,9105	94 133	94	3
28	121	95,9423	4,9642	3 53	3	10
29	120	95,9292	4,9802	34 58	34	3
30	119	95,9262	4,9839	26 88	26	2
31	118	95,8216	5,1119	4 41	4	2
32	117	95,8108	5,1251	52 128	52	2
33	116	95,7784	5,1647	42 100	42	3
34	115	95,7695	5,1755	52 147	52	3
35	114	95,7353	5,2175	87 122	87	2
36	113	95,7024	5,2577	119 135	119	2
37	112	95,6305	5,3457	43 82	43	2

38	111	95,5993	5,3839	34	121	34	4
39	110	95,5850	5,4013	94	110	94	4
40	109	95,5313	5,4670	3	78	3	11
41	108	95,3691	5,6654	20	89	20	2
42	107	95,2793	5,7754	68	79	68	3
43	106	95,2717	5,7846	22	29	22	2
44	105	95,2269	5,8395	3	47	3	13
45	104	95,1878	5,8872	25	143	25	3
46	103	95,1873	5,8879	20	44	20	3
47	102	95,1852	5,8904	20	68	20	6
48	101	95,1554	5,9268	31	69	31	3
49	100	94,9929	6,1257	20	94	20	10
50	99	94,9842	6,1363	20	109	20	11
51	98	94,9841	6,1364	102	123	102	3
52	97	94,9736	6,1493	3	34	3	17
53	96	94,9387	6,1920	20	120	20	12
54	95	94,9179	6,2175	3	75	3	18
55	94	94,8841	6,2588	83	141	83	2
56	93	94,8489	6,3018	60	119	60	3
57	92	94,8154	6,3428	37	111	37	2
58	91	94,7959	6,3667	20	52	20	15
59	90	94,7711	6,3970	7	20	7	18
60	89	94,7065	6,4760	3	66	3	19
61	88	94,6206	6,5812	3	13	3	21
62	87	94,6123	6,5913	2	87	2	5
63	86	94,5894	6,6194	2	8	2	6
64	85	94,5848	6,6250	22	91	22	3
65	84	94,5432	6,6759	63	137	63	2
66	83	94,4244	6,8213	16	21	16	2
67	82	94,4168	6,8305	10	132	10	3
68	81	94,4050	6,8449	3	10	3	24
69	80	94,3846	6,8699	2	81	2	7
70	79	94,3290	6,9379	33	36	33	2
71	78	94,3068	6,9651	50	84	50	3
72	77	94,1019	7,2157	101	126	101	2
73	76	94,0863	7,2348	16	124	16	3
74	75	94,0523	7,2764	31	60	31	6
75	74	94,0199	7,3161	7	106	7	19
76	73	93,9793	7,3657	31	97	31	8
77	72	93,9327	7,4227	37	46	37	3
78	71	93,9305	7,4254	7	37	7	22
79	70	93,8373	7,5395	25	102	25	6
80	69	93,8084	7,5748	26	117	26	3
81	68	93,7456	7,6517	72	107	72	2
82	67	93,6953	7,7132	90	148	90	2
83	66	93,6834	7,7277	96	140	96	3
84	65	93,6231	7,8015	2	11	2	8
85	64	93,5178	7,9304	25	40	25	7
86	63	93,5130	7,9362	2	16	2	11
87	62	93,4895	7,9649	3	9	3	25
88	61	93,4772	7,9800	7	33	7	24
89	60	93,4730	7,9851	42	139	42	4
90	59	93,4300	8,0377	25	90	25	9
91	58	93,3700	8,1111	7	50	7	27
92	57	93,2576	8,2487	25	113	25	10
93	56	93,2388	8,2717	63	108	63	3
94	55	93,2316	8,2805	31	70	31	9
95	54	93,2009	8,3180	22	101	22	5
96	53	93,1505	8,3797	7	83	7	29
97	52	93,0600	8,4904	15	61	15	2
98	51	93,0215	8,5375	7	31	7	38
99	50	92,9570	8,6164	2	96	2	14
100	49	92,9263	8,6539	3	32	3	26
101	48	92,8744	8,7174	17	127	17	2
102	47	92,8527	8,7441	2	28	2	15

103	46	92,8434	8,7554	42	59	42	5
104	45	92,7961	8,8133	45	63	45	4
105	44	92,7891	8,8218	15	125	15	3
106	43	92,7703	8,8448	62	95	62	2
107	42	92,6693	8,9684	15	22	15	8
108	41	92,5220	9,1485	56	72	56	3
109	40	92,5054	9,1689	3	7	3	64
110	39	92,4798	9,2002	2	3	2	79
111	38	92,4416	9,2469	15	51	15	9
112	37	92,3697	9,3349	23	25	23	11
113	36	92,3312	9,3820	2	112	2	80
114	35	92,2237	9,5135	14	42	14	6
115	34	92,1329	9,6246	2	38	2	81
116	33	91,8678	9,9489	2	14	2	87
117	32	91,8336	9,9908	56	99	56	4
118	31	91,7512	10,0916	15	62	15	11
119	30	91,6545	10,2099	2	17	2	89
120	29	91,3541	10,5774	45	56	45	8
121	28	91,1948	10,7723	23	45	23	19
122	27	91,1568	10,8188	12	67	12	2
123	26	91,1140	10,8711	1	19	1	2
124	25	91,1002	10,8880	98	118	98	2
125	24	91,0158	10,9913	35	115	35	2
126	23	90,9912	11,0213	2	4	2	91
127	22	90,9474	11,0750	2	49	2	92
128	21	90,6020	11,4975	23	26	23	22
129	20	90,4424	11,6928	12	24	12	3
130	19	90,2908	11,8783	23	98	23	24
131	18	90,2191	11,9660	1	23	1	26
132	17	90,0648	12,1547	2	6	2	94
133	16	90,0146	12,2162	15	93	15	12
134	15	89,8553	12,4110	1	116	1	27
135	14	89,8208	12,4533	1	92	1	28
136	13	89,6193	12,6997	15	35	15	14
137	12	89,4549	12,9009	1	55	1	29
138	11	89,3658	13,0098	1	12	1	32
139	10	89,2253	13,1818	1	15	1	46
140	9	88,6991	13,8255	1	5	1	47
141	8	88,1494	14,4980	2	103	2	95
142	7	87,8619	14,8498	1	2	1	142
143	6	87,5147	15,2745	1	138	1	143
144	5	87,4188	15,3919	129	149	129	2
145	4	86,4349	16,5955	1	129	1	145
146	3	85,2097	18,0945	1	43	1	147
147	2	85,1817	18,1288	1	71	1	148
148	1	75,5548	29,9063	1	86	1	149

Final Partition

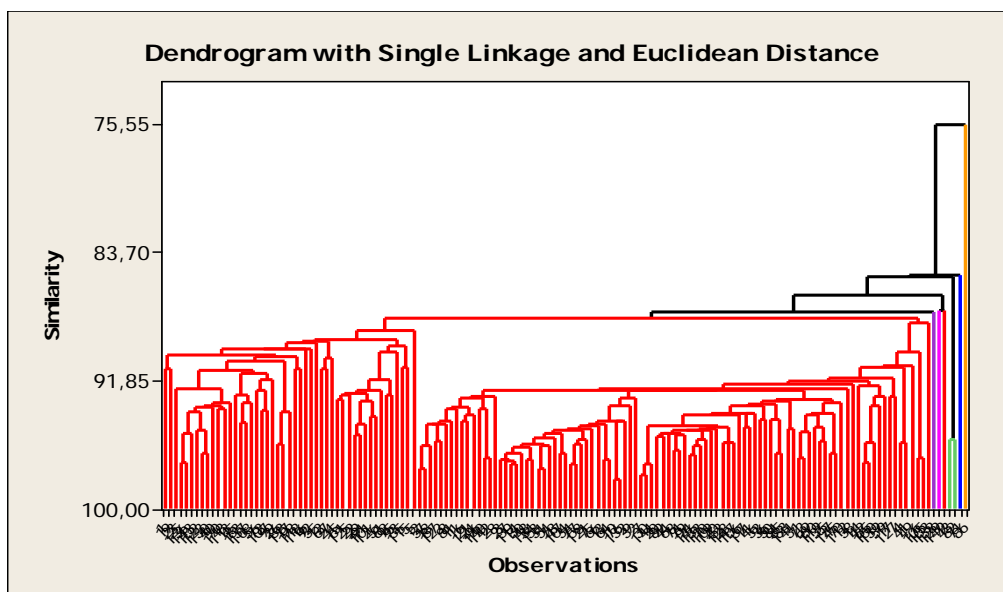
Number of clusters: 7

	Number of observations	Within cluster sum of squares	Average distance from centroid	Maximum distance from centroid
Cluster1	142	146570	29,5950	68,9874
Cluster2	2	14	2,6728	2,6728
Cluster3	1	0	0,0000	0,0000
Cluster4	1	0	0,0000	0,0000
Cluster5	1	0	0,0000	0,0000
Cluster6	1	0	0,0000	0,0000
Cluster7	1	0	0,0000	0,0000

Cluster Centroids						
Variable	Cluster1	Cluster2	Cluster3	Cluster4	Cluster5	Cluster6
Cluster7						
SWB	42,4028	27,9500	58,900	45,600	18,400	51,900
16,600						
PIB (PPP)	11,9300	38,2995	1,864	80,457	4,836	18,278
0,188						
LE	66,9880	76,5250	73,160	79,030	32,230	66,850
39,500						
PS	0,5500	0,7350	0,690	0,980	0,620	0,600
0,280						
EPI	72,1837	64,2650	52,270	83,070	61,340	70,360
69,280						
VA	0,5537	0,4000	0,620	0,990	0,280	0,740
0,160						
AL	81,2725	91,0000	76,600	100,000	79,600	98,400
89,400						
HDI	0,6911	0,8450	0,590	0,950	0,500	0,800
0,510						

Pelos resultados apresentados não se percebe uma queda razoável no nível de similaridade à medida que se diminui o número de clusters. Assim, chega-se à conclusão de que nenhum agrupamento faça algum sentido.

O dendrograma corrobora a afirmação acima:



## VII. ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS

A análise de componentes principais (AC) é um dos métodos estatísticos mais utilizados quando se pretende analisar dados multivariados. A análise de Componentes Principais permite transformar um conjunto de variáveis originais intercorrelacionadas, em um novo conjunto de variáveis não correlacionadas,

as componentes principais, cujo objetivo principal é verificar se existe um pequeno número das primeiras componentes principais que seja responsável por explicar uma porção elevada da variação total associada ao conjunto original. Assim, procura-se encontrar uma transformação mais representativa e geralmente mais compacta das observações.

### Principal Component Analysis: PIB (PPP); LE; PS; EPI; VA; AL; HDI; SI; CO2; UI

Eigenanalysis of the Correlation Matrix  
84 cases used, 65 cases contain missing values

Eigenvalue	5,1317	1,2178	1,0069	0,8554	0,5985	0,4292	0,2676	0,2380
Proportion	0,513	0,122	0,101	0,086	0,060	0,043	0,027	0,024
Cumulative	0,513	0,635	0,736	0,821	0,881	0,924	0,951	0,975

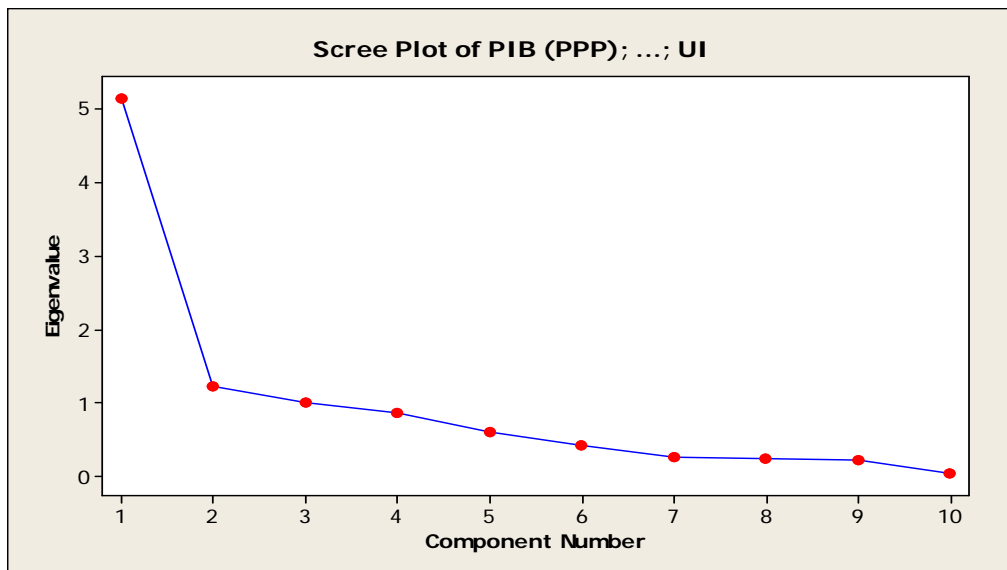
Eigenvalue	0,2116	0,0432
Proportion	0,021	0,004
Cumulative	0,996	1,000

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8
PIB (PPP)	-0,369	-0,013	-0,101	-0,350	-0,034	0,361	0,472	-0,321
LE	-0,363	-0,145	-0,282	0,286	0,086	-0,062	0,137	0,736
PS	-0,365	-0,037	0,101	-0,308	-0,218	0,216	-0,781	0,129
EPI	-0,339	-0,256	0,089	0,063	0,252	-0,744	-0,115	-0,341
VA	-0,362	-0,231	-0,089	-0,269	-0,303	-0,096	0,122	-0,104
AL	-0,280	0,251	0,447	0,182	0,618	0,295	-0,072	-0,084
HDI	-0,428	0,009	-0,038	-0,000	0,152	0,082	0,179	0,110
SI	-0,166	0,618	0,467	-0,056	-0,417	-0,324	0,210	0,199
CO2	-0,028	0,615	-0,633	-0,273	0,275	-0,183	-0,151	-0,054
UI	0,251	-0,190	0,252	-0,717	0,366	-0,154	0,127	0,387

Variable	PC9	PC10
PIB (PPP)	0,437	-0,287
LE	0,088	-0,326
PS	0,198	-0,019
EPI	0,235	-0,075
VA	-0,773	-0,107
AL	-0,306	-0,224
HDI	0,026	0,861
SI	0,074	-0,034
CO2	-0,099	-0,039
UI	0,001	0,012

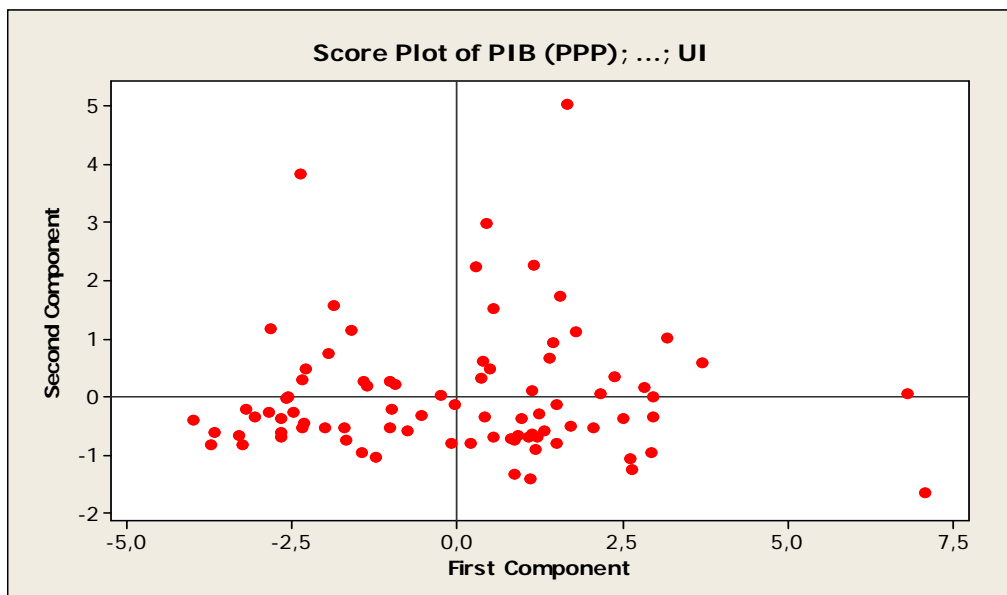
Analisando os resultados apurados, é possível apreender que o índice PC1 é capaz de explicar 51,3% do comportamento das variáveis totais analisadas, um índice baixo. Já os índices PC1 e PC2 somados, são capazes de explicar 63,5%. Ao se agregar o PC3, temos um valor de 73,6%. Incluindo o PC4 temos um poder explicativo de 82,1%, e assim sucessivamente. Só que à medida que vão sendo agregados novos índices, a contribuição marginal diminui sensivelmente.

Sendo assim, ao utilizarmos do PC1, PC2 e PC3 atingimos um poder explicativo relativamente satisfatório para representar o grupo de variáveis totais. O gráfico a seguir demonstra de maneira visual que a contribuição do PC1 é grande com eigenvalue de 5. Porém, se faz necessária a utilização do PC2 e PC3 para atingirmos um poder explicativo maior.

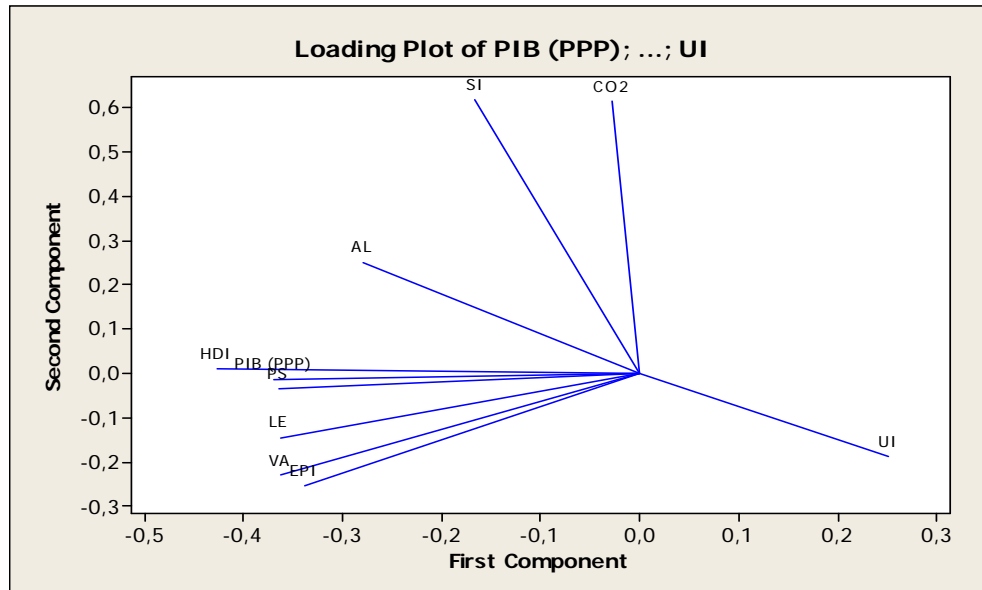


Como as variáveis não são fortemente correlacionadas, houve a necessidade de se ir além do primeiro eixo, chegando-se até o terceiro eixo, para que se atingisse um poder explicativo razoável.

Para o primeiro e segundo componente temos a seguinte representação gráfica através do scoreplot, que ilustra a importância de cada variável para o valor da variância de cada CP.



Pelo loadingplot pode-se novamente comprovar a complementariedade das variáveis: PIB, LE, AL, SI e UI.



### VIII. ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA

A concepção geral da análise de correspondência é similar à análise de componentes principais, vista no tópico anterior, diferenciando-se desta, entre outros aspectos, por permitir a inclusão de variáveis categóricas. Este método também permite, assim como a análise de componentes principais, a visualização das relações mais importantes de todo o conjunto de variáveis em estudo.

#### Simple Correspondence Analysis: SWB; PIB (PPP); LE; SI; PS; CO2; EPI; UI; VA; A

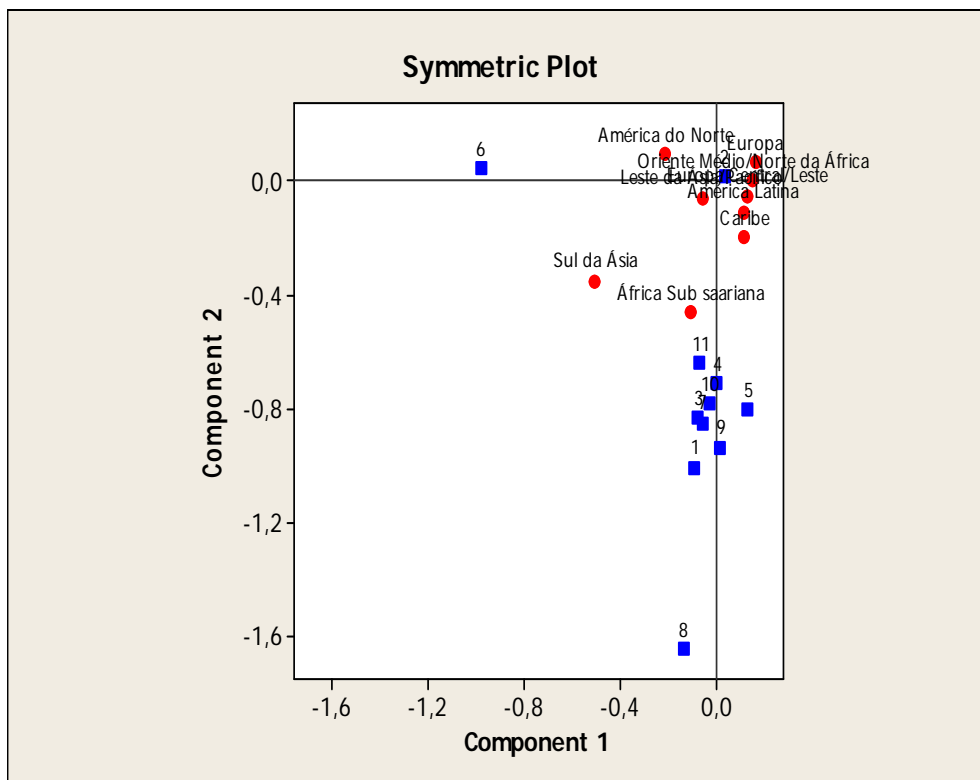
Analysis of Contingency Table

Axis	Inertia	Proportion	Cumulative	Histogram
1	0,0333	0,6795	0,6795	*****
2	0,0145	0,2961	0,9756	*****
3	0,0010	0,0195	0,9950	
4	0,0002	0,0032	0,9982	
5	0,0001	0,0012	0,9995	
6	0,0000	0,0004	0,9999	
7	0,0000	0,0001	1,0000	
8	0,0000	0,0000	1,0000	
Total	0,0490			

Row Contributions

ID	Name	Qual	Mass	Inert	Coord	Corr	Contr
1	África Sub saariana	1,000	0,021	0,108	-0,106	0,044	0,007
2	América do Norte	1,000	0,305	0,335	-0,213	0,840	0,414
3	América Latina	0,990	0,066	0,035	0,114	0,488	0,025
4	Caribe	0,991	0,048	0,054	0,118	0,251	0,020
5	Europa	0,999	0,259	0,165	0,165	0,867	0,211
6	Europa Central/Leste	0,945	0,087	0,036	0,129	0,812	0,044





Percebe-se que o symmetricplot nos apresenta duas dimensões, uma delas formada pelos continentes América do Norte, Europa Central/Leste e também Oriente Médio, América Latina, Caribe e Norte da África. Na outra dimensão vemos os continentes do Sul da Ásia e África Sub-saariana, quando relacionados com os índices obtidos pelos continentes destacados na dimensão 1.

Percebemos também que as variáveis as quais há mais correspondência são as GDP e EPI para as regiões com melhor performance (dimensão superior).

## IX. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Di Tella (2001):

*“Os jornais apresentam com regularidade algumas variáveis macroeconômicas. É conhecida a influência das variáveis econômicas na predição dos resultados de eleições. Estes fatos sugerem que forças econômicas agregadas são importantes às pessoas. Mesmo assim, poucos estudos empíricos exploram o quanto do bem-estar dos indivíduos pode ser influenciado por tais forças. Muitos economistas, quando instados a avaliar o custo de um ciclo recessivo, se contentam em explorar os efeitos no Produto Interno Bruto.”*

Nos últimos anos vários trabalhos na área das ciências sociais têm se preocupado com o bem-estar das populações, isto devido às recentes mudanças percebidas nas condições do planeta, novas pesquisas explorando as características e prioridades dos indivíduos.

Um indicador, apesar de sofrer pesadas críticas, mas que já tem relativa aceitação nos meios políticos é o HDI, já bastante divulgado e utilizado por várias nações ao redor do planeta, para identificar e acompanhar a evolução das condições de vida dos cidadãos. Este indicador é uma combinação das seguintes variáveis: rendimento, expectativa de vida, alfabetização de adultos e matrículas escolares. Vê-se que é um indicador que explora algumas características individuais não acobertadas quando simplesmente se adota o PIB como *medidor* das condições de vida das populações do planeta.

Porém, há que se buscar indicadores que imbriquem conceitos econômicos, com outros mais subjetivos, como a felicidade dos indivíduos, de maneira a que se analise as condições de vida das várias nações do globo de maneira mais integrada. Ou seja, a idéia é explorar o que efetivamente fazem com que as pessoas se sintam felizes.

Apesar de ainda termos uma visão mundial prevalente quanto à qualidade de vida e bem estar dos indivíduos, focada primordialmente no aspecto econômico, o objetivo deste trabalho foi o de realizar as análises estatísticas do Índice de Felicidade Interna dos países incluídos no Relatório do NEF de 2008, e verificar suas relações com os indicadores destacados no tópico II.2.

A conclusão a que se chega, com a base de dados escolhida, foi a de que, um conjunto de dados, capaz de compor um modelo preditivo do Índice de Felicidade Interno poderia ser composto dos seguintes indicadores:

- LE - Índice de Expectativa de Vida,
- UI - Índice de Desemprego,
- AL - Índice de Alfabetização Adulta,
- SI – Índice de Suicídios,
- PIB (PPP),

mesmo em se considerando que para alguns dos modelos estimados, algumas variáveis com p-value relativamente alto.

Destacamos as limitações deste trabalho pois por ser este estudo baseado em técnicas estatísticas que possuem limitações e requerem cautela quanto à sua interpretação e geração de conclusões. Como exemplo, podemos citar as restrições da Organização Mundial de Saúde (WHO) que destaca que, dos dados relativos ao índice de suicídios, não havia uma documentação completa quanto a base de dados fornecida por determinados países. Além deste aspecto negativo, outro bastante relevante é o de que muitos países nem mesmo informações forneceram a respeito de suas taxas de suicídios.

Tendo-se esta perspectiva em mente, pode-se afirmar que as evidências encontradas não podem ser consideradas como respostas definitivas às suposições levantadas neste estudo. De qualquer forma, é inegável a colaboração do estudo para o desenvolvimento de novos trabalhos, como por exemplo:

- Utilização de série de dados temporais do SWB (ainda não disponibilizados), com o intuito de construir modelos estatísticos temporais;
- Inclusão de novas variáveis nos modelos, para o refinamento e maior abrangência do estudo em outros campos não explorados neste estudo;

Uma clara visão do que faz o ser humano feliz, e não apenas um consumidor ávido ou um trabalhador mais produtivo, pode ajudar a redirecionar as ações individuais, comunitárias e governamentais, para o que efetivamente faz sentido e interfere na felicidade das pessoas.

## Bibliografia

BARTHOLOMEW, D.J., STEELE F., MOUSTAKI I., GALBRAITH, J.I. *The Analysis and Interpretation of Multivariate Data for Social Scientists*. New York: Chapman & Hall/CRC, 2002.

BLANCHFLOWER, D. G., OSWALD A. J. *Hypertension and Happiness across Nations*. Institute for the Study of Labor, 2007.

BUSSAB, W., MORETTIN P.A. *Estatística Básica*. São Paulo: Atual, 1987.

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY, acessado via <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook>, em julho/2008

CLARK, D. *Measuring Human Well-being: Key Findings and Policy Lessons*. United Nations University, 2007.

DEATON, A. *Income, aging, health and well-being around the world: Evidence from the Gallup World Poll*. Princeton University and National Bureau of Economic Research, 2007.

DIENER, E., SUH, E., OISHI, S. *Recent Findings on Subjective Well-Being*, University of Illinois, 1997.

DI TELLA, R., MACCULLOCH R. J., OSWALD, A. J. *The Macroeconomics of Happiness*, Warwick Economic Research, 2001.

ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX 2008, acessado via <http://epi.uale.edu>, em julho/2008.

FREUND, J. *Estatística Aplicada – Economia, Administração e Contabilidade*. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2006.

HUMAN DEVELOPMENT INDEX, acessado via <http://hdr.undp.org>, acessado em julho/2008.

INTERNATIONAL MONETARY FUND acessado via <http://www.imf.org>, em julho/2008.

KAHNEMANN, D., KRUEGER, A. B. *Developments in the Measurement of Subjective Well-Being*. Journal of Economic Perspectives, 2006.

LEIGH A., WOLFERS J. *Happiness and the Human Development Index: Australia is not a Paradox*. Research School of Social Sciences, 2006.

MINITAB – *MINITAB Statistical Software* – Release 14, 2003.

NEW ECONOMICS FOUNDATION, acessado via <http://www.happyplanetindex.org> em julho/2008.

PASSARELI, P. M., SILVA J.A. *Psicologia positiva e o estudo do bem-estar subjetivo*. Estudos em Psicologia, 2007.

QUALITY OF LIFE INDEX, acessado via <http://www.economist.com/media> em julho/2008.

UNITED NATIONS MILLENNIUM DEVELOPMENT GOALS, acessado via <http://www.un.org/millenniumgoals> em julho/2008.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO), acessado via <http://www.uis.unesco.org/statsen/statistics/indicators> em julho/2008.

WOODWARD, D., SIMMS A. *Growth isn't working*. New Economics Foundation, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, acessado via <http://www.who.int/research/en> em julho/2008.

WORLD BANK, acessado via <http://www.worldbank.org> em julho/2008.

YAMAMOTO, J. *Subjective Wellbeing from a Developing Country Perspective – An alternative Multilevel Approach*, Pontifícia Universidad Católica del Peru, 2004.